



ISSN 1813-789X

СТРОИТЕЛЬНЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ  
ОБОРУДОВАНИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ  
XXI  
ВЕКА

# КРОВЕЛЬНЫЕ И ИЗОЛЯЦИОННЫЕ м а т е р и а л ы

ROOFING AND INSULATION MATERIALS

№ 2, 2020



Композит XXI век

  
**Северсталь**

**Ирина Ванхонен**

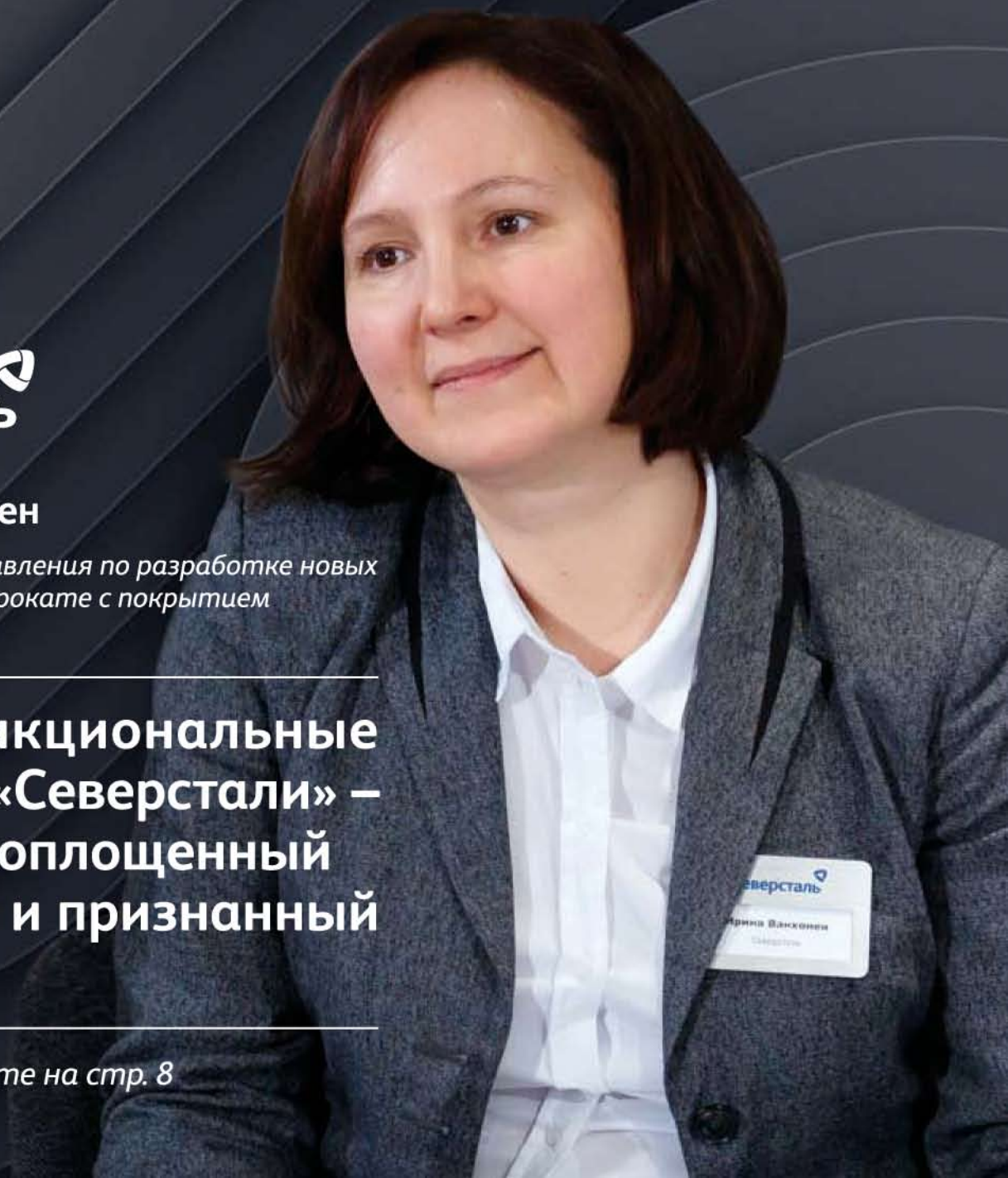
*Руководитель направления по разработке новых видов продукции в прокате с покрытием  
ПАО «Северсталь»*

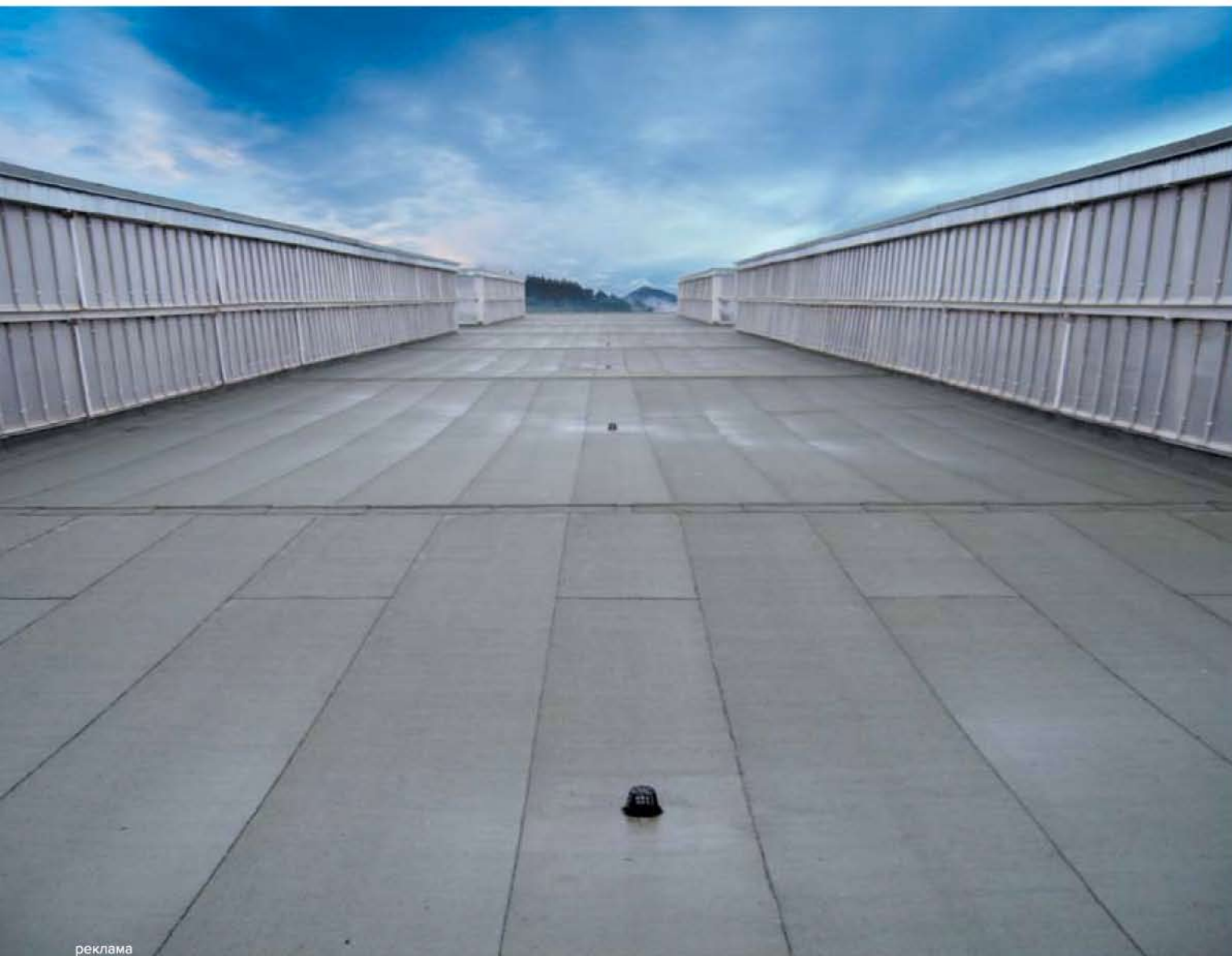
---

**Кросс-функциональные команды «Северстали» – процесс, воплощенный в металле и признанный рынком**

---

*Интервью читайте на стр. 8*

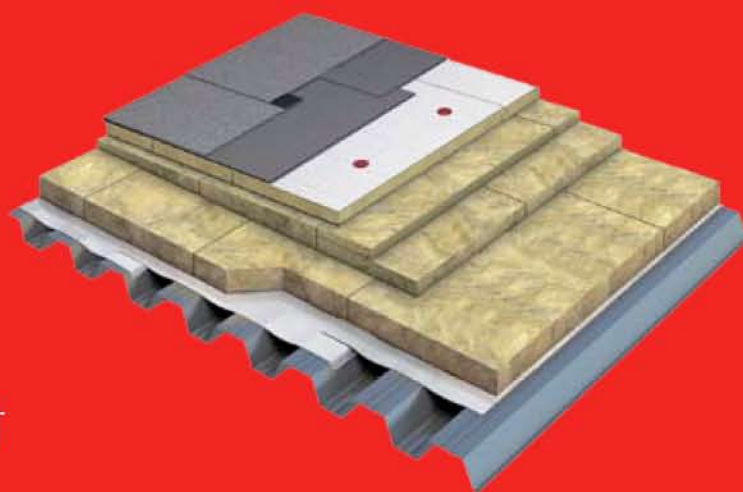




реклама

## ТЕХНОЭЛАСТ

Бесстяжечные системы по несущему основанию из профилированного листа ТН-КРОВЛЯ Экспресс Классик



НАДЕЖНОСТЬ



ДОЛГОВЕЧНОСТЬ



ОТСУТСТВИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ПЛОЩАДИ

ЗНАНИЕ. ОПЫТ. МАСТЕРСТВО.

[www.technoelast.ru](http://www.technoelast.ru)



# КРОВЕЛЬНЫЕ И ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

№ 2, 2020 г.

Издательство ООО «Композит XXI век»

Генеральный директор издательства

**Н.Л. ПОПОВ**

## РЕДАКЦИЯ

Главный редактор

Зам. гл. редактора по маркетингу и развитию

Дизайн и верстка

**А.И. МОКРЕЦОВ**

**Ю.Н. НАУМОВ**

**Б.С. КУРТИШ**

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**РОДИОНОВ Борис Николаевич** – доктор техн. наук, проф.

**НАУМОВ Юрий Николаевич** – доктор экон. наук

**КОПЫЛОВ Игорь Анатольевич** – канд. техн. наук

**ПОПОВА Людмила Александровна** – канд. техн. наук

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**БЕЛЕВИЧ Владимир Борисович** – зав. отделом кровельных, гидроизоляционных и теплоизоляционных работ ЦНИИОМТП, заслуж. строитель РФ, чл.-корр. АЖКХ и Петровской академии наук и искусств, доктор техн. наук

**ВОЛКОВ Андрей Анатольевич** – член-корр. РААСН, доктор техн. наук, проф.

**ВОРОНИН Алексей Михайлович** – руководитель отдела кровель ЦНИИПромзданий, канд. техн. наук

**ДАДЧЕНКО Александр Юрьевич**, президент Национального кровельного союза

**РУМЯНЦЕВ Борис Михайлович** – зав. кафедрой технологии отделочных и изоляционных материалов МГСУ, доктор техн. наук, проф., заслуженный работник высшей школы РФ

**САВКИН Юрий Владимирович** – директор Ассоциации производителей и поставщиков пенополистирола, канд. экон. наук

**ТЕЛИЧЕНКО Валерий Иванович** – президент МГСУ, академик РААСН, заслуженный деятель науки РФ, доктор техн. наук, проф.

**ШУЛЬЖЕНКО Юрий Петрович** – директор по науке НПК «Гидрол-Руфинг» (ВНИИСтройполимер), доктор техн. наук

## ПОПЕЧИТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ

- Московский государственный строительный университет
- Российская академия архитектуры и строительных наук
- Российская инженерная академия
- Российское общество инженеров строительства
- Департамент градостроительной политики города Москвы

## АДРЕС РЕДАКЦИИ

Россия, 129343, Москва, пр-д Нансена, д. 1, офис 34

Т./ф.: (495) 231-44-55 (многокан.),

Internet: [www.kompozit21.ru](http://www.kompozit21.ru), [www.krovizomat.ru](http://www.krovizomat.ru)

E-mail: [info@krovizomat.ru](mailto:info@krovizomat.ru); [reklama@krovizomat.ru](mailto:reklama@krovizomat.ru)

## УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ ЖУРНАЛА

© ООО «Композит XXI век» при поддержке УИСЦ «Композит».

При научно-технической поддержке МГСУ.

Рег. номер ПИ № ФС 77-48435 от 31 января 2012 г.

Набрано и сверстано в ООО «Композит XXI век».

Подписано в печать 23.03.2020 г.

Отпечатано в типографии ООО «МЕДИАКОЛОП»

105187, г. Москва, ул. Вольная, д. 28

Общий тираж 10 000 экз.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов и достоверность опубликованных в авторских статьях сведений.

Перепечатка материалов без разрешения редакции запрещена.

## Уважаемые коллеги!

Сегодня на рынке строительных материалов огромной популярностью пользуется продукция из тонколистовой стали с металлическими и полимерными покрытиями благодаря своим отличным эксплуатационным характеристикам. В качестве примера можно назвать все известные металлочерепицу, профнастил, сэндвич-панели, фасадные кассеты.

ПАО «Северсталь» присутствует на этом рынке уже 14 лет. За это время мы произвели 4,5 млн тонн проката с полимерным покрытием, из которого наши клиенты изготовили 900 млн квадратных метров крыш, заборов и фасадов.

Однако общей проблемой этого сегмента рынка является отсутствие у потребителя понимания того, что покрытие покрытию рознь. Не секрет, что зачастую в проект закладываются конструкции из стали с полимерным покрытием цвета RAL 9003 (для любопытных – сигнальный белый). Цвет – это совершенно не та характеристика, указать которую необходимо и достаточно. Помимо того, что полимерные покрытия различаются по типу связующей смолы, светостойкости входящих в состав пигментов, для качества готового изделия имеют значение толщина металлической основы и класс цинкового покрытия.

Чтобы отстроиться как от конкурентов, так и от «безымянного» металла несоответствующего (если откровенно, то вообще сомнительного) качества, повысить культуру строительства, укрепить имидж «Северстали» как производителя качественной продукции, мы приняли решение о выделении в нашем портфеле продуктов, технические характеристики которых в несколько раз превосходят и без того строгие требования ГОСТов. И уже 8 лет производим высококачественные изделия, брендируя их, защищая товарными знаками, предоставляя гарантию долговечности; активно ведем образовательную деятельность.

Мы стремимся быть ближе к клиенту, постоянно изучаем его потребности. Также изучаем опыт иностранных компаний, наблюдаем, анализируем, а затем создаем свое. Компания освоила производство металла с полиуретановыми покрытиями в толщинах 40-50 мкм, стойких к разрушающему воздействию биологически и химически агрессивных сред, для стен и кровель. В нашем активе также покрытие ПВДФ для зданий, к которым предъявляются высокие эстетические требования. В качестве базовых продуктов предлагаем оцинкованную сталь с качественным полиэфирным покрытием, как гладким, так и текстурированным.

Разработка новой продукции, адаптированной под запросы клиентов, является основой обеспечения превосходного клиентского опыта компанией «Северсталь» своим партнерам, одного из стратегических приоритетов нашей компании. Предложение инновационных видов марок стали с улучшенными характеристиками позволяет выстраивать долгосрочное сотрудничество и доверительные партнерские отношения, в рамках которых развиваемся мы сами и наши клиенты. Вперед, к инновациям!

*Ирина ВАНХОНЕН, руководитель направления по разработке новых видов продукции в прокате с покрытием ПАО «Северсталь»*



## ПАРТНЕРЫ НОМЕРА





**MATERIALS**

***Kopylov I.A.* Severstal: an uncompromising approach – multifunctionality, quality and safety**

According to many experts, the Building Skin Russia forum held in Moscow in late February is almost the only meeting place in Russia for professionals working in the very dynamic market of building outer shells. The exchange of opinions, discussion of new market trends and the emergence of new technologies and materials become all the more valuable and interesting. These include the presentation by Irina Vanhonen, head of the development of new types of products in metal rolling with coating of the Severstal company. Today she is a guest of the editorial office of Roofing and Insulation Materials magazine. Our columnist Igor Kopylov is talking with her (p. 8).

**Format of substitution. Foam polystyrene market**

At present, according to experts, the production and consumption of expanded polystyrene foam continues to decline. The vacant niche is increasingly being replaced by the extruded form of this heat-insulating material (p. 14).

***Kernik A.G., Gorshkov A.S.* How to save on heating a country house from a bar: a professional calculation of the insulation layer thickness**

Houses made of timber are one of the most economical and environmentally friendly options for building a residential country house. However, the low level of thermal protection of such houses and the high air permeability of the walls cause significant operational costs for year-round living. Insulation of external walls is an effective way to reduce the cost of heating a country house. It provides a reduction in heat loss not only due to thermal insulation, but also by reducing the air permeability of external walls. However, any insulation requires additional investment that pays off by reducing operating costs (p. 16).

***Arabov A.R., Polishchuk E.Yu.* Problems of fire regulation of fire hazard of external structures of buildings and structures**

This article notes that the development of production technologies and the use of new polymer and composite materials is one of the most important drivers of the technical and economic evolution of the construction industry. The fire safety issue is one of the most important in these conditions and it consists in ensuring the non-proliferation of fires in the volume or on the surface of building envelopes (p. 19).

**Thermal insulation and decorative opportunities of thermo panels**

Article deals with the technologies of facade insulation, in particular, the thermal insulation properties of thermal panels, as well as their competitiveness in the market of modern facade systems (p. 20).

**Inversion roof: the indispensability of extruded polystyrene foam**

Extrusion polystyrene foam (EPS) is actually virtually non-alternative material for insulation of inverse roofs. Since 1998 the company PENOPLEX started to produce domestic EPS being the first at this sector of the market, which has since been successfully used for thermal insulation and the formation of slopes on inverse and other types of flat roofs (p. 24).

**СОДЕРЖАНИЕ**

Новости строительного комплекса ..... 4

**МАТЕРИАЛЫ**

*Копылов И.А.* «Северсталь»: бескомпромиссный подход – мультифункциональность, качество и безопасность ..... 8

В формате замещения. Рынок пенополистирола ..... 14

*Керник А.Г., Горшков А.С.* Как экономить на отоплении загородного дома из бруса: профессиональный расчет толщины слоя утеплителя ..... 16

*Арабов А.Р., Полищук Е.Ю.* Проблемы противопожарного нормирования пожарной опасности внешних конструкций зданий и сооружений ..... 19

Теплоизоляционные и декоративные возможности термопанелей ..... 20

Инверсионная кровля: незаменимость экструзионного пенополистирола ..... 24

**ОБОРУДОВАНИЕ**

*Редько Ю.Б.* Измерение пропускания света светопрозрачными конструкциями ..... 26

**ТЕХНОЛОГИИ**

*Попов В.Г., Попов А.В., Жигулина Т.Н., Кротов В.Н.* Создание строительных материалов на основе отходов ..... 30

*Сергей Потовой.* Инструменты проектирования кровельных конструкций в BIM ..... 34

Монтаж карнизной части кровли из металлочерепицы ..... 36

Окраска и декорирование строительной ОСП-плиты ..... 38

**СОБЫТИЯ**

В Москве завершился XIV Всероссийский кровельный конгресс ..... 41

*Копылов И.А.* Форум Building Skin Russia 2020: в центре внимания – качество монтажа и материалов ..... 44



**EQUIPMENT****Redko Yu.B. Light transmission measurement by translucent structures**

A technique is proposed based on the information analysis as well as experimental data obtained from it are given for the indicator of the total light transmittance of samples of window blocks made of PVC profile (p. 26).

**TECHNOLOGIES****Popov V.G., Popov A.V., Zhigulina T.N., Krotov V.N. Creation of buildings materials based on waste**

Authors made a brief overview of the situation with creation of building materials abroad and in Russia on the bases of recycled waste. The technology of preparation of building material from waste of thermoplastic is developed. Area of perspective application of technology: the device and repair of flat roofs of industrial buildings and structures as well as the warming of foundations of housing stock (p. 30).

**Sergey Potovoy. BIM roofing design tools**

Digitalization of the construction industry has become its main driver. It is modern digital solutions that determine and will determine in the near future the vector of industry development. Several years ago, TECHNOMICOL created a unique library of BIM solutions among domestic manufacturers of building materials, which is updated every year with new catalogs and tools (p. 34).

**Installation of the eaves of a roof from metal tile**

This paper draws attention to the fact that miscalculations and overt errors in the installation of the heat-insulating layer should be avoided, noting that when installing the eaves of the roof it is imperative to provide not only reliable waterproofing, but also ventilation of the under-roof space (p. 36).

**Painting and decorating a construction OSB-plate**

OSB is an oriented particle board, which has high strength, while differing in the flexibility of wood. And the simplicity of working with it and the durability of the resulting structures brought the material to market leaders. This is the topic of this article (p. 38).

**EVENTS****XIV All-Russian roof congress finished in Moscow**

The XIV All-Russian Roofing Congress, organized by the National Roofing Union, was held in Moscow on February 27-28, 2020. The event gathered 140 delegates from different regions of Russia, guests from Belarus were also present. The sponsors of the event were TEKHNONICOL, K-system, Sika, Riverclack, Selena, Vitex, Sita, Geda Rus, Germetex, Volmann, PENOPLEX (p. 41).

**Kopylov I.A. Building Skin Russia 2020 Forum: focus on installation quality and materials**

The Building Outer Shell Forum – Building Skin Russia 2020 once again updated the record for the number of participants. This year 4500 specialists were registered. They were addressed by over 100 experts from Russia and Europe. The next Building Skin Petersburg 2020 forum will be held in St. Petersburg on November 11th. And at the end of September the VII Facade Congress – Facades of Russia 2020 will be held (p. 44).

**I N T H I S I S S U E**

Construction industry in focus ..... 4

**MATERIALS**

*Kopylov I.A. Severstal: an uncompromising approach – multifunctionality, quality and safety* ..... 8

Format of substitution. Foam polystyrene market..... 14

*Kernik A.G., Gorshkov A.S. How to save on heating a country house from a bar: a professional calculation of the insulation layer thickness* ..... 16

*Arabov A.R., Polishchuk E.Yu. Problems of fire regulation of fire hazard of external structures of buildings and structures* ..... 19

Thermal insulation and decorative opportunities of thermo panels ..... 20

Inversion roof: the indispensability of extruded polystyrene foam ..... 24

**EQUIPMENT**

*Redko Yu.B. Light transmission measurement by translucent structures* ..... 26

**TECHNOLOGIES**

*Popov V.G., Popov A.V., Zhigulina T.N., Krotov V.N. Creation of buildings materials based on waste* ..... 30

*Sergey Potovoy. BIM roofing design tools* ..... 34

Installation of the eaves of a roof from metal tile ..... 36

Painting and decorating a construction OSB-plate..... 38

**EVENTS**

XIV All-Russian roof congress finished in Moscow ..... 41

*Kopylov I.A. Building Skin Russia 2020 Forum: focus on installation quality and materials*..... 44

# Новости стройкомплекса

News of Construction Industry

## Земельные участки застройщикам без торгов

Минстрой РФ инициировал передачу без торгов земельных участков застройщикам, которые возьмутся завершить проблемный объект. Если правительство РФ одобрит идею, соответствующие правила будут действовать до конца 2021 года.

Проект постановления правительства РФ «О порядке предоставления в соответствии с подпунктом 31 пункта 2 статьи 396 Земельного кодекса РФ земельного участка, находящегося в собственности субъекта РФ» опубликован на портале проектов нормативно-правовых актов для обсуждения.



Безусловно, ряд застройщиков может быть заинтересован в предоставлении им земельных участков, находящихся в государственной собственности, без проведения торгов, в качестве компенсации по возмещению понесенных расходов по достройке проблемных объектов, считают в Комитете по строительству Санкт-Петербурга.

Тема земельной компенсации поднимается во власти не впервые. Комментируя один из прежних вариантов аналогичного документа, бизнес-омбудсмен Борис Титов указал на несовместимость эскроу-схемы с достройкой проблемных объектов: застройщик не может тратить кредитные средства на эти цели, а собственных у него, возможно, не хватит.

Земельный кодекс разрешает предоставлять земельный участок без торгов — по распоряжению главы региона. Однако основания для этого должно определять федеральное правительство. «Чтобы появились правила, применение которых даст результат, нужен честный диалог бизнеса и власти», — отмечает вице-президент РСС в СЗФО, исполнительный директор Союза строительных объединений и организаций Олег Бритов.

Уже в ближайшие дни вопрос земельных компенсаций чиновники и застройщики обсудят в рамках круглого стола.

## Главгосэкспертиза становится центром компетенций всей строительной отрасли

Заседание Наблюдательного совета Главгосэкспертизы России состоялось в Минстрое России. В ходе его работы было принято решение о том, что Наблюдательный совет теперь возглавит министр строительства и ЖКХ РФ Владимир Якушев.

Члены Набсовета рассмотрели итоги работы ведомства в 2019 году и обсудили направления дальнейшего развития.

Одним из ключевых в современных условиях становится образовательная деятельность: повышение квалификации экспертов, проектировщиков и заказчиков строительства. Так, ранее вице-премьер Марат Хуснуллин заявил о том, что обучение региональных государственных заказчиков будет проходить на базе Главгосэкспертизы, так как необходимо исключить ситуацию, при которой из-за недостатка компетенций участников строительного процесса срываются сроки реализации национальных проектов.



«То, что в Главгосэкспертизе уже внедрена система обучения специалистов и проводится серьезная работа по усилению профессиональных компетенций проектировщиков и заказчиков строительства, позволяет этот процесс масштабировать и развивать. Повышение профессионального уровня строительного сообщества, а также создание единой цифровой платформы, позволяющей автоматизировать все стадии и процедуры на протяжении жизненного цикла объекта, позволят не просто оптимизировать сроки реализации проектов, но повысить их экономическую эффективность и само качество стройки в стране», — подчеркнул глава Минстроя России Владимир Якушев.

По итогам обсуждения было принято решение внести изменения в устав Главгосэкспертизы России, которые предусматривают дополнение основного вида деятельности в сфере нормирования и ценообразования в строительстве функциями разработки (рассмотрения, актуализации) укрупненных нормативов цены строительства и подготовки заключений по результатам их рассмотрения.

### Пора переходить к международным стандартам ценообразования

По мнению вице-премьера Марата Хуснуллина, российская строительная отрасль должна перейти на международные стандарты управления. «Я считаю, что отрасль должна перейти на международные стандарты в сфере управления строительством, в том числе это касается ценообразования. Конечно, это не будет происходить быстро. Все должно быть поэтапно», — заявил Хуснуллин.



С его точки зрения, для этого необходимо привести существующие расценки в соответствие. Сейчас разброс цен по регионам колоссальный, а цена должна быть в первую очередь объективной. Сразу после своего назначения на должность вице-премьера Хуснуллин обозначил основные задачи, которые стоят перед правительством в строительной отрасли. В их числе он назвал дальнейшее освобождение рынка от излишних ограничений, кардинальное изменение подхода к ценообразованию и наращивание объемов ввода жилья.

Министерство строительства и ЖКХ РФ с 2015 года занимается разработкой реформы ценообразования в строительстве. С 1 января 2021 года Минстрой планирует провести апробацию ресурсной модели с возможностью определения сметной стоимости строительства ресурсно-индексным методом. С 2022 года планируется его полноценное применение. Сметные цены строительных ресурсов определяются на основании результатов государственного мониторинга цен непосредственно от производителей, размещаемых в федеральной государственной информационной системе ценообразования в строительстве (ФГИС ЦС).

### Коронавирус и строительная отрасль России: есть ли угроза?

«Ситуация на стройках находится под контролем. Специалистов из Китая на строительстве нашего метро задействовано не так уж и много. Те, кто здесь работает,

практически не уезжали, а новым сотрудникам запретили въезд, — утверждает руководитель столичного департамента строительства Рафик Загрутдинов. Однако, по мнению других, на рынок недвижимости коронавирус повлиять может. Так, член Общественного совета при Минстрое Рифат Гарипов полагает, что в условиях эпидемии гражданам будет не до покупки жилья. При этом застройщикам придется закрывать на карантин офисы. Гипотетически ситуация с коронавирусом может повлиять на способность вовремя запускать и завершать строительство. В свою очередь, управляющий группы КНАУФ Восточная Европа и СНГ Янис Краулис рассказал «Интерфаксу», что влияние коронавируса на экономику строительной отрасли РФ в части стройматериалов, как правило, касается производственного блока, так как некоторые компоненты и продукты производятся только в Китае. Однако их доля незначительна.

«Уровень локализации нашего производства в России составляет около 98%. Из оставшихся 2% импортных компонентов от 2 до 4% составляет продукция китайских предприятий», — отметил Краулис.

### Минстрой: более 50% новостроек России строится по BIM-технологиям

Более половины всех новостроек в России возводятся с применением информационного моделирования, утверждает замминистра строительства и ЖКХ РФ Дмитрий Волков.

«Больше половины жилья строится по BIM-технологиям. В России около пяти тысяч застройщиков в области жилищного строительства. Мне известны не менее десятка компаний, про которые я могу уверенно говорить, что они всерьез и профессионально используют информационное моделирование», — сказал замминистра. Он также отметил, что государство не может обязать застройщиков строить жилье исключительно с применением BIM-технологий.

«Жилищное строительство — это вещи более чем на 90% частные. Приказывать, как вести хозяйство в такой истории, наверное, рановато. Что касается государственных заказов, то, на мой взгляд, эта методика требуется, так как мы хотим вести дела не хуже (чем частные компании. — Ред.)», — добавил замминистра.

### Компания «ИЗОПАН РУС» активно продвигает на рынке сэндвич-панели с алюминиевой облицовкой

На сегодняшний день компания уже реализовала несколько проектов, включающих этот продукт. Наиболее оперативно на сэндвич-панели с алюминиевой облицовкой отреагировали пищевые производства и сельское хозяйство, ведь такие панели прекрасно себя показывают в агрессивных средах. Они незаменимы на объектах с жесткими гигиеническими и санитарными требованиями — там, где требуются повышенные меры санитарной и биобезопасности.





Но потенциал развития этого продукта чрезвычайно широк. Так, в 2019 году компанией «ИЗОПАН РУС» совместно с ТОО «Rofas Construction» (Казахстан) был реализован проект физкультурно-оздоровительного комплекса в Карасайском районе Алматинской области с использованием более 4000 м<sup>2</sup> сэндвич-панелей с алюминиевой облицовкой. Особенность здания — в неповторимом дизайне: в качестве цветового решения использовались уникальные цвета — Strawberry chameleon/BC 1711, Steel/EW5812 и RAL 9001, которые под разными углами зрения меняют свой цвет, а алюминиевые конструкции в виде изящного плетения на фасаде придают зданию легкость и эстетическую воздушность.

Таким образом, помимо основных преимуществ сэндвич-панелей с алюминиевой облицовкой — долговечность, высокая коррозионная стойкость, отличные энергоэффективные качества, можно также отметить эстетику. В «ИЗОПАН РУС» уверены, что сегмент алюминиевых сэндвич-панелей будет востребован и для строительства общественных и коммерческих зданий, поскольку он открывает перед архитекторами и проектировщиками отличные возможности для обустройства фасадов — долговечных, легких в монтаже и безопасных.

### **ROCKWOOL представляет новое решение для фасадов**

Как следует из названия, материал ФАСАД БАТТС БАЛКОН предназначен для утепления балконов, лоджий и мест общего пользования. Технические характеристики продукта полностью отвечают требованиям для данной сферы применения, что делает его оптимальным решением для теплоизоляции фасадов с тонким штукатурным слоем.

Новые плиты рекомендуются к применению на малоэтажных зданиях (до 4-х этажей), на участках стен, не подвергающихся внешним воздействиям (застекленные лоджии, балконы, лестничные клетки), внутренних поверхностях, участков стен у лестничных маршей и площадок.

Класс пожарной опасности строительного материала — КМ0 (негорючие). Это значительно повышает пожарную безопасность объекта. Монтаж плит в фасадной системе осуществляется клеевым способом с дополнительным механическим креплением фасадными тарельчатыми анкерами.

Новый продукт будет производиться на всех четырех заводах компании ROCKWOOL в России, что позволит обеспечить потребности клиентов от Калининграда до Владивостока.

### **В ТЕХНОКОЛЬ увеличивают производительность труда**

По итогам 2019 года средний показатель производительности труда в компании вырос на 4% и достиг 16,89 млн руб. на человека. При этом отдельные предприятия корпорации демонстрируют рост до 48 млн рублей на каждого сотрудника.

«Десять лет назад средняя производительность труда в ТЕХНОКОЛЬ была на уровне 7,6 млн рублей. В строительной отрасли высокопроизводительными считаются предприятия с показателями 3-5 млн. В тот момент я решил, что наши значения недостаточны. Стартовал новый этап развития компании, постепенно вводились принципы бережливого производства. За 10 лет мы выросли на 222%, — комментирует Сергей Колесников, совладелец и управляющий партнер корпорации ТЕХНОКОЛЬ.

Корпорация разработала собственную производственную систему, которая позволяет показывать высокие результаты. Она предусматривает исключение и сокращение разных видов потерь, автоматизацию и автономизацию производственных и бизнес-процессов. Стоит отметить и высокую вовлеченность персонала в систему улучшений. В компании работают механизмы вознаграждений и поощрений за рацпредложения. В среднем на сотрудника приходится по 2 рацпредложения в год, одно из которых — по безопасности и охране труда.

«В ближайшие два года на развитие российских площадок будет направлено почти 7,5 млрд рублей, — продолжает Сергей Колесников. — Большая часть этих средств инвестируется в автоматизацию и даже роботизацию оборудования. Поэтому мы ожидаем дельнейший рост нашей производительности».

Более 1 млрд рублей инвестирует компания в заводы по производству каменной ваты в 2020 году. По словам Василия Ткачева, руководителя направления «Минеральная изоляция» ТЕХНОКОЛЬ, большой объем инвестиций будет направлен на развитие предприятий в Белгороде и Челябинске. В прошлом году инвестиции компании в развитие минераловатного производства составили 1,06 млрд рублей. Средства были вложены в новые линии, модернизацию оборудования, апгрейд технологии производства каменной ваты и повышение качества продуктов, цифровизацию, экологические проекты и расширение экспорта на 8 заводах компании.



## URSA TERRA Стены и крыши

На рынок выведен новый негорючий, доступный материал для утепления мансард, каркасных стен и скатных крыш. Толщина нового продукта от 100 мм. Обладает хорошей стабильностью форм для установки в каркас стены или в стропильную систему крыши. Материал произведен с использованием технологии защиты от влаги Water Guard™. Он безопасен для человека и окружающей среды. Имеет гарантию 50 лет. Отличается прочным волокном, усиленной структурой. Технические характеристики нового продукта:

- теплопроводность  $\lambda_{10}: 0,037$  Вт/мК;
- теплопроводность  $\lambda_A: 0,041$  Вт/мК;
- теплопроводность  $\lambda_B: 0,043$  Вт/мК;
- горючесть: НГ (негорючий);
- класс пожарной опасности: КМ0;
- температура применения: от  $-60^\circ\text{C}$  до  $+220^\circ\text{C}$ ;
- водопоглощение при частичном погружении за 24 часа: не более  $1 \text{ кг/м}^2$ ;
- Сопротивление паропрооницанию  $R: 0,047 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг}$ ;
- Коэффициент паропрооницаемости  $\mu: 0,538 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}$ .

## Долговечные кирпичи из промышленных отходов

В Пермском национальном исследовательском политехническом университете придумали, как создать долговечные керамические кирпичи из промышленных отходов. Эксперты университета предложили эффективный способ повторного использования отходов, которые

содержат оксид алюминия, для производства строительных материалов с улучшенными свойствами. Они проанализировали влияние химического состава отхода на керамику, гипс и бетон. Наиболее перспективной сферой применения стала эффективная строительная керамика, которую ученые модифицировали с помощью органических и минеральных веществ.

Как показал микроструктурный анализ «обновленной» керамики, при обжиге частицы отхода «встраиваются» в нее и уплотняют структуру. В модифицированном керамическом черепке образуются кристаллы муллита – минерала, который повышает прочность керамики и делает ее огнеупорной.

Из нанотехногенного сырья в сочетании с обычными глинами можно получить кирпичи более высоких по прочности и морозостойкости марок. В результате толщина стен современных «высоток» уменьшится, а также сократится время и снизится стоимость строительства.

*Подборка новостей подготовлена на основе информации порталов [finance.rambler.ru/realty](http://finance.rambler.ru/realty), [строй-россия.рф](http://строй-россия.рф), РИА Новости, [rsknews.ru](http://rsknews.ru), [news.rambler.ru](http://news.rambler.ru), а также материалов от пресс-служб ГТЭ, компаний «ИЗОПАИ ПУС», Rockwool, URSA*






17-я специализированная выставка  
дорожно-строительной техники, коммерческого  
автотранспорта, материалов и оборудования для  
строительства дорог

# ДОРТРАНСЭКСПО

**22-24**  
**апреля** Казань, 2020

www.dortransexpo.expokazan.ru

12+

**Организатор выставки :**  
ОАО «КАЗАНСКАЯ ЯРМАРКА»

**Официальная поддержка:**  
Министерство транспорта и дорожного хозяйства  
Республики Татарстан  
Исполнительный Комитет муниципального образования г. Казани

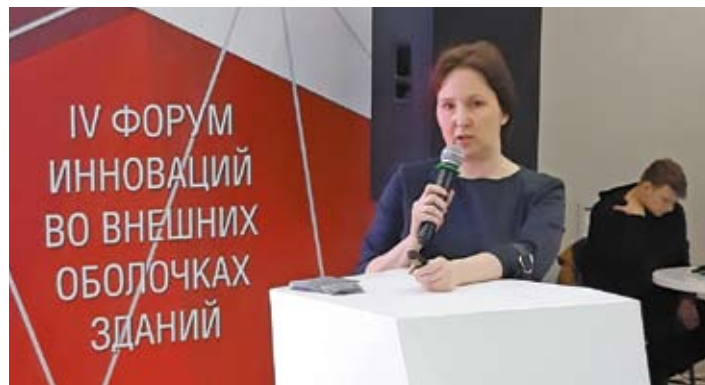
# «СЕВЕРСТАЛЬ»: БЕСКОМПРОМИССНЫЙ ПОДХОД – МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ, КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ

Компания ПАО «Северсталь» на IV конференции Building Skin Russia 2020

И.А. КОПЫЛОВ, обозреватель

По мнению многих специалистов, форум Building Skin Russia, прошедший в Москве в последних числах февраля, – это едва не единственное в России место встречи профессионалов, работающих на весьма динамичном рынке внешних оболочек зданий. Тем ценнее и интереснее становится обмен мнениями, обсуждение новых трендов рынка, появление новых технологий и материалов. К таковым следует отнести выступление Ирины Ванхонен, руководителя направления по разработке новых видов продукции в прокате с покрытием ПАО «Северсталь».

Сегодня она – гость редакции журнала «Кровельные и изоляционные материалы». С ней беседует обозреватель Игорь Копылов.



**И.К.** Добрый день, Ирина и спасибо Вам, что согласились ответить на наши вопросы и сумели выкроить время для беседы. С Вашего позволения, я начал бы с вопроса о вас... Вы 17 лет трудитесь в компании «Северсталь», и за эти годы вам удалось накопить разносторонний опыт работы в стратегическом планировании, аналитике внутреннего рынка, продвижении брендированной продукции и, наконец, разработке и выводе на рынок новых продуктов.

**И.В.** Да, я рада, что имела возможность получить опыт работы в разных подразделениях. В течение последних нескольких лет я сфокусирована на разработке продуктов для нужд строительной отрасли, в том числе на удовлетворении требований рынка к прокату с покрытиями.

**И.К.** Расскажите, пожалуйста, чуть подробнее о своей работе, что такое «Северсталь» для российской промышленности и, в частности, для строительной отрасли?

**И.В.** Начну с того, что с 2018 года в ПАО «Северсталь» взят курс на инновации, и теперь мы реализуем новый формат работы: весь процесс разработки новых видов продукции, начиная от идеи и заканчивая продвижением продукта на рынок, осуществляется в кросс-функциональных командах продуктовой и отраслевой направленности.

Строительная отрасль является наиболее крупным металлопотребляющим сегментом. Так, в 2019 году его емкость составила 23 млн тонн стали. Мы поставляем клиентам весь спектр стальной продукции: арматуру, уголок, швеллер, круглую и профильную трубу конструкционных марок стали, горячекатаный лист для изготовления металлоконструкций, металл с покрытием: цинковым и полимерным. Доля «Северстали» на строительном рынке составляет 22%.

**И.К.** Вы определили такую тему своего выступления, как возможности оцинкованной стали с полимерным покрытием для сэндвич-панелей и фасадных решений. Чем обусловлен такой выбор?

**И.В.** В тех 23 млн тонн стали, потребляемых строительными компаниями, небольшую по объему, но значимую по существу долю занимает оцинкованная сталь с полимерным покрытием. Ежегодно видимое потребление «полимерки» в строительной отрасли в год составляет 1,85 млн тонн. Дополнительные защитно-декоративные свойства, обеспечиваемые наличием полимерного покрытия, позволяют использовать этот продукт для изготовления кровельных (металлочерепица, профнастил, фальцевая кровля) и стеновых (сэндвич-панели, профлист, фасадные кассеты, сайдинг) материалов, ограждающих систем.



Здание коксохимической лаборатории ПАО «Северсталь», облицованное фасадными кассетами из стали с покрытием SeverFarm



Металл с полимерным покрытием, благодаря широкой цветовой гамме, разнообразию текстур, хорошей стойкости к атмосферным воздействиям, предлагает практически неограниченные возможности для сэндвич-панелей и фасадных решений. Раз уж мы оперируем цифрами, давайте назовем потребность в стали для этих материалов. На сэндвич-панели в год расходуется примерно 350 тыс. тонн стали, на облицовочные кассеты для навесных фасадных систем – около 100 тыс. тонн. Согласитесь, емкий сегмент.

**И.К.** Хорошо, с этим понятно. Хочу пояснить, что мой вопрос о применении оцинкованной стали с полимерным покрытием производства компании «Северсталь» для сэндвич-панелей возник не на ровном месте. Мы часто публикуем материалы крупнейших компаний – производителей сэндвич-панелей, например, «ИЗОПАН РУС» (г. Волжский), «Краспан» (г. Красноярск), ПРОФХОЛОД (г. Москва). Я думаю, что им и другим производителям будет интересен ваш ответ в части применения оцинкованной стали с полимерным покрытием для сэндвич-панелей и фасадных решений. И в связи с этим давайте плавно перейдем к основной теме вашего доклада.

**И.В.** Согласна. Итак, какова должна быть структура стали с полимерным покрытием? Отмечу, что качественная сталь с полимерным покрытием состоит из 9 слоев. Это цветное полимерное покрытие, грунтовочный слой, конверсионное покрытие, далее цинковый слой и стальная основа, вновь цинковый слой, конверсионное покрытие, опять грунтовочный слой и завершает все – защитная эмаль обратной стороны.

К каждому слою предъявляются определенные требования. Для полимерного покрытия важны его формула, толщина, режимы нанесения и сушки, для цинкового слоя – масса и толщина, структура; для металлической основы – марка проката, толщина, качество поверхности.

В продукции эконом-сегмента некоторые слои могут быть очень тонкими или вовсе отсутствовать.

**И.К.** Какие существуют решения для стен и фасадов?

**И.В.** Из металла с полимерным покрытием можно изготовить сэндвич-панели, фасадные кассеты, линейные кассеты, сайдинг.

**И.К.** «Северсталь» – бренд с высокой репутацией, известный не только на российском рынке. Но все-таки спрошу, существуют ли риски использования некачественного материала у покупателя в случае приобретения продукции малоизвестных брендов?

**И.В.** Да, риски существуют. Например, использование тонкой стали ниже требований ГОСТа ведет к низкой механической прочности

## Сравнение типов полимерных покрытий

Вид полимерного покрытия	Толщина полимерного покрытия	Механическая прочность	Категория стойкости к ультрафиолету	Испытание в камере соляного тумана, час	Категория коррозионной стойкости	Гарантия «Северсталь»
Гладкий полиэфир	25 мкм	Удовлетворительно	RUV2 – RUV3	360 – 500	RC3	До 30 лет
Сморщенный полиэфир	30 мкм	Хорошая	RUV2 – RUV3	360 – 500	RC3	До 30 лет
Полиуретан	40 – 50 мкм	Отличная	RUV4	1000	RC4 – RC5	До 50 лет
Сморщенный полиуретан	50 мкм	Отличная	RUV4	1000	RC4 – RC5	До 50 лет
Поливинилденфторид	25 – 40 мкм	Отличная	RUV4	500	RC3 – RC4	До 40 лет

Полимерные покрытия отличаются по химическому составу, декоративным свойствам, механической прочности и стойкости к внешним воздействиям.

Наиболее стойкими и при этом дорогими полимерными покрытиями являются полиуретан и поливинилденфторид. Полиэфирные покрытия популярны за счет их хороших эксплуатационных свойств, широкой цветовой гаммы и низкой стоимости.

## Цвета и текстуры. Полиэфир

### Гладкий полиэфир

6002 / Зеленая листва  
5012 / Голубая вода  
3020 / Базовый красный



### Сморщенный полиэфир

3005 / Винно-красный  
9005 / Глубокий черный  
6005 / Зеленый мох



## Цвета и текстуры. Полиуретан

### Гладкий полиуретан

5005 / Сигнальный синий  
9003 / Сигнальный белый  
3020 / Базовый красный



### Сморщенный полиуретан

8019 / Серо-коричневый  
7024 / Серый графит  
8017 / Шоколадно-коричневый



## Цвета и текстуры. Поливинилденфторид

### ПВДФ / PVDF

1017 / Шафрановый желтый  
3003 / Рубиново-красный  
8019 / Серо-коричневый  
5015 / Небесно-синий  
6010 / Травяной зеленый  
7012 / Базальтово-серый



## Испытания полимерного покрытия

### Ускоренные климатические испытания металла с полиуретановым покрытием

#### Цель

Определение устойчивости защитных и декоративных свойств лакокрасочного покрытия к атмосферным воздействиям и установление прогнозируемого срока службы.

#### Методика

ГОСТ 9.401 «Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов»

#### Условия

- открытая промышленная атмосфера
- умеренно-холодный климат

#### Оценка

- защитные свойства
- декоративные свойства

Аппаратура	Режим испытаний		Продолжительность испытаний, час
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
Камера влаги	40 ± 2	97 ± 3	2
Камера сернистого газа (концентрация SO <sub>2</sub> 5 ± 1 мг/м <sup>3</sup> )	40 ± 2	97 ± 3	2
Камера холода	минус (30 ± 3)	Не нормируется	6
Аппарат искусственной погоды	60 ± 3	Не нормируется	5
Камера холода	минус (60 ± 3)	Не нормируется	3
Выдержка на воздухе	15 – 30	Не более 80	6
Итого			24

Для определения прогнозируемого срока службы испытания продолжают до достижения критических обобщенных оценок декоративных и защитных свойств.

Испытания проведены кафедрой металлургии и защиты металлов Национального исследовательского технологического университета «МИСиС»

## Испытания полимерного покрытия

### Испытания полиуретанового покрытия на стойкость к агрессивным веществам

По ГОСТ 9.403-80 «Покрытия лакокрасочные. Методы испытания на стойкость к статическому воздействию жидкостей» в течение 1080 часов при комнатной температуре.

#### Исследуемые образцы испытывали при воздействии следующих сред:

- дистиллированная вода
- карбонат натрия 10 %
- аммиачный суперфосфат; аммиачная селитра 10 % – аммиачно-фосфатные удобрения
- гексакарт, клиндезин – антисептические растворы, применяемые в операционных
- хлорид натрия, сульфат натрия, хлорат натрия – пищевые добавки
- соляная кислота 10 %
- серная кислота 10 %
- фосфорная кислота 10 %
- уксусная кислота 10 %
- молочная кислота 3 %
- гранулы едкого натра, NaOH
- аммиак 75 %
- гипохлорит натрия
- фосфат аммония
- формалин 40 %
- мочевина
- суперфосфат – фосфатные удобрения 10 %

Испытания проведены кафедрой металлургии и защиты металлов Национального исследовательского технологического университета «МИСиС»





готовой сэндвич-панели, что очень опасно, поскольку сэндвич-панель является несущим элементом, а также к дефекту, называемому эффектом «мокрой майки», когда стальной лист настолько тонок, что плотно облегает утеплитель и повторяет все его неровности.

Недостаточный слой цинка приводит к низкой коррозионной стойкости стального листа, в результате чего могут возникать коррозия кромок и мест крепления, появляться очаги сквозной коррозии. Тогда конструкция прослужит недолго. Добавлю, что некачественное полимерное покрытие может быстро и неравномерно выгореть, быстро разрушиться и отслоиться, что не только испортит внешний вид здания, но и оставит сталь без защиты.

**И.К.** Если со сталью как бы все более-менее понятно, то что вы скажете о полимерных покрытиях, раз уж затронута эта тема. Какие типы полимерных покрытий существуют, чем они отличаются друг от друга? А если говорить языком потребителя, то какое покрытие лучше, наиболее прочное, долговечное и, как говорится, «на века»?

**И.В.** Полимерные покрытия отличаются по химическому составу, декоративным свойствам, механической прочности и стойкости к внешним воздействиям. Наиболее стойкими полимерными покрытиями премиального класса являются полиуретан и поливинилденфторид. Полиэфирные покрытия популярны за счет их хороших эксплуатационных свойств, широкой цветовой гаммы и доступной стоимости.

**И.К.** Когда я был в Италии на заводе компании Isopan, где производят сэндвич-панели, то нам показывали натурные испытания готовой продукции, то есть помимо

лабораторных испытаний образцов, Isopan испытывает и готовую продукцию: с конвейера берется готовая шести-метровая панель и под нагрузкой проводится испытание, вплоть до полного разрушения. А, например, в компании ПРОФХОЛОД так не делают, проводят испытания в лаборатории с учетом соответствующих коэффициентов. Как вы проводите испытания полимерных покрытий и по каким параметрам?

**И.В.** Во-первых, наш прокат с полимерным покрытием мы проверяем на соответствие ГОСТ34180 или EN10169. Эти стандарты предусматривают целый спектр испытаний: проверку декоративных свойств (оцениваются цветовое соответствие эталону, уровень блеска, текстура), адгезии полимера к металлу, механических свойств покрытия. К механическим свойствам полимерного

**Генеральный директор ООО «ИЗОПАН РУС» Вадим Денисов:**

**«ООО «ИЗОПАН РУС» успешно сотрудничает с ПАО**

**«Северсталь» на протяжении нескольких лет.**

**Отличительной чертой компании является ее гибкость в решении технических задач: специалисты «Северстали» постоянно находятся на связи и всегда готовы помочь при возникновении различных производственных вопросов. Более того, ПАО «Северсталь» предоставляет всю необходимую информацию для повышения качества конечного продукта (сэндвич-панелей), компания также всегда открыта для диалога и обсуждения характеристик поставляемой продукции. Стоит также отметить постоянное повышение качества продукции благодаря улучшению ее технологических возможностей».**

В результате проведенного анализа установлено, что стальные листы с многослойными покрытиями (цинк плюс грунт плюс полимерное покрытие SeverFarm) устойчивы к атмосферной коррозии в средах слабой, средней и сильной степеней агрессивности в соответствии с СП 28.13330.2017 (СНиП 2.03.11-85).

Сроки службы образцов, изготовленных из листовых сталей с антикоррозионными покрытиями, в слабоагрессивных, среднеагрессивных и сильноагрессивных средах представлены в таблице:

Сроки службы металла с покрытием SeverFarm в открытых средах, годы			
Состояние образцов	Слабоагрессивная среда	Среднеагрессивная среда	Сильноагрессивная среда
Потеря декоративных свойств покрытия SeverFarm	> 20	> 15	> 7
Потеря защитных свойств покрытий (срок службы системы покрытий)	> 50	> 35	> 25

В результате проведенных испытаний физико-механических и защитных свойств покрытия облицовок трехслойных сэндвич-панелей установлено, что покрытие SeverFarm облицовки, используемой для изготовления трехслойных сэндвич-панелей специального назначения, рекомендуется для использования в среднеагрессивной (агрессивной) среде, в том числе для внутренней отделки в зданиях и сооружениях животноводческого комплекса (птичники, свинарники, коровники, убойные цеха) со сроком службы 20 лет.

**Директор по продажам дивизиона сэндвич-панелей компании «Кингспан»  
Денис Колесников:**

«Для реализации своих проектов мы приобретаем сырье высшего качества, понятно, что поставщикам предъявляются очень высокие требования к качеству их материалов. На текущий момент компания «Северсталь» – это тот самый поставщик, который может обеспечить требуемый уровень качества металла для наших сэндвич-панелей.

Обычно для своих проектов мы закупаем металл толщиной не менее 0,50 мм и только с положительным допуском. В среднем толщина поставляемого металла от «Северстали» составляет 0,53 мм, что, безусловно, положительно влияет на характеристики прочности наших сэндвич-панелей. Не менее важна и толщина слоя цинка. Чаще всего на рынке можно встретить металл в сэндвич-панелях с толщиной цинкования 100 г/м<sup>2</sup>. Мы же считаем, что 180 г/м<sup>2</sup> – это минимум, необходимый для многолетней бесперебойной эксплуатации здания. «Северсталь» уверенно справляется с этой задачей. Отдельно стоит отметить расширенную 12-летнюю гарантию на металл от выцветания и образования коррозии, что является большим конкурентным преимуществом. Совместно со специалистами «Северстали» мы проводим эксперименты с покрытием металла. Как результат, «Кингспан» начал закупать металл со специальным покрытием FoodSafe, применяемый для пищевых производств.

Я подытожу тем, что за многолетнюю историю сотрудничества с компанией «Северсталь» у нас сложились прочные, взаимовыгодные отношения. Только за 2019 год нами было реализовано более 600 строительных объектов с использованием металла наших партнеров».

покрытия предъявляются очень высокие требования: оно не должно растрескиваться при обратном ударе в 5 Дж, при изгибе на 180 градусов вокруг оправки, при вытяжке пуансоном до лунки глубиной 6 мм... Надо сказать, что продукция, которую мы реализуем под брендовыми названиями, превосходит требования ГОСТа в 2-4 раза. Клиент может увидеть соответствующие показатели в сертификате качества, который мы предоставляем на каждую отгруженную партию.

По примеру западных компаний мы первыми в России стали предоставлять гарантию долговечности на металл с полимерным покрытием. Для этого, помимо вышеперечисленных обязательных тестов, мы провели ускоренные климатические испытания с прогнозированием срока службы покрытий, а для нашей новой разработки – металла с полиуретановым покрытием, имеющей рабочее название SeverFarm, – также испытания на стойкость к статическому воздействию активных веществ (аммиака и других щелочей, кислот, дезинфицирующих растворов и т.д.).

По результатам испытаний мы предоставляем гарантию долговечности на премиальную часть нашего сортамента – до 50 лет при эксплуатации в нормальных условиях.

Испытания проводились кафедрой металлургии и защиты металлов Национального исследовательского технологического университета «МИСиС».

В результате проведенного анализа было установлено, что стальные листы с многослойным покрытием (цинк, грунт, полимерное покрытие SeverFarm) устойчивы к атмосферной коррозии в средах слабой, средней и сильной

степеней агрессивности в соответствии с СП 28.13330.2017 (СНиП 2.03.11-85).

Сроки службы образцов, изготовленных из листовых сталей с антикоррозионными покрытиями, в слабоагрессивных, среднеагрессивных и сильноагрессивных средах представлены в таблице.

Если говорить о более узких нишах применения сэндвич-панелей, в частности, о строительстве зданий сельскохозяйственного назначения, проведенные испытания физико-механических и защитных свойств покрытия облицовок трехслойных сэндвич-панелей показали, что покрытие SeverFarm, применяемое для их изготовления, рекомендуется для использования в среднеагрессивной (агрессивной) среде, в том числе для внутренней отделки в зданиях и сооружениях животноводческого комплекса (птичники, свинарники, коровники, убойные цеха) со сроком службы 20 лет.

**Примеры использования:**

**Промышленные здания**

**Энергоцентр «Майский», Республика Татарстан**

*Крупнейший в России объект малой энергетики.*

*Это современная теплоэлектростанция с собственной котельной для обеспечения тепличного комбината «Майский».*

**Применены ограждающие конструкции:**

- сэндвич-панели. Полиэфир 9006 / Серебристый металлик;
- сэндвич-панели. Полиэфир 2001 / Красно-оранжевый.

Производитель: завод «Теплант», г. Самара.

**Завод «Воронежсельмаш», г. Воронеж**

*Это машиностроительное предприятие, производящее оборудование для послуборочной обработки зерна: очистки, сушки и хранения.*



Энергоцентр «Майский», Республика Татарстан





Завод «Воронежсельмаш», г. Воронеж

**Применены ограждающие конструкции:**

- сэндвич-панели. Полиэфир, 5021 / Голубая вода;
- сэндвич-панели. Полиэфир, 1018 / Цинковый желтый.

Производитель: завод металлоконструкций «Сталинвест», Тульская область.

**И.К.** Следующий вопрос – о безопасности. Как с этим обстоят дела на производстве? И вопрос о готовой продукции. Не вреден ли ваш материал, использованный в сэндвич-панелях, для работы или длительного пребывания человека?

**И.В.** Приоритетом компании «Северсталь» является безопасность. Это касается условий труда работников: никакая работа не должна выполняться, если ее нельзя выполнить безопасно. Бескомпромиссный подход и большая профилактическая работа дают свои результаты.

То же касается и характеристик готовой продукции. Несмотря на то что сталь не подлежит обязательной сертификации, мы провели соответствующие испытания и получили сертификаты, подтверждающие пожарную, экологическую и радиационную безопасность нашей продукции.

**И.К.** Когда вы закончили свое выступление, вас сразу «захватили» слушатели. А фирма FRONTSIDE пригласила вас на свой стенд, где вы около часа вели переговоры. Не вспомните, какие вопросы их интересовали? Возможно, ваши ответы будут интересны многим нашим читателям.

**И.В.** Мы говорили о новых разработках: новых материалах, новых профилях, новых возможностях стали; о важности образовательной деятельности: о том, что необходимо разъяснять заинтересованным лицам различие между видами и, соответственно, свойствами полимерных покрытий. Иногда в проект закладывают сэндвич-панели из стали с полимерным покрытием цвета 9003 (сигнальный белый). А полимерным покрытием тут может быть полиэфир в разных толщинах (19-25 мкм), ПВДФ (25-40 мкм), полиуретан (35-50 мкм). И это совершенно разные продукты со сроками службы, различающимися в 10 раз.

**И.К.** Спасибо за беседу. И успехов всем нам!

**09-11**  
**июня 2020**

Москва  
ЦВК «Экспоцентр»  
Павильон 8

[www.mc-expo.ru](http://www.mc-expo.ru)

При поддержке:

**АРСС** Ассоциация развития стального строительства

**РСНП** Российский союз поставщиков металлопродукции

5-я Международная  
специализированная выставка

# Металло Конструкции 2020

Место проведения:  
**ЭКСПОЦЕНТР**  
МОСКВА

Генеральный  
информационный партнер:  
**МК** Металлосбытие и сбыт

Организатор:  
**МЕТАЛЛ  
ЭКСПО**

# В ФОРМАТЕ ЗАМЕЩЕНИЯ. РЫНОК ПЕНОПОЛИСТИРОЛА

**В настоящее время, по данным экспертов, продолжается сокращение производства и потребления вспененного пенополистирола. Освободившуюся нишу все активнее заменяет экструдированный вид этого теплоизоляционного материала.**

Пенополистирол широко применяется в строительстве новых зданий и сооружений, а также при отделке помещений. В объеме потребления теплоизоляционных материалов его доля достигает 30%. По оценке экспертов, в ближайшей перспективе она будет постепенно увеличиваться и через 5–7 лет достигнет показателя в 40%.

Многие специалисты отмечают, что главными плюсами пенополистирола являются: широкая сфера применения (от утепления подвальных помещений до использования на балконах, лоджиях и фасадах), а также долговечность, высокие теплоизоляционные свойства, легкость в применении, экологичность и доступная цена. «В качестве недостатков указывают то, что это — легковоспламеняющийся материал, он разрушается под долгим воздействием солнечных лучей, а также отличается хрупкостью. Поэтому при транспортировке и использовании нужно соблюдать меры предосторожности. Но стоит отметить, что указанные недостатки с лихвой покрываются достоинствами. Это современный технологичный материал с универсальными свойствами и широким перечнем возможностей», — сходятся во мнении специалисты.

## Путем продавливания

Отметим, что пенополистирол как теплоизоляционный материал подразделяется на два вида: вспененный (EPS) и экструдированный (XPS). Производители данных продуктов между собой достаточно жестко конкурируют.

Согласно исследованию аналитического агентства Discovery Research Group, по итогам трех кварталов 2019 года объем рынка (производство и потребление) EPS в нашей стране составил 5,49 млн м<sup>3</sup>, XPS — 6,21 млн м<sup>3</sup>. В том числе российскими компаниями за данный период было экспортировано 6 тыс. м<sup>3</sup> вспененного пенополистирола и 120 тыс. м<sup>3</sup> экструдированного.

Как известно, экструдированный пенополистирол создается из полистирола общего назначения (ПСОН) методом экструзии (путем продавливания вязкого расплава материала). В результате получается равномерная мелкопористая структура, что придает материалу прочность, практически нулевое водопоглощение и низкий показатель теплопроводности.

Экструдированный пенополистирол может применяться в заглубленных конструкциях: фундаменты, подвалы, подземные паркинги, где эффективно защищает фундамент

от теплопотерь и разрушительных сил морозного пучения. Также особенностью экструзионного пенополистирола является то, что он может использоваться при температуре от –70°С до +75°С. Благодаря этому материал активно используют в холодильных установках, катках и пр. В целом отмечается ежегодное сокращение рынка EPS, при этом освободившуюся нишу замещает XPS.

## Отвечая новым требованиям

Эксперты считают, что рост потребления экструдированного пенополистирола связан с трендом повышения энергоэффективности зданий. В частности, стандартный слой плит из этого материала в 50 мм сохраняет тепло в помещении так же, как кирпичная стена толщиной в метр. Также XPS все активнее применяется в дорожном строительстве для предотвращения морозного пучения полотна. Материал препятствует промерзанию грунта и значительно увеличивает срок эксплуатации дорожного покрытия. Кроме того, экструдированный пенополистирол более прост в переработке — и его производители могут заниматься выпуском вторичных продуктов.

В целом, как отмечают игроки рынка, применение XPS позволяет существенно усовершенствовать и ускорить технологию строительства, значительно снизить затраты при создании новых конструкций, отвечающих новым требованиям строительных норм.

При этом они подчеркивают, что EPS как теплоизоляционный материал не уйдет с рынка совсем. Он останется востребованным в бюджетном строительстве и утеплении малоэтажных индивидуальных домов. Кроме того, за счет совершенствования технологий производства этого материала будут улучшаться его характеристики и расширяться области применения.

С 1 января 2020 года, в соответствии с приказом Росстандарта, в общероссийском классификаторе ОКПД 2 выделены отдельные коды для теплоизоляционных плит из пенополистирола, сэндвич-панелей с пенополистиролом и сэндвич-панелей с минеральной ватой. Предполагается, что это новшество поможет лучше идентифицировать теплоизоляционные продукты в области их применения, а также повысит качество сбора статистической информации, необходимой в том числе для оказания мер господдержки. Изменения в классификаторы подготовлены на основании предложений технической рабочей группы «Ассоциация производителей и поставщиков пенополистирола» в рамках научно-технического совета по развитию промышленности строительных материалов, изделий и конструкций при Минпромторге РФ.

*По материалам ресурса [asninfo.ru](http://asninfo.ru)*



# ИнтерСтройЭкспо

Международная выставка  
строительных и отделочных  
материалов

2-4  
ИЮНЯ  
2020

Санкт-Петербург  
КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»

Одновременно состоится  
международные выставки:



Организатор — компания MVK  
Офис в Санкт-Петербурге

+7 (812) 380 60 14  
interstroyexpo@mvk.ru

Получите бесплатный  
электронный билет на сайте  
**interstroyexpo.com**,  
используя промокод **ise21**

12+

# КАК ЭКОНОМИТЬ НА ОТОПЛЕНИИ ЗАГОРОДНОГО ДОМА ИЗ БРУСА: ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ТОЛЩИНЫ СЛОЯ УТЕПЛИТЕЛЯ

**А.Г. КЕРНИК**, руководитель группы технической поддержки продаж ООО «УРСА Евразия», **А.С. ГОРШКОВ**, канд. техн. наук, директор Учебно-научного центра «Мониторинг и реабилитация природных систем» ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

**Дома из бруса являются одним из наиболее экономичных и экологичных вариантов строительства жилого загородного дома. Однако низкий уровень тепловой защиты таких домов и высокая воздухопроницаемость стен обуславливают значительные эксплуатационные издержки при круглогодичном проживании. Утепление наружных стен – эффективный способ снижения затрат на отопление загородного дома. Оно обеспечивает снижение потерь тепла не только за счет теплоизоляции, но и за счет уменьшения воздухопроницаемости наружных стен. Однако любое утепление требует дополнительных инвестиций, которые окупаются сокращением эксплуатационных издержек.**

Рассмотрим жилой одноквартирный дом площадью 100-120 м<sup>2</sup>. Площадь наружных стен для домов принятой площади, как правило, составляет не более 150 м<sup>2</sup>.

Примем толщину стен из бруса равной 150 мм. Пусть рассматриваемый дом расположен в Московской области. Для удобства дальнейших расчетов рассмотрим вариант отопления здания электричеством.

Чтобы оценить общие затраты на отопление в течение отопительного периода, к ним необходимо добавить расходы на компенсацию потерь тепловой энергии через крышу, входные наружные двери, окна, полы, затраты энергии на подогрев наружного воздуха, поступающего при вентиляции помещения, а также за счет нагревания инфильтрующегося наружного воздуха, проникающего через открытые форточки или через неплотности в составе наружных ограждающих конструкций (щели, стыки бревен, примыкания окон с наружными стенами и пр.). Если принять, что отопительный сезон длится 7 месяцев (с начала октября по конец апреля), то средняя сумма расходов на отопление составляет 7785 руб./мес. (конечно, в период с декабря по февраль эта сумма будет выше среднемесячной, а в остальные месяцы отопительного периода – ниже). И это только на компенсацию потерь через наружные стены!

Для решения данной финансовой проблемы есть два способа.

*Способ первый* – меньше расходовать топливо (ресурсы) на обогрев неутепленного дома. Это приведет к тому, что в доме понизится средняя температура воздуха. Действительно, за счет меньшего расхода топлива (дров, электрической

энергии, газа и пр.) можно поддерживать температуру внутреннего воздуха, например, 15°C. За счет меньшей разности температур уменьшатся потери тепла, а с ними и эксплуатационные затраты.

*Способ второй* – эффективным решением будет утепление дома. Вопрос выгоды в данном случае будет заключаться в том, окупятся ли вложения в дополнительное утепление, и если да, то в какой срок? Рассмотрим этот вопрос на примере наружных стен.

Итак, утепление наружных стен приводит к тому, что при заданной разности температур внутреннего и наружного воздуха снижаются потери тепла через стены. Следовательно, утепление стен приводит к уменьшению эксплуатационных затрат на отопление при поддержании заданной (комфортной для среднестатистического человека) температуры внутреннего воздуха, например, 20°C.



Рис. 1. Конструкция дополнительного утепления наружных стен из бруса. Слева-направо: сайдинг, вентилируемый воздушный зазор, ветрозащитная мембрана, теплоизоляция, установленная в каркас, стена из бруса



Стены из бруса толщиной 150 мм примем в качестве базового варианта.

Понятно, что чем больше толщина слоя теплоизоляции, тем меньшими будут потери тепла. Рассмотрим четыре варианта дополнительного утепления стен дома из бруса, при которых толщина теплоизоляции составит 50, 100, 150 и 200 мм соответственно. Конструкция дополнительного утепления схематично представлена на рисунке 1.

В качестве утеплителя примем изделия теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем марки TERRA 34 PN.

Величина эксплуатационных затрат, расходуемых в течение отопительного сезона на компенсацию потерь тепла через стены, при различной толщине утеплителя и при отсутствии утеплителя (толщина утеплителя 0 мм) графически представлена на рисунке 2.

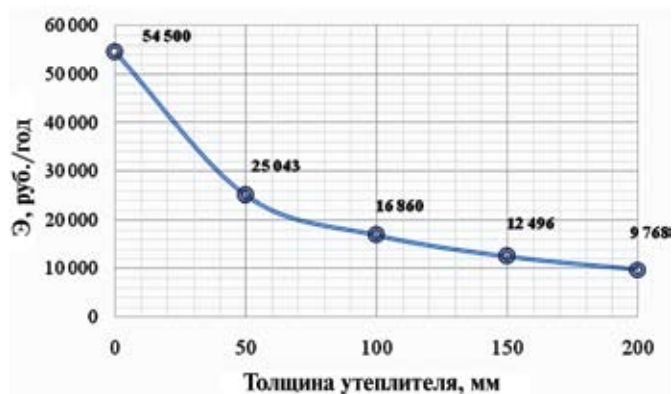


Рис. 2. Величина эксплуатационных затрат, расходуемых в течение отопительного сезона на компенсацию потерь тепла через стены, при различной толщине утеплителя (0, 50, 100, 150, 200 мм)

Из этих данных следует, что уже при толщине утеплителя 50 мм затраты на отопление после окончания первого отопительного сезона окажутся более чем в 2 раза меньше по сравнению с эксплуатационными затратами исходного, без утепления дома.

Величина годовой экономии денежных средств (руб/год), достигаемая в результате утепления наружных стен деревянного дома при различной толщине утеплителя, представлена графически на рисунке 3. Базовый вариант (толщина утеплителя 0 мм) не рассматривается, т.к. экономии не дает.

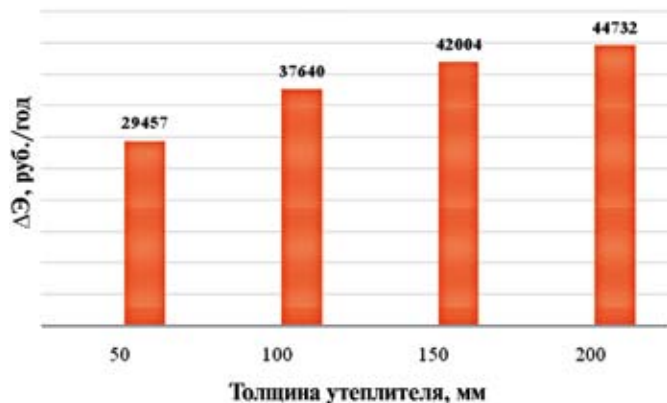


Рис. 3. Величина годовой экономии денежных средств (руб/год), достигаемая в результате утепления наружных стен деревянного дома при различной толщине утеплителя (50, 100, 150, 200 мм)

На основании полученных данных рассчитаем дисконтированный срок окупаемости инвестиций в дополнительное утепление наружных стен дома из бруса. Динамику роста тарифов на энергоносители примем равным 12% в год.

В качестве индекса дисконтирования примем среднюю по региону ставку по депозитам (как альтернативный вариант инвестирования денежных средств) в надежном банке – 8% годовых.

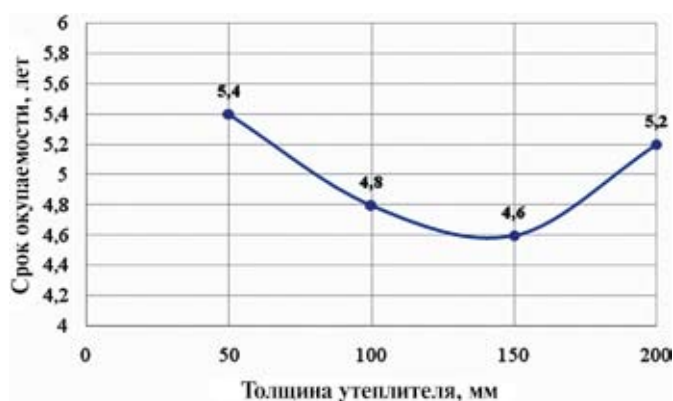


Рис. 4. Зависимость срока окупаемости от толщины слоя теплоизоляции

Из данных, представленных на рисунке 4, следует, что минимальный срок окупаемости соответствует толщине утеплителя 150 мм. Однако при любой толщине слоя утеплителя дисконтированный срок окупаемости не превышает 6 лет, а точнее – шести полных отопительных сезонов, что свидетельствует о быстрой окупаемости инвестиций в утепление. При монтаже утеплителя и облицовки собственными силами (без привлечения специализированной строительной организации) срок окупаемости окажется еще меньше. Таким образом, утепление наружных стен деревянного дома из бруса целесообразно во всех случаях.

### Дополнительные преимущества наружного утепления

К сказанному выше следует добавить также несколько важных дополнений.

**Первое.** За счет дополнительного утепления стена из бруса оказывается в зоне положительных температур в течение всего отопительного периода. Если до утепления брус в стене испытывал знакопеременные температурные воздействия, что негативно сказывалось на его эксплуатационном состоянии, то после утепления эти воздействия становятся минимальными и можно ожидать увеличения эксплуатационного срока службы всего дома. Наружное утепление защищает основание стены не только от воздействий отрицательных температур, но и от солнечной радиации в летний режим эксплуатации.

**Второе.** При наружном утеплении стен точка росы смещается из плоскости стены в плоскость утеплителя, что также положительно сказывается на эксплуатационном состоянии деревянных стен и может приводить к улучшению параметров микроклимата в доме.



**Третье.** Утепление повышает степень капитализации дома, а следовательно, его рыночную стоимость. В случае продажи дома средства, вложенные в утепление, могут быть частично или полностью компенсированы.

**Четвертое.** Утепление дома приводит к уменьшению эксплуатационных расходов на отопление при поддержании заданной температуры внутреннего воздуха.

**Пятое.** Наружная облицовка фасадов уменьшает инфильтрационные потери тепла, возникающие в результате воздухопроницаемости деревянных стен из бруса. Таким образом, потери тепла сокращаются не только за счет наружного утепления, но также и за счет сокращения инфильтрационных потерь через стены.

**Шестое.** Наружное утепление дома (не только стен) позволит включать отопление позже расчетного срока (в начале отопительного периода) и выключать раньше (в окончательной фазе отопительного сезона), что приведет к сокращению расчетной продолжительности отопительного периода.

#### Выводы:

Утепление наружных стен из бруса не только сокращает затраты домохозяйств на отопление, но и приводит к увеличению долговечности основания стен, росту рыночной стоимости дома и повышению уровня комфорта жильцов.

Для климатических условий Московской области прогнозируемый срок окупаемости дополнительных инвестиций в утепление деревянного дома из бруса составляет от 4,6 до 5,4 лет. Минимальный период окупаемости (4,6 лет) достигается при толщине слоя утеплителя в 150 мм.



ООО «УРСА Евразия»

г. Санкт-Петербург, 196191, Ленинский пр., д. 168

(812) 313-72-72 (73)

ursa-russia@ursa.com

www.ursa.ru



# ПОЛИУРЕТАНЭКС

Двенадцатая международная специализированная выставка

## 23 - 25 июня 2020

Россия, Москва,  
ЦВК «Экспоцентр», павильон 3

**Основные разделы выставки:**

- Сырье для производства полиуретанов
- Оборудование и станки для производства и переработки полиуретанов
- Обслуживание
- Тестовое оборудование
- Конечная продукция
- Производство лакокрасочных материалов (ЛКМ)
- Использование полиуретанов в:
  - машиностроении, - автомобилестроении, - строительстве (теплоизоляция), - железнодорожном транспорте (вкл. вагоностроение), - авиационном транспорте, - трубопроводном транспорте, - электротехнике, - изготовлении товаров бытового назначения, - обувной промышленности, - легкой промышленности, - медицине, - мебельной промышленности, - химической промышленности, - строительной индустрии, - горнообогатительной промышленности, - металлургии.



ufi  
Approved  
Event



Expo  
Rating



НЕЗАВИСИМЫЙ  
ВЫСТАВОЧНЫЙ  
РУДИТ

Параллельно проводится выставка:

### КОМПОЗИТ-ЭКСПО

13-я международная специализированная выставка  
www.composite-expo.ru









**Информационная поддержка:**



PLAST INFO



ИнформЭкспо



Удача Экспо



Каучук  
и Резина



НАНОИНДУСТРИЯ



RCC group



ЕВРАЗИЙСКИЙ  
КАБЕЛЬ



ПВ.РФ



СТРОЙКИ



ХИМИЯ И БИЗНЕС

**Дирекция:**  
Выставочная Компания «Мир-Экспо»  
115230, Россия, Москва, Хлебозаводский проезд, дом 7, строение 10, офис 507  
Тел.: 8 495 988-1620 | E-mail: info@polyurethanex.ru | Сайт: www.polyurethanex.ru

**Organizator:**  
Мир-Экспо  
Выставочная компания



# ПРОБЛЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО НОРМИРОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ВНЕШНИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

**А.Р. АРАБОВ**, руководитель инженерно-технического центра; **Е.Ю. ПОЛИЩУК**, канд. техн. наук, руководитель направления «Пожарная безопасность строительных материалов и конструкций» ТЕХНИКОЛЬ

**В статье отмечается, что развитие технологий производства и применения новых полимерных и композиционных материалов является одним из важнейших драйверов технико-экономической эволюции строительной отрасли. Одной из важнейших в данных условиях становится проблема пожарной безопасности, заключающаяся в обеспечении нераспространения пожаров в объеме или по поверхности ограждающих конструкций.**

Элементы внешних оболочек зданий, такие как теплоизоляция фасадных и кровельных систем, паро- и гидроизоляционные, а также облицовочные и отделочные материалы, играют важную роль в формировании комфортной среды обитания, обеспечивая защиту от внешних атмосферных и иных воздействий.

При этом в последнее время развиваются технологии производства и применения новых полимерных и композиционных материалов, что, без сомнения, является одним из важнейших драйверов технико-экономической эволюции строительной отрасли. Одной из важнейших в данных условиях становится проблема пожарной безопасности, заключающаяся в обеспечении нераспространения пожаров в объеме или по поверхности ограждающих конструкций, о чем свидетельствует в том числе опыт лондонского Grenfell Tower и других крупных пожаров.

Существенным фактором, ограничивающим применение полимерных материалов, является их относительно невысокая термическая стабильность, находящаяся в диапазоне от 70–100°C для термопластов и до 350–400°C для реактопластов и композиционных материалов. Ориентация при пожарно-технической квалификации материалов и конструкций [1] на степень термических повреждений, к которым относятся в том числе и оплавления, а не на способность материала участвовать в формировании опасных факторов пожара способствует необоснованному завышению уровня пожарной опасности большинства материалов. Ситуация усугубляется тем фактом, что в ряде случаев методики испытаний предоставляют излишнюю свободу испытателю, в результате чего производители строительных материалов зачастую подвергаются необоснованным обвинениям в фальсификации предъявляемых доказательств соответствия продукции требованиям пожарной безопасности. Так, например, сегодня накопилось много

вопросов к методике по ГОСТ 30244, которая не обеспечивает необходимой точности и сходимости результатов при проведении испытаний в различных лабораториях.

В этих условиях содержащиеся в нормативных документах прямые ограничения в отношении целых классов современных материалов, широко применяемых в строительных системах во всем мире, в большинстве случаев избыточны и вредны.

В рамках проводимой в настоящее время регуляторной гильотины и при разработке заменяющих нормативных документов должна быть сформирована ориентация на ограничения, основанные на использовании объективных, численных характеристик пожарной опасности, что требует значительного пересмотра нормативно-методической базы, в том числе с использованием риск-ориентированного подхода. Под риск-ориентированным подходом здесь подразумевается внедрение в практику методов, реализующих сценарии, приближенные к реальным угрозам, а также норм, определяющих условия снижения возможного ущерба от пожара, как это реализовано, например, в СП 17.13330.2017 в отношении кровель. При этом не нужно изобретать велосипед [2], так как и в России, и за рубежом имеется множество методов, успевших зарекомендовать себя. Требуется только отобрать лучшие из них и адаптировать к использованию в современных условиях. Определенная работа в этом направлении ведется уже сегодня и активно поддерживается бизнес-сообществом.

Так, например, в 2018 году были подготовлены изменения в ГОСТ Р 56026 с целью совершенствования методологии испытания кровельных систем, в 2020 году запланирован пересмотр ГОСТ 30244. В ближайшие годы планируется продолжить работу по актуализации базы национальных стандартов, что позволит более адресно подходить к выбору строительных систем.

## Библиографический список

1. Полищук Е.Ю. Проблемы методологии оценки пожарной опасности строительных конструкций / Технологии техносферной безопасности, 2 (84), 2019. DOI: 10.25257/TTS.2019.2.84.47-53.
2. Кузнецов Е.Б. Существующие коллизии в обеспечении пожарной безопасности объектов инфраструктуры / Сборник материалов Международной научно-технической конференции «Пожарная безопасность объектов капитального строительства. Нормативы, проектирование, устройство и эксплуатация», 28 ноября 2019 года, Санкт-Петербург, с. 39-44.

# ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТЕРМОПАНЕЛЕЙ

**В статье говорится о технологиях фасадного утепления, в частности, речь идет о теплоизоляционных свойствах термопанелей, а также об их конкурентоспособности на рынке современных фасадных систем.**

Технологии сегодня как никогда актуальны. Ведь когда внешние стены утеплены плохо, они превращаются в огромные «обогревающие» улицу площади, через которые и покидает дом большая часть тепла.

## Домашнего тепла основа

Любое здание мало просто нагреть. Главное — сохранить столь драгоценное по нынешним временам и ценам тепло как можно дольше. Иначе сколько ни накручивай регулятор мощности, сколько ни подключай дополнительных обогревателей — все усилия и деньги будут пущены буквально на ветер. В этом, в силу наших климатических условий, отличающихся порой непредсказуемостью, и состоит проблема большинства частных домов.

В первую очередь эта проблема касается действующих построек. Ведь не секрет, что раньше вопросам теплосбережения такого особо пристального внимания, как сейчас, не уделялось. А ведь в старых домах до 40% теплопотерь может происходить именно через стены. В подобных условиях даже самые совершенные и экономичные системы отопления не способны кардинально изменить картину.

Еще более незавидно положение у дачников, где зимнее проживание в принципе никогда не планировалось. Избавиться от постоянного холода и сырости в таких домах сложно даже в межсезонье, что уж говорить о зиме. Пара проведенных в приближенных к полевым условиям ночей надолго отобьют желание проводить выходные на свежем воздухе. Тут никакая печь не поможет.

Подобный уровень комфорта можно считать приемлемым разве что для любителей экстремального отдыха. Поэтому только дополнительная теплоизоляция ограждающих конструкций способна прекратить бесконечную борьбу с холодом и бессмысленный рост затрат на нее.

## Способы фасадного утепления

При этом методов и материалов, позволяющих выполнить дополнительную теплоизоляцию дома, достаточно много. Различаются они как по цене, так и по эффективности.

Возведение полноценной кирпичной облицовки, помимо высоких затрат и малой эффективности, еще и не всегда возможно — чаще всего существующий фундамент на такие серьезные дополнительные нагрузки совсем не рассчитан. Более популярна технология обустройства вентилируемого

фасада. Как правило, реализация такого решения — процесс долгий, трудный и дорогостоящий. Ведь, помимо использования целого набора современных, совсем не дешевых материалов (сам утеплитель, изоляционные мембраны, несущая подсистема, облицовка), немаловажную роль играет грамотный, а главное, качественный монтаж. Тут не обойтись без специалистов, затраты на оплату труда которых нередко превышают стоимость самих материалов. Попытки сэкономить на компонентах системы или некачественная работа приводят лишь к ухудшению результата. Поэтому в последние годы особо популярным стало использование комплексных фасадных решений — термопанелей. В основу этого строительного материала заложена идея объединения в одном изделии современного утеплителя и качественной облицовки. По сути, это законченная теплоизоляционная система, полностью готовая к монтажу на фасады абсолютного всех типов зданий.

Она соответствует самым высоким требованиям влагостойкости, теплоизоляции, шумоизоляции, пожарной стойкости. Так что, используя всего один материал, можно не только решить задачу утепления фасада, но и одновременно с монтажом выполнить декоративную облицовку стен. При этом монтаж фасадных панелей можно производить в любую погоду и круглый год. Как правило, все представленные на рынке термопанели плотно соединяются между собой посредством пазогребневого соединения. Такое решение предотвращает появление так называемых мостиков холода и надежно защищает фасад от проникновения влаги даже при косых ливнях, сопровождаемых порывами сильного ветра.







Фасадная облицовка после окончания монтажа не нуждается в дополнительной обработке и образует полноценную энергосберегающую систему, которая сохраняет тепло (и прохладу жарким летом) в доме на протяжении всего года.

В отличие от многих других фасадных материалов, внешняя поверхность термопанелей не выгорает на ярком солнце, поэтому даже спустя долгие годы фасад сохранится изначально ярким и эффектным. Срок службы материала составляет не менее 50 лет и на протяжении всего периода эксплуатации он сохраняет все рабочие характеристики. Поэтому подобная технология утепления фасада и является на сегодняшний день одной из наиболее популярных.

### Основа фасадных термопанелей

Нижний слой термопанелей выполняется обычно из легкого, долговечного и эффективного теплоизоляционного материала: пенопласта, экструзионного пенополистирола, жесткого пенополиуретана.

Последний материал наиболее предпочтителен и востребован за счет своих характеристик: высокой степени теплоизоляции, низкой плотности (а значит, и веса) и высокой прочности на сжатие и изгиб. При этом полиуретан имеет хорошую адгезию к внешнему облицовочному слою, он влагонепроницаем и экологически безопасен.

Более современная модификация жесткого полиуретана, PIR-плита, представляет собой уникальный по своим свойствам материал. Ячеистая внутренняя структура придает материалу высокую механическую прочность. А коэффициент теплопроводности составляет  $0,02 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ , что как минимум вдвое лучше любых других популярных утеплителей.

Замкнутая внутренняя структура полостей и пор обеспечивает высокие показатели влагостойкости и паронепроницаемости, гарантируя стабильность теплофизических характеристик основы в течение всего срока эксплуатации. Все это позволяет использовать фасадные термопанели даже в особо влажных режимах эксплуатации зданий и сооружений, в том числе и для облицовки цоколей.

Главное преимущество термопанелей – возможность закрепить их на фасаде своими силами. Именно простота и экономичность монтажа, а также высокие показатели надежности и долговечности и вывели материал в лидеры рынка. Благодаря соединению «шип-паз» панели легко стыкуются друг с другом. Точность соединений предотвращает появление мостиков холода и обеспечивает влагонепроницаемость при косом дожде, а также плотное примыкание элементов.

Самое замечательное, что применение термопанелей фактически сокращает все отдельные строительные операции до одной: одновременного выравнивания, утепления и отделки фасада.

Уникальной особенностью является возможность круглогодичного монтажа. При этом термопанель не требует предварительной подготовки стен и может крепиться на любое прочное основание (пеноблок, кирпич, дерево).

Материал легко поддается распиловке обычным электроинструментом (болгаркой) с алмазным диском. Доборные элементы сокращают количество обрезков, позволяя сократить расходы материала при монтаже.

Крепление панелей производится дюбель-гвоздями или саморезами. Неровности фасада не представляют особых сложностей. При небольшом отклонении плоскости дефект устраняется путем прокладок из жесткого влагостойкого материала (ЦСП, OSB, влагостойкой фанеры). Водосток и любые другие внешние конструкции крепятся к несущей стене сквозь облицовку.

### Декоративные возможности термопанелей

Великолепный внешний вид термопанелей способен качественно преобразить и придать солидность любой постройке. В качестве такого защитно-декоративного верхнего облицовочного слоя используют прочные и особо стойкие к внешним воздействиям материалы: клинкер, полимербетон и другие декоративные покрытия. Такая термопанель может имитировать кирпичную или каменную кладку, дерево и любые другие популярные облицовочные текстуры. При этом теплые панели прекрасно кооперируются с любыми другими современными фасадными решениями, что представляет широкие архитектурные возможности.

Как водится, наиболее дорогим декоративным решением являются, конечно, клинкерные термопанели. Для их изготовления используют особую клинкерную плитку, повторяющую поверхность кирпича или камня.

Подобная имитация кирпичной кладки даже вблизи практически неотличима от ручной кладки, но при этом лишена всех ее недостатков. Идеальное расположение кирпичных рядов, безупречное состояние швов – все это не вызывает никаких нареканий. Основным недостатком подобных панелей заключается именно в цене.

Непосредственно сам клинкер как облицовочный материал очень дорог. Поэтому для замены натурального клинкера был разработан специальный полимербетонный состав, который по своим характеристикам не уступает оригиналу, зато в несколько раз дешевле.



Фактура полимербетонного клинкера может быть любой, а его внешний вид ничуть не отличим от керамического оригинала. Такая облицовка, а значит, и сама термопанель стоит в разы дешевле. Зато разнообразие фактур и цветовых решений практически не имеет ограничений.

Термопанели с облицовкой из клинкера или стандартного полимербетона могут иметь достаточно большой вес, порой достигая 25 кг/м<sup>2</sup>. Чтобы уменьшить толщину внешнего декоративного слоя до 3-5 мм, а значит, и радикально снизить вес самой панели, специально разработан уникальный состав полимерного бетона.

Подобная технология облегчает фасадную панель в 2-3 раза, позволяя производить крепление материала к стене на цементный клей. Панели с такой фасадной облицовкой по окраске и по фактуре также способны имитировать различные виды природного камня и даже мрамора.

Наиболее бюджетным вариантом фасадной облицовки являются армированные термопанели с нанесенным на их поверхность кварцевым песком, который не только позволяет защитить материал от внешних воздействий, но и придает им великолепный вид.

Специальный состав полимерного связующего позволяет практически намертво приклеить изначально сыпучий материал к утеплителю основы. При этом он обладает особой прочностью и пластичностью, за счет чего не растрескивается при деформации. Прекрасные водоотталкивающие свойства сохраняются на протяжении всего срока эксплуатации. Такие панели устойчивы к воздействию ураганных порывов ветра, снега, града, ливневых дождей, палящего солнца, сильных морозов.

Цветовое и фактурное решение подобной фасадной облицовки может быть различным, а термоосновой служит как ППУ, так и более дешевый пенопласт. Раскраска кварцевого песка позволяет воплотить в жизнь любые цветовые решения фасада. Для особо требовательного заказчика существует возможность создать даже имитацию мраморных плит. Этот вид термопанелей на сегодняшний день является самым экономичным.

Таким образом, качественно утеплить дом, придав ему неповторимый облик и респектабельность, не так уж и сложно. Такой фасад долгие годы не потребует ухода, дополнительной защиты или ремонта. Все это в совокупности и делает термопанели привлекательным и весьма перспективным в малоэтажном домостроении материалом.

*По материалам ресурса domidei.ru*



25-я международная специализированная выставка строительных и отделочных материалов, технологий и оборудования, самая крупная строительная выставка в Поволжском регионе.

**ВолгаСтройЭкспо**  
**22-24 апреля**  
Казань-2020

**ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА ВЫСТАВКИ:**

Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан,  
Союз строителей Республики Татарстан,  
Союз коммунальных предприятий Республики Татарстан

**ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ**  
Выставочный центр  
«Казанская ярмарка»

[WWW.VOLGASTROYEXPO.RU](http://WWW.VOLGASTROYEXPO.RU)



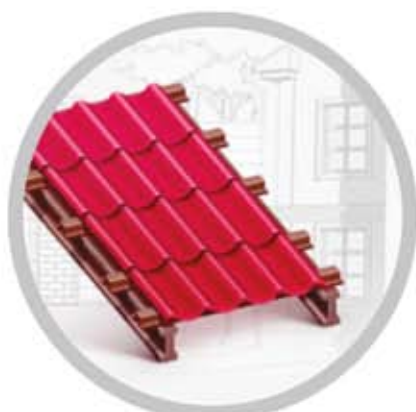


*У нас железная репутация*



**ФАСПА**

КРОВЛИ И ФАСАДЫ



**КРОВЛЯ**



МОМЕНТАЛЬНЫЙ РАСЧЕТ



**ПРОФНАСТИЛ**



БЫСТРАЯ ДОСТАВКА



**ЗАБОРЫ**



ГАРАНТИЯ



**ФАСАДЫ**



**FASPA.RU**



**INFO@FASPA.RU**



**8 (495) 228-14-08**

**8 (495) 364-61-34**

109052, Москва, Рязанский проспект, д.2, стр.49,  
этаж 3, офис 300, Бизнес-центр «Карачарово»

# ИНВЕРСИОННАЯ КРОВЛЯ: НЕЗАМЕНИМОСТЬ ЭКСТРУЗИОННОГО ПЕНОПОЛИСТИРОЛА

**Для утепления инверсионных кровель фактически безальтернативным материалом сегодня является экструзионный пенополистирол (ЭППС). Компания «ПЕНОПЛЭКС» в 1998 году первой начала выпускать отечественный ЭППС, который с тех пор успешно применяется для теплоизоляции и образования уклона на инверсионных и других типах плоских кровель.**

## Почему ЭППС незаменим для теплоизоляции инверсионных кровель

Проектирование кровель регламентируется сводом правил СП 17.13330 «Кровли». Инверсионным кровлям посвящен раздел 5.4 норматива, в составе которого пунктом 5.4.3 предписано предусматривать теплоизоляцию с низким водопоглощением — не более 0,7% по объему за 28 суток. Этому требованию полностью соответствует экструзионный пенополистирол марки ПЕНОПЛЭКС®, данный параметр для которого не превышает 0,5%.

Способность экструзионного пенополистирола не пропускать воду доказана в ходе стандартных испытаний на определение водопоглощения по ГОСТ 15588-86 «Плиты пенополистирольные. Технические условия». Образец сухого материала погружают в дистиллированную воду, выдерживают в ней определенное время, затем взвешивают на точных весах, определяют массу воды, которую поглотил материал, и вычисляют величину водопоглощения по объему с помощью специальной формулы. Данная процедура описана в п. 4.14 указанного стандарта.

Другие популярные теплоизоляционные материалы более гигроскопичны.

## Теплозащитные свойства

Экструзионный пенополистирол успешно применяется для теплоизоляции инверсионных кровель не только из-за соответствия нормативу по водопоглощению. Основным параметром любого утеплителя служит коэффициент теплопроводности  $\lambda$ , который у плит ПЕНОПЛЭКС®, по данным производителя материала, не превышает 0,034 Вт/м·К.

Нормативный документ дает еще более низкие значения  $\lambda$  у ЭППС. В приложении Т к СП 50.13330.2012 коэффициент теплопроводности экструзионного пенополистирола в условиях эксплуатации Б составляет 0,031-0,032 Вт/м·К. У других теплоизоляционных материалов в данном источнике мы не найдем коэффициентов теплопроводности даже менее 0,034 Вт/м·К. В частности, у минераловатных плит этот показатель колеблется от 0,044 до 0,048 Вт/м·К, для плит из беспрессового пенополистирола (ПСБ) он составляет 0,044-0,059.

Важно отметить, что низкие значения  $\lambda$  у экструзионного пенополистирола сохраняются на протяжении всего срока службы благодаря нулевому водопоглощению, о котором было сказано выше. Теплопроводность воды при нормальных условиях составляет 0,6 Вт/м·К, что на порядок выше, чем у распространенных утеплителей. Очевидно, что, попадая в структуру теплоизоляционного материала, влага существенно повышает теплопроводность, т.е. снижает теплозащитные свойства. Именно поэтому к утеплителям и предъявляются высокие требования по влагостойкости.

## Прочность, долговечность и другие преимущества экструзионного пенополистирола

В пункте 5.4.3 СП 17.13330 указано еще одно требование к теплоизоляционному материалу. Прочность на сжатие должна быть не менее 100 кПа. У ПЕНОПЛЭКС® прочность на сжатие при 10%-й деформации составляет минимум 150 кПа. Другие широко распространенные утеплители в этом отношении существенно отстают от экструзионного пенополистирола. Так, например, у самой прочной минеральной ваты этот параметр не превышает 70 кПа.

Материал также выгодно отличается от других утеплителей долговечностью, которая была установлена в лабораториях НИИ строительной физики РААСН по результатам испытаний плит ПЕНОПЛЭКС® в климатической камере. Образцы материала подвергали воздействию циклов замораживания-оттаивания. Каждый такой цикл



Инверсионная зеленая кровля с применением теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС® на крыше концертного зала парка «Зарядье», г. Москва. Фото с сайта stroi.mos.ru



эквивалентен году службы теплоизоляции в суровых климатических условиях. Он выглядит следующим образом: сначала материал в течение часа замораживали до  $-40^{\circ}\text{C}$  и в течение часа при этой температуре выдерживали, затем в продолжение полутора часа разогревали до  $+40^{\circ}\text{C}$  и при этой температуре также выдерживали в течение часа, потом за полтора часа вновь замораживали до  $-40^{\circ}\text{C}$ , опять час выдерживали, после этого за полтора часа разогревали до комнатной температуры, а последняя стадия – шестнадцать часов погружения в воду.

После обработки результатов эксперимента с соответствующими расчетами долговечность теплоизоляции была определена как «50 условных лет эксплуатации».

Также следует отдельно отметить преимущества экструзионного пенополистирола, произведенного на заводах компании «ПЕНОПЛЭКС». Во-первых, экологическую безопасность, обусловленную изготовлением материала из тех же марок полистирола, которые используются в производстве пищевой упаковки, медицинских изделий, детских игрушек, кухонных принадлежностей и т.п. Во-вторых, биостойкость, подтвержденную микологическими испытаниями, в результате которых установлено, что материал не является матрицей для размножения грибка, плесени и других вредоносных микроорганизмов.

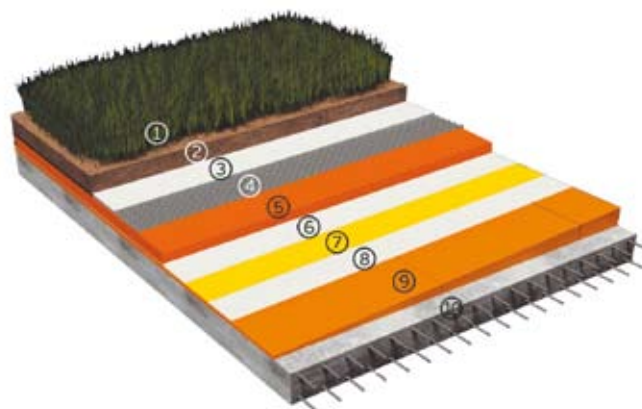
### Технические решения по обустройству инверсионных кровель с применением ПЕНОПЛЭКС®

Производитель теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС® предлагает надежные схемы конструктивных узлов инверсионных кровель.

В предлагаемой схеме обустройства зеленой инверсионной кровли продукция производства ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» используется не только для защиты от потерь тепла, но и для образования уклона, что также регламентировано сводом правил СП 17.13330.2017 «Кровли» для отвода дождевой или талой воды. Существует несколько способов формирования уклонообразующего слоя. Данный вариант заслуживает внимания, поскольку упрощает процесс формирования уклона на кровлях как с внешним, так и с внутренним водостоком, не дает значительных дополнительных нагрузок на несущие конструкции, как при устройстве уклонообразующей цементно-песчаной или бетонной стяжки, не теряет свою форму и не смещается, как это происходит при применении сыпучих материалов (керамзит, перлит и т.п.). Отдельно стоит отметить важное преимущество сборного уклонообразующего слоя из плит ПЕНОПЛЭКС®, как, впрочем, и теплоизоляции из данного материала, – это возможность производства работ в любое время года.

Для формирования уклонообразующего слоя на плоских кровлях производитель предлагает систему сборных элементов ПЕНОПЛЭКС® УКЛОН, представляющую собой плиты из экструзионного пенополистирола стандартной длины и ширины (1185x585 мм) пяти видов:

© ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» 2020



- |  |   |
|--|---|
| 1. Растительный слой   | 6. Разделительный слой геотекстиль                    |
| 2. Субстрат  | 7. Полимерная неармированная гидроизоляция PLASTFOIL® |
| 3. Фильтрующий слой  | 8. Разделительный слой геотекстиль                    |
| 4. Водонакопительный слой (профилированная мембрана с перфорацией) | 9. Уклонообразующий слой ПЕНОПЛЭКС® УКЛОН             |
| 5. Экструдированный пенополистирол ПЕНОПЛЭКС®                      | 10. Основание   |

На схеме: техническое решение по обустройству зеленой инверсионной кровли с применением продукции компании «ПЕНОПЛЭКС» для тепло- и гидроизоляции, а также для уклонообразующего слоя

A1, A2, B1, B2 и B3. Плиты А имеют продольный уклон 1,7%, плиты В имеют поперечный уклон: B1 и B2 – 3,4%, B3 – 8,3%. Внутри каждого вида имеется выбор из нескольких толщин.

В данном техническом решении также стоит отметить применение еще одного изделия производства компании «ПЕНОПЛЭКС» – ПВХ-мембраны PLASTFOIL® для гидроизоляции кровли, которая обладает существенными преимуществами перед традиционными, но устаревшими битумными гидроизоляционными покрытиями.

Многие технические решения компании «ПЕНОПЛЭКС» по обустройству инверсионных кровель выполнены в виде BIM-моделей, которые оказывают большую помощь специалистам как при разработке технической документации, так и на других стадиях реализации строительного проекта: при закупке материалов, выполнении работ на площадке, последующей эксплуатации и т.д. BIM-модели кровель и других конструкций с применением теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС® можно скачать с сайта компании (раздел «Профессиональное строительство / BIM-проектирование») или с библиотеки BIMLIB – одной из самых авторитетных платформ для скачивания трехмерных моделей в Рунете.

**ПЕНОПЛЭКС®**  
Экструзионный полистирол



191014, г. Санкт-Петербург,  
Саперный переулоч, 1, литер «А»  
Телефоны: +7 (812) 329-54-04,  
+7 (812) 329-54-07  
<http://www.penoplex.ru>  
[penoplex@penoplex.ru](mailto:penoplex@penoplex.ru)

УДК 699.8

# ИЗМЕРЕНИЕ ПРОПУСКАНИЯ СВЕТА СВЕТОПРОЗРАЧНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

Ю.Б. РЕДЬКО, технический директор ООО «АлгоритмСтрой», г. Санкт-Петербург

**На основании информационного анализа предлагается методика, а также приводятся полученные с ее помощью экспериментальные данные показателя общего коэффициента пропускания света образцов оконных блоков из ПВХ-профиля.**

## Общие положения

В соответствии с требованиями [1, 2] изделия блоков оконных из ПВХ-профиля классифицируют по основным эксплуатационным характеристикам: приведенному сопротивлению теплопередаче, воздухо- и водопроницаемости, звукоизоляции, общему коэффициенту пропускания света, сопротивлению ветровой нагрузке, стойкости к климатическим воздействиям.

По показателю общего коэффициента пропускания света [2] изделия подразделяют на классы:

- А – общий коэффициент пропускания света 0,50 и более;
- Б – общий коэффициент пропускания света 0,45-0,49;
- В – общий коэффициент пропускания света 0,40-0,44;
- Г – общий коэффициент пропускания света 0,35-0,39;
- Д – общий коэффициент пропускания света 0,30-0,34.

## Термины, обозначения и определения

В соответствии с требованием [3] применяются следующие термины, обозначения и определения:

1. **Фрагмент изделия** – часть изделия, отражающая его основные конструктивные особенности и оптические характеристики.

2. **Образец для испытаний** – светопрозрачная ограждающая конструкция в сборе или ее фрагмент, пригодные для испытаний, технические характеристики которых полностью соответствуют представленной в испытательный центр (лабораторию) сопроводительной нормативной и конструкторской документации.

3. **Относительная спектральная световая эффективность монохроматического излучения с соответствующей длиной волны** – отношение двух потоков излучения с соответствующими длинами волн, вызывающих в точно определенных фотометрических условиях зрительные ощущения одинаковой силы.

4. **Светопрозрачная ограждающая конструкция** – строительная конструкция, предназначенная для обеспечения естественного освещения внутренних помещений здания или сооружения.

5. **Световой поток  $\Phi$ , лм** – величина, пропорциональная потоку излучения, с учетом относительной спектральной эффективности монохроматического излучения.

6. **Освещенность  $E$ , лк** – отношение светового потока, падающего на рассматриваемый малый участок поверхности, к площади этого участка.

7. **Средняя освещенность образца  $E$ , лк** – отношение светового потока, падающего на образец, к площади этого образца.

8. **Коэффициент остекления оконного блока (или другой светопрозрачной конструкции)  $K_{ост}$**  – отношение площади светопрозрачной части оконного блока к его рабочей площади. В случае наличия в конструкции нескольких рядов остекления за площадь светопрозрачной части принимают площадь остекления ряда с наименьшей светопрозрачной частью.

9. **Общий коэффициент пропускания света**, отн. ед. – отношение светового потока, прошедшего сквозь изделие, к световому потоку, упавшему на него.

## Метод определения показателя общего коэффициента пропускания света

Данный метод установлен стандартом [3], который распространяется на оконные и остекленные с учетом требований [4-5] дверные блоки жилых, общественных, производственных и других зданий и устанавливает метод определения общего коэффициента пропускания света этих изделий.

Метод может быть применен для определения общего коэффициента пропускания света витражей, витрин, зенитных фонарей и других светопрозрачных конструкций или их фрагментов, включающих в себя различные комбинации непрозрачных и светопропускающих элементов из различных видов стекол (прозрачных или окрашенных, без покрытий или с покрытиями, узорчатых, армированных, многослойных и т.д.).

Метод применяют для типовых, сертификационных и других периодических лабораторных испытаний. Его сущность заключается в определении отношения величины светового потока  $\Phi$ , лм, прошедшего сквозь изделие, к величине светового потока  $\Phi$ , лм, падающего на это изделие из наружного пространства.

### Порядок проведения испытания

Испытания проводят при значениях освещенности  $E=(500, 750, 1000)$  лк  $\pm 5\%$ , создаваемой источником диффузного света на плоскости проема разделительной перегородки светометрической камеры. В обоснованных случаях допускается разрабатывать уточненную программу испытаний с другими характеристиками условий проведения испытаний, согласованную испытателем и заказчиком. Выполняют регулировку освещенности с помощью темнителя света и фиксируют ее величину.



Контроль освещенности осуществляют подключенным к микроамперметру или гальванометру фотоэлементом, установленным в источнике диффузного света горизонтально (наружный фотоэлемент) и обращенным приемной поверхностью от испытываемого изделия.

Измерения светового потока, прошедшего через проем разделительной перегородки светомерной камеры, производят с помощью внутренних фотоэлементов, подключенных через переключатель к микроамперметру или гальванометру. Внутренние фотоэлементы должны быть закреплены внутри светомерной камеры и обращены приемной плоскостью в направлении от проема. Число внутренних фотоэлементов должно быть не менее четырех. Испытываемый образец горизонтально устанавливают на опорную решетку в проеме разделительной перегородки светомерной камеры заподлицо с нижней плоскостью перегородки так, чтобы геометрический центр образца находился на вертикальной оси светомерной камеры. Устанавливают ограничители проема разделительной перегородки по периметру оконного блока. Монтажные зазоры между образцом и проемом изолируют от прохождения света.

Измеряют силу тока фотоэлемента по показаниям микроамперметра или гальванометра, соответствующую световому потоку  $\Phi$ , прошедшему через проем разделительной перегородки светомерной камеры с установленным в нем образцом.

Удаляют образец из проема разделительной перегородки светомерной камеры, не нарушая положения ограничителей проема. Повторно измеряют силу тока фотоэлемента по показаниям микроамперметра или гальванометра, соответствующую световому потоку  $\Phi$ , прошедшему через проем разделительной перегородки светомерной камеры без образца. Измерения проводят при трех фиксированных значениях освещенности с интервалом в 5 мин.

#### **Испытательное оборудование и аппаратура**

Для прямых измерений общего коэффициента пропускания света используется испытательная установка, включающая в себя, в соответствии с требованиями [3]:

– источники диффузного света типа А (искусственного небосвода отраженного света, окрашенного белой диффузно отражающей краской) по [6];

– светомерную камеру, окрашенную матовой белой диффузно отражающей краской, разделенную горизонтальной перегородкой с проемом и опорной решеткой в ней для установки испытываемого образца;

– измерительный блок, состоящий из шести люксметров. Причем измерительная головка одного люксметра располагается в наружной камере, а измерительные головки остальных пяти – во внутренней камере. Измерительные головки люксметров должны иметь предел допускаемой относительной погрешности не более 10% с учетом погрешности спектральной коррекции, определяемой как отклонение относительно спектральной чувствительности измерительного преобразователя излучения от относитель-

ной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения по [7], а также погрешности калибровки абсолютной чувствительности и погрешности, вызванной нелинейностью световой характеристики;

– темнитель света по [8].

Используемые в установке люксметры должны быть проверены и иметь соответствующие свидетельства в соответствии с [9].

### **Определение общего коэффициента пропускания света оконных блоков прямыми измерениями**

Испытания осуществлялись в лабораторных условиях на испытательной установке, в соответствии с требованиями [3].

#### **Порядок отбора и подготовка образцов**

Испытания проводят на образцах, представляющих собой готовые изделия или фрагменты изделий, соответствующие требованиям, установленным в нормативных документах на конкретную продукцию полной заводской готовности.

В случае если результаты испытаний предполагается распространить на типоразмерный ряд (включающий испытываемую конструкцию), то для проведения испытаний выбирают конструкцию с наименьшим коэффициентом остекления. Минимальный размер образцов 700×700 мм, максимальный размер образцов определяется техническими возможностями испытательной установки.

Рекомендуемые размеры образцов оконных блоков: высота 1460 мм, ширина 1470 (или 1320) мм. Окна, как правило, должны быть двустворчатыми, с форточным узлом. Если конструкция предусматривает откидное или поворотнo-откидное открывание узкой створки, наличие форточного узла не обязательно.

Порядок отбора и количество образцов для испытаний устанавливают в нормативных документах (НД) на конкретную продукцию. Рекомендуется испытывать не менее двух идентичных образцов.

Проверку комплектности и показателей внешнего вида образцов проводят визуально в соответствии с требованиями НД на испытываемые изделия.

Проверку геометрических размеров образцов проводят с помощью средств измерений по методикам, приведенным в НД на испытываемые изделия.

### **Определение общего коэффициента пропускания света**

В соответствии с требованиями [3] сущность метода состоит в определении отношения величины светового потока  $\Phi$ , лм, прошедшего сквозь изделие, к величине светового потока  $\Phi$ , лм, падающего на это изделие из наружного пространства.

Испытания проводят при значениях освещенности 500; 750; 1000 лк  $\pm 5\%$ , создаваемой источником диф-





## Результаты испытаний оконных блоков

В табл. 2 приведены результаты лабораторных испытаний и измерений, накопленные в ходе сертификации оконных блоков с трехкамерными ПВХ-профилями коробок и створок.

Для проведения всех испытаний, результаты которых приведены в данной статье, использовались трехкамерные оконные блоки размером 710×710 мм, толщиной 60 мм, с двойным контуром уплотнения, с импостом, двухстворчатые, снабженные поворотной или поворотно-откидной системами открывания створок.

Измерения проводились в соответствии с требованиями [3] при фиксированных значениях освещенности 500,750,1000 лк ±5%.

Результаты измерений и определения общего коэффициента пропускания света образца изделия оконного блока из ПВХ-профиля системы «Plaf» с импостом и двойной стеклопакет СПД (4M<sub>1</sub>-10-4M<sub>1</sub>-10-4M<sub>1</sub>) представлены в табл. 2.

### Выводы:

1. Получены качественные и количественные значения показателя пропускания света распространенных типов оконных блоков из ПВХ-профиля, в том числе характеристики показателя общего коэффициента пропускания света в зависимости от типа стеклопакета.

2. Полученные результаты соответствуют заявленным значениям.

3. Отклонений от процедуры измерений не зафиксировано.

### Библиографический список

1. ГОСТ 23166-99. Блоки оконные. Общие технические условия.
2. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия.
3. ГОСТ 26602.4-2012. Блоки оконные и дверные. Метод определения общего коэффициента пропускания света.
4. ГОСТ 111-2001. Стекло листовое. Технические условия.
5. ГОСТ 24866-99. Стеклопакеты клееные строительного назначения. Технические условия.
6. ГОСТ 7721-89. Источники света для измерений цвета. Типы. Технические требования. Маркировка.
7. ГОСТ 8.332-78. Государственная система обеспечения единства измерений. Световые измерения. Значения относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения.
8. ГОСТ 15543-70. Изделия электротехнические. Исполнения для различных климатических районов. Общие технические требования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
9. ГОСТ 8.014-72. Государственная система обеспечения единства измерений. Методы и средства поверки фотоэлектрических люксметров.

**0+**  
Реклама

**13-16 МАЯ 2020**  
**КРАСНОЯРСК**

**XXVIII специализированная выставка**  
**МАЛОЭТАЖНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ**  
**СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОТДЕЛОЧНЫЕ**  
**МАТЕРИАЛЫ**

- **СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ДОМОСТРОЕНИЯ**
- **Системы автоматизации зданий**
- **Печи, бани, сауны, бассейны**
- **Ландшафтная архитектура**
- **Загородная недвижимость**

**ИТОГИ-2019**  
10 500 кв. м выставочной площади,  
151 компания строительной отрасли, 5855 посетителей,  
из которых 1950 – специалисты отрасли

Организатор – ВК «Красноярская ярмарка»  
МВДЦ «Сибирь», ул. Авиаторов, 19  
тел.: +7 (391) 200-44-75  
build@krasfair.ru  
www.krasfair.ru



УДК 678.073

# СОЗДАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ

**В.Г. ПОПОВ**, канд. техн. наук, профессор, Череповецкий государственный университет, г. Череповец,

**А.В. ПОПОВ**, ООО «Златовест», г. Москва, **Т.Н. ЖИГУЛИНА**, ООО «Научно-экспертный центр «Эврика», г. Череповец,

**В.Н. КРОТОВ**, ООО «Металл Профиль», Московская область

*Ключевые слова:* отходы, термопласт, строительные материалы, бетоносмеситель, дозатор, кровля, эмульсия, покрытие, строительство, реконструкция

*Keywords:* waste, thermoplastics, construction materials, concrete mixer, dispenser, roofing, emulsion, coating, construction, reconstruction

**Авторы статьи сделали краткий анализ ситуации с созданием строительных материалов за рубежом и в России на основе переработанных отходов. Разработана технология приготовления стройматериала из отходов термопласта (каменноугольная смола), опилок, глины и воды. Данный материал обладает эластичностью, противостоянием нагрузкам, высокой износостойкостью, стойкостью к перепадам температур, экономичностью и длительным сроком службы. Область перспективного применения технологии: устройство и ремонт плоских кровель промышленных зданий и сооружений, а также утепление фундаментов жилого фонда. Технология и установка разработана авторами и внедрена на объектах АО «Арселор Миттал Темиртау». Рекомендации основаны на результатах научных исследований и испытаний.**

Стоимость строительства в России с каждым годом растет. Это касается как массового, так и индивидуального строительства. Несомненно, на стоимость квадратного метра жилья влияет множество различных факторов: спрос и предложение, политика городских властей в сфере недвижимости и строительства, доступность кредитов, себестоимость строительства и т.д. Но одна из главных причин удорожания жилья – рост цен на стройматериалы [1].

Одним из методов снижения цены жилья может быть создание строительных материалов из вторичного сырья, поэтому целесообразно сравнить российский и европейский опыт в области переработки отходов и создания из них строительных материалов.

Российский подход к утилизации ТБО (твердые бытовые отходы) сильно отличается от европейского. Как правило, в нашей стране предпочтение отдается складированию и утилизации отходов, нежели их переработке. Подобные способы обращения с ТБО являются наиболее опасными, кроме того, они гораздо менее перспективны и эффективны, чем переработка, которая, во-первых, менее опасна с точки зрения экологии, во-вторых, может

приносить прибыль. Европа по своему опыту намного опережает Россию в области переработки отходов: к примеру, в России только 4% ТБО хоть как-то сортируется или перерабатывается, а в странах Европы перерабатывается около 50% отходов [1].

Большие различия наблюдаются и в том, что касается строительных материалов из переработанных отходов, а также архитектуры сооружений, возведенных из этих материалов. Европа в силу своей четко отлаженной системы сбора и сортировки отходов с легкостью может использовать ТБО в качестве сырья для строительного материала. К примеру, большое внимание уделяется отходам полимеров – одному из основных компонентов отходов потребления, который имеет огромное количество разновидностей, в связи с чем основной проблемой таких отходов является их сортировка. AWS Eco Plastics – самый крупный завод по переработке пластиковых бутылок в Европе, расположенный в Великобритании. Завод перерабатывает 100 000 тонн пластика в год, что составляет около 2 млрд пластиковых бутылок и контейнеров. Полученное в процессе переработки сырье отправляется на различные заводы по производству пластиковых изделий.

Помимо полимеров в архитектуре также применяется множество других отходов, среди них – макулатура. К примеру, в Европе командой архитекторов из Швейцарии и Германии был разработан бумажный дом Universal World House, стены которого сделаны из бумаги, пропитанной смолой. В Англии строится первое здание, полностью состоящее из переработанных отходов. Его разработал архитектор Дункан Бейкер-Браун (Duncan Baker-Brown), который придумал использовать в качестве строительных материалов производственный мусор заводов или больших строек.



Помимо существующих технологий по сортировке пластмасс (с применением ручного труда, использованием ультрафиолетовых ламп, распознаванием материалов с помощью сенсоров и рентгена), постоянно разрабатываются новые подходы. Например, благодаря внедрению инфракрасных лучей в процесс переработки материалов стали возможны новые способы распознавания материала. Для разделения пластмасс применяется метод центрифужной сортировки. Современные технологии позволяют выпускать множество различных материалов, например, из отходов древесины выпускают сайдинг, двери, фанеру OSB, из отходов полимеров производят виниловый сайдинг, окна, напольные покрытия, кровельные материалы, полимерные стеновые блоки.

Основными поставщиками сырья для переработки являются промышленные комплексы. Из предприятий Великобритании, занимающихся производством строительных материалов, можно выделить компанию Affreso, которая производит полимерные блоки из переработанного пластика, смешивая его со смолой и разливая в формы подобно бетону. Сравнительно недавно компанией Vertech в Шотландии был построен 90-футовый пешеходный мост из 50 тонн пластиковых отходов, который при необходимости может быть полностью переработан. Мост достаточно прочен, чтобы выдержать даже тяжелые транспортные средства.

Как правило, отходы промышленных предприятий не нуждаются в сортировке и поставляются на перерабатывающие заводы в гораздо большем количестве, чем бытовые. В то же время отношение к отходам потребления в Европе и отлаженная система сбора и сортировки мусора позволяют максимально использовать и ТБО.

В России практика применения отходов сильно отличается от европейской. Основная часть перерабатываемых отходов — это отходы промышленности. У нас традиционно из металлургических шлаков производят различные заполнители (шлаковый щебень, гранулированный шлак, шлаковую пемзу, шлакоминеральные смеси), а также из шлака получают вяжущие материалы, такие как портландцемент и шлакопортландцемент, можно получать шлакощелочной бетон особо высокой прочности. Из шлаковых расплавов производят шлаковую вату. Из макулатуры в основном выпускают кровельные материалы, самый известный из которых — рубероид. Другой материал, производимый из макулатуры, — гипсоволокнистые плиты. Их используют аналогично гипсокартонным. Из древесных отходов делают такие строительные материалы, как арболит, фибролит, опилкобетон, ксилобит, древобетон, древесноволокнистые плиты. Из отходов стекла получают эмалированную плитку, из порошка стекольного боя — один из наиболее эффективных теплоизоляционных материалов — пеностекло. Основным направлением использования текстильных отходов является производство различных нетканых материалов, в том числе покрытий для полов. Из отходов полимеров производят материалы для

внутренней отделки стен, тепло- и звукоизоляционные материалы, кровельно-гидроизоляционные материалы, сантехническое оборудование, синтетические лакокрасочные материалы.

Существование множества строительных материалов говорит о том, что переработка промышленных отходов в России налажена на большом количестве предприятий, но в то же время сбор, сортировка и переработка ТБО — сегодня острая проблема. В нашей стране, по оценкам Research Techart, к 2010 г. существовало 11 тысяч полигонов и свалок, 4 действующих мусоросжигательных завода, 5 мусороперерабатывающих заводов, 39 мусоросортировочных комплексов. Для сравнения: в Германии уже к концу 2001 г. работал 61 завод по сжиганию отходов. А по данным на 2011 г., Германия переработала 48% ТБО (см. табл.). Второе и третье место — у Бельгии и Швеции (по 36%) [1].

Таблица. Уровень переработки ТБО в странах ЕС, %, 2011 г.

Страны ЕС	Переработка	Сжигание	Компостирование	Захоронение
Германия	48	34	14	4
Бельгия	36	35	24	5
Швеция	36	49	14	1
Швейцария	34	49	17	0
Ирландия	32	39	4	25
Нидерланды	32	39	28	1
Словения	34	1	2	62
Дания	34	48	14	4
Франция	18	34	16	32
Болгария	0	0	0	100
Румыния	1	1	0	98

Вторым направлением является переработка отходов продукции деревообрабатывающей и бумажной промышленности (макулатуры). Декоративный бумажно-слоистый пластик (ДБСП) — это листы, состоящие из слоев полотна на основе целлюлозных волокон (как правило, бумаги), пропитанных терморезактивными смолами, соединенные между собой прессованием под высоким давлением [2].

Основные требования, предъявляемые к качеству декоративных пластиков HPL, установлены европейским стандартом EN 438.

В России ГОСТ, определяющий минимальные требования к качеству пластика, отсутствует. Согласно европейскому стандарту EN 438, декоративные бумажно-слоистые пластики HPL (ДБСП) характеризуются высоким качеством, долговечностью и механической прочностью. Декоративная поверхность пластиков может быть выполнена в разных декорах и с различным рисунком, а также иметь различную текстуру/тиснение поверхности. Пластики HPL обладают высокой стойкостью к истиранию, царапанию, ударам, образованию пятен, а также к воздействию влаги и повышенных температур; они имеют высокие санитарно-гигиенические показатели и обладают антистатическими свойствами. Производство

ДБСП не оказывает негативного воздействия на экологию. Отходы производства ДБСП могут быть переработаны для повторного использования.

Декоративный пластик – широко распространенный отделочный материал, применяющийся как при внутренней, так и при наружной отделке жилых, коммерческих, общественных помещений различного назначения. Основными сферами применения ДБСП являются:

- производство мебели и мебельных комплектующих (столешницы, рабочие поверхности);
- производство межкомнатных дверей;
- производство напольных покрытий;
- вагоностроение и кораблестроение – внутренняя отделка;
- мебель специального назначения: лаборатории, спортивные комплексы;
- экстерьерная отделка зданий.

Термопласты (полиэтилены высокой и низкой плотности, полипропилен, полистирол, ударопрочный полистирол, АБС-пластик, сополимеры стирола марок МС и МСН, полиамиды, поликарбонаты и другие полимерные материалы) способны обратимо переходить при нагревании в высокопластичное, а также в вязкотекучее состояние. Полимеры-термопласты могут иметь линейное или разветвленное строение, быть аморфными либо кристаллическими. Переработка термопластов в изделие не сопровождается необратимой химической реакцией. Термопласты пригодны к повторной обработке (формованию). Строительный материал, одним из компонентов которого является какой-либо из вышеуказанных термопластов, обладает следующими свойствами:

- высокая эластичность;
- противостояние ударным, механическим и химическим нагрузкам и вибрации;
- высокая износостойкость;
- стойкость к перепадам температур;
- экологичность;
- длительный срок эксплуатации;
- плохо поддаются горению.

Каменноугольная смола – продукт коксохимических производств металлургических заводов, получаемый в цехах улавливания коксохимических предприятий. Смеси из каменноугольной смолы или термопластов, включая различные наполнители, получаемые от отходов, целесообразно использовать в качестве строительных материалов, обладающих определенными свойствами и относительно низкой стоимостью. А главное – решить вопрос улучшения экологии большой территории России и особенно территории вокруг населенных пунктов.

Представлена установка для получения строительного материала из воды и отходов: деревянные опилки, глина, каменноугольная смола (продукт коксохимических производств металлургических заводов) – для работы в стационарных или приобъектных условиях [3].

Данная установка (рис. 1) состоит из рамы сварной конструкции. На ней смонтированы бетономеситель принудительного перемешивания циклического действия, пульт управления, емкость для воды, мерная емкость для воды с краном, емкость для каменноугольной смолы, мерная емкость для каменноугольной смолы с электроподогревом.

С одной стороны рамы смонтирован скиповый подъемник, а с другой организован подъезд транспорта для доставки готовой продукции на объект.

Для дозирования компонентов глины и опилок предназначены мерные объемные емкости.

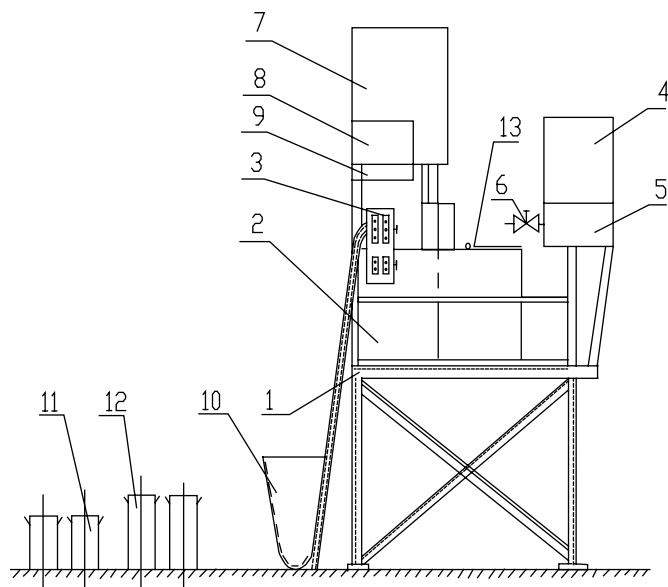


Рис. 1. Установка для получения строительного материала из отходов: 1 – рама; 2 – бетономеситель; 3 – пульт управления; 4 – емкость для воды; 5 – мерная емкость для воды; 6 – кран; 7 – емкость для каменноугольной смолы; 8 – мерная емкость для каменноугольной смолы; 9 – электроподогрев воды; 10 – скиповый подъемник; 11 и 12 – мерные емкости для глины и опилок; 13 – крышка бетономесителя

При испытаниях установки выявлено, что невозможно перемешивать компоненты термопласта рабочим органом стандартного бетономесителя существующей конструкции. При попытке перемешивания компонентов происходит налипание смолы, опилок и частиц глины на поверхность лопастей бетономесителя.

Поэтому были разработаны новая конструкция (рис. 2) рабочего органа бетономесителя и привод механизма выгрузки готовой продукции.

Были демонтированы системы подвижных лопастей, а вместо них смонтированы трехрядные подвижные и неподвижные, жестко закрепленные между первыми лопастями (в каждом ряду по четыре лопасти), имеющие в своем сечении ромб. Расстояние между подвижными и неподвижными лопастями составляет 40 мм.

Готовая смесь выгружается через затвор, управляемый электромеханическим толкателем усилием 400 кг. Электромеханический толкатель устанавливается вместо пневматического цилиндра и снабжен внутри своего корпуса конечными выключателями.

При работе в холодное время года (осенний, зимний и весенний периоды) вязкость каменноугольной смолы резко



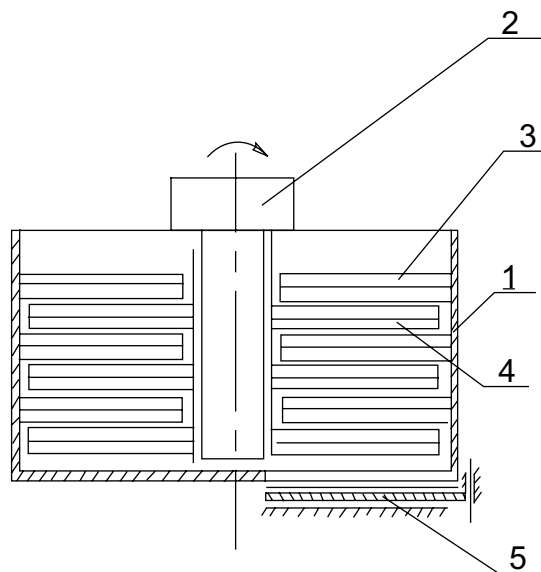


Рис. 2. Бетономеситель с новым рабочим органом: 1 – корпус; 2 – ротор; 3 – неподвижные лопасти; 4 – подвижные лопасти; 5 – затвор

снижается, поэтому необходимо производить ее подогрев в мерной емкости для смолы.

Установка для получения строительного материала из отходов обслуживается тремя операторами. Производительность установки составляет 7-12 м<sup>3</sup>/ч. Состав покрытия в % по массе: деревянные опилки – 15-25, глина – 25-40, каменноугольная смола – 20-35 и вода – 15-20. Строительный материал из отходов представляет собой эмульсию и служит для изготовления покрытия кровли промышленных зданий и сооружений, для устройства утепления фундаментов домов и коттеджей. Частицы опилок обволакиваются смолой, затем слоем глины, которые находятся во взвешенном состоянии в водном растворе. После укладки эмульсии на бетонную стяжку вода испаряется, остается сплошная масса. Строительный материал из отходов обладает свойствами бетонной стяжки, теплоизолирующими и гидроизоляционными свойствами, плохо поддается горению. Рекомендуемая толщина эмульсии составляет около 100 мм, а при испарении воды – около 80 мм. Состав покрытия проходил испытания, получены заключения санэпидемстанции и пожарной организации, материал рекомендован для устройства кровли промышленных зданий и сооружений, для устройства утепления фундаментов домов и коттеджей.

Способы устройства кровли.

1-й способ – заливка смеси на подготовленную поверхность кровли или фундаментов домов и коттеджей с помощью бетонорастворонасоса. Этот способ рекомендуется использовать в летнее, осеннее и весеннее время года при положительной температуре воздуха.

2-й способ – производство готовых плит размерами 80x500x500 мм в стационарных условиях в зимнее время. Укладка их при плюсовой температуре воздуха с последующей заливкой швов. Установка эксплуатируется в строительном управлении «Спецпромстрой» для устройства

кровли на производственных зданиях АО «Арселор Миттал Темиртау». Технология и чертежи на установку для получения строительного материала из отходов переданы для внедрения на объектах ОАО «Северсталь».

При возникновении дефектов покрытия кровли возможен ее ремонт без замены материала с помощью инфракрасного излучателя и ручного катка [4].

#### Выводы:

1. Подводя итог, необходимо сказать, что Россия даже в высокоразвитой металлургической и горнодобывающей промышленности не всегда максимально использует вторичные ресурсы производств и делает это не совсем эффективно, хотя эти ресурсы находятся непосредственно на предприятиях, их не нужно собирать, сортировать, транспортировать. Огромный потенциал заложен в лесной и деревообрабатывающей промышленности и при производстве строительных материалов. Что же касается ТБО, здесь возникает ряд очень серьезных проблем. В России система сортировки отходов населением практически отсутствует. Не существует государственных программ и законодательных документов, которые смогли бы мотивировать население сортировать мусор. Необходимо изменить отношение к проблеме ТБО, при этом немаловажное значение имеет и просветительская работа с населением, особенно с молодежью. Нет единой инфраструктуры, которая могла бы обеспечить процесс сортировки отходов на первичном этапе. Нуждается в усовершенствовании и наладке система раздельного сбора мусора, являющаяся необходимым условием для процесса переработки. И конечно, следует учитывать опыт, механизмы и технологии зарубежных стран и небольшой отечественный опыт.

2. Следует улучшить подготовку инженеров, владеющих вопросами сбора, сортировки, утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов на всей территории России.

3. Установка для получения строительного материала из отходов может работать с любым вышеуказанным термопластом.

4. Срок службы кровли из строительного материала из отходов составляет 20-40 лет. Ремонт кровли возможен без замены материала кровельного покрытия с помощью инфракрасного излучателя и ручного катка.

#### Библиографический список

1. Ваганов Н.В., Бурицев А.Г. Российский и зарубежный опыт создания строительных материалов на основе переработанных отходов // Архитектон. Известия вузов, №42, приложение, сентябрь 2013. Уральская государственная архитектурно-художественная академия. – Екатеринбург.
2. Европейский стандарт EN 438.
3. Смирнова А.А., Попов В.Г. Установка для приготовления термопласта // Инженерно-строительный журнал, №2, 2009, с. 59-60.
4. Попов В.Г., Попов А.В. и др. Способ ремонта рулонных кровель и устройство для его осуществления. Информлисток серии Р. 57.15.49, №75-94, Карагандинский ЦНТИ, 1994.

# ИНСТРУМЕНТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КРОВЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В BIM

**Сергей ПОТОВОЙ**, технический специалист инженерно-технического центра направления «Информационное моделирование в строительстве (BIM)» корпорации ТЕХНОНИКОЛЬ

**Цифровизация строительной отрасли стала ее основным драйвером. Именно современные цифровые решения определяют и будут определять в ближайшее время вектор развития индустрии. Несколько лет назад ТЕХНОНИКОЛЬ создала уникальную среди отечественных производителей стройматериалов библиотеку BIM-решений, которая с каждым годом пополняется новыми каталогами и инструментами.**

ТЕХНОНИКОЛЬ ведет планомерную работу по разработке семейств и библиотек материалов и систем для самых востребованных BIM-программ, среди которых Revit, Archicad, Renga, Allplan и SketchUP.

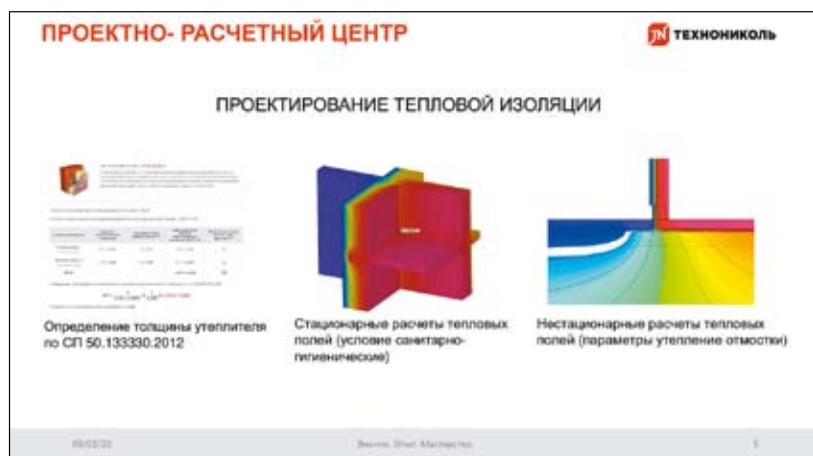
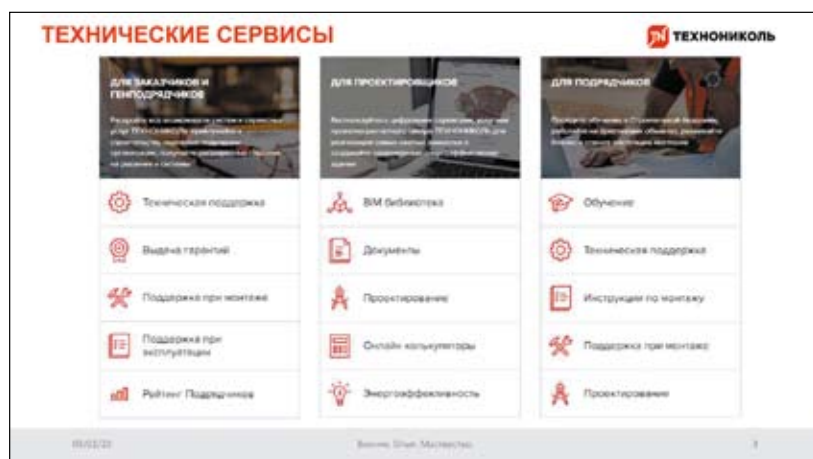
Переход на BIM-решения компания ТЕХНОНИКОЛЬ начала с программы Autodesk Revit, на базе которой было создано приложение «ТЕХНОНИКОЛЬ». Оно стало постепенно наполняться блоками, которыми активно пользовались специалисты проектно-расчетного центра



компании. Первым появился блок решений по созданию уклонов на плоской кровле при помощи клиновидной теплоизоляции. Программа позволяет автоматизировать процесс создания уклонов с учетом выбранного материала и толщины основной изоляции.

Второй блок инструментов связан с созданием выносок многослойной конструкции. Дело в том, что до этого момента в стандартных вариантах BIM-программ не было возможности отразить на чертеже информацию о трехмерном элементе. Разработка «ТЕХНОНИКОЛЬ» позволяет увидеть состав многослойной конструкции и толщину каждого слоя. При этом выноска работает динамически. Это означает, что все изменения трехмерной модели, включая изменения размеров и состава, отражаются автоматически в режиме реального времени, что значительно упрощает работу проектировщиков в процессе оформления чертежей.

Третьим шагом развития приложения для информационного моделирования «ТЕХНОНИКОЛЬ» стало объединение всех разработок компании в единую BIM-библиотеку. Решения в ней разделены на 4 каталога: материалы, системы, комплектация и узлы примыканий строительных систем. Каждый из каталогов имеет отдельную кнопку на ленте приложения. Материалы разделены по функциональному назначению и области применения: теплоизоляция, гидроизоляция, материалы для фундаментов,





крыш, стен, фасадов, полов. По такой же аналогии представлены системы, комплектация и примыкания.

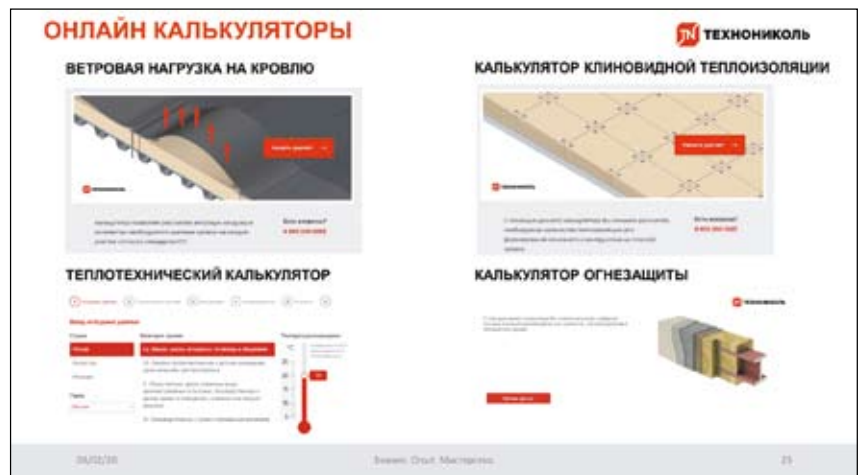
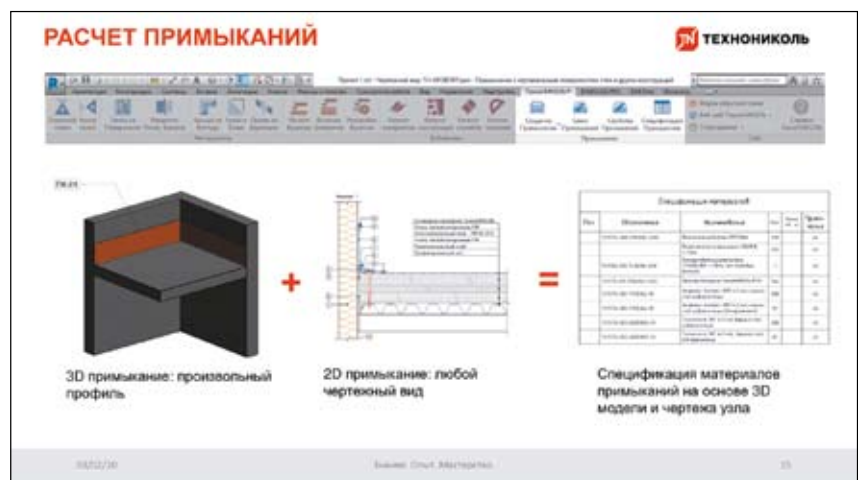
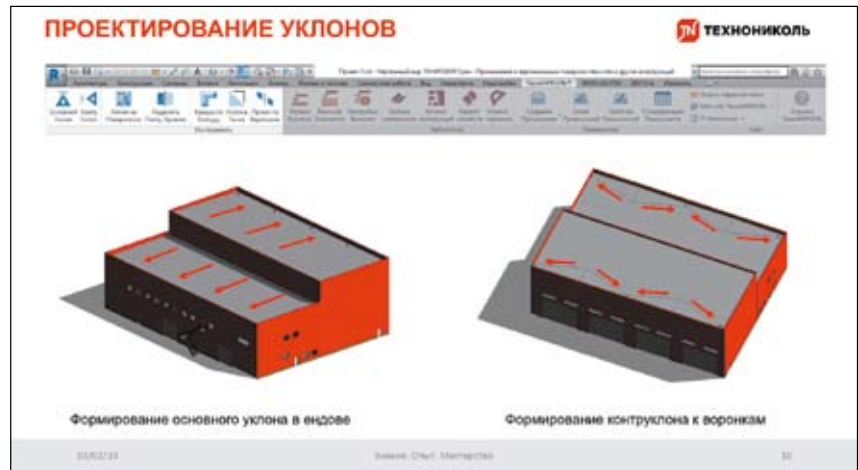
Каждая модель из каталога содержит полную информацию о свойствах, с которыми проектировщик может ознакомиться прежде, чем добавит модель в свой проект. Помимо этого, пользователям открыта возможность преднастройки системы. Каталог ТЕХНОНИКОЛЬ содержит информацию не только о самих системах, но и об альтернативных материалах и их толщинах. В этом смысле каталог скорее можно назвать конструктором систем.

Проектировщики могут самостоятельно указать параметры, которые меняются в зависимости от проекта, как, например, необходимая толщина теплоизоляции, а также подобрать альтернативный материал. Замена элементов в информационной модели отразится в автоматическом режиме. Таким образом, пользователи могут воспользоваться готовой 3D-моделью или создать свою собственную, после чего загрузить ее в проект.

Каталог комплектации ТЕХНОНИКОЛЬ также создан для того, чтобы ускорить и значительно повысить качество проектирования. Специалистам, работающим в BIM-среде, комплектуемые, например аэраторы, воронки, ограждения, приходится моделировать отдельно. Эксперты компании создали трехмерные модели комплектующих компании, систематизировали их по функционалу и добавили в каталог.

Одна из последних разработок ТЕХНОНИКОЛЬ – перевод расчета материалов на примыкания в BIM-среду. До недавнего времени учет материалов, необходимых для обустройства примыканий, был весьма затруднителен в BIM-программах. Проектировщикам просто не хватало времени на моделирование и расчет данных элементов, а у разработчиков BIM-программ в приоритете были другие задачи. В итоге страдали застройщики, которые получали сметы и расчеты без учета точного количества материалов по BIM-модели.

Разработка ТЕХНОНИКОЛЬ позволяет связать между собой параметры трехмерной модели примыкания и параметры чертежного вида. Для получения спецификации с трехмерного элемента программа считывает значение – «длина», а в чертежном виде пользователь сам выбирает необходимые элементы, которые он хочет специфицировать. При таком подходе программа не перегружается лишними трехмерными элементами, а проектировщики избавляются от необходимости строить сложные трехмерные объекты.



Проектная среда в России развивается довольно быстро, и нам важно идти в ногу со временем. BIM-моделирование – это тренд. Все больше проектных организаций в России осваивают BIM-решения, что в конечном итоге несет значительные преимущества для всех игроков строительной индустрии. Заказчики получают наглядное представление об обоснованности инвестиций, строители – понимание о количестве материалов и оборудовании, а потребители – качественный проект, в котором риск ошибок значительно снижен.

# МОНТАЖ КАРНИЗНОЙ ЧАСТИ КРОВЛИ ИЗ МЕТАЛЛОЧЕРЕПИЦЫ

**В статье обращается внимание на то, что следует избегать просчетов и откровенных ошибок в устройстве теплоизоляционного слоя, отмечая, что при монтаже карнизной части кровли крайне необходимо предусмотреть не только надежную гидроизоляцию, но и вентиляцию подкровельного пространства.**

## Отправная точка крыши

Не одни лишь просчеты в устройстве теплоизоляционного слоя приводят к его намоканию. Дело в том, что влага под металлической крышей образуется при любой толщине утеплителя и в любое время года. Она является результатом конденсации воздуха на обратной стороне любого металлического кровельного покрытия.

Металл за счет своей высокой теплопроводности нагревается и остывает намного быстрее, чем воздух под крышей. Возникает эффект «точки росы», который можно наблюдать при запотевании стекол в автомобиле или зеркал в ванной комнате. Сделать с этим решительно ничего нельзя – физика есть физика. Поэтому гидроизоляционные мембраны или пленки при устройстве утепленной кровли попросту необходимы.

## Гидроизоляция и вентиляция металлической кровли

Слой такой гидроизоляции должен быть сплошным. Совсем не обязательно его проклеивать, как пароизоляцию, – просто гидроизоляционный материал нужно укладывать с необходимым перехлестом, чтобы с верхнего полотна влага стекала на нижнее и далее, а не подтекала под него.

Кстати, именно поэтому в утепленной кровле не рекомендуется использовать гидроизоляционные пленки с микроперфорацией – намокая, они перестают выполнять свои функции, и влага может попасть в утеплитель в любом месте.

Другой важный момент в том, что конденсировавшаяся под крышей влага должна быть оттуда удалена, для чего между кровельным металлом и слоем подкровельной гидроизоляции оставляют некоторый зазор под вентиляцию.

Такой вентиляционный зазор должен быть непрерывным по длине всего ската, начиная с карниза вплоть до конька, иначе в нем попросту не будет смысла.

На карнизе должен быть обеспечен вход воздуха в подкровельное пространство для его эффективной вентиляции.

Наличие вентилируемого канала обеспечивается контробрешеткой, которая монтируется поверх гидроизоляции, на стропильные ноги. Она же служит основанием для обрешетки. Для защиты стропил от влаги, проникающей

через места крепления контробрешетки, закрепленной поверх гидроизоляционной мембраны, рекомендуется использовать уплотнительную самоклеящуюся ленту из вспененного полиэтилена.

Требование вентиляции подкровельного пространства проще соблюсти при наличии простой двухскатной крыши. В этом случае поток воздуха, попадающий туда, естественным образом проходит между соседними брусками контробрешетки снизу вверх.

Куда сложнее продумать и воплотить условия для качественной вентиляции подкровельного зазора на замысловатых крышах, характерных для большинства утепленных мансард. Да еще при наличии мансардных окон и других конструкций, проходящих сквозь кровельный пирог и полностью блокирующих вентзазор.

В подобных ситуациях монтаж контробрешетки осуществляют с разрывами. Воздушный поток идет по более замысловатой траектории (змейкой). Однако при этом сохраняется возможность удалять из подкровельного пространства максимальное количество влаги.

Еще один момент – монтаж лобовой доски. Порой ее крепят под самый срез кровельного покрытия, закрывая вентиляционный зазор, образуемый контробрешеткой. Лобовая доска должна крепиться на торце по уровню среза стропил, но не выше.

Стоит также добавить, что различные дополнительные компоненты кровельной системы, элементы кровельной вентиляции (аэраторы, защитные ленты, вентиляционные выходы) – вовсе не модные аксессуары, а необходимые для ее правильного функционирования изделия.

## Карнизный свес как отправная точка крыши

Карниз отводит воду от стен дома и является важным архитектурным элементом здания. Кроме того, устройство карнизного свеса крайне важно с точки зрения обеспечения хорошей вентиляции подкровельного пространства. Можно сказать, что качество и долговечность утепленной крыши в целом закладываются конструкцией карниза.

Что делать с гидроизоляционной мембраной на карнизной части крыши? Чуть ли не у каждого доморощенного мастера свои «решения», которых не найдешь ни в какой инструкции. И с большой долей вероятности этот узел, выполненный такими «универсальными» специалистами, будет обустроен неправильно.

Однако непродуманная конструкция карниза может привести к плачевному результату. Если вентиляционный зазор будет перекрыт скоплением снега или льда, крыша наверняка будет испытывать проблемы даже в том случае, когда остальные элементы окажутся выполнены безупречно.



Если постараться, то можно найти целый спектр возможных вариантов (над стеной, у лобовой доски, на лобовой доске, в водосточном желобе, где-то в карнизной подшивке). Однако стоит озадачиться вопросом, для чего это нужно — и все встает на свои места.

Некоторые технические руководства рекомендуют заводить гидроизоляцию в водосточный желоб. Это попросту недостижимо, ведь желоб устанавливают с уклоном в 3 мм на погонный метр, то есть его положение по отношению к лобовой доске, над которой выпущена гидроизоляция, непостоянно.

Заправить полотно мембраны в водосток достаточно проблематично, а на начальном его отрезке и вовсе невозможно. Там желоб расположен выше уровня мембраны. В самой нижней своей точке водосток находится порой значительно ниже выхода мембраны. Придется частично заправить мембрану в желоб, где возможно. А где нет — просто обрезать по торцу лобовой доски.

Но и это еще не все. Такой вывод гидроизоляции попросту создает «ступеньку», которая уже сама по себе препятствует стоку конденсата, а самое главное — практически перекрывает вентиляционный зазор между утеплителем и кровельным покрытием.

Кроме того, водосток зимой вполне естественно забит снегом, а значит, и вентиляционный зазор тоже будет перекрыт сугробом. К чему может привести такое закупоривание? Стекать конденсату будет некуда — на карнизе снег. Вскоре образуется ледяная пробка. И подкровельная вентиляция не работает, и до повреждения гидроизоляционной мембраны недалеко.

На самом деле оптимальное техническое решение следующее: необходим специальный металлический элемент — капельник конденсата на торце лобовой доски, на который и будет отводиться конденсат и талая вода с гидроизоляционной мембраны.

Однако здесь порой и начинается путаница, когда капельником называют карнизную планку, которая подытоживает укладку кровельного покрытия и обеспечивает сток воды в желоб. Главное же отличие и предназначение капельника в том, что на нем заканчивается гидроизоляция. Точнее, она к нему приклеивается герметизирующей лентой.

Правильная конструкция карниза с карнизной планкой и капельником обеспечивает беспрепятственный заход воздуха в вентилируемый зазор подкровельного пространства и оптимальным образом организует отвод талой воды, осадков и конденсата. Для защиты от птиц и насекомых его рекомендуется закрыть карнизной вентиляционной лентой.

Нельзя не упомянуть и про другой, «скандинавский» вариант устройства вывода гидроизоляции, когда подкровельная мембрана не доводится до карниза и обрывается где-то в области вентилируемой подшивки на расстоянии 200 мм от края стены. Капельник в этом случае не используется. Такой вариант внешне выглядит более эстетично, также он хорошо обеспечит вентиляцию крыши. При

этом подшивка в данном случае должна обеспечивать свободный доступ воздуха и выполняться только обрезной доской с достаточным (не менее 10 мм) зазором между досками. А конденсат может капать из щелей и образовывать не особо эстетичного вида сосульки и из-под подшивной доски.

Конечно, капель или сосульки на капельнике также периодически наблюдаются — это показатель того, что конденсат из подкровельного пространства удаляется. Но при этом вода гарантированно отводится не только от стен дома, но и от подшивки карнизных свесов, а это не одно и то же, что капель или сосулька на подшивке карниза.

Таким образом, именно схему с капельником можно уверенно назвать наиболее практичной и оправданной в нашем климате. При этом карнизная планка, которая крепится только под листом кровельного материала, делает возможным прямой вывод непосредственно в желоб только осадков и талой воды.



Она должна заходить в желоб в верхней точке примерно на одну треть. Для чего это нужно? Во-первых, вода с крыши будет течь в желоб даже при боковом ветре, а в зимнее время планка будет защищать вентиляционный зазор от снега. Само собой разумеется, что в нижней точке желоба карнизная планка может оказаться выше его края. Тогда под нее можно проложить полосу из того же металла. Видно ее не будет, а польза несомненна.

Многие из перечисленных неприятностей могут быть исключены в случае использования готовых кровельных систем, которые разработаны специалистами и учитывают все детали технологии и особенности конструкции кровли из металлочерепицы.

При наличии всего необходимого знания задачи способствует интуитивному пониманию того, что и куда «цеплять», даже если отсутствовало изначальное представление о функциях того или иного элемента.

*По материалам ресурса [domidei.ru](http://domidei.ru)*

# ОКРАСКА И ДЕКОРИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОСП-ПЛИТЫ

**ОСП (она же OSB) – ориентированно–стружечная плита, которая обладает высокой прочностью, отличаясь при этом гибкостью древесины. А простота работы с ней и долговечность получаемых конструкций вывели материал в лидеры рынка.**

## Непростая задача по окраске



Несмотря на то что материал этот появился на рынке сравнительно недавно, найти строительный объект, который бы обошелся без применения OSB, сегодня сложно.

Такой выбор специалистов и застройщиков неслучаен, плита обладает оптимальным соотношением основных характеристик. Не имеющий сучков, трещин и пустот материал выдерживает высокие статические нагрузки, обладает необходимой жесткостью, не рассыхается, не гниет при попадании влаги.

## Строительные преимущества OSB

Внешне OSB выделяется сразу благодаря особой структуре поверхности, на ней хорошо различима уложенная в одном направлении удлиненная щепа (стружка). Именно направленное расположение стружки во всех трех слоях (продольное во внешних и поперечное во внутреннем слое) и обеспечивает исключительные свойства материала.

В результате лист не коробится и не скручивается, полностью сохраняя линейные размеры даже при перепадах температуры и влажности. Что выгодно отличает OSB-плиту и является самым важным ее преимуществом перед доской и фанерой, не говоря уже о других древесных плитах. Тот же коэффициент удержания крепежа на четверть выше аналогичного показателя фанеры, выше и предел прочности.

В наших климатических условиях особую популярность приобрела OSB-3, плита третьего класса. В результате технологической обработки ей придается дополнительная влагостойкость и устойчивость к основным нагрузкам.

Плита без труда режется, сверлится и шлифуется самым обычным, предназначенным для работы по дереву инструментом, может склеиваться и краситься. При грамотном проектировании и строительстве ее долговечность в строительных конструкциях дома практически не ограничена.

Используются OSB как в качестве обшивки, так и в несущих конструкциях стен и перекрытий. На сегодняшний день она является идеальной основой под кровельное покрытие. Способность выдерживать значительную снеговую и ветровую нагрузку и надежность креплений позволяют использовать OSB в качестве основы как для гибкой, так и традиционной черепицы, металлочерепицы и шифера.

Применяется плита и как жесткая основа для изготовления SIP-панелей (конструкционных утепленных панелей заводской готовности, состоящих из двух плит OSB, между которыми под давлением вклеен слой утеплителя). Подобная трехслойная панель представляет собой законченную самонесущую, теплую и прочную, при этом легкую строительную конструкцию, фактически готовый элемент стены.

Во многих случаях OSB также является наилучшим вариантом чернового пола по лагам или бетонному основанию для любых типов напольных покрытий. Из нее сегодня часто выполняют и подшивной потолок мансарды, и перегородки, особенно влагостойкие. К тому же, в отличие от гипсокартона, плита обеспечивает простой монтаж без специального крепления (можно спокойно навешивать шкафы и полки). Столь широкая сфера применения материала потребовала и различных вариантов отделки.

Сама по себе OSB-плита является подходящей основой для окрашивания, нанесения текстурных декоративных





покрытий, оклеивания обоями и т.д. Однако тут есть свои особенности, которые необходимо учитывать.

### Способы окраски OSB

Поскольку OSB изготавливается из древесной щепы, ее поверхность неоднородна. Кроме того, некоторые типы лакокрасочных материалов могут быть несовместимы с компонентами плиты. Все это осложняет отделку. Необходимо соблюдать определенную технологию, иначе краска просто потечет с поверхности или сойдет уже после высыхания.

Когда требуется получить особо качественный результат, лучше применять шлифованную плиту. Нешлифованной OSB перед нанесением краски необходима грубая шлифовка поверхности. Как и всегда, работает базовое правило, что несколько специализированных тонких слоев дают в итоге лучший результат, чем один толстый слой краски. Грунт обеспечивает сцепление краски с основой.

Окрашивание без предварительного грунтования быстро приводит к отшелушиванию материала и потере внешнего вида. В особо ответственных случаях не мешает заматировать поверхность перед покраской шлифовальными материалами.

Необходимо также учесть, что кромки OSB-плиты более пористы и впитывают лакокрасочные материалы намного сильнее поверхности. Поэтому требуют повышенного вни-



мания и дополнительного прохода при окраске. Также рекомендуется немного закруглять острые углы кромок легкой шлифовкой. Это особенно важно для фасадной отделки.

Наиболее оптимальным вариантом окрашивания OSB является использование укывистой схемы (создающей плотную непрозрачную пленку) водоразбавляемой краской на акриловой или алкидной основе.

Преимущества красок для укывистых схем:

- краска не боится морозов,
- краска не трескается и не шелушится,
- краска стойка к ультрафиолету и не выгорает.

По материалам ресурса <https://domidei.ru/articles/okraska-i-dekorirovanie-stroitelnoi-osb-plity>

Межрегиональная специализированная выставка



**СТРОИТЕЛЬСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
ИНФРАСТРУКТУРА**

г. Курган

**28-29 апреля 2020г.**

Организаторы:

Правительство Курганской области,  
ООО "Выставочная компания Сибэкспосервис"  
г.Новосибирск



тел.: (383) 335 63 50 - многоканальный,  
e-mail: vkses@yandex.ru,  
www.ses.net.ru

**Стройиндустрия  
Промышленность  
Жилищно-коммунальная  
инфраструктура  
Транспорт  
Безопасность  
Связь**





СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

**ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Trade Fair for Construction Materials

**ДО ВСТРЕЧИ****НА ВЫСТАВКЕ 2021****ТВОЯ КОМАНДА ОСМ**

26.01 | 29.01

МОСКВА, ЭКСПОЦЕНТР

**2021****СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ:**Салон станков, оборудования, технологий и сырья  
для индустрии керамической промышленности**КЕРАМБРИКТЕХ**

CERAMBRICKTECH

Переработка и управление отходами

**RWEXPO**

RECYCLING WASTE EXPO

**ЦЕЛИ****ЗАДАЧИ****РЕШЕНИЯ**

реклама

ОРГАНИЗАТОР /  
OrganizerМОСКВА, РОССИЯ  
ЕВРОЭКСПОВЕННА, АУСТРИЯ  
EUROEXPO

UFI

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ /  
Supported by:ЭКСПОЦЕНТР  
International Exhibition and Congress  
Center

www.osmexpo.ru

16+

## В МОСКВЕ ЗАВЕРШИЛСЯ XIV ВСЕРОССИЙСКИЙ КРОВЕЛЬНЫЙ КОНГРЕСС

**27–28 февраля 2020 года в Москве состоялся XIV Всероссийский кровельный конгресс, организованный Национальным кровельным союзом. Мероприятие собрало 140 делегатов из разных регионов России, присутствовали также и гости из Беларуси. Спонсорами мероприятия выступили компании: ТЕХНОНИКОЛЬ, «К-системс групп», Sika, Riverclack, Selena, Vitex, Sita, «Геда Рус», «Герметекс», «Фольманн», «ПЕНОПЛЭКС».**

**Евгений Полищук**, канд. техн. наук, руководитель направления «Пожарная безопасность строительных материалов и конструкций» ООО «ТЕХНОНИКОЛЬ – Строительные Системы», высказал парадоксальную мысль о том, что фактическая опасность пожаров на кровлях зданий средней и повышенной этажности сильно преувеличена, а ограничения, предусмотренные нормативными документами, в большинстве случаев не обоснованы с точки зрения достижения цели защиты жизни и здоровья людей.

Темой следующего пленарного заседания стали изменения кровельного рынка. **Анна Молчанова**, заместитель исполнительного директора Национального кровельного союза, рассказала о проблеме утилизации строительного мусора при демонтаже крыш – грядущих изменениях в законодательстве и их влиянии на деятельность подрядчиков. Основной идеей выступления **Динары Фасолько**, научного сотрудника отдела динамической метеорологии и климатологии Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова, стал посыл о том, что проектировать и строить здания необходимо с учетом того, как изменятся климатические условия за время их эксплуатации. За последние несколько десятилетий климат заметно изменился, но при этом все методики, которые положены в основу СП «Нагрузки и воздействия», остались основанными на

Первое пленарное заседание конгресса было посвящено нормированию и регулированию кровельного рынка.

**Виктор Прядеин**, исполнительный директор Ассоциации «Национальное объединение строителей» (НОСТРОЙ), рассказал о том, что такое регуляторная гильотина и к каким последствиям может привести ее реализация в кровельной отрасли.

**Алексей Горохов**, исполнительный директор Ассоциации «НАППАН», обобщил не только изменения, уже произошедшие в области технического регулирования в 2019 году, но и те, которые только предстоят в текущем году. Также в его докладе была затронута проблема оценки соответствия строительных материалов и ее влияния на риски кровельного бизнеса.





средних значениях последних пятидесяти лет. **Николай Рассудов**, председатель Фонда директоров АНД, член советов директоров российских и международных компаний, эксперт в области стратегии прибыльного конкурентного роста, рассказал о том, как добиться роста бизнеса на падающем рынке и увеличить объем продаж строительных компаний.

Заседание секции 1.1 «Влияние характеристик материалов на качество готовой крыши» открыл **Валерий Нестеров**, генеральный директор компании «Дёркен». Его доклад был посвящен долговечности и УФ-стабильности подкровельных диффузионных пленок.

Различные аспекты паропроницаемости паро- и гидроизоляционных материалов стали темой выступления **Евгения Гущи**, руководителя тренинг-центра компании Sika.

**Евгений Шмыров**, генеральный директор компании «Фольманн», ознакомил с технологией гидроизоляции сложных элементов на кровле с помощью материалов Triflex на основе ПММА.

**Роман Макеев**, ведущий инженер компании «Экология ВодСтрой», поделился опытом применения теплоизоляционных сэндвич-панелей ТЕХНОНИКОЛЬ Ц-XPS с защитным слоем из высокопрочной цементной стяжки, готовых под наплавление.



**Александр Клевцов**, президент компании «ТемпСтрой-Система», в своем выступлении на секции 1.2 «Эксплуатируемые крыши и эксплуатация крыш» поднял вопросы применения СП 17.13330.2017 «Кровли» в строительстве эксплуатируемых крыш для индивидуального некоммерческого использования. Нормативные документы, регламентирующие порядок возведения эксплуатируемых крыш, создавались в расчете на крупномасштабное коммерческое строительство. Докладчик предложил поразмыслить над тем, как масштабировать требования стандарта и как изменить его в области индивидуального домостроения.



**Дмитрий Милёшин**, руководитель технического отдела компании «Факро-Россия», акцентировал внимание на внедрении сервисных окон в практику строительства, сделал обзор этого сегмента рынка и дал представление об экономике вопроса.



**Екатерина Раяхалме**, директор по продажам в России и СНГ компании «Орима», подняла вопрос о развитии культуры эксплуатации крыш и обеспечении безопасности работающих на крышах людей.

Живой интерес вызвала тема рентабельности солнечных батарей в России, представленная **Владиславом Сухановым**, менеджером по развитию ООО «Хевел Ритейл» (ГК «Хевел»).

Первым в секции 2.1 «Строительство плоских крыш» выступил **Александр Бутков**, региональный менеджер компании Sita Vauchemie. Он представил методику расчета пропускной способности системы внутреннего водостока, основанную на немецких стандартах, адаптированных к нашим реалиям. Александр Бутков – ведущий разработчик будущего СП «Проектирование систем внутренних кровельных водостоков для зданий и сооружений», а также



ГОСТ «Кровельные воронки и водосточные трапы. Общие технические условия», разработанного НКС в 2019 году.

Опытом применения эластомерных композиций «Герметекс»™ при монтаже и ремонте плоских кровель поделился **Александр Панков**, директор по развитию компании «Биком».

**Василий Якимов**, руководитель направления «Гидроизоляция» компании «Селена Восток», в своем докладе привел примеры практических решений строительства крыш с рулонной и мастичной гидроизоляцией.

Выступление **Виталия Беякова**, начальника технического отдела PLASTFOIL® компании «Пеноплекс», носило провокационное название «Ребристые плиты: крепить нельзя помиловать!» и было посвящено технологии ремонта крыш производственных зданий с помощью гидроизоляционных мембран и расчетному методу крепления в ребристые плиты.

Обзоры современного оборудования и инструмента, применяемого на кровле, были представлены на одноименной секции 2.2 **Артем Стеганцов**, ведущий специалист УКК «Алтес», сделал обзор кровельного инструмента, представленного на российском рынке.

**Павлов Марк**, менеджер по продажам компании «Геда Рус», рассказал о типах подъемного оборудования, имеющегося на российском рынке.

В продолжение темы директор курской компании «Спецремстрой» **Вячеслав Волобуев** поделился опытом использования малых кранов на стройплощадке.

Во второй день конгресса одна из секций была полностью посвящена неразрушающему методу поиска протечек на крыше. Об основных принципах этого метода рассказал **Александр Дубровский**, руководитель научно-образователь-



ного центра «К-системс групп», лауреат премии президента РФ по направлению «Инновационное творчество». Представители компаний-дилеров представили непредвзятый взгляд на эту методику со стороны заказчиков и производителей.

На секции 3.2 обсуждались вопросы скатных крыш. **Егор Лёвочкин**, технический специалист компании



«Велюкс», поднял проблему обхода мансардного окна на фальцевой кровле. Для этого узла предложено множество технических решений, однако производители мансардных окон согласны далеко не со всеми и не готовы нести гарантийные обязательства перед потребителем в случае, если не соблюдаются их рекомендации.

**Станислав Лобода**, технический директор ООО «Вайтекс», представил результаты исследования оптимальных тепловых режимов систем антиобледенения кровли. Он предложил ряд эффективных мер по повышению энергоэффективности и устранению избыточного энергопотребления в системах обогрева кровли.

**Светлана Нейман**, научный секретарь Хризотиловой ассоциации, рассказала о перспективах применения незаслуженно забытого кровельного материала – шифера.

Обзор вариантов использования деревянных конструкций в строительстве скатных крыш сделал **Максим Бабаев**, технический директор ООО «Сокол СиЭлТи».

В ходе работы конгресса состоялись круглые столы. Первый – для производителей кровельных и сопутствующих материалов – «Регуляторная гильотина и ее последствия». Второй – для более широкой аудитории и посвященный необычным методам организации бизнес-процессов в крупной подрядной компании.

В завершение программы конгресса на секции «Объекты и проекты» представители подрядных организаций рассказали о самых эффектных и технически сложных крышах, выполненных в 2019–2020 годах. **Константин Косарев**, директор по развитию ООО «Риверклак», с гордостью продемонстрировал фотографии крыши торгово-развлекательного центра «Грозный молл», сделав акцент на деталях, выполненных компанией.

**Мария Якубив**, заместитель генерального директора компании ЭКС ПП «Экологические технологии», рассказала о монтаже кровли на арке главного входа «Лахта-центра». Завершил заседание секции **Александр Дадченко**, генеральный директор компании «Алтес», интересным рассказом о применении стеклокомпозита для облицовки куполов самой крупной мечети Европы, возведенной в г. Шали, Чечня.

# ФОРУМ BUILDING SKIN RUSSIA 2020: В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ – КАЧЕСТВО МОНТАЖА И МАТЕРИАЛОВ

И.А. КОПЫЛОВ, канд. техн. наук, издательство «Композит XXI век»

**Форум внешних оболочек зданий Building Skin Russia 2020 в очередной раз обновил рекорд по количеству участников. В этом году были зарегистрированы 4500 специалистов. Перед ними выступило свыше 100 экспертов из России и стран Европы. Следующий форум Building Skin Petersburg 2020 пройдет в Санкт-Петербурге, 11 ноября. А в конце сентября состоится VII Фасадный конгресс Facades of Russia 2020.**

В этом году форум Building Skin Russia 2020 напоминал стройплощадку, на которой проходили научно-практические конференции в области архитектуры, фасадов, окон, изоляции, кровель и стеновых материалов.

Впервые в России состоялся Фасадный чемпионат 2020, на котором состязались в мастерстве 10 лучших бригад монтажников штукатурных фасадов (СФТК) из России и стран СНГ.

В рамках форума проходила выставка, участники которой продемонстрировали множество инновационных материалов и технологий в области внешних оболочек современных зданий как российских, так и мировых производителей.

Фасад любого многоэтажного здания может стать объектом повышенной опасности и даже представлять угрозу жизни прохожим, если он смонтирован неправильно или с применением некачественных материалов. Также мы слышали о пожарах на фасадах и «фасадопадах», повлекших серьезные последствия.

Целью проведения Фасадного чемпионата стала демонстрация важности использования качественного монтажа и высококачественных материалов при устройстве фасадов. Кроме того, от качества монтажа напрямую зависят теплосберегающие характеристики любого здания, а также его долговечность.

Все эти показатели находились в центре внимания судейской коллегии, которая принимала кропотливую двухдневную работу бригад Фасадного чемпионата. Победителями этого года стали: 1-е место – бригада компании «Стой и Строй», г. Москва; 2-е место заняла бригада компании «Арбелфасад», г. Добруш (Беларусь); 3-е место – бригада компании «Фасад Декор», г. Минск (Беларусь).

Параллельно с Building Skin Russia 2020 прошел пятый, юбилейный форум «Дни окна в России 2020». Впервые в рамках этого мероприятия состоялся День инноваций в фасадах и кровлях загородных домов: известные эксперты рассказывали об особенностях проектирования и устройства фасадов и кровель для малоэтажной застройки.

На конференциях форума были представлены секции: архитектура внешних оболочек зданий, светопрозрачные фасадные конструкции, сэндвич-панели, СФТК, герметизация и склеивание, изоляция, кровли, навесные фасадные системы, оконный рынок, цифровизация на оконном рынке Digital Future Window Market.

Издательство «Композит XXI век», являясь постоянным информационным партнером форума, представляет некоторых его участников.

**Компания ООО «Фронтсайд»** (г. Москва) на российском рынке с 2001 года. До 2017-го выступала под брендом «Тримо-ВСК»/Trimo, а в 2017 году были проведены ребрендинг и смена названия на Frontside. Основная специализация – производство фасадных систем и решений для проектов любой сложности. В ассортиментном портфеле компании



представлены модульные фасадные системы, стеновые и кровельные сэндвич-панели, вертикальные панели со скрытым креплением, угловые панели и декоративные алюминиевые профили. Компания сопровождает проекты на всех стадиях (включая авторский надзор за монтажом). Имея собственное проектное подразделение и испытательную лабораторию, специалисты компании постоянно разрабатывают и выводят на рынок новые продукты, опирающиеся на реальные потребности и запросы. Благодаря этому фирма ныне является неформальным лидером рынка в области инноваций. Frontside сегодня – это более 2000 реализованных проектов, многоступенчатый контроль качества в собственной испытательной лаборатории, профессиональные консультации, европейские технологии и оборудование, предоставление гарантий на всю продукцию, работы и услуги. [www.frontside.ru](http://www.frontside.ru)

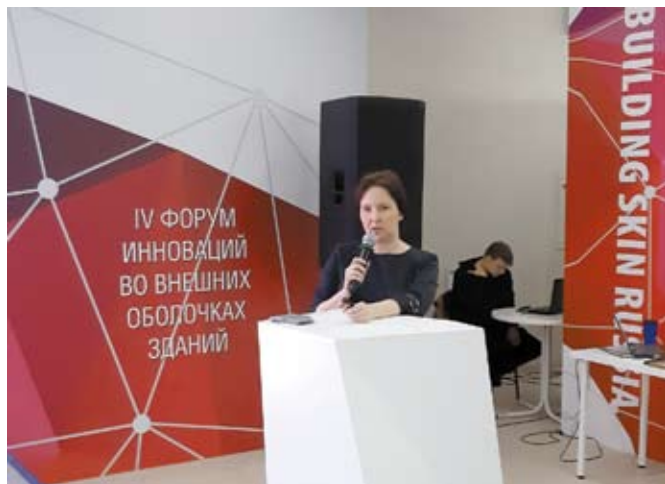


**Группа компаний «ТАТПРОФ»** – российский лидер в экструзии и обработке алюминия. На форуме компания представила архитектурную систему «ТАТПРОФ», которая помогает создавать современные крыши, фасадные системы, окна, двери, зимние сады, балконы. Предприятие занимает ведущие позиции по объему производства алюминиевого



профиля. Работает с крупными строительными компаниями, производителями, архитекторами и частными лицами. Компания производит алюминиевые профили любой сложности на заказ, в том числе по чертежам заказчика. ГК «ТАТПРОФ» – одного из основных поставщиков на объекты Универсиады в г. Казани 2013, Олимпийских игр в Сочи 2014, Кубка конфедераций FIFA 2018. [www.tatprof.ru](http://www.tatprof.ru)

На форуме выступила И. Ванхонен, руководитель направления по разработке новых видов продукции для ограждающих конструкций ПАО «Северсталь». Тема ее доклада: «Возможности оцинкованной стали с полимерным покрытием для сэндвич-панелей и фасадных решений». «Северсталь» поставляет клиентам весь спектр стальной продукции: арматуру, уголок, швеллер, круглую и профильную трубу конструкционных марок стали, горячекатаный лист для изготовления металлоконструкций, металл с покрытием: цинковым и полимерным. Доля «Северстали» на строительном рынке составляет 22%. В 23 млн тонн стали, потребляемых строительными компаниями, небольшую по объему, но значимую по



существу долю занимает оцинкованная сталь с полимерным покрытием. Ежегодно видимое потребление «полимерки» в строительной отрасли в год составляет 1,85 млн тонн. Дополнительные защитно-декоративные свойства, обеспечиваемые наличием полимерного покрытия, позволяют использовать этот продукт для изготовления кровельных (металлочерепица, профнастил, фальцевая кровля) и стеновых (сэндвич-панели, профлист, фасадные кассеты, сайдинг) материалов, ограждающих систем. Далее И. Ванхонен подробно коснулась вопросов структуры стали с полимерным покрытием, ознакомила с решениями для стен и фасадов с применением металла с полимерным покрытием. [www.severstal.com](http://www.severstal.com)

**Группа компаний «Генезис»** представила новую концепцию вентилируемых фасадов. Технология «Генезис» – это навесной вентилируемый фасад в модульном исполнении. Основным отличием модульного фасада от обычных систем НВФ является то, что на объект поставляются готовые крупноформатные фасадные модули заводской сборки, которые навешиваются на заранее установленные специальные кронштейны.



Эволюция фасадных решений шла от поэлементных НВФ, которые собираются на объекте, до полностью собранных на заводе модулей, готовых к монтажу. Такая технология позволяет производить монтаж фасадов по принципу конструктора, что существенно ускоряет темпы строительства. Так, производительность работы одного монтажника составляет 24 «квадрата» в смену, или 120 м<sup>2</sup> фасада в смену бригадой из 5 человек. Возможная высота – до 200 метров.

Модульные НВФ монтируются изнутри здания с перекрытия без использования строительных лесов и тяжелой грузоподъемной техники, что значительно сокращает как сроки монтажа, так и его стоимость. Монтаж модулей возможно вести параллельно с возведением монолита. При готовности 4-5 этажей каркаса здания можно начинать монтаж модульного фасада. Технологически возможно завершить фасадные работы не позднее 1,5-2 месяцев после завершения монолитных работ. Модульный фасад «Генезис» можно применять для жилищных и административных зданий, а также социального назначения. [www.genestp.ru](http://www.genestp.ru)



Компания «Билдэкс» производит алюминиевые композитные панели под торговыми марками BILDEX и FORMA. BILDEX — это многослойный листовой материал, наружные слои которого выполнены из алюминия, а внутренний представляет собой сложную композицию из полимеров и минеральных наполнителей с заданными механическими свойствами, устойчивую к воздействию пламени. В процессе производства АКП BILDEX используются алюминиевые сплавы, обладающие повышенной прочностью и корро-



зионной стойкостью. Лицевая сторона панели защищена декоративным полимерным покрытием. Тип покрытия определяется на основании требований, предъявляемых к фасаду. Основной объем панелей BILDEX производится с покрытием на основе фторированных смол, обладающих повышенной стойкостью к агрессивному воздействию окружающей среды. АКП FORMA отличаются от панелей BILDEX наружными слоями, выполненными из более тонкого алюминия, а также внутренним слоем — более эластичным по сравнению с панелями, используемыми в навесных вентилируемых фасадах. Панели FORMA хорошо известны производителям наружной рекламы как универсальный листовой материал, позволяющий создавать рекламные конструкции, наносить на них изображения в виде печати, аппликаций, гравировки, тиснения. [www.bildex.ru](http://www.bildex.ru)

Knauf Aquapanel GmbH & Co.KG на форуме представила строительные системы на базе цементно-минеральных плит АКВАПАНЕЛЬ®, разработанные в рамках технологии «сухого строительства». Данные панели предоставляют новые воз-



можности в строительстве; обладают техническими и логистическими преимуществами; конструкции быстро и просто монтируются. Инновационные характеристики материала АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита и широкие возможности применения в различных сферах делают его уверенным объектом выбора профессионалами строительной индустрии. Группа КНАУФ со штаб-квартирой в г. Ипхофен (Германия) является ведущим в мире производителем строительных материалов, включая гипсокартон, изоляционные материалы, сухие смеси, материалы для финишной отделки. Инновационные концепции и внимание к новым технологиям являются фундаментом стратегии компании. [www.aquapanel.ru](http://www.aquapanel.ru)

Эксперты компании ROCKWOOL на форуме поделились информацией по актуальным вопросам пожарной безопасности фасадов зданий. Выступив с презентацией по теме «Противопожарные рассечки в конструкциях тонкослойного штукатурного фасада», А. Петров, ведущий инженер-проектировщик ROCKWOOL, представил систему СФТК



— единственную систему фасадного утепления, которая имеет детальное описание производства работ для достижения пожарной безопасности. Эксперт рассказал о действующих нормах и требованиях по устройству СФТК, опыте испытаний, а также о применении негорючей каменной ваты для зданий всех классов функциональной пожарной опасности, в том числе образовательных и медицинских учреждений. И. Шталтовой, специалист по развитию бизнеса Rockpanel, рассказал о критериях выбора инновационных облицовочных материалов для обеспечения пожарной безопасности зданий. Он представил высокотехнологичные облицовочные панели на основе каменной ваты Rockpanel, которые позволяют воплощать в жизнь даже самые смелые архитектурные идеи. Благодаря удобству монтажа и возможности изгибать и перфорировать материал, можно проектировать фасады самых разных форм. Широкий спектр цветов, оттенков и фактур, возможность клеевого и скрытого крепления, способность самоочищаться — это далеко не полный список преимуществ панелей Rockpanel. При этом материал является пожаробезопасным и долговечным. Подробнее — на [www.rockwool.ru](http://www.rockwool.ru)

Компания АО «Лато» (Республика Мордовия) специализируется на производстве асбестоцементных изделий и фиброцементных плит. Фасадные панели LATONIT (ЛАТОНИТ) позволяют осуществлять круглогодичное ведение «сухого» монтажа вентилируемого фасада, экономично и надежно восстановить любой фасад. Данные панели сокращают теплопотери и повышают энергоэффективность зданий. Для окрашивания панелей используют специально разработанные для фиброцемента лакокрасочные составы на основе акриловых дисперсий, которые после нанесения и полимеризации образуют атмосферостойкое паропроницаемое защитно-декоративное покрытие, обладающее высокой износостойкостью и устойчивостью к перепадам температур. Фиброцементные панели изготавливаются как с гладкой поверхностью, так и с текстурой в виде фактуры дерева. Имеется возможность выбора цвета для окрашивания фиброцементных панелей по каталогам RAL, NSC, RAL Design.

Для изготовления панелей LATONIT (ЛАТОНИТ) применяется экологичное сырье. В панелях нет тяжелых металлов, сольвентов, формальдегидов, других потенциально опасных химических веществ. Изделия соответствуют российским стандартам качества. Фиброцементные панели LATONIT (ЛАТОНИТ) не воспламеняются и не распространяют огня. Их можно эксплуатировать при температурах от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ . При этом качество и размеры всегда остаются стабильными и не зависят от температуры и влажности, что делает их идеальным материалом для вентилируемого фасада. Качество и безопасность фиброцементных плит LATONIT (ЛАТОНИТ) подтверждено Сертификатом



Европейского союза, что дает право нанесения на свою продукцию знака ЕС, означающего, что производитель обеспечивает покупателей продукцией, которая не содержит и не выделяет вредных веществ в процессе обработки и эксплуатации. [www.latonit.ru](http://www.latonit.ru)

Организатор форума – Фасадная академия: +7(495) 374-8905, [info@buildingskin.ru](mailto:info@buildingskin.ru)

Редакция приглашает участников мероприятия, а также всех специалистов строительного комплекса к обсуждению важных проблем современных фасадов и кровли, других вопросов строительной отрасли на страницах наших журналов. По вопросам публикаций, в том числе информационно-рекламных, в журналах издательства «Композит XXI век» обращаться по тел.: +7(495) 231-44-55; [info@stroyamat21.ru](mailto:info@stroyamat21.ru) и [www.kompozit21.ru](http://www.kompozit21.ru).



## Седьмая строительная выставка в Крыму

- Строительные технологии
- Региональное развитие
- Архитектура

# 29-31 октября

+7 499 350 45 64

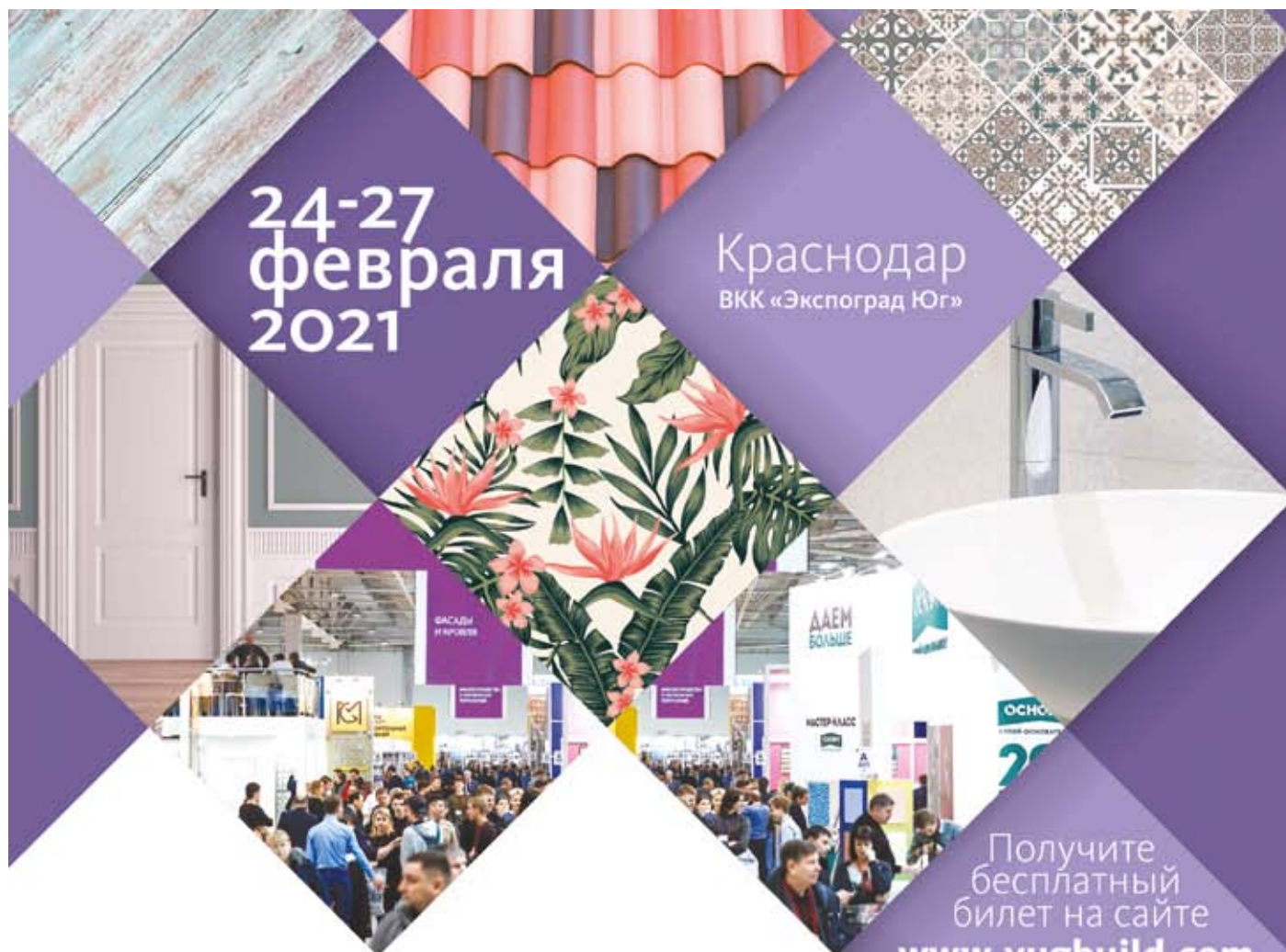
[ConnectExpo.ru](http://ConnectExpo.ru)



Симферополь,  
Экспокомплекс  
(старый аэропорт)







24-27  
февраля  
2021

Краснодар  
ВКК «Экспоград Юг»

Получите  
бесплатный  
билет на сайте  
[www.yugbuild.com](http://www.yugbuild.com)

ВАШ ПРОМОКОД:  
**КОМПОЗИТ**

 **YugBuild**

Выставка отделочных и строительных  
материалов, инженерного оборудования

Официальный  
информационный  
спонсор



Региональный  
информационный партнёр

**ОБУСТРОЙСТВО**  
журнал для тех, кто строит и делает ремонт

Организатор



Международная  
Выставочная  
Компания

+7 (861) 200-12-34  
[yugbuild@mvk.ru](mailto:yugbuild@mvk.ru)



# ПОДПИСКА на издания ООО «КОМПОЗИТ XXI век» На 2020 год!



Вы можете подписаться на наши журналы на почте  
или в редакции: (495) 231-44-55, [kompozit21.ru](http://kompozit21.ru)

## Оформление подписки:

### В ПОЧТОВОМ ОТДЕЛЕНИИ

#### Журнал "Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века"

По каталогу «Газеты. Журналы» агентства «Роспечать»  
индекс 79198

По объединенному каталогу «Пресса России»  
индекс 26128

На сайте Почты России: [www.podpiska.pochta.ru](http://www.podpiska.pochta.ru)  
индекс П1925

#### Журнал "Кровельные и изоляционные материалы"

На сайте Почты России: [www.podpiska.pochta.ru](http://www.podpiska.pochta.ru)  
индекс П1928

#### Журнал "Технологии бетонов"

По каталогу «Газеты. Журналы» агентства «Роспечать»  
индекс 46401

По объединенному каталогу «Пресса России»  
индекс 46501

На сайте Почты России: [www.podpiska.pochta.ru](http://www.podpiska.pochta.ru)  
индекс П1927

#### Журнал "Сухие строительные смеси"

На сайте Почты России: [www.podpiska.pochta.ru](http://www.podpiska.pochta.ru)  
индекс П1929

Спешите!



## ОТКРЫТА ПОДПИСКА

на 1-е полугодие 2020 г.  
[www.podpiska.pochta.ru](http://www.podpiska.pochta.ru)

### НА САЙТАХ ИЗДАТЕЛЬСТВА

[www.kompozit21.ru](http://www.kompozit21.ru), [www.stroyamat21.ru](http://www.stroyamat21.ru)

### ПОДПИСКА НА ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕРСИИ ЖУРНАЛОВ

- Электронно-библиотечная система IPRbooks:  
[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
- Агентство «Книга Сервис»: [rucont.ru](http://rucont.ru); [aks.ru](http://aks.ru); [pressa-rf.ru](http://pressa-rf.ru)
- Агентство подписки «Деловая пресса»: [www.delpress.ru](http://www.delpress.ru)

## Распространение журнала:

### ПО ПОДПИСКЕ

См. карту подписчиков наших журналов

### ПО АДРЕСНОЙ РАССЫЛКЕ

- ▶ Администрация президента РФ
- ▶ Правительство России
- ▶ Совет Федерации
- ▶ Государственная дума (комитет по строительству и земельным отношениям)
- ▶ Министерство строительства и ЖКХ РФ
- ▶ Строительные и жилищно-коммунальные комплексы регионов России
- ▶ Министерство образования и науки РФ
- ▶ Мэрия г. Москвы
- ▶ Правительство и префектуры г. Москвы
- ▶ Союз архитекторов РФ
- ▶ Российская академия архитектуры и строительных наук
- ▶ Российская инженерная академия
- ▶ Международная академия инвестиций и экономики строительства
- ▶ Российское научно-техническое общество строителей – РНТО строителей
- ▶ Российское общество инженеров строительства – РОИС
- ▶ Российский союз строителей – РСС
- ▶ Ассоциация строителей России
- ▶ МГСУ и другие строительные вузы России
- ▶ Научно-исследовательские и проектные строительные организации
- ▶ Предприятия стройиндустрии
- ▶ Крупные строительные фирмы
- ▶ Потенциальные инвесторы в России и за рубежом

### НА ВЫСТАВКАХ И КОНФЕРЕНЦИЯХ

- ▶ Среди участников крупнейших строительных выставок в Москве, регионах России и странах ближнего и дальнего зарубежья
- ▶ Среди участников международных, региональных конференций и круглых столов в Москве, С.-Петербурге, Краснодаре и других городах

Журнал включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

# Теплоизоляция европейского качества



[ursa.ru](http://ursa.ru)

