



СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

www.ssk-inform.ru

КРОВЛЯ

И

ИЗОЛЯЦИЯ

2-3

(90-91)

2021



Издается с 1998 года



Safe for People.
Good for the Economy.
[www.messe-stuttgart.de/
safe-expo](http://www.messe-stuttgart.de/safe-expo)

Key to Markets

Messe Stuttgart



World of inspiration

Откройте для себя современные и энергоэффективные решения в области солнцезащитных систем, которые гармонично интегрируются в конструкцию здания - на **R+T 2022**, крупнейшем в мире шоу-руме рольставен, ворот и солнцезащитных систем.



World's leading trade
fair for roller shutters,
doors/gates and sun
protection systems



21 - 25 February 2022
Messe Stuttgart, Germany
www.rt-expo.com



Учредитель: ООО «ССК-Информ»
Издатель: ООО «Агентство ССК-Информ»

РЕДАКЦИЯ:

109125, Москва, Волжский бульвар, 13, к. 279
(м. «Текстильщики»)
Тел./факс: (499) 177-1807
Сайт: www.ssk-inform.ru
E-mail: info@ssk-inform.com

Главный редактор

Гаврилов-Кремичев Н.Л., к.т.н.

Зам. главного редактора

Николаева И.Л.

Допечатная подготовка

Прокофьева Е.А.

Информационно-техническая подготовка

Климушина А.В.,

Крымова В. П.

НА ЖУРНАЛ МОЖНО ПОДПИСАТЬСЯ:

В РЕДАКЦИИ:

т/ф.: (499) 177-1807, info@ssk-inform.com

В АГЕНТСТВАХ:

Агентство «Урал-Пресс» www.ural-press.ru

Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 130

тел.: (343) 26-26-543 (многоканальный)

e-mail: info@ural-press.ru

Москва, тел.: (495) 961-23-62, 789-86-36 (37)

e-mail: moscow@ural-press.ru

Санкт-Петербург, тел.: (812) 677-32-07

e-mail: spb@ural-press.ru

Представительства Урал-Пресс за рубежом:

ФРГ, Берлин, тел.: +49 30 33890115

e-mail: frg@ural-press.ru

Казахстан, Петропавловск, тел.: (7152) 36-51-08

e-mail: kazakhstan@ural-press.ru

«ДЕЛОВАЯ ПРЕССА»

г. Киров, тел.: (8332) 67-24-19

e-mail: delpress-zakaz@yandex.ru

www.d-pressa.ru

г. Тюмень, тел.: (3452) 696-750, 696-540;

e-mail: delpress-zakaz@yandex.ru

НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА»

Москва, Тел.: (499) 122-6411

факс: (499) 789-49-00

e-mail: periodicals@informsystema.ru

www.informsystema.ru

АО Агентство «Роспечать»

123308, Москва, тел.: (495) 921-25-50

www.rosp.ru

info@rosp.ru

skotnikova@rosp.ru

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений и достоверность представленной фирмами информации. Редакция оставляет за собой право на литературную правку текстов рекламных статей и объявлений. Точка зрения редакции не всегда совпадает с мнением авторов публикаций и рекламодателей. При перепечатке текстов и таблиц, а также при цитировании и размещении на интернет-сайтах ссылка на издания серии «Современные Строительные Конструкции» обязательна.

Претензии принимаются в течение 2-х недель с момента выхода номера из печати.

Печать: «КПИ», «Медиа-Кухня» (РФ).

Тираж 4500 экз. Цена свободная.

Зарегистрировано в Комитете РФ по печати.

Пер. ПИ №77-5912.

В НОМЕРЕ

ВЫСТАВКИ. ЯРМАРКИ

Международная строительно-интерьерная выставка

R+T World of inspiration. Открой для себя современные и энергоэффективные

решения в области солнцезащитных систем, которые гармонично

интегрируются в конструкцию зданий 2-я стр. обложки

На выставке R + T: знакомство с реализованными проектами 8

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Правительство установило требования к энергоэффективности зданий.....2

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Крыша в форме «Звезды востока» 5

Подвижное купольное небо из керамической потолочной плитки 19

Плоская крыша с высокими требованиями для Баварского центра новостей 22

ЭКОНОМИКА. РЫНОК

Экология и экономика: тенденция к декарбонизации 11

Мировой рынок алюминия 34

Российский рынок строительных алюминиевых профилей 36

Деловой климат в строительстве во II квартале 2021 года. 53

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Л.Д.Евсеев (СОРОИС). Условия электромагнитной безопасности человека в современных экранированных зданиях 17

КРОВЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Кровельный концепт компании Rubner Holzbau..... 24

МОНТАЖ КРОВЕЛЬ

А. Ефимов («Пенза Тайл»). Стропильная ферма висячего типа для жилой мансарды..... 26

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КРОВЛИ

Системы Kalzip для современных кровель и фасадов30

КРОВЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

С. Марцелла (CDT, RRO, RCI). Долговечность гибридных кровельных систем 46

МЯГКИЕ КРОВЛИ

К.М.Гроарти, Т.Д.Тейлор (GAF, Нью-Йорк, США). Долговечность ТПО-мембран может варьироваться 49



ПРАВИТЕЛЬСТВО УСТАНОВИЛО ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

30 сентября 2021 года опубликовано постановление Правительства Российской Федерации от 27.09.2021 № 1628 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».

Текст постановления публикуется ниже.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 27 сентября 2021 г. №1628

Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов

В целях обеспечения энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, обеспечения энергосбережения и повышения энергетической эффективности в жилищном фонде и в соответствии с частью 1 статьи 11 и частью 1 статьи 12 Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» Правительство Российской Федерации **п о с т а н о в л я е т** :

1. Утвердить прилагаемые:

Правила установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений;

требования к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов.

2. В пункте 2 постановления Правительства Российской Федерации от 7 декабря 2020 г. № 2035 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, № 50, ст. 8235) слова «до 1 января 2022 г.» заменить словами «до 1 марта 2022 г.».

Настоящее постановление вступает в силу с 1 марта 2022г. и действует до 1 марта 2028 г.

Председатель Правительства Российской Федерации п/п М.Мишустин

ПРАВИЛА установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений

1. Настоящие Правила определяют порядок установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений (далее - требования энергетической эффективности).

2. Требования энергетической эффективности устанавливаются Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации и включают:

а) показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении;

б) требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям;

в) требования к отдельным элементам, конструкциям зданий, строений, сооружений и их свойствам, к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям, а также требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта зданий, строений, сооружений, так и в процессе их эксплуатации.

3. Требования энергетической эффективности устанавливаются на уровне не ниже требований энергетической эффективности зданий и сооружений, установленных Федеральным законом «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».



4. Требования энергетической эффективности устанавливаются в целях применения при проектировании, экспертизе, строительстве, вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации построенных, реконструированных или прошедших капитальный ремонт отапливаемых зданий, строений, сооружений, оборудованных теплопотребляющими установками, электроприемниками, водоразборными устройствами и (или) устройствами для использования природного газа, с целью обеспечения потребителей энергетическими ресурсами и коммунальными услугами, за исключением категорий зданий, строений, сооружений, определенных частью 5 статьи 11 Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

5. Требования энергетической эффективности определяются путем установления базового уровня этих требований по состоянию на дату вступления в силу устанавливаемых требований энергетической эффективности и определения темпов последующего изменения показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности, направленного на повышение энергетической эффективности зданий, строений, сооружений.

6. К показателям, характеризующим удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении, относятся:

а) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию - для всех типов зданий, строений, сооружений;

б) удельный годовой расход электрической энергии на общедомовые нужды - для многоквартирных домов;

в) удельный годовой расход тепловой энергии водоснабжение - для многоквартирных домов;

г) удельный годовой расход энергетических на горячее ресурсовна кондиционирование воздуха для всех типов зданий, строений, сооружений, за исключением многоквартирных домов.

7. К базовому уровню показателей, указанных в подпунктах «а» - «в» пункта 6 настоящих Правил, относятся их количественные значения, определяемые в требованиях энергетической эффективности, установленных уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

8. Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию применяется на обязательной основе для всех типов зданий, строений, сооружений. Показатели, характеризующие удельный годовой расход электрической энергии на общедомовые нужды, удельный годовой расход тепловой энергии на горячее водоснабжение, а также удельный годовой расход энергетических ресурсов на кондиционирование воздуха, применяются на добровольной основе.

9. Требования к архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффек-

тивность зданий, строений, сооружений, требования к отдельным элементам, конструкциям зданий, строений, сооружений и к их свойствам, к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям, а также требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющим исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта зданий, строений, сооружений, так и в процессе их эксплуатации, применяемым на обязательной основе, должны предусматривать:

а) для административных и общественных зданий общей площадью более 1000 кв. метров, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте внутренних инженерных систем теплоснабжения:

установку (при условии технической возможности) оборудования, обеспечивающего в системе внутреннего теплоснабжения здания поддержание гидравлического режима, автоматическое регулирование потребления тепловой энергии в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры в системе горячего водоснабжения;

оборудование (при условии технической возможности) отопительных приборов автоматическими терморегуляторами (регулирующими клапанами с термoelementами) для регулирования потребления тепловой энергии в зависимости от температуры воздуха в помещениях;

б) для многоквартирных домов, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте внутренних инженерных систем теплоснабжения:

установку (при условии технической возможности) оборудования, обеспечивающего в системе внутреннего теплоснабжения многоквартирного дома поддержание гидравлического режима, автоматическое регулирование потребления тепловой энергии в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры в системе горячего водоснабжения;

оборудование (при условии технической возможности) отопительных приборов автоматическими терморегуляторами (регулирующими клапанами с термoelementами) для регулирования потребления тепловой энергии в зависимости от температуры воздуха в помещениях;

в) для помещений административных и общественных зданий с проектным числом работы осветительных приборов свыше 4 тыс. часов в год и систем освещения, относящихся к общему имуществу в многоквартирном доме, при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте внутренних инженерных систем освещения - использование для рабочего освещения источников света со светоотдачей не менее 95 лм/Вт и устройств авто-



матического управления освещением в зависимости от уровня естественной освещенности, обеспечивающих параметры световой среды в соответствии с установленными нормами.

10. Требования энергетической эффективности подлежат пересмотру не реже одного раза в 5 лет с учетом новых технологических решений в сфере энергосбережения и энергетической эффективности.

ТРЕБОВАНИЯ

к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов

1. Настоящий документ устанавливает требования к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов.

2. Правила определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов (далее - класс энергетической эффективности) устанавливаются Министерством строительства и жилищно коммунального хозяйства Российской Федерации.

3. В правилах определения класса энергетической эффективности устанавливаются:

а) перечень классов энергетической эффективности и их обозначения;

б) минимальные и максимальные значения величины отклонения нормативного показателя, характеризующего удельную величину расхода энергетических ресурсов в многоквартирном доме для каждого класса энергетической эффективности, соответствующие данному классу;

в) обязательные для наивысших классов энергетической эффективности требования к архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений;

г) требования к указателю (маркировке) класса энергетической эффективности, который размещается на фасаде многоквартирного дома, установленные уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

4. Класс энергетической эффективности:

а) определяется органом государственного строительного надзора для многоквартирного дома, построенного, реконструированного или прошедшего капитальный ремонт и вводимого в эксплуатацию, а также подлежащего государственному строительному надзору, и указывается в заключении органа государствен-

ного строительного надзора о соответствии построенного, реконструированного многоквартирного дома требованиям проектной документации, в том числе требованиям энергетической эффективности;

б) определяется органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченным на осуществление государственного жилищного надзора, при осуществлении указанного надзора за соответствием многоквартирного дома, которому при вводе в эксплуатацию присвоен класс энергетической эффективности, требованиям энергетической эффективности в процессе эксплуатации многоквартирного дома исходя из текущих значений показателей, используемых для установления соответствия многоквартирного дома требованиям энергетической эффективности, и иной информации о многоквартирном доме.

5. Класс энергетической эффективности многоквартирного дома обозначается латинскими буквами по шкале от A++ до G по величине отклонения показателя удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового показателя согласно следующей таблице:

Обозначение класса энергетической эффективности	Наименование класса энергетической эффективности
A++	наивысший
A+	высочайший
A	очень высокий
B	высокий
C	повышенный
D	нормальный
E	пониженный
F	низкий
G	очень низкий

6. Класс энергетической эффективности определяется исходя из сравнения (определения величины отклонения) фактического значения показателя (проектного значения показателя - для многоквартирного дома, построенного, реконструированного или прошедшего капитальный ремонт и вводимого в эксплуатацию), характеризующего удельную величину расхода энергетических ресурсов в многоквартирном доме, и нормативного значения показателя, характеризующего удельную величину расхода энергетических ресурсов в многоквартирном доме, установленного в требованиях энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений.



КРЫША В ФОРМЕ «ЗВЕЗДЫ ВОСТОКА»

В центре столицы Чеченской Республики открылся один из самых ожидаемых и масштабных объектов торговой недвижимости в России – торгово-развлекательный центр «Грозный Молл».

ТРЦ «Грозный Молл» – первый, не имеющий аналогов проект в Чеченской Республике, который сочетает в себе инновационные архитектурные решения и многофункциональную инфраструктуру.

С высоты птичьего полета крыша здания представляет собой восьмиконечную звезду, которая, как известно, является одним из символов ислама. В отделке комплекса использованы только два материала: металл и стекло. Восьмиугольная крыша выполнена в виде многогранных металлических поверхностей серебристого и золотого цвета, напоминающих кристаллы. Оригинальную визуальную концепцию комплекса разработало международное архитектурное бюро Charman Taylor. По замыслу архитекторов, крыша ста-

нет «пятым фасадом» здания, который просматривается с берега реки Сунжа, а также с высоты будущего небоскреба «Ахмат Тауэр». Площадь всей крыши ТРЦ составляет более 33 тыс. кв. м, что сопоставимо с площадью почти пяти футбольных полей.

С птичьего полета будет виден только оригинальный замысел архитекторов, и ничего лишнего – восьмиугольная структура кровли, подчеркнутая линиями коньков, нахлестов скатов и конструкциями декоративных пилонов. Лаконичность рисунка кровли, тем не менее, скрывает за собой всю сложность ее конструктивных решений.

При проектировании объекта учитывался глобальный опыт применения системы Riverclack и был использован ряд инновационных технических решений, которые помогли обеспечить абсолютную водонепроницаемость системы, долговечность кровли, ее устойчивость против ветровых и снеговых нагрузок, многие другие положительные характеристики.

Месторасположение: г. Грозный, пересечение проспектов Ахмата-хаджи Кадырова и Хусейна Исаева.

Архитектор проекта: архитектурное бюро Charman Taylor.

Девелопер проекта: ООО «Смарт Билдинг».

Технический подрядчик по кровле и фасадам: ООО «Омега-Плюс».

Производитель и поставщик кровельной системы: ООО «Riverclack».

Площадь: 34 000 кв.м.

Геометрический рисунок кровли

Архитекторы задумали крышу в форме звезды с многочисленными лучами и гранями. Поставленную ими задачу удалось решить путем локального изменения уклонов ската кровли с устройством нахлестов на сопрягаемых участках. Такое техническое решение помогло избежать на-





рацивания высоты подконструкции до критических величин.

Нахлесты скатов, так же, как и коньки, монтировались с применением конструктивных деталей системы Riverclack, обеспечивающих водонепроницаемость узлов и эффективность монтажа. Кроме того, нахлесты алюминиевых кровельных панелей Riverclack позволили реализовать сложный архитектурный рисунок фальцевой кровли в двух разных цветах на одной плоскости покрытия.

Функциональные детали кровли

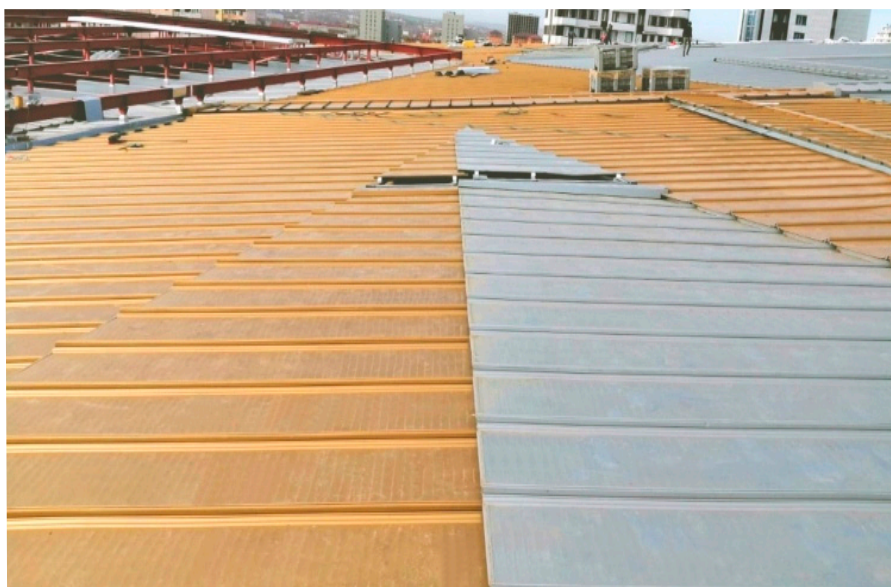
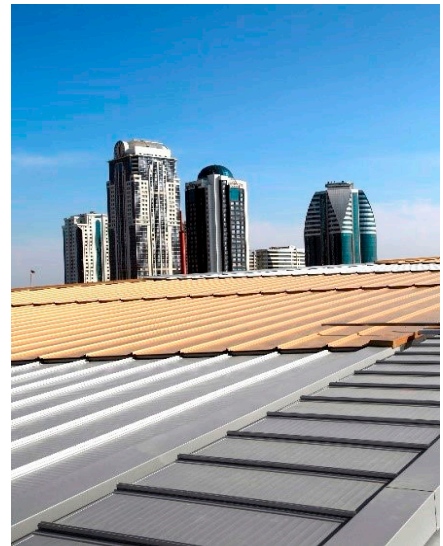


Город Грозный находится в потенциально сейсмически опасном районе, поэтому особое внимание в проекте было уделено организации сейсмических деформационных швов с учетом заданных перемещений до 450 мм. В узлах сейсмшвов применялся каркас из ЛСТК и крышка с шарнирным креплением для обеспечения требуемого перемещения в случае землетрясения. Покрытие крышки швов выполнено панелями Riverclack, в отдельных случаях – алюминиевым листом в цвет соответствующего участка кровли. Такое решение обеспечило водонепроницаемость узла и максимально сгладило создаваемый сейсмшвами контраст на фоне основного рисунка кровли.



В числе прочего перед проектировщиками системы Riverclack была поставлена задача обеспечить беспрепятственный отвод дождевых вод со всей поверхности кровли. Фальцевый замок Riverclack, в силу своей природы и отсутствия сквозных отверстий, не допускает попадание воды в подкровельное пространство, даже находясь полностью погруженным под воду. Однако, в соответствии с действующими строительными нормативами, принято решение интегрировать внутренние водосточные желоба и соединить их с основными водосточными желобами, расположенными по периметру зданий.

Финальных штрих в проекте кровли ТРЦ «Грозный Молл» – установка декоративных пилонов поверх кровельного покрытия Riverclack. Простым решением этой сверхсложной



задачи стало использование суппорта RA208 в качестве основания под пилонь. Отличительной чертой суппорта является возможность его монтажа без сквозной перфорации кровельных картин, они не требуют предварительной установки контрастных клипов под фальц и не образуют точку фиксации для фальцевой панели, допуская свободные тепловые расширения материала картины, а главное – сохраняют свойства и характеристики кровельного покрытия без изменений. Вся конструкция была рассчитана и испытана на устойчивость к высоким ветровым и снеговым нагрузкам и полностью соответствует оригинальной концепции архитекторов. Линии коньков, нахлестов скатов, декоративных пилонов дополнительно подчеркивают многогранность крыши.

Есть у здания и другие запоминающиеся элементы, которые являются уникальными в архитектуре зданий торговых центров в России. Так, например, одна из трех входных групп в ТРЦ будет реализована в виде дерева с навесом-кроной площадью 1 086 кв. м (для сравнения, на такой площади можно разместить почти 2 700 человек).

Высота шпиль навеса сопоставима с двенадцатиэтажным жилым домом – 46,7 м. Вес конструкции составляет около 350 т. Общая площадь комплекса составляет 153 000 кв. м, длина витрин ТРЦ превышает 2 км.





НА ВЫСТАВКЕ R + T: ЗНАКОМСТВО С РЕАЛИЗОВАННЫМИ ПРОЕКТАМИ

Представители отрасли встречаются каждые три года на выставке R + T, ведущей в мире выставке жалюзи, дверей, ворот и солнцезащитных систем, в Штутгартском торгово-выставочном центре. Следующая встреча будет и с 21 по 25 февраля 2022 года - на этот раз фактически в гибридной форме. Экспоненты и посетители собираются на площадке R + T – для обсуждения технических вопросов, обмена информацией и деловые встречи. Предложение соответствует спросу на ведущей мировой торговой выставке, что делает ее местом встречи представителей отрасли, барометром тенденций и платформой для инноваций. «Сила R + T в том, что он объединяет людей. Мы фокусируемся именно на этом атрибуте в нашем новом формате «проекты R + T», - сказал Себастьян Шмид, технический директор департамента Messe Stuttgart.

«В «проектах R + T» мы объединяем разных людей и проекты из хорошо известных категорий продуктов R + T, например, пространство снаружи дома, двери / ворота или умные дома: от владельца проекта с особыми требованиями до подходящего производителя, который может предоставить правильное решение. Заключая соглашения о сотрудничестве с тематически связанными торговыми ярмарками, мы также хотим привлечь внимание к этой теме среди других заинтересованных сторон», дополняет Себастьян Шмид. Отобранные проекты будут поддерживаться от формулировки идеи до ввода в эксплуатацию соответствующих продуктов. Этот процесс будет подробно представлен для всех затронутых целевых групп в понятной форме с помощью коротких видеоклипов. Новый формат социальных сетей стартовал в сентябре и будет публиковаться в каналах связи каждой участвующей выставки.



Себастьян Шмид, технический директор департамента Messe Stuttgart
(Авторские права: Messe Stuttgart)

Продукты для жизни под открытым небом (на улице) встречаются с виноделием

Первая категория продуктов, на которой сосредоточатся «проекты R + T», - это наружная реклама. Рынок этих продуктов находится на подь-

еме в течение последних нескольких лет, и его рост еще больше увеличился за счет новых разработок. Два виноградника на юге Германии задействованы в обоих проектах, которые будут поддержаны и представлены во время премьеры «проектов R + T». «Мы нашли сильных партнеров для наших первых двух пилотных проектов», - сказал Себастьян Шмид. «В будущем производители в каждой выбранной товарной категории смогут обращаться к нам для выбора в качестве «проектов R + T». Известное жюри, состоящее из различных представителей отрасли, сделает выбор в этом отношении и назначит проекты соответствующим производителям. В период между выставками будут реализованы и поддержаны от одного до двух проектов».

Первая реализация в Эльтвилле-на-Рейне

Первый проект был реализован на винодельне Hirt-Gebhardt в Эльтвилле-на-Рейне. Эта семейная



Винотека винодельни Хирт-Геххардт в Эльтвилле-на-Рейне перед реализацией «проектов R+ T». Фото: Landesmesse Stuttgart GmbH



Все этапы проекта записываются в видео, чтобы в простой и понятной форме раскрыть процесс создания наружного решения. Фото: Landesmesse Stuttgart GmbH

винодельня берет свое начало в центре старинной винодельческой деревни Мартинстхал в районе Рейнгау. Винодельня Hirt-Gebhardt расположена в солнечном панорамном месте в красивом районе Рейнгау. Современная винотека может

похвастаться большой солнечной террасой, где гости могут наслаждаться своим вином в особой атмосфере. Кристиан Гебхардт-младший теперь управляет семейным бизнесом в седьмом поколении. Чтобы идти в ногу со структурными



Каждый шаг проекта будет объяснен в социальных сетях с помощью короткого видеоклипа в понятной форме. Фото: Landesmesse Stuttgart GmbH

изменениями и дальнейшим развитием виноградарства, семья решила переехать из тесного места в Мартинстале в Эльтвилль-Зонненберг. Современная винотека с большой открытой террасой посре-



Новые большие зонтики на винодельне Hirt-Gebhardt ночью загораются разными цветами. Фото: ВАНАМА



Марсель Шредер, управляющий директор Bahama GmbH. Фото: ВАНАМА

ди виноградника существует уже около трех лет. «Мы были озабочены решениями для защиты от солнца и погодных условий с тех пор, как переехали в Зонненберг. После участия в Дне гастрономии вовремя R + T digital мы наконец решили реализовать эту тему на практике. После некоторых обсуждений с участниками Messe Stuttgart» - сказал винодел Кристиан Гебхардт».

Подходящего партнера для нужд винодельни нашли быстро. Кристиан Гебхардт выбрал компанию ВАНАМА. «У нас есть солнцезащитный козырек от ВАНАМА более 35 лет. Этот солнцезащитный козырек был с нами на каждом винном фестивале. Он испытал всевозможные погодные условия и, прежде всего, сохранился без каких-либо повреждений. Поэтому мы быстро поняли, что хотим - снова положиться на это проверенное качество нашей новой солнцезащитной системы», - сказал Кристиан Гебхардт. Марсель Шредер, управляющий директор компании ВАНАМА: «Компания ВАНАМА, основанная в 1950 году, в настоящее время разрабатывает и производит широкий ассортимент высококачественных солнцезащитных навесов и парусов. Поэтому компания предлагает правильное решение для любых требований. Наше полностью интегрированное производство «Сделано в Германии». Мы сами производим почти все компоненты. Мы рады подробно представить различные этапы проекта посредством нашего участия в «проектах R + T» - от первого обсужде-

ния, планирования и производства до начала использования солнцезащитных козырьков. Также обратите внимание на услуги помощи клиентам - от консультации и установки до очистки, зимнего хранения и обслуживания. Теперь мы также можем продемонстрировать это подлинным образом с помощью «проектов R + T». Кристиан Гебхардт добавил: «Что меня больше всего порадовало, так это возможность поддержать и совместно спроектировать весь процесс. Кроме того, мы наконец можем предложить нашим гостям идеальное затенение и покрытие - даже зимой или в плохих погодных условиях».

Уже выбран Партнер для второго пилотного проекта

Следующий событие в «R + T-проекты» уже определено. Винодельня снова станет центром нового формата социальных сетей. В этом контексте винодельня получит новый навес для открытой площадки своего ресторана. Заказчик проекта - винодельня Kern в Обердердингене, Баден-Вюртемберг. Партнер, уже выбран для второго пилотного проекта, - одна из ведущих немецких компаний в индустрии солнцезащитных средств: markilux. «Мы очень счастливы и гордимся тем, что являемся частью нового формата «R + T проекты». Это уникальная возможность объяснить процесс планирования и реализации сложного проекта более подробно, занимательно и доступно. Мы рады чтобы исполнить все желания винодела Михаэля Керна. Поэтому мы также покажем другим потенциальным клиентам, какие шаги необходимо предпринять для реализации такого проекта», - сказал Ян Каттенбек, руководитель отдела внутренних продаж и так же руководитель проекта.

Короткие ролики будут доступны еженедельно в социальных сетях R + T на Facebook, Instagram и LinkedIn, а также на сайте www.rt-expo.com/projects.



Открытая терраса винодельни Kern в Обердердингене. Фото: Landesmesse Stuttgart GmbH



ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА: ТЕНДЕНЦИЯ К ДЕКАРБОНИЗАЦИИ

Аналитическим центром при правительстве Российской Федерации опубликована статья, подготовленная авторским коллективом под руководством проф. Л. Григорьева. «Экология и экономика: тенденция к декарбонизации». С материалами этой статьи редакция знакомит наших читателей

21 сентября 2019 г. Россией было ратифицировано Парижское соглашение.

Участие России в Парижском соглашении

Повышение концентрации парниковых газов (далее – ПГ) в атмосфере является одним из основных вызовов XXI века. Проблема изменения климата влечет за собой ряд негативных, а зачастую практически необратимых последствий.

Обеспокоенность лидеров стран этим вопросом привела к тому, что в 1992 году было подписано международное соглашение — Рамочная конвенция ООН об изменении климата (далее – РКИК ООН). Для реализации целей РКИК ООН на Третьей конференции сторон РКИК был принят Киотский протокол, который является первым глобальным соглашением о сокращении выбросов ПГ на глобальном уровне, в основе которого лежит принцип общей, но дифференцированной ответственности. Киотский протокол был выстроен по принципу «сверху-вниз» и включал 3 рыночных механизма: система торговли квотами, проект совместного осуществления и механизм чистого развития. В рамках принципа «сверху-вниз» была определена обязательная цель по снижению суммарных выбросов, и на ее основе были установлены целевые уровни выбросов для развитых стран и стран с переходной экономикой. Несмотря на сильную первоначальную поддержку со стороны международного сообщества, Киотский протокол не привел к существенному сокращению выбросов на мировом уровне, поскольку развивающиеся страны (например, крупнейшие эмитенты Китай и Индия) не брали на себя количественных обязательств по сокращению выбросов. Подобный подход показал свою несосто-

ятельность, поэтому в рамках Парижского соглашения, которое фактически пришло на смену Киотскому протоколу в 2015 году, был использован противоположный подход «снизу-вверх». В рамках этого принципа предполагается, что каждая страна самостоятельно устанавливает национальные цели по сокращению выбросов, исходя из энергетической стратегии, для осуществления которых сможет использовать наиболее удобные и эффективные методы регулирования, как рыночные (отличные от механизмов Киотского протокола), так и нерыночные.

21 сентября 2019 г. Россией было ратифицировано Парижское соглашение. Согласно принципу национально определяемых вкладов Россия установила для себя цель по снижению выбросов ПГ до уровня 70-75% относительно показателей 1990 года, в том числе с учетом поглощающей способности лесов. Особое внимание планируется уделять повышению энергоэффективности, что является одним из ключевых факторов снижения энергоемкости ВВП и сокращения объема выбросов ПГ.

На достижение основных целей Парижского соглашения направлен и реализуемый в стране национальный проект «Экология», в том числе входящие в его состав федеральные проекты «Чистый воздух» и «Наилучшие доступные технологии» (далее – НДТ), которые предусматривают сокращение ПГ, стимулируют бизнес к внедрению лучших зеленых технологий с минимальным ущербом для окружающей среды, а также развитие нормативно-регулирующего механизма квотирования выбросов. Национальный проект охватывает такие сферы как промышленность, металлургия, энергетика и прочие, для предприятий разработаны зеленые стандарты и справочники по внедрению НДТ.

Парниковые газы: международные сравнения и динамика

Объем выбросов углекислого газа в России в 2019 году составил 1,5 млрд т.

Наиболее актуальные данные по объемам CO₂ в страновом разрезе представлены в ежегодном отчете «BP Statistical Review of World Energy» (далее – ВР). По данным ВР, совокупный объем выбросов углекислого газа в мире в 2019 году достиг 34,2 млрд т, увеличившись на 1,1%. Наибольший вклад в увеличение объема выбросов внесли развивающиеся экономики (+2,4%), в то время как страны Европейского союза (с учетом Великобритании) сократили выбросы на 3,9%.

В 2019 году Китай остался на первом месте в мире по объему выбросов CO₂ (28,8% от совокупного объема выбросов в мире), второе место традиционно занимают США (14,5%). Далее располагаются Европейский союз (9,7%), Индия (7,3%), Россия (4,5%) и Япония (3,3%). На долю стран ОЭСР (за исключением США и Японии) приходилось 17,3% выбросов, а на развивающиеся страны (за исключением Китая, Индии и России) – 24,3% (Рис. 1).

Выбросы углекислого газа в Китае снижались в 2014-2016 годы, однако их рост возобновился при снижающихся темпах прироста ВВП в 2017-2019 годы. По данным ВР, выбросы CO₂ в Китае в 2019 году увеличились на 3,4%. Кроме того, в этот же период в Индии эмиссия парниковых газов возросла на 1,1%. В то же время во многих странах наблюдается тенденция к декарбонизации, например, Япония за прошедший год сократила выбросы CO₂ на 3,5%, США – на 3,0%, Россия – на 1,0%.

Европейский союз является мировым лидером в области «зеленых» инициатив, несмотря на то, что совокуп-

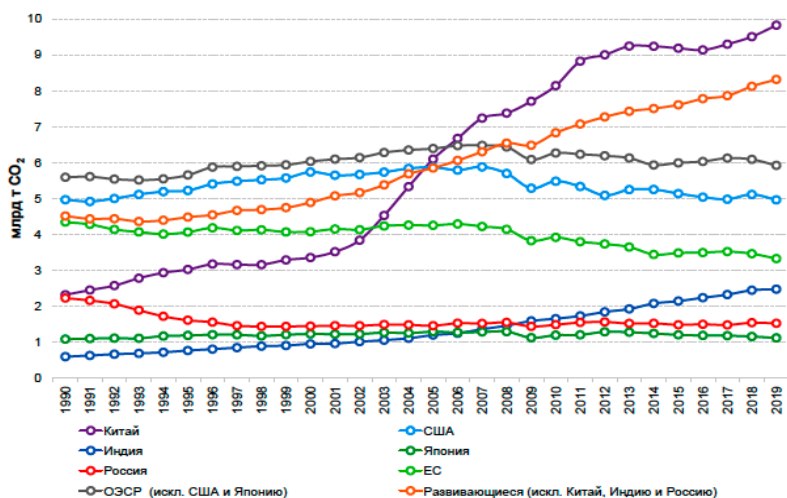


Рис. 1. Выбросы CO₂ по ведущим странам и регионам мира, млрд т CO₂, 1990–2019 годы. Источник — BP Statistical Review of World Energy 2020

ная доля всех стран составляет только 9,7% общемировых выбросов.

1 декабря 2019 г. Европейскую комиссию возглавила Урсула фон дер Ляйен, для которой дальнейшее усиление климатической политики является одним из приоритетов. 11 декабря 2019 г. Еврокомиссия утвердила предложенную Европейскую «зеленую» сделку (European Green Deal) и представила соответствующее коммюнике с дорожной картой (для рассмотрения Европейским парламентом, Советом ЕС, Европейским советом и рядом комитетов). Хотя коммюнике не имеет юридической силы, оно характеризует основные направления «зеленой» политики

ЕС. «Зеленая» сделка позиционируется как новая европейская стратегия устойчивого роста и климатического лидерства: к 2050 году Европа должна стать первым климатически нейтральным континентом (с нулевыми чистыми выбросами парниковых газов). Сделка затрагивает широкий спектр секторов экономики ЕС, но прежде всего энергетику, транспорт, сельское хозяйство и энергоемкие отрасли промышленности, на которые приходится основной объем европейских выбросов парниковых газов.

По оценкам Еврокомиссии, текущая политика позволит сократить выбросы ПГ в ЕС только на 60% к 2050 году, по-

этому страны планируют рассмотреть возможности увеличения климатической цели ЕС по снижению выбросов ПГ на 2030 год с 40% до как минимум 50% за счет таких мер, как распространение Европейской системы торговли квотами на выбросы ПГ на новые сектора экономики; увеличение климатических целей для секторов, не охваченных системой; корректировка регулирования землепользования и лесного хозяйства, а также за счет введения углеродного сбора на импорт товаров.

Введение такого сбора будет решать проблему «утечки углерода», связанной с международной торговлей: компании из стран, которые несут количественных обязательств по сокращению выбросов, мотивированы переносить углеродоемкие производства в развивающиеся страны, где таких обязательств нет (так называемые «гавани загрязнения»), а затем импортировать продукцию обратно. Примерно 25-30% общемировых выбросов импортируются и экспортируются из страны в страну. Европейский союз является чистым импортером углерода, основными экспортёрами CO₂ в ЕС являются страны Северной Америки, Россия, Китай (Рис. 2).

Несмотря на то, что реализация «разворота на Восток» продолжается, Россия все еще остается одним из главных партнеров Европейского союза по торговле энергоресурсами. Дальнейшая декарбонизация экономики ЕС усиливает риски сокращения традиционного для России экспортного рынка, а введение углеродного сбора на импорт товаров, по оценкам VCG, потенциально может обойтись российскому нефтегазовому сектору в 1,4–2,5 млрд долл. США ежегодно, сектору черных металлов и угля – в 0,6–0,8 млрд долл. США, цветных металлов – в 0,3–0,4 млрд долл. США, прочим секторам экономики – в 0,8–1,1 млрд долл. США. Кроме того, аналитики VCG указывают, что в силу большей углеродоемкости Россия может уступить часть нефтяного рынка ЕС Саудовской Аравии ввиду снижения рентабельности, а для производителей азотных удобрений углеродный сбор может стать предельно высоким, достигая 40–65% текущей экспортной стоимости удобрений. Тем не менее, пока неясно, как будет распре-

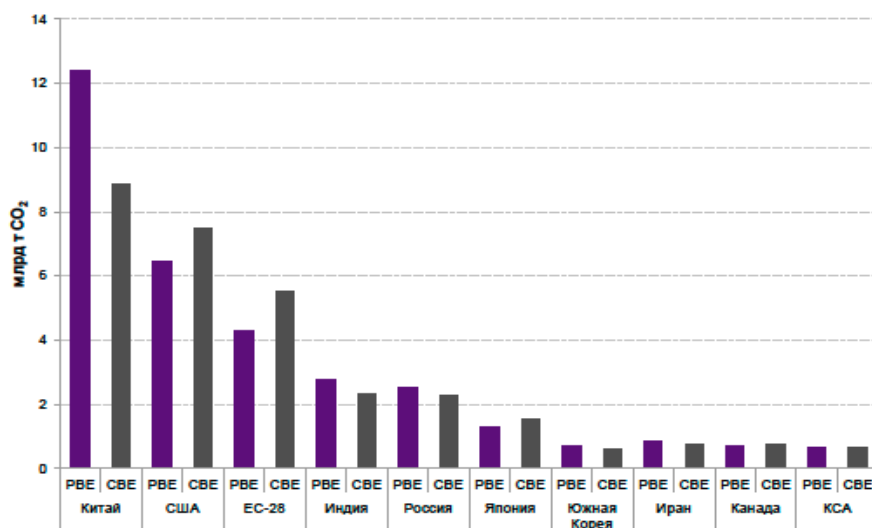


Рис. 2. Топ-10 стран экспортёров и импортёров выбросов, млрд т CO₂, 2016 год. Примечание: данные по ЕС представлены с учетом Великобритании, вышедшей из Европейского союза 31 января 2020 г., так как данные представлены за 2016 год. * PBE учитывают эмиссию от внутреннего производства товаров независимо от того, потребляются ли они внутри страны или экспортируются, SBE — учитывают выбросы в составе всех потребляемых товаров национального производства за вычетом экспорта, а также в составе импортируемой продукции. Источник — Eoга



деляться ответственность за сбор таких налогов на экспортеров и как будут использоваться собранные средства.

Динамика выбросов загрязняющих веществ в России

В 2018 году выбросы парниковых газов с учетом ЗИЗЛХ в России была на 46,7% ниже по сравнению с 1990 годом.

На протяжении 1990-1998 годов в России происходило значительное снижение выбросов, обусловленное общей отрицательной динамикой экономической ситуации в стране, изменением структуры экономики и структуры топливного баланса. В 1999-2008 годы в период экономического подъема, происходившего как в сфере производства, так и в сфере потребления, выбросы демонстрировали устойчивый рост, однако рост выбросов в этот период был значительно ниже их сокращения в 1990-е годы. Так, в 1990-1998 годы величина совокупного выброса (без учета сектора землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства (далее – ЗИЗЛХ) уменьшилась на 1308,2 млн т CO₂-экв., а в 2000–2008 годы она продемонстрировала рост лишь на 197,4 млн т CO₂-экв. (Рис. 3).

В 2009 году отмечался спад выбросов, связанный с затронувшим Россий-

скую Федерацию мировым экономическим кризисом. В 2010–2012 годы в период посткризисного восстановления экономики выбросы вновь стали увеличиваться. В 2013-2014 годы совокупные выбросы ПГ несколько уменьшились (на 55,4 и 53,6 млн. т CO₂-экв. соответственно по отношению к 2012 году, без учета сектора ЗИЗЛХ). В последующие годы совокупный выброс без учета сектора ЗИЗЛХ имел тенденцию к увеличению.

С учетом ЗИЗЛХ совокупные выбросы в 2018 году составили 1,6 млрд т CO₂-экв. (52,4% совокупных выбросов 1990 года). Выбросы ПГ с учетом ЗИЗЛХ ниже, чем без учета за счет абсорбции парниковых газов. На протяжении 1990-2018 годов сектор ЗИЗЛХ в России являлся нетто-поглотителем ПГ. Данные ВР несколько отличаются от данных Института глобального климата и экологии, представленных в докладе, так как учитывают не все парниковые газы, а только CO₂, связанные потреблением угля, нефти и газа.

В 2018 году 78,9% всех выбросов парниковых газов в России без учета ЗИЗЛХ относились к энергетическому сектору.

Структура выбросов по секторам в России остается относительно стабильной на протяжении последних десятилетий. Большая часть выбросов ПГ

традиционно приходится на энергетический сектор, его доля в 2018 году составила 78,9%, что на 1,7 п.п. меньше по сравнению с 1990 годом (Таблица 1). Удельный вес выбросов от промышленности в совокупном объеме выбросов в 2018 году составил 11,0% (+2,1 п.п. по сравнению с 1990 годом), сельского хозяйства – 5,7% (-3,0 п.п.). Сектор «отходы» по-прежнему занимает последнее место по вкладу в совокупный выброс (4,4%), несмотря на то, что его выбросы возросли между 1990 и 2018 годом более чем в 1,6 раза (Таблица 1).

Выбросы в энергетике обусловлены добычей, первичной переработкой, транспортировкой и использованием природного топлива (нефти, природного и нефтяного попутных газов, угля, торфа и др.), а также продуктов его переработки. Общее снижение объема выбросов ПГ от энергетического сектора в 1990–2017 годы составило 31,8%. В 2018 году объем выбросов увеличился на 3,1%. В составе выбросов преобладает CO₂ – на него в 2018 году приходилось 85,7% всех выбросов по сектору. Вклады CH₄ и N₂O составили 14,0% и 0,3% соответственно.

В промышленном секторе учитываются выбросы от производства минеральной продукции, химической промышленности, металлургии, использования растворителей и неэнергетических продуктов из топлива, электронной промышленности, использования фторированных заменителей озоноразрушающих веществ, а также производства и использования других продуктов. В 2018 году объем выбросов парниковых газов от промышленного сектора снизился на 14,2% по сравнению с 1990 годом, но увеличился на 4,6% относительно 2017 года.

Сокращение совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в 2019 году на 29,7% во многом обусловлено введением новой методики расчета показателя.

Загрязняющим считается любое вещество, концентрация в окружающей среде или количество которого превышает естественные фоновые значения. Загрязняющие вещества вносят неблагоприятные изменения физического, химического или биологического свойства в окружающую среду и оказывают

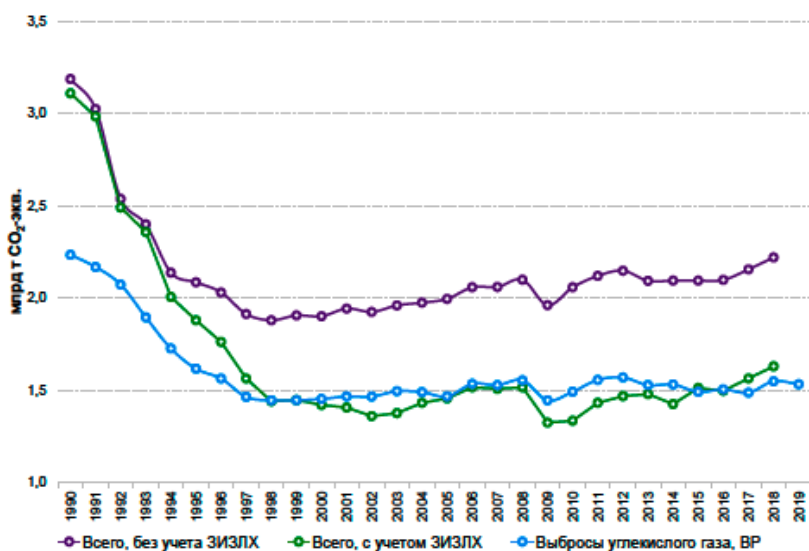


Рис. 3. Совокупные антропогенные выбросы парниковых газов в России, млрд т CO₂-экв., 1990- 2019 годы.

Источник — BP Statistical Review of World Energy 2020, Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, за 1990–2018 годы, стр. 24



Таблица 1.

Выбросы парниковых газов в России, 1990–2018 годы

	Объем выбросов, млрд т					Доля, %		Прирост г/г, %			
	1990	2000	2010	2017	2018	1990	2018	2000/1990	2010/1990	2018/1990	2018/2017
Энергетика	2,6	1,5	1,7	1,7	1,8	80,6	78,9	-41,0	-35,0	-31,8	3,1
Промышленные процессы и использование продукции	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	8,9	11,0	-30,7	-30,7	-14,2	4,6
Сельское хозяйство	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	8,7	5,7	-53,6	-58,4	-54,2	0,1
Отходы	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,9	4,4	4,5	31,7	64,7	2,2
Всего без ЗИЗЛХ:	3,2	1,9	2,1	2,2	2,2	100	100	-40,4	-35,4	-30,3	3,0
ЗИЗЛХ	-0,1	-0,5	-0,7	-0,6	-0,6			516,9	827,6	657,5	-0,1
Всего, с учетом ЗИЗЛХ, с учетом косвенных выбросов	3,1	1,4	1,3	1,6	1,6			-54,3	-57,1	-47,6	4,2

Источник — Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, за 1990–2017 годы, стр. 24; расчеты Аналитического центра

негативное воздействие на здоровье населения. Учет выбросов загрязняющих веществ ведется по их агрегатному состоянию (твердые, газообразные и жидкие), по отдельным веществам (ингредиентам) и по типу источников выбросов (стационарные и передвижные). Региональные данные агрегированы по источникам выбросов: статистический учет загрязняющих веществ от стационарных источников проводится с 2000 года, а от передвижных источников с учетом железнодорожного транспорта — с 2012 года.

Согласно данным Росстата, большая часть загрязняющих веществ находится в газообразном и жидком состоянии: в 2019 году их доля в России составила 94,5% всех загрязняющих атмосферу веществ. Более трети пришлось на оксид углерода (37,9%), на диоксид серы — 18,1%, на углеводороды (без летучих органических соединений) — 17,5%, а на оксиды азота — 12,7% (Таблица 2).

По данным Росстата и Росприроднадзора, совокупный объем выбросов загрязняющих атмосферу веществ в 2019 году составил 22,7 млн т, что ниже показателя предыдущего года на 29,7%. Это самый низкий показатель с 2010 года. Основным фактором значительного снижения валового объема выбросов загрязняющих веществ в прошлом году стало существенное сокращение выбросов от передвижных источников — 5,4 млн т против 15,2 млн т в 2018 году, при этом выбросы от железнодорожного транспорта лишь незначительно снизились: с 151,3 тыс. т до 148,8 тыс. т (Рис. 4).

Согласно оценкам Минприроды России, подобное падение выбросов связано прежде всего с сокращением выбросов оксида углерода: в 2018 году выбросы составили 11,7 млн т, а в 2019 году уже 3,7 млн т. Кроме того, вероятнее всего, резкое падение значения показателя связано с изменением систе-

мы учета оксида углерода, исходящего от передвижных источников, а также с увеличением количества автомобилей с газовым двигателем. По данным экспертов «Гринпис России», основу предыдущей методики составляло совокупное количество зарегистрированных автомобилей, а новая система учета анализирует, в частности, прямую транспортную нагрузку, интенсивность движения и тип транспорта. Этот подход более точный, однако некорректно сравнивать показатели по разным методикам и делать выводы о снижении загрязнения воздуха. Кроме того, объем выбросов от стационарных источников продолжает расти (с 17,1 млн т до 17,3 млн т в 2019 году).

В 2019 году в России выбросы от автомобилей составили 5,3 млн т.

Совокупные выбросы загрязняющих атмосферу веществ от передвижных источников в России в 2019 году составили 5,4 млн т. Передвижные источники в России делятся на две группы: автомобильный и железнодорожный транспорт. Доля загрязняющих веществ от автомобильного транспорта составила 97,3% от общего объема выбросов в стране в 2019 году.

В региональном разрезе наибольший объем выбросов был зафиксирован в Москве (334,4 тыс. т) и Алтайском крае (392,6 тыс. т). На два этих региона в 2019 году суммарно пришлось 12,0% совокупного объема выбросов от автомобилей (Таблица 3).

Среди регионов с максимальным объемом выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автомобильного транспорта наиболее высокое значение удельных выбросов на человека

Таблица 2.

Структура выбросов загрязняющих атмосферу веществ в России, млн т, 2019 год

	От стационарных источников	От передвижных источников	Всего	Доля, %
Всего:	17,3	5,4	22,7	100
твердые вещества	1,6	0,04	1,2	5,5
газообразные и жидкие вещества, в т.ч.	15,7	5,8	21,5	94,5
диоксид серы (SO ₂)	3,7	0,4	4,1	18,1
оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	1,8	1,1	2,9	12,7
оксид углерода (CO)	4,8	3,8	8,6	37,9
углеводороды (без летучих органических соединений)	4,0	0,0	4,0	17,5
летучие органические соединения	1,3	0,4	1,7	7,5
прочие газообразные и жидкие	0,1	0,1	0,2	0,9

Источник — Росстат, Росприроднадзор; расчеты Аналитического центра

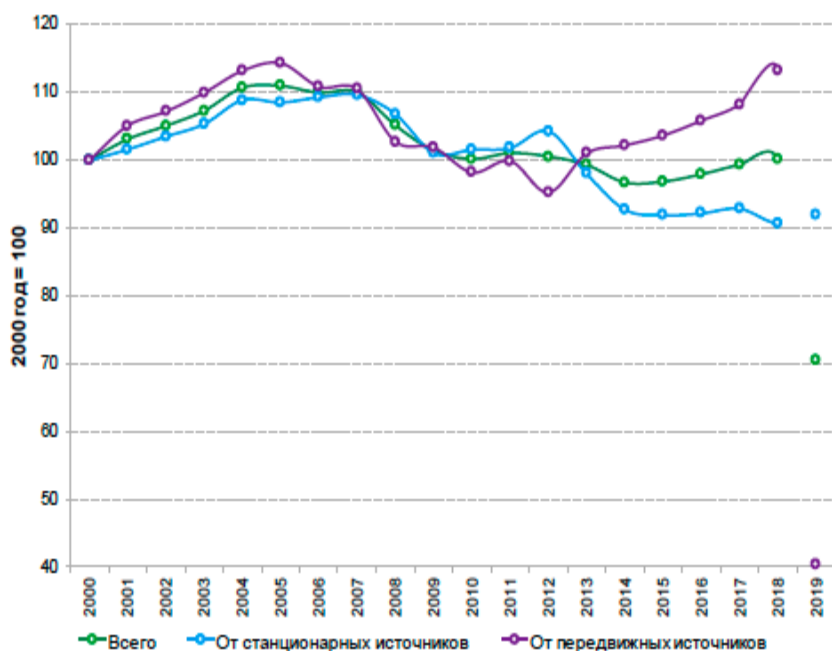


Рис. 4. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, 2000 год = 100, 2000–2019 годы. Источник — Росстат; расчеты Аналитического центра.

в 2019 году наблюдалось в Алтайском крае (130,1 кг/чел.), что, по мнению экспертов, обусловлено несовременными автобусными парками, которые не соответствуют экологическим стандартам. Кроме того, более 70% проб дизельного топлива с АЗС и нефтебаз Алтайского края не соответствуют нормам. Самые низкие значения, напротив, были

зафиксированы в Санкт-Петербурге (24,9 кг/чел.) и в Москве (26,4 кг/чел.), что связано с высокой численностью населения и хорошо развитой системой общественного транспорта.

Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников в России в 2019 году возросли на 1,3%.

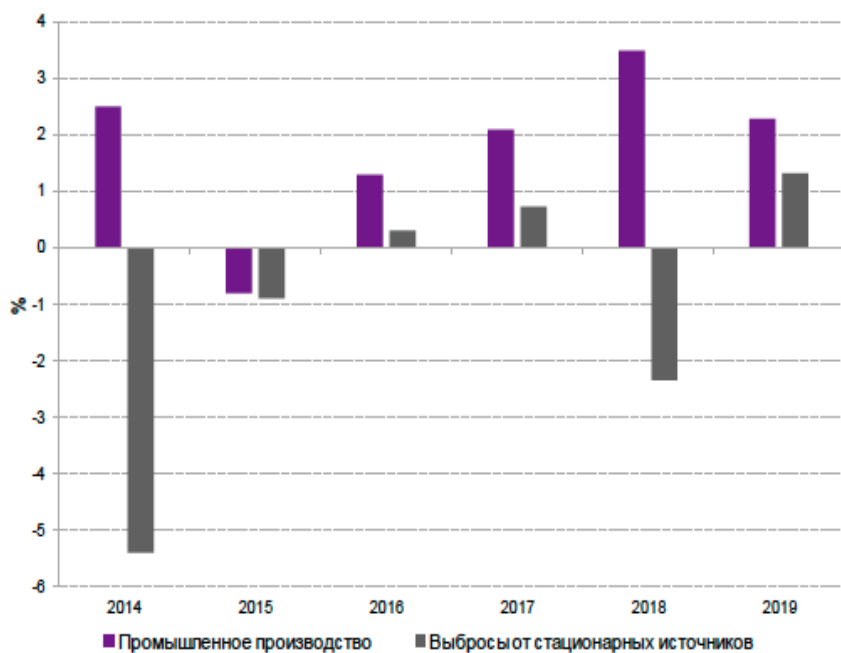


Рис. 4. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, 2000 год = 100, 2000–2019 годы. Источник — Росстат; расчеты Аналитического центра.

Динамика выбросов загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников находится в тесной взаимосвязи с развитием промышленного сектора страны (Рис. 5). В 2019 году промышленное производство продемонстрировало рост на 2,3%, в то время как объем выбросов от стационарных источников — на 1,3%.

В 2019 году 33,9% от общего объема выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников относились к обрабатывающему сектору.

В 2019 году крупнейшим сектором по объему выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников стала обрабатывающая промышленность (Таблица 4). Удельный вес обрабатывающих производств в общем объеме выбросов составил 33,9%, что превышает показатель предыдущего года на 11,9 п.п, а на добычу полезных ископаемых пришлось 28,7% (+0,3 п.п. по сравнению с 2018 годом).

Значительно возросли выбросы от добычи угля (+41,5% по отношению к 2018 году), что обусловлено увеличением экспорта на 2,9% в годовом выражении до 205,4 млрд т. Кроме того, рост наблюдался в секторе «обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха» на 10,9%, а в секторе «водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» — на 16,0%.

В I полугодии 2020 г. было зафиксировано 46 случаев высокого загрязнения воздуха.

Согласно оперативным данным Росстата, за первые шесть месяцев текущего года было зафиксировано 46 случаев высокого загрязнения воздуха, что на 31,4% превышает показатель за аналогичный период 2019 года. Кроме того, было зафиксировано 2 случая аварийного загрязнения. Случаи высокого загрязнения атмосферного воздуха были отмечены в Бурятии (19 случаев), Забайкальском крае (8 случаев), в Красноярском крае и Хакасии было выявлено 7 и 4 случая соответственно. Кроме того, подобные случаи также были отмечены в Новокузнецке, Комсомольск-на-Амуре, Шелехове (Иркутская область), Омске, а



Таблица 3.

Топ-15 регионов с максимальным объемом выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автомобильного транспорта, 2012–2019* годы, млн т, удельный вес региона в общем объеме выбросов, %

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Доля, %	Удельные выбросы (кг/чел.), 2019г.
Всего:	13621,6	13818,6	14104,7	14448,2	15107,8	5291,4	100	36,1
Москва	929,1	919,2	975,4	986,2	933,9	334,4	6,3	26,4
Алтайский край	233,4	233,1	231,8	239,4	249,2	302,6	5,7	130,1
Ставропольский край	248,1	255,6	263,1	265,8	298,7	248,1	4,7	88,6
Московская область	770,2	771,6	773,6	780,3	805,4	221,4	4,2	29,0
Красноярский край	236,2	253,1	267,0	259,0	295,8	188,2	3,6	65,6
Воронежская область	251,2	253,7	252,2	258,0	262,4	174,4	3,3	75,0
Саратовская область	260,2	264,3	253,3	248,8	259,2	145,6	2,8	59,9
Республика Татарстан	282,6	318,6	322,7	348,8	381,2	142,7	2,7	36,6
Свердловская область	432,3	418,1	428,4	441,9	539,0	135,6	2,6	31,4
Санкт-Петербург	441,7	446,6	447,8	470,8	467,8	134,0	2,5	24,9
Ростовская область	454,2	451,8	457,8	472,6	476,4	133,6	2,5	31,8
Республика Башкортостан	443,6	450,4	457,7	422,3	429,3	127,1	2,4	31,4
Пермский край	269,4	287,5	300,3	314,9	328,7	105,5	2,0	40,5
Нижегородская область	285,6	287,9	301,6	303,7	324,8	99,9	1,9	31,1
Челябинская область	310,1	313,8	306,0	305,7	344,5	99,8	1,9	28,7

* Регионы проранжированы в порядке убывания по 2019 году.

Источник — ЕМИСС по данным Росприроднадзора, расчеты Аналитического центра

также в рабочем поселке Чегдомыне (Хабаровский край).

В Москве, напротив, по данным Департамента природопользования и ох-

раны окружающей среды города Москвы, по итогам первого полугодия 2020 г. средние концентрации основных антропогенных загрязняющих веществ

в городе соответствуют установленным нормативам.

Также эксперты отмечают улучшение относительно аналогичного периода 2019 года. В целом по городу концентрации оксида углерода оказались ниже прошлогоднего уровня на 11%, диоксида и оксида азота – на 22%, диоксида серы – на 36%, взвешенных частиц PM10 – на 13%.

Снижение уровня загрязнения воздуха произошло несмотря на то, что в этом году часто возникали метеопроисшествия, мешающие рассеиванию вредных веществ. Дней с такими неблагоприятными условиями было почти вдвое больше (21 день). Наиболее часто они отмечались в феврале и марте, а также в июне. Положительная динамика состояния воздуха связана с мерами, которые принимаются для улучшения экологии в Москве, а также со снижением интенсивности движения автотранспорта в период вынужденной самоизоляции во время пандемии COVID-19. Также снижение выбросов отмечается и от стационарных источников. По данным автоматизированной системы контроля, в первом полугодии 2020 г. количество промышленных выбросов объектов теплотехники снизилось почти на 19%.

Таблица 4. Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников по видам экономической деятельности, 2017–2018 годы

	Выбросы, млн т			Доля, %			Прирост, %
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	
Всего:	17,5	17,1	17,3	100	100	100	1,3
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	0,2	0,2	0,3	1,4	1,3	1,9	52,3
Добыча полезных ископаемых	4,9	4,9	5,0	28,1	28,4	28,7	2,2
добыча угля	1,1	0,9	1,3	6,1	5,5	7,7	41,5
добыча сырой нефти и природного газа	2,6	2,3	2,4	14,9	13,4	13,9	5,0
добыча металлических руд	0,4	0,5	0,5	2,1	3,1	2,8	-7,0
Обрабатывающие производства	5,8	3,8	5,9	33	22,0	33,9	56,2
производство пищевых продуктов	0,1	0,1	0,2	0,8	0,8	1,2	46,5
обработка древесины и пр-во изделий из дерева и пробки, кроме мебели, пр-во изделий из соломы и материалов для плетения	0,1	0,1	0,1	0,6	0,5	0,7	47,5
производство металлургическое	3,8	1,8	3,7	21,5	10,5	21,4	105,6
пр-во прочих транспортных средств и оборудования	0,1	0,0	0,0	0,3	0,2	0,3	34,2
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	3,5	2,7	3	20	15,9	17,4	10,9
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	0,5	0,6	0,7	2,8	3,5	4,0	16,0
Транспортировка и хранение	1,8	1,8	1,9	10	10,4	10,8	5,2

Источник — Росстат, Росприроднадзор

Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики, №66, октябрь 2020



УСЛОВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

В СОВРЕМЕННЫХ ЭКРАНИРОВАННЫХ ЗДАНИЯХ

Л. Д. ЕВСЕЕВ,
председатель комиссии по энергосбережению в строительстве
Самарского отделения Российского общества инженеров строительства

Сохранение здоровья человека в условиях воздействия современной электромагнитной среды является одной из наиболее значимых и сложных проблем при изготовлении наружных стен, перегородок и перекрытий жилых зданий со значительным количеством арматуры.

Для сложившейся электромагнитной ситуации, когда к естественному электромагнитному фону Земли добавились электромагнитные поля (ЭМП), создаваемые различными техническими устройствами, Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) официально введен термин «электромагнитное загрязнение среды» или «электромагнитный смог». Техногенные электромагнитные поля с середины прошлого века привлекают внимание исследователей в плане оценки возможного неблагоприятного влияния на здоровье человека, состояние окружающей среды и разработки мер профилактики.

Вместе с проблемой «электромагнитного загрязнения среды» обитания, в последнее время открылся новый и довольно неожиданный аспект проблемы электромагнитной безопасности – **дефицит электромагнитных полей**. Наиболее типичным примером жилых и произ-

водственных объектов, на которых складываются такие гипомангнитные условия (ГГМУ), являются **экранированные помещения**, нашедшие широкое применение в радиоэлектронной промышленности, на гражданских и военных объектах радиосвязи и радиолокации, где работает несколько миллионов человек. Экранированные помещения, выполняя свои основные функции – **экранирование внутренней среды** от техногенных ЭМП – одновременно, в силу своих конструктивных особенностей, препятствуют проникновению внутрь ЭМП естественного происхождения, включая постоянное поле Земли.

Исходя из того, что геомагнитное поле, наряду с такими факторами, как гравитация, температура, влажность и др., является одним из важнейших экологических факторов, имеющих фундаментальное значение в становлении жизни на Земле, можно предположить, что длительное систематическое пребывание в условиях относительной изоляции от него может оказать **неблагоприятное влияние на здоровье человека**. Проведенные к настоящему времени экспериментальные исследования влияния ГГМУ на организм животных в большинстве своем свидетельствуют о биологической активности данного фактора. Выявлено его неблагоприятное влияние на основные системы организма животных: центральную нервную, иммунную, репродуктивную, кровеносную системы, развитие плода.

Гигиенические исследования пребывания человека в **экранированных помещениях** крайне малочисленны. Однако результаты этих исследований вызывают определенную настороженность в плане неблагоприятного влияния комплекса фак-

торов на функциональное состояние центральной нервной системы. Выявлен рост профессионального риска для здоровья. Данные о биологической активности ослабления геомагнитного поля позволило ученым сформулировать гипотезу о наличии оптимально-допустимого диапазона параметров электромагнитной среды, в которой живет и работает человек. Если верхний предел этого диапазона для большинства техногенных электромагнитных факторов, включая постоянное магнитное поле, очерчен довольно четко – это ПДУ, то нижний предел – допустимую степень ослабления геомагнитного поля еще **предстоит определить**.

Решение данной проблемы – **влияние на здоровье человека степени ослабления** электромагнитного поля – представляет значительный практический интерес с точки зрения биологического действия гипогеомагнитных условий при **экранировании** помещений. Обоснование нормирования пребывания человека в гипогеомагнитной среде – насущная проблема. Проблема гигиенического нормирования электромагнитных полей (ЭМП) только в последние годы начала рассматриваться специалистами. Проблема влияния гипогеомагнитных полей на здоровье человека присутствует при нахождении людей в зданиях со значительным количеством арматуры, что в последнее время стало широко применяться в строительстве. Массовое применение железобетонных несущих стен с большим количеством переплетенной арматуры может привести к созданию **экранированных** помещений и, соответственно, оказать неблагоприятное влияние на здоровье человека.

В выводах по результатам исследований, выполненных специалистами-





ми ГУ НИИ медицины труда РАМН и ММА им. И.М. Сеченова, отмечено:

1. В **экранированных** помещениях специального назначения, нашедших широкое применение в радиотехнической и радиоэлектронной отраслях промышленности, уровни геомагнитного поля снижены в 1,5–18 раз. В **экранированных** зданиях и сооружениях радиолокационных комплексов аэропортов гражданской авиации – в 1,7–5 раз. В подземных помещениях АО «Московский телеграф» – в 1,5–4,5 раза; в подземных сооружениях метрополитена – в 2–10 раз; в промышленных зданиях из железобетонных конструкций – в 1,3–2,5 раза; в служебных помещениях банков – в 1,2–4 раза; в транспортно-технологических машинах – в 1,8–8,5 раза.

2. Установлен высокий риск возникновения ишемической болезни сердца, формирования патологии в более молодом возрасте (в группе 30–39 лет).

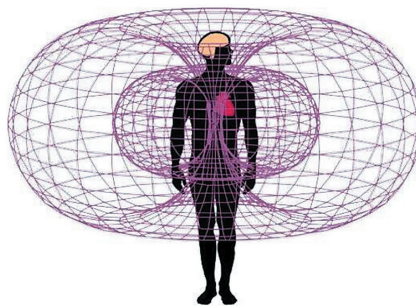
3. Установлено влияние длительного пребывания животных в гипогеомагнитных условиях на условно-рефлекторную деятельность, а также изменения в яичниках и матке, снижение количества сперматогоний в канальцах семенников, повышение смертности потомства. По своему характеру и направленности эти изменения были сходны с таковыми у людей, работающих в гипогеомагнитных условиях. Данные исследования подтверждают воздействие ослабления геомагнитных полей (ГМП) на развитие изменений в организме человека, что позволяет рассматривать гипогеомагнитные условия как **фактор риска для здоровья людей**.

4. Изменение коэффициентов ослабления ГМП (80–100, 300 и 1000 раз) зависит от продолжительности

нахождения в гипогеомагнитных условиях. 5. Отмечается нарастание неблагоприятного эффекта при увеличении длительности ежедневного сеанса воздействия. 6. Исследования показали, что параметры геомагнитных полей, включая самый меньший коэффициент ослабления геомагнитного поля, равный 80, лежат выше порога вредного действия фактора.

7. В настоящее время разработана методика гигиенической оценки гипогеомагнитных условий на рабочих местах. Основное внимание исследователей, занимающихся изучением биологического действия и гигиенического нормирования неионизирующих электромагнитных излучений, ранее было сосредоточено на техногенных электромагнитных полях, уровни которых существенно превышают естественный электромагнитный фон. В последние десятилетия было убедительно доказано, что естественные электромагнитные поля, включая постоянное геомагнитное поле, следует рассматривать как один из важнейших факторов, имеющих фундаментальные значения в становлении жизни на Земле, ее последующем развитии и регуляции. И если воздействие естественных электромагнитных полей является таким значимым и одновременно «привычным» для биосистем, включая человека, то какие-либо изменения естественной электромагнитной среды, в частности резкое снижение уровней естественных электромагнитных полей, могут иметь серьезные негативные последствия для человека.

Вышеизложенное позволяет сделать выводы: 1. При строительстве жилых зданий применение железобетонных несущих и ограждающих конструкций с использованием значительного количества арматуры мо-



жет привести к экранированию помещений и, как следствие, к резкому снижению уровней естественных и искусственных электромагнитных полей в местах проживания людей.

2. Снижение уровня электромагнитных полей ниже допустимого коэффициента ослабления геомагнитного поля может привести к заболеваниям – ишемической болезни сердца и другим. 3. Необходимо провести исследования влияния гипогеомагнитных условий на здоровье человека при реальном экранировании жилых зданий.

От автора

Данная статья ставит своей целью привлечение специалистов в области гигиены, медицины труда, архитектуры, строительства, экологии для комплексного решения вопросов ограничения неблагоприятного влияния на здоровье человека гипогеомагнитных условий при его пребывании в экранированных или частично экранированных помещениях. Экспериментальные исследования показали существенное влияние гипогеомагнитных условий на организм животных, что свидетельствует о биологической активности данного фактора и о неблагоприятном влиянии этих факторов на основные системы организма: центральную нервную, иммунную, кровеносную, репродуктивную, развитие плода.

Считаю целесообразным провести обсуждение затронутых вопросов с участием специалистов разных областей знаний и Министерства строительства с целью определения задач по ограничению влияния на здоровье человека степени ослабления электромагнитного поля в строящихся и проектируемых зданиях.

Прошу всех специалистов, заинтересованных в создании благоприятных условий для жизни человека в строящихся зданиях с использованием большого количества арматуры в несущих и ограждающих конструкциях, высказать свое мнение и принять участие в планируемом обсуждении.



ПОДВИЖНОЕ КУПОЛЬНОЕ НЕБО ИЗ КЕРАМИЧЕСКОЙ ПОТОЛОЧНОЙ ПЛИТКИ

Проводить время в бассейне и сауне в привлекательной с архитектурной точки зрения атмосфере – это возможно в новом здании Paracelsus Bad & Kurhaus в Зальцбурге.

Здание, спроектированное венским архитектурным бюро Berger + Parkkinen, современно, лаконично и имеет великолепные виды на окрестности. При строительстве особое внимание было уделено выбору материалов. Но не только с той целью, чтобы керамические элементы Tonality GmbH гармонично вписывались в общий дизайн. Керамические элементы, которые были специально разработаны для этого нового здания, образуют изогнутый гофрированный потолок, закрывающий купальное пространство, как навес.

Пятиэтажный отель Paracelsus Bad & Kurhaus был построен в непосредственной близости от реки Зальцах и рядом с дворцом Мирабель, построенного в 17 веке. Новое здание, продолжает историю этого места с учетом того, что так называемый «Actien-Badehaus» находится здесь с 1868 го-

да. «Парацельсбад» в стиле 1950-х годов, построенный архитектором Йозефом Гавранеком после войны, теперь уступил место новому зданию после примерно 60-летней эксплуатации.

Купальная зона с панорамным видом

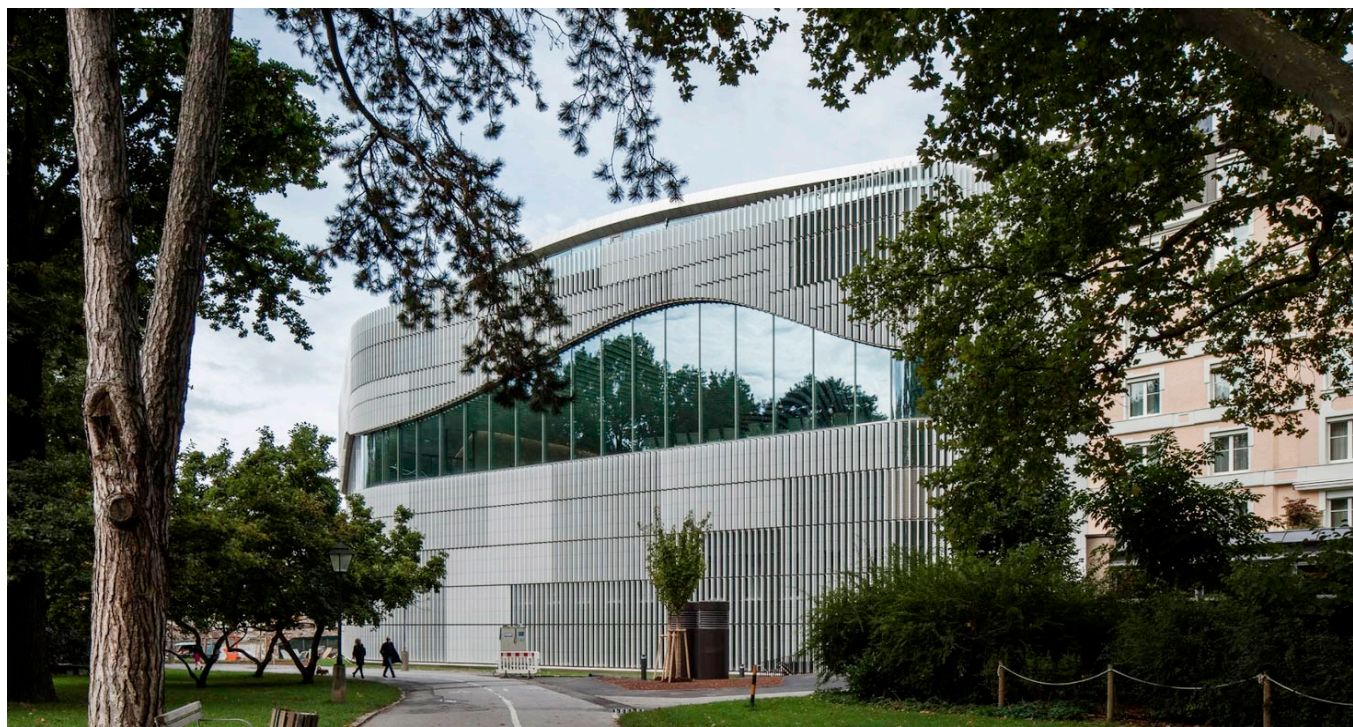
Новое здание Paracelsus Bad & Kurhaus особенно отличается своей компактной структурой. Фасад состоит из вертикальных керамических реек, которые на третьем этаже прерываются изогнутой световой полосой от пола до потолка. За стеклянными поверхностями находится зона для купания со спортивными бассейнами, бассейнами для дайвинга и малышей, бассейном для релаксации и зонами для принятия солнечных ванн. Отсюда посетители могут насладиться впечатляющим панорамным видом на Зальцбург и прилегающий курортный сад.

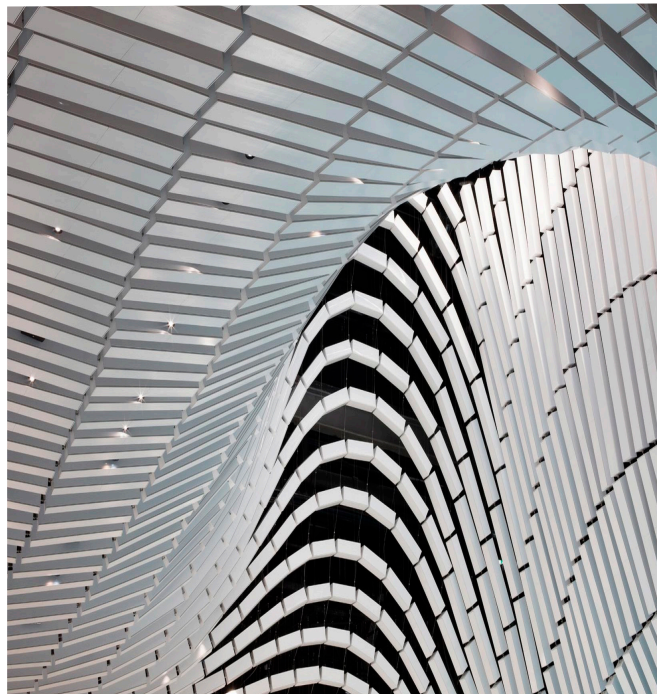
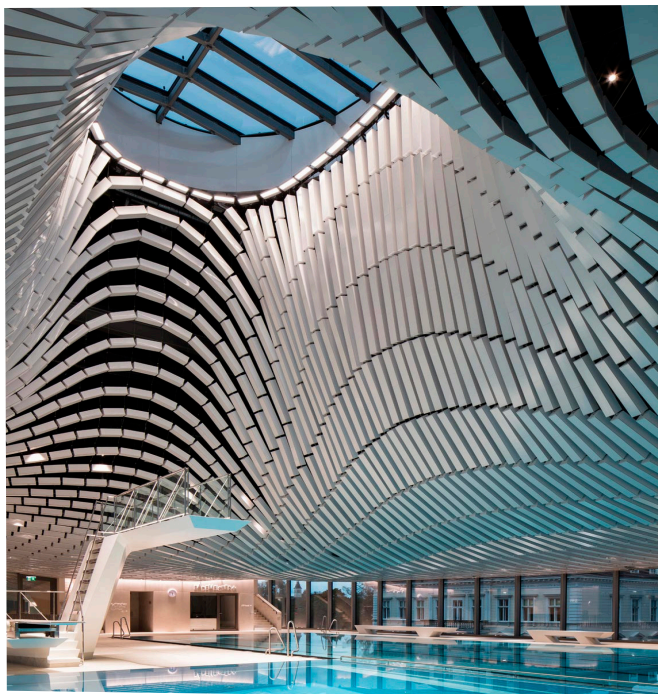
Курхаус, раздевалки и вход расположены в подвале, а зона гастрономии и сауны - над бассейном. Откры-

тый бассейн с видом на город дополняет оздоровительную зону. Эта зона релаксации обеспечивает беспрепятственный вид на холмистый пейзаж на север и историческую зону Maria Plain. В открытом бассейне гости могут искупаться над крышами города, его самой высокой точкой. Как заявляет архитектор Альфред Бергер: «Благодаря визуальной интеграции сокровищ города проект предлагает уникальное сочетание физического расслабления и культурного вдохновения».

Изогнутый потолок над зоной купания

Особенно впечатляет изогнутый потолок над зоной купания с разной высотой, что подчеркивает разнообразие пространства и атмосферы бассейна. Он состоит из сотен потолочных плит Tonality, которые заполняют площадь около 980 кв. м. Глазурованные потолочные керамические плиты имеют ширину 200 мм и длину от 284 до 1164 мм.





По цвету керамическая плитка с глянцевой белой поверхностью подчиняется общей цветовой концепции интерьера ванной комнаты, которая характеризуется белыми и песочными поверхностями стен и полов. Только бассейны с подсветкой расставляют акценты и в некоторых местах делают потолок слегка бирюзовым, что еще более способствует созданию впечатления маленького рая.

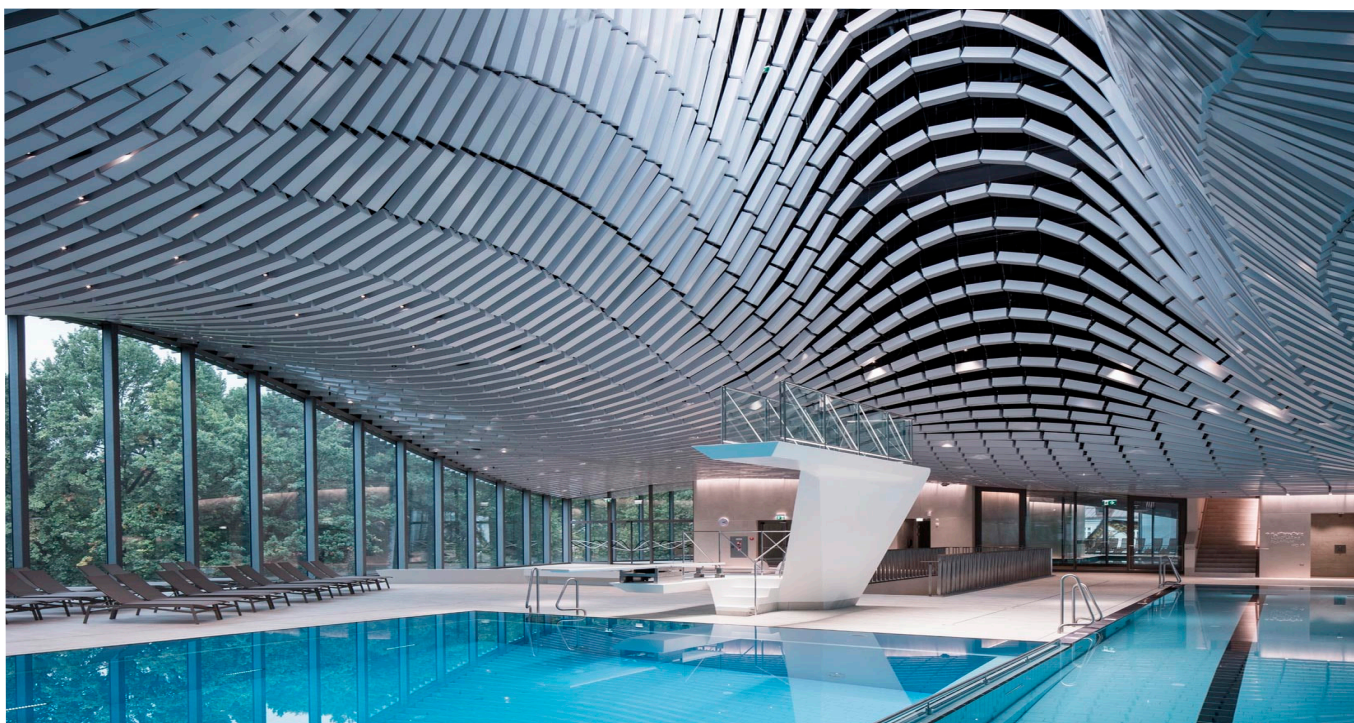
Высококачественные глины из Вестервальда

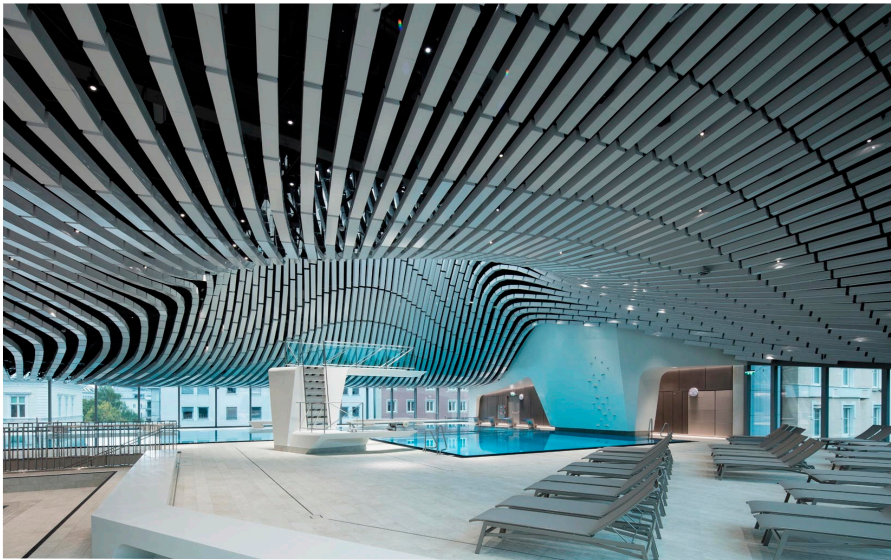
«Используемая потолочная плитка была изготовлена из высококачественной агломерированной глины из региона Вестервальд с использованием процесса агломерационного обжига в Кералисе. Специальное покрытие создает особый внешний вид: «Технология горячей глазури обеспечивает очень хо-

рошее соединение между глазурью как видимым внешним слоем и керамической основой», – объясняет Вольфганг Хойсслер, управляющий директор по продажам и корпоративному развитию компании Tonality GmbH.

Требования к внешнему виду и качеству поверхности были в пользу использования керамических плит.

«Элегантный, естественный вид керамики способствует созданию прият-





ной атмосферы во влажном помещении - вместе с другими встроенными материалами они создают целостную общую концепцию, – говорят архитекторы Альфред Бергер и Тийна Парккинен. – Керамические элементы также выгодны потому что они устойчивы к перепадам температур, водонепроницаемы и устойчивы к кислотам и щелочам. Это означает, что они также без ограничений подходят для плавательного бассейна. Кроме того, цвет, устойчивость к ультрафиолетовому излучению и старению гарантирует, что элементы сохранят свой внешний вид в течение всего срока службы и что не потребуются дорогостоящих работ по техническому обслуживанию».

Защита от внешних воздействий

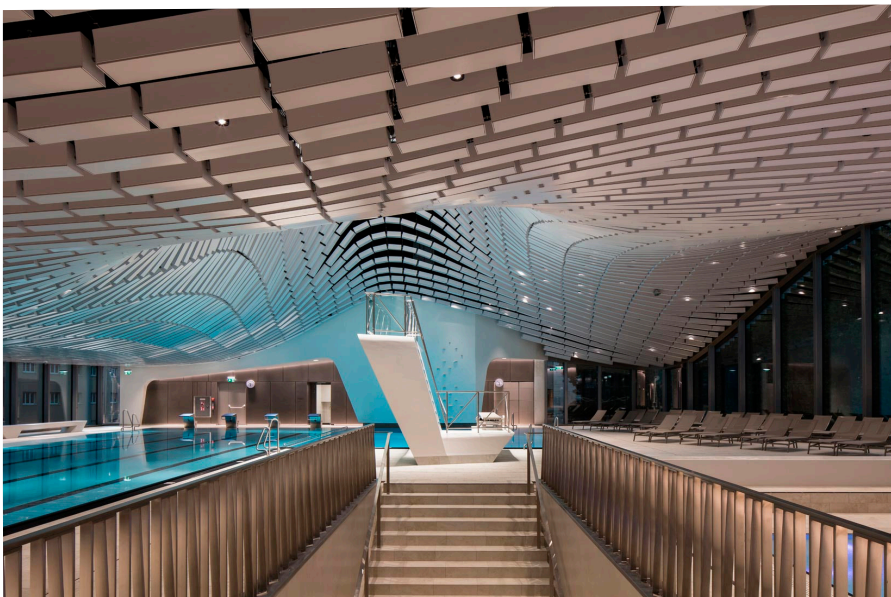
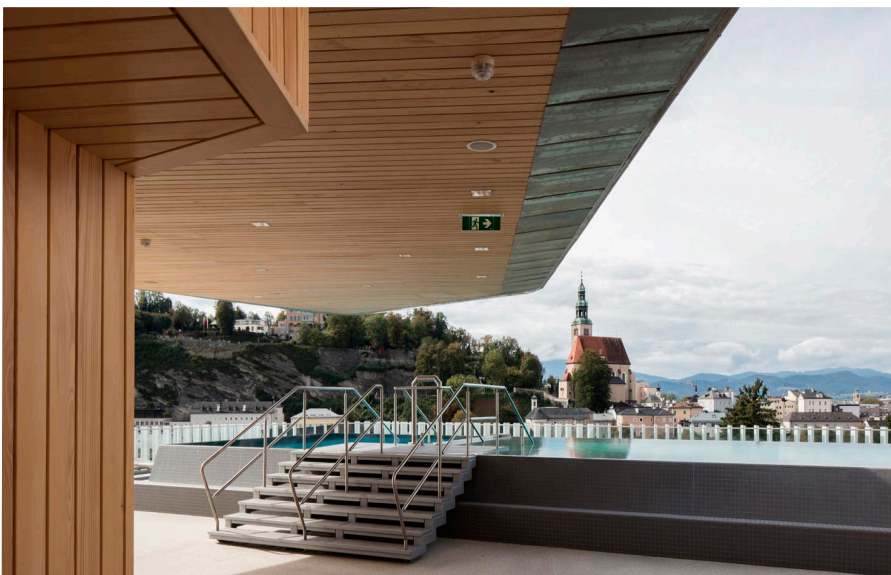
Кроме того, потолочные плиты Tonality имеют сравнительно небольшой собственный вес – преимущество, которое положительно сказалось на определении методов крепления, которое было выполнено как подвесной потолок. Каждый алюминиевый несущий короб снабжен специальным элементом. Вся конструкция крепится или подвешивается на тросах.

Основание было спланировано с учетом аспектов безопасности. Керамические плиты имеют специальную опорную конструкцию на тыльной стороне: если плитка сломается из-за внешних воздействий, таких как бросок мяча или удар, это устройство предотвращает падение более крупных керамических деталей. Вместо этого более крупные фрагменты керамической плитки должны застрять в опорной конструкции. Таким образом, безопасность в бассейне также принимается во внимание.

«Дизайн потолка в купальной зоне бассейна отеля Paracelsus Bad & Kurhaus необычен. Мы нашли производителя Tonality, обладающего ноу-хау в области керамики для нестандартного подхода к производству плитки. Это дало нам возможность воплотить в жизнь наше видение купольного потолка бассейна», – подытожили архитекторы.

Tonality GmbH

Архитектурное бюро Berger + Parkkinen





ПЛОСКАЯ КРЫША С ВЫСОКИМИ ТРЕБОВАНИЯМИ ДЛЯ БАВАРСКОГО ЦЕНТРА НОВОСТЕЙ

Существуют плоские крыши, к которым выдвигаются более высокие требования, чем к «обычным» плоским крышам. Такие высокие требования имеет крыша площадью 9 тыс. кв. м нового здания, которое строится для Bayerischer Rundfunk в Мюнхене (BR – государственная общественная вещательная компания Баварии и четвертая по величине вещательная компания на ARD). Радио, телевидение и онлайн-пространство будут объединены в новом центре новостей и теле- и интернет-коммуникаций (Wellenhaus). После завершения в 2022 году и комплексной отделки интерьеров с 2024 года здесь будут работать три редакции онлайн изданий, социальных сетей, радио и телевидения.

Надежная плоская крыша

Двух- и трехэтажное новое здание шириной 70 м и длиной 190 м имеет восемь внутренних пространств, перекрытых прозрачными крышами. В результате получилась «плоская» крыша сложной конструкции. К ее надежности предъявлялись особенно высокие требования, поскольку она будет защищать много современной и дорогой техники. Таким образом, дождевая вода, например, в основном отводится наружу к карнизу, а не собирается внутри. Кроме того, требования заказчика предусматривают, чтобы покрытие имело особо устойчиво к давлению. Больше чем к универсальным плоским крышам. На крыше должны быть предусмотрены террасы, а также места

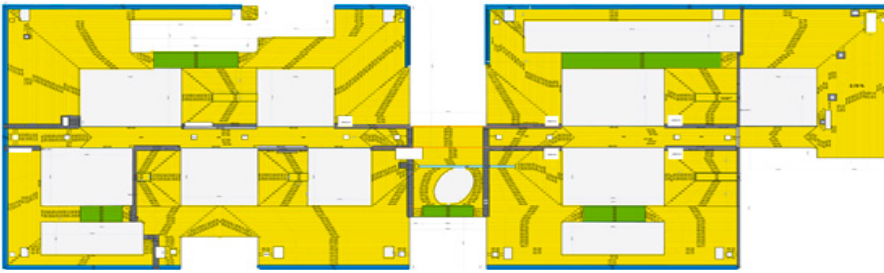
постоянного обслуживания оборудования, установленного на крыше. Кроме того, обширная зеленая крыша со слоем субстрата толщиной 11 см является основой для всех участков кровли.

Устройство уклона крыши из полиуретана

Чтобы решить проблему, связанную с расстоянием около 15 м от внутренней поверхности крыши до карниза при уклоне в 2%, необходим высококачественный гидро- и теплоизоляционный материал, плиты из которого не были бы слишком объемными. Применение плит из полиуретана Puren (WLS 026/027) толщиной от 457 мм до 100 мм. позволило создать требуемый градиент при средней толщине



Вид нового здания Bayerischer Rundfunk в Мюнхене-Фрайманне
Фото Fritsch + Tschaidse Architects



План уклона плоской кровли 70 x 190 м
Фото Fritsch + Tschaidse Architects



Укладка утеплителя кровли.
Фото Puren

изоляции, составляющей «всего» около 250 мм (коэффициент теплопроводности около 0,1 Вт / м²К), что соответствует стандарту «пассивного» дома.

Надежная плоская крыша благодаря компактным плитам из полиуретана

При производстве кровельных работ вначале поверхность железобетонных плит загрунтовали в один слой битумной грунтовкой, на которую наклеили полимерно-битумный лист методом заливки и прокатки. Сверху уложили утеплитель из полиуретановых плит с уклоном. Теплоизоляционные плиты Puren размером 60 x 60 см, которые могут выдерживать температуры до 250 °С в течение короткого времени, были погружены в жидкий эластомерный битум с двух сторон и соединены в связку. Благодаря этой клеевой технологии каждая отдельная теплоизоляционная плита из полиуретана полностью изолируется от соседней панели. Таким образом, каждая изоляционная плита – это небольшая отдельная плоская крыша.

После укладки ската из теплоизолирующих плит Puren поверх них уложили первый слой гидроизоляции из полимерно-битумных кровельных листов. Они были уложены на слой горячего эластомерного битума. Второй слой эластомерной битумной мембраны (устойчивой к проникновению корней растений) был уложен по всей поверхности. Затем последовало устройство зеленой крыши.

Выполненная изоляция плоской кровли соответствует требованиям класса огнестойкости Е (нормально воспламеняющийся). Немногочисленные пожарные отсеки были созданы из минеральной крошки.

puren GmbH
Баварское вещание (BR)
Архитектурная мастерская:
Fritsch + Tschaidse



КРОВЕЛЬНЫЙ КОНЦЕПТ КОМПАНИИ RUBNER HOLZBAU

Гибкость решений и полная комплектация

Клееная древесина для кровельных конструкций ангаров любого назначения производится в Rubner Timber с конца 60-х. Основные пожелания наших клиентов и проектировщиков — увеличение пролетов для увеличения общей площади помещения и сокращение времени на строительство. Эта тенденция в компании Rubner Holzbau развивается с 80-х годов, первые большепролетные конструкции крыши изготавливались на заводе, и «точно в срок» доставлялись на строительную площадку специальным транспортом для сборки. Естественно также предлагались все другие компоненты, такие как мансардные окна, зенитные фонари, системы дымоудаления и другие комплектующие, которые являются частью полной кровельной си-

стемы, и соответствующие услуги по установке.

В связи с быстрым развитием этого направления, на основе постоянного мониторинга инноваций и выявления тенденций развития и постоянным стремлением к качеству, Rubner Holzbau в течение двух десятилетий разрабатывала и совершенствовала стыковые соединения для деревянных конструкций кровель и конструкций, поставляемых в комплекте, а также комплексные решения для ограждающих конструкций, которые оптимально адаптированы к требованиям клиентов и нуждам пользователей.

Универсальность и простота монтажа

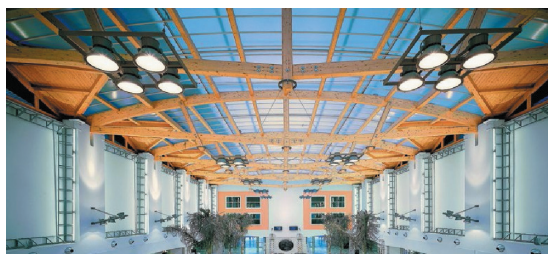
Базовая конструкция состоит из деревянных балок и прогонов с укладкой между прогонами тепло-

изоляции (стекловата или минеральная вата). Полностью по всей ширине панели укладывается слой пароизоляции, что отвечает всем требованиям строительной физики. В результате получается универсальный элемент крыши, что оптимально соответствует различным требованиям в отношении статики и строительной физики, а также экономия времени монтажа.

Кровельная балка Rubner Holzbau в стандартной варианте для пролетов до 7,50 м и в зависимости от нагрузки имеет высоту 160–280 мм. Специальные балки изготавливаются для пролетов 10 м и более. Высота балки в этом случае составляет 40–60 см, с встроенной опорной частью, изготовленной из клееной древесины. Компания так же предоставляет клиенту ряд специальных решений с повышенными требованиями к безопасности, например, различные си-



Различные стадии строительства BSH-конструкций



Некоторые объекты: «Аквамир» в Будапеште, винзавод «Ле Меридиан» в Тренто, «Сала Портогнеси» в Монтекатини Терме, многозальный кинотеатр «Читта дель Синема» в Фоджа, силос для хранения сахара в Тульне



Конструкции из дерева и стали

стемы конструкций, удовлетворяющих повышенным пожарным требованиям, конструкции со свободно выбираемыми системами освещения, конструкции с особыми требованиями

Транспортировка и монтаж деревянных клееных конструкций

ми строительной акустики (звукопоглощение, звукоизоляция).

Кровельные конструкции Rubner Holzbau позволяют использовать различные варианты кровельного покрытия. Для плоских крыш можно использовать рулонную изоляцию из ПВХ, FPO, EPDM, битумно-полимерную (два слоя), а так же из стали или алюминиевого профиля. Для скатных крыш возможно изготовление на заводе полностью собранных панелей с покрытием.

В стандартном варианте все элементы крыши изготавливаются на заводе полностью готовыми

для монтажа. Поставляемые модульные конструкции, сразу же после их установки в рабочее состояние, позволяют вести строительство без задержки для внутренних строительных работ.

Сама установка конструкций может осуществляться практически независимо от погодных условий.

Контроль соединений элементов кровли осуществляет собственный департамент компании. Кровельные модульные конструкции, поставляемые компанией, пригодны так же для мембранных кровель с гравием или зеленым покрытием.



СТРОПИЛЬНАЯ ФЕРМА ВИСЯЧЕГО ТИПА ДЛЯ ЖИЛОЙ МАНСАРДЫ

Александр ЕФИМОВ, технический директор компании «Пенза Тайл»

«ПЕНЗА ТАЙЛ» – кровельная мастерская, которая занимается проектированием и возведением сложных стропильных систем висячего типа в области возведения крыш. Наш практический опыт будет полезен практикующим кровельщикам. Эта статья посвящена стропильным системам сложных висячих ферм из составных стропильных ног без каких-либо опор и стоек. На примере жилой мансарды показано, как возводилась подобная ферма без опор при ширине здания 11 м, угле кровли 30 градусов и длине стропильных ног 7 метров.

Информация об объекте:

Тип: коттедж (г. Пенза); тип кровли: вальмовая; стропильная система: деревянная конструкция, составные стропила сечением 2х (250х40) мм, мауэрлат 150х100 мм, обрешетка 150х25 мм, контрбрус 40х40 мм; профильные прогоны 2х (250х40) мм, консольные прогоны 2х (150х25) мм; площадь скатов: 253 м²; тип мансарды: теплый чердак с холодной проветриваемой зоной; уклон кровли 30 градусов; глубина карниза: 1200 мм.

Проектные работы

Работы по разработке раздела «Деревянные конструкции» начались за пять месяцев до начала кровельных работ. Перед проектной группой ставилась задача при ширине здания 11 метров создать вальмовый тип кровли с уклоном 30 градусов без применения стоек и подкосов. При этом высота потолка должна быть не менее 2,9 м. После получения расчетных высот кровли теплой зоны мансарды и холодного чердака было решено использовать типовые конструктивные элементы для вися-

чей фермы, которые несут основные значительные нагрузки – это ригели и прогоны. Именно прогоны обеспечивают пространственную жесткость конструкции, а ригели создадут распор между двумя скатами кровли. Ферму разбили на две части – холодную и теплую зону. После согласования конструкции фермы, предстояло решить задачу по вентиляции холодной зоны чердака. Решение было найдено – применить перепускные решетки вентиляции Braas, устанавливаемые между нахлестами диффузионной мембраны.

Подготовительные работы

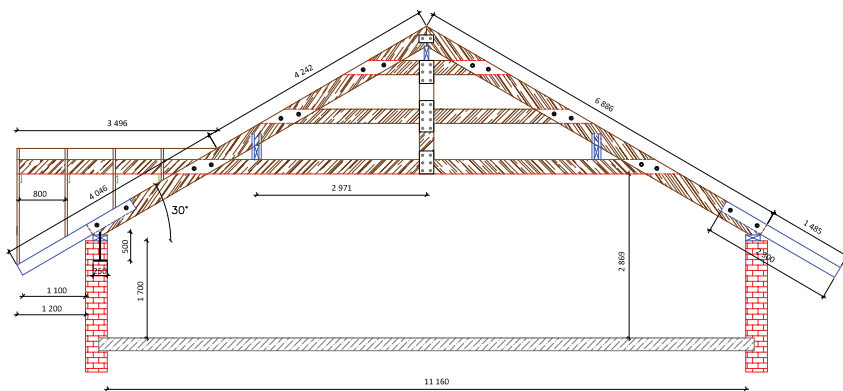
Приемка поставляемых после распиловки пиломатериалов на территории объекта осуществлялась подрядчиком в присутствии Заказчика, а в его отсутствие обязанности возлагались на представителя Заказчика (либо службу технического надзора).

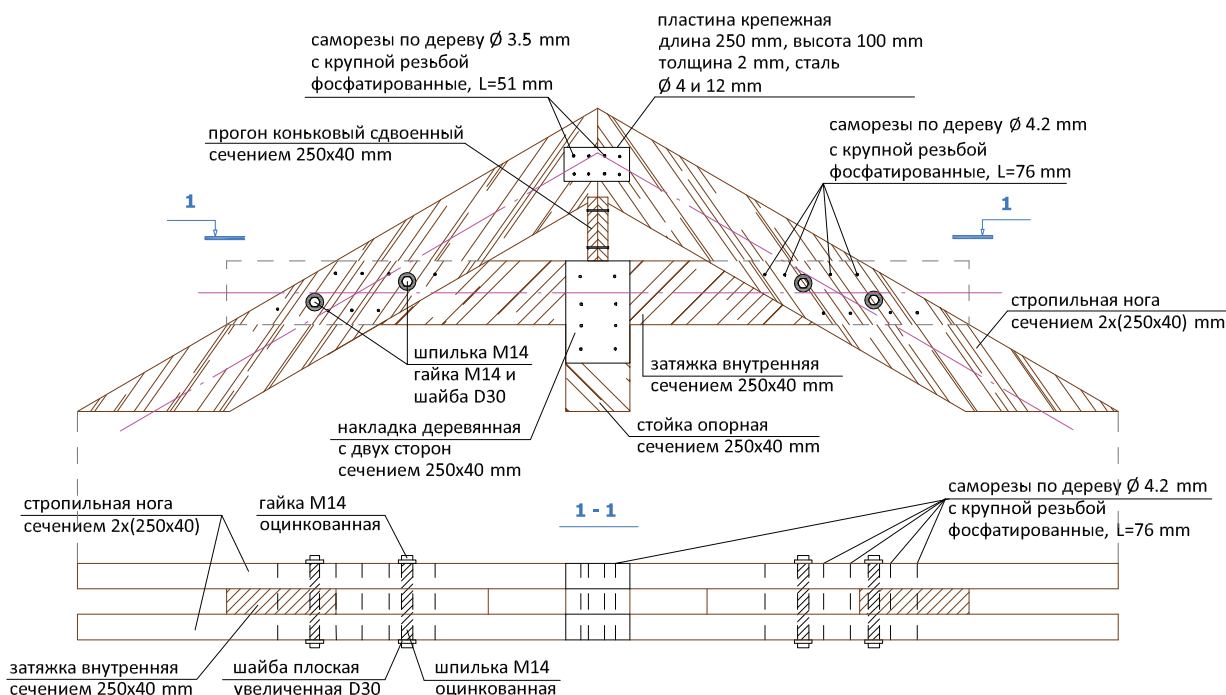
Основными требованиями к пиломатериалам являются отсутствие любых видов биопоражений (грибок, плесень), отсутствие трещин на торцах, а также присутствие обзола. При этом должны быть соблюдены точные

геометрические и линейные размеры пиломатериала. После приемки пиломатериалов производилась их поверхностная химическая обработка антисептиком с добавлением красящего пигмента на водной основе. Добавление пигмента облегчило визуальный контроль нанесения антисептика и позволило повысить качество работ по химической обработке пиломатериала. Обработанный пиломатериал складировался на выровненном участке с обеспечением вертикальных и горизонтальных продухов между досками (рис. 1). Гарантийные обязательства по химической обработке от биопоражений предоставлялись подрядчиком на срок шесть месяцев со дня окончания химической обработки.

Мауэрлат

Учитывая месторасположения дома на возвышенности, крепление мауэрлата (рис. 2) было решено производить на закладные шпильки М12 с приваренными пластинами. Глубина закладки шпильки составила 500 мм, размер пластины 150х150 мм (толщина стали 2 мм). По окончании работ по кладке парапетов представителю кровельной группы были сданы выровненные по высоте горизонтальные поверхности парапетов. В соответствии с планом, раскладки мауэрлата, приступили к их раскладке. В качестве отсечной гидроизоляции на данном объекте применили битумную гидроизоляцию. Контроль монтажа мауэрлата осуществляется с помощью оптического нивелира, который используется для определения контрольных точек высот при выравнивании основания, например горизонтальных плоскостей парапетов.





Прогоны коньковые

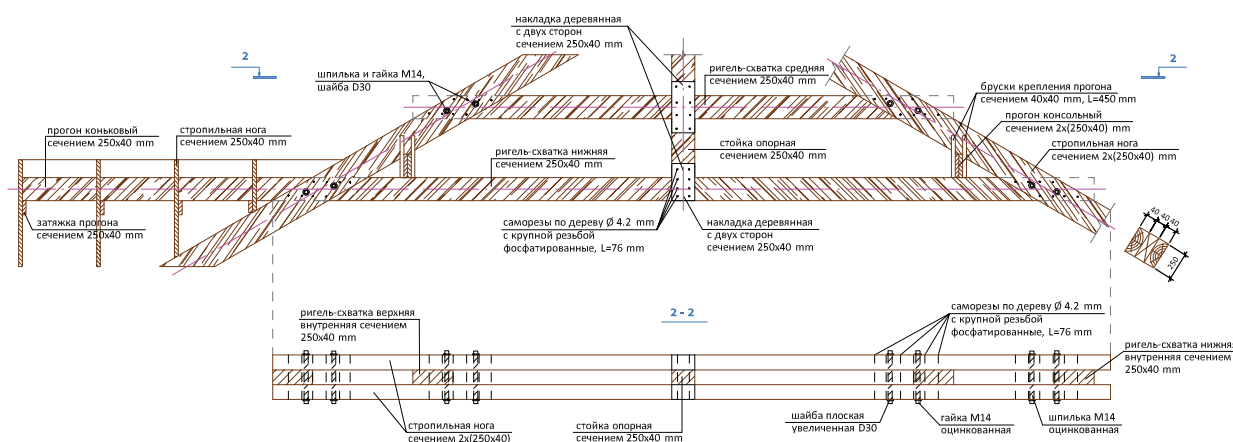
В случае возведения фермы висячего типа, монтаж конькового прогона строго обязателен. Он необходим для создания продольной жесткости верхней части фермы и ее статической устойчивости. Принятое сечение прогона соответствовало 250x40 мм. В случае, если применяется прогон из двух досок, то необходимо использовать между ними прокладку из вспененного полиэтилена толщиной 3 мм. Завершением монтажа стала установка затыжек под коньковым прогоном из досок 250x40 мм.

Прогоны фронтальные

Данные виды прогонов применяются при глубине карнизных и фронтонных свесов от 800 мм или, как в нашем случае, 1200 мм. Сечение прогонов выбрали 250x40 мм из двух сшитых досок. Прогон выпустили изнутри мансарды, предварительно разобрав в зоне мауэрлата кирпичную кладку, и закрепили прогоны на двойном расстоянии между рядами стропил. Прогоны закрепляли к стропильным ногам при помощи брусков 40x40 мм.

Накосные диагональные ноги

Данную разновидность стропильных ног применяли в следующем порядке: хребты вальмы были выполнены из двойных досок 250x40 мм, а ендовы выполнили из одинарных досок 250x40 мм. В первом случае между досками предварительно уложили и закрепили прокладку из вспененного полиэтилена, исключающую образование мостиков холода. Удвоенное сечение ног не только обеспечило повышенную несущую способность кровельной конструкции, но и позволило





получить длинные неразрезные балки с учетом выноса их в зону карнизного свеса. Опирание двух накосных ног в зоне конька определяется конструкцией фермы и схемой монтажа конькового прогона. Для крепления рядовых стропильных ног (нарожников) к накосным ногам рекомендуется применять шпильки М14, которые позволяют повысить жесткость конструкции в целом. Необходимо учитывать, что нарожники следует опирать на накосную ногу вразбежку, то есть они не должны приходиться с двух сторон в одну точку накосной ноги.

Последовательность монтажа

После укладки мауэрлата на всех парапетах и фронтонах здания приступили к установке одинарного конькового прогона сечением 250х40 мм и длиной прогона 7,3 п. м. Сшивку прогона выполнили из двух деревянных накладок с обеих сторон прогона. Под коньковым прогоном установили временные поддержи-

вающие стойки. Затем приступили к монтажу стропильных одинарных ног сечением 250х40 мм с последующей установкой затяжек конькового прогона, которые существенно увеличили жесткость конструкции.

Затем закрепили средний и нижний ригели сечением 250х40 мм (рис. 10). Для дополнительной жесткости конструкции установили вертикальный связующий элемент от затяжки до нижнего ригеля. Длина стропильной ноги при уклоне 30 градусов и высоте фермы от мауэрлата в 5,5 м составила 6,9 п. м, поэтому сшивку составных стропильных ног производили в шахматном порядке.

По завершении монтажа составных стропильных ног в центральной части мансарды перешли к этапу возведения двух вальм. Накосные ноги вальмы опирали в выступающую часть конькового прогона двумя различными способами. В первом случае на левой вальме все стропильные ноги выполнялись одинарными, центральная стропильная нога сопрягалась с коньковым про-

гоном и данные элементы закреплялись двумя деревянными накладками (рис. 3-4).

Во втором случае все стропильные ноги так же были выполнены одинарными, кроме центральной. Центральная нога была изготовлена составного типа, а коньковый прогон был закреплен внутри нее (рис. 5-6).

Основным завершающим этапом стало возведение двухскатного элемента слухового окна (рис. 9). Накосные ноги сечением 250х40 мм сопрягались с нижним ригелем основной фермы, который служил так же коньковым прогоном слухового окна. После установки нарожников устанавливались фронтальные двойные прогоны сечением 250х40 мм (рис. 7) и консольные двойные прогоны сечением 150х25 мм (рис. 8).

После сборки фермы временные стойки конькового прогона были демонтированы. Кобылки сечением 250х40 мм (рис. 11-12) устанавливали по центру составных стропильных ног с учетом глубины карнизного свеса 1200 мм.



Рис. 1. Обработка антисептиком обрезного пиломатериала с добавлением красящего состава



Рис. 3. Узел конькового прогона на вальме – одинарная стропильная нога с двумя накладными элементами (вид снизу)

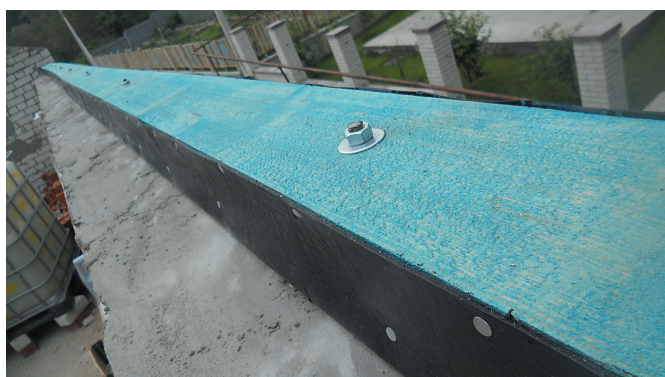


Рис. 2. Крепление мауэрлата на закладных шпильках с пластинами, которые были закреплены внутри кирпичной кладки парапета



Рис. 4. Узел конькового прогона на вальме – одинарная стропильная нога с двумя накладными элементами (вид сверху)



Рис. 5. Узел конькового прогона на вальме – составная стропильная нога (вид снизу)



Рис. 9. Общий вид конькового прогона в сопряжении с накосными ногами



Рис. 6. Узел конькового прогона на вальме – составная стропильная нога (вид сверху)



Рис. 10. Общий вид накосных одинарных ног и конькового прогона из досок сечением 250x40 мм



Рис. 7. Фронтальный прогон из двух досок сечением 250x40 мм



Рис. 11. Узел опирания составных стропильных ног на мауэрлат

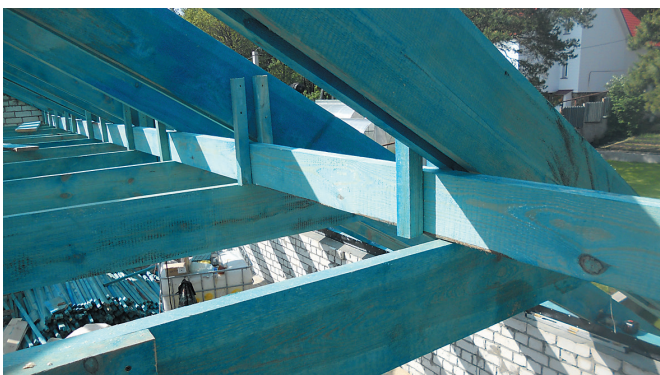


Рис. 8. Консольный прогон из двух досок сечением 150x25 мм

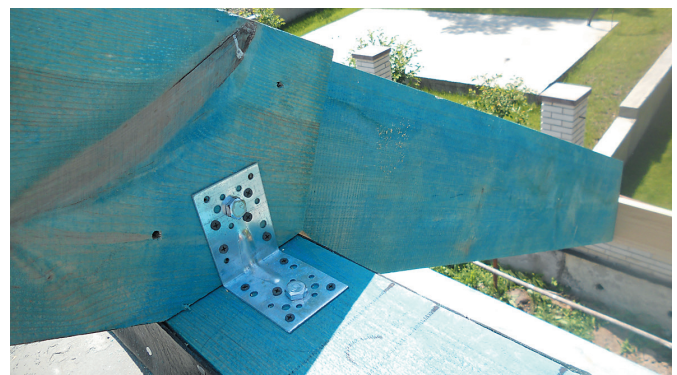


Рис. 12. Установка кобылки внутри составной стропильной ноги сечением 250x40 мм при глубине карнизного свеса 1200 мм



Kalzip GmbH
Германия
Тел.: +49 261 98 34 241
М.тел.: +49 175 416 63 92
Менеджер по поддержке продаж
Рамих Лидия
Lydia.Ramich@kalzip.com
russia@kalzip.com
www.kalzip.com

СИСТЕМЫ KALZIP® ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ КРОВЕЛЬ И ФАСАДОВ

Алюминиевые ограждающие конструкции зданий отражают современные тенденции в архитектуре, сочетая в себе превосходные эксплуатационные характеристики, долговечность, надежность и техническое совершенство. Сегодня те, кто инвестировал в алюминиевые кровельные и фасадные покрытия Kalzip, инвестировал в воплощение совершенных строительных конструкций, соответствующих концепции устойчивого развития, которые будут востребованы и будущими поколениями.

Способность алюминиевых профилированных листов принимать необходимую форму в сочетании с инновационными технологиями про-

изводства создают пространство для воплощения творческих идей. Возможны самые разнообразные конструкции: от лаконичных геометрических – до сложных органических форм. Благодаря этому, каждое здание получает индивидуальный характер. Девелоперы, инвесторы, архитекторы и проектировщики во всем мире решают в пользу Kalzip.

Кровельные и фасадные системы Kalzip – проверенное комплексное решение

Системы Kalzip – это способные принимать необходимую форму,

устойчивые к атмосферным воздействиям, удобные в монтаже легкие строительные системы. Уникальная вариативность типовых элементов кровельного покрытия с различной монтажной шириной листов позволяет объединить требования формообразования и функциональности с совершенством технического исполнения.

Выпуклые, вогнутые, эллиптические и гиперболические скругленные формы предлагают интереснейшие варианты для творческой архитектуры. Система Kalzip ХТ со свободной формой профилированных листов впервые позволяет реализовать на практике смелые компьютерные проекты и новые принципы проектирования.

Эволюционная анимация, 3D-визуализация объектов приносят новые органические архитектурные формы – синтез биологии и архитектуры. Благодаря широкому набору системных компонентов, Kalzip является комплексным решением для создания строительных ограждающих конструкций, отвечающих самым высоким требованиям.

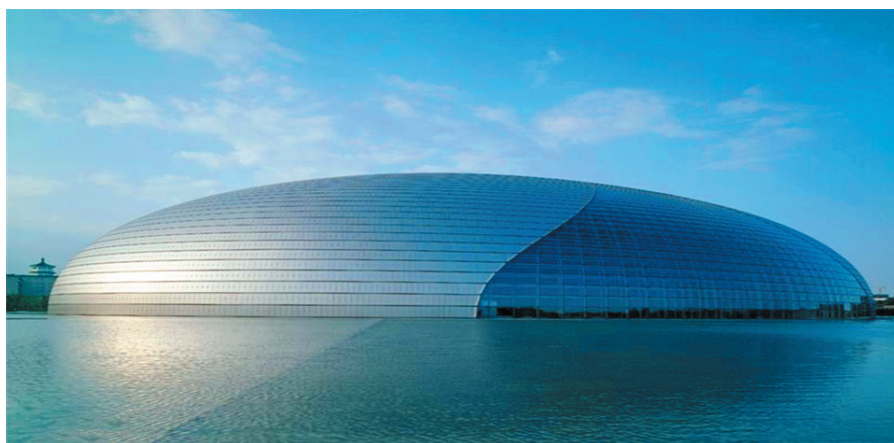
Преимущества систем Kalzip:

Вариативность – индивидуальные варианты конструктивного исполнения, например, с использованием профилированных листов ХТ со свободными формами.

Высокая прочность при малом собственном весе – идеально для больших пролетов.



«Чаша Олимпийского огня», Сочи, «Архитектурное бюро «Ардепо», проект ООО «Кубань Универсал Проект», генеральный подрядчик «Строй Интернейшнл» (Краснодар)



«Большая Ледовая Арена», Сочи, проект: НПО «Мостовик», архитекторы: ГАП Александр Князев (ГАП), Никита Цымбал (ГАП)



«Конькобежный центр», Сочи, проект ООО «Кубань Универсал Проект», архитекторы: Алексей Тарасов (ГАП), Дмитрий Тарарин (ГАП)

Долговечность – коррозионно-стойкий, устойчивый к атмосферным воздействиям алюминиевый сплав в качестве основного материала.

Экономичность – быстрый монтаж, практически не зависящий от погодных условий благодаря предварительно подготовленным системным компонентам.

Инновационные и эффективные системные решения

С устремленностью в будущее и проводя последовательную техническую политику, Kalzip, в дополнение к традиционным промышленным фальцевым кровлям, разработал и развивает инновационные и эффективные строительные системы повышенного качества, которые идеально подходят для любых архитектурных проектов.

Фасадные системы Kalzip

Легкость, прочность и долговечность в сочетании со свободой архитектурного творчества делают фасадные системы Kalzip наиболее функциональным решением для разнообразных ограждающих конструкций зданий и сооружений. Благодаря соответствующим системным компонентам обеспечивается простой монтаж и экономичность систем.

Солнечные системы Kalzip

Солнечные системы Kalzip гарантируют наилучшую эффективность использования возобновляемых источников энергии. Система Kalzip AluPlusSolar с интегрированными в кровлю фотоэлектрическими элементами идеальна для уточненного дизайна солнечной архитектуры. Она особенно хорошо подходит для интеграции солнечных модулей в строительный объект, как при новом строительстве, так и при их установке на существующие кровли.

Энергосберегающие кровельные системы Kalzip

Энергосберегающие кровельные системы Kalzip с практически полным отсутствием теплопроводящих включений («мостиков холода») гарантируют оптимальную тепловую защиту. Применение систем Kalzip позволяет реализовать идеи строительства зданий с низким энергопотреблением и концепции устойчивого развития.

Защитное покрытие EcoClean™

Алюминиевые профилированные листы Kalzip с новым революционным покрытием EcoClean™ являются ключом к эффектив-

ной очистке воздуха. Покрытие EcoClean™ при воздействии УФ-излучения разлагает органические загрязнители, в том числе содержащиеся в промышленных и транспортных газах. Тем самым, атмосферный воздух очищается практически постоянно, что благоприятно влияет на окружающую среду. EcoClean™ – является торговой маркой компании Alcoa Inc.

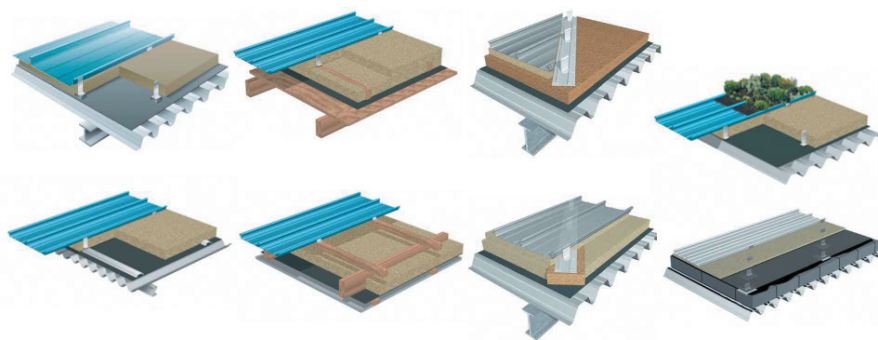
Алюминиевые листы Kalzip для фальцевых кровель

Алюминиевые листы с поверхностями FalZinc, Dark FalZinc и TitanSilber позволяют производить традиционную ручную обработку и создавать впечатляющие кровельные конструкции, отличающиеся высокой долговечностью.

Экологически устойчивое строительство

Глобальные изменения климата и необходимость сохранения природных ресурсов являются одной из наиболее острых проблем нашего времени. Поэтому аспекты экономики и экологии должны рассматриваться на всех этапах жизненного цикла здания.

Основы для этого закладываются уже на ранней стадии проектирования при выборе многократно используемых материалов, допу-



скающих переработку (рисайклинг) и повторное использование в составе строительных конструкций. Кровельные системы Kalzip разработаны в соответствии с критериями DGNB (Немецкое общество по устойчивому строительству) и соответствуют европейским нормам ECP EPD (экологическая декларация продукции). Они соответствуют всем требованиям европейских систем оценки устойчивого строительства DGNB, BREEAM и американской системы сертификации LEED.

Алюминий, как строительный материал, полностью удовлетворяет критериям устойчивого строительства. Он допускает многократную вторичную переработку. После демонтажа алюминиевых конструкций их материал может быть

переработан и вновь использован без потери качества. Три четверти алюминия, который был когда-либо произведен, сегодня после переработки вновь находится в употреблении. Подобно коже тела, алюминиевые кровельные и фасадные системы защищают здания от воздействий окружающей среды.

Алюминиевые кровельные и фасадные системы защищают здания от воздействий окружающей среды подобно коже тела. Алюминий отличается высокой стойкостью к атмосферным воздействиям и может быть использован без дополнительной защиты поверхности. Применение алюминия обеспечивает многолетний срок службы при минимальных эксплуатационных расходах. Тем самым, алюминиевые кон-

струкции вносят вклад в экологически устойчивое строительство.

В любом месте – в нужное время. Крупнейшая в мире сеть мобильных производственных установок

Производство профилированных листов Kalzip с высокой точностью размеров может осуществляться в любом месте с помощью мобильных производственных установок. Дивизион из более 80 мобильных производственных установок обеспечивает экономически эффективное и проверенное решение, с минимальными материально-техническими затратами и с учетом архитектурных особенностей конкретного объекта. При этом разнообразие форм крыш не имеет границ. Преимущества производства профилированных листов непосредственно на строительной площадке особенно проявляются в тех случаях, когда необходимо покрывать большие площади крыш с длиной полос листов 100 м и более. Команда специалистов по логистике коор-



Океанариум, остров Русский, Приморский край, проект ОАО «Приморгражданпроект», архитекторы: Игорь Москаленко (ГАП), Марина Соколовская (ГИП)



динирует развертывание мобильных производственных установок, что гарантирует соблюдение сроков выполнения работ.

Опытные специалисты-технологи осуществляют сопровождение и контроль производства для обеспечения качества изготавливаемых профилированных листов и панелей на уровне мировых стандартов.

Новые масштабы в архитектуре

Планировать и строить с Kalzip – это означает использовать опыт и know-how более чем 40-летней деятельности компании Kalzip.

Являясь первопроходцем, Kalzip создает новые возможности для создания эксклюзивных алюминиевых оболочек зданий. Многочисленные проекты архитекторов из самых разных стран мира, удостоенные высоких международных премий, демонстрируют это во впечатляющих архитектурных объектах.

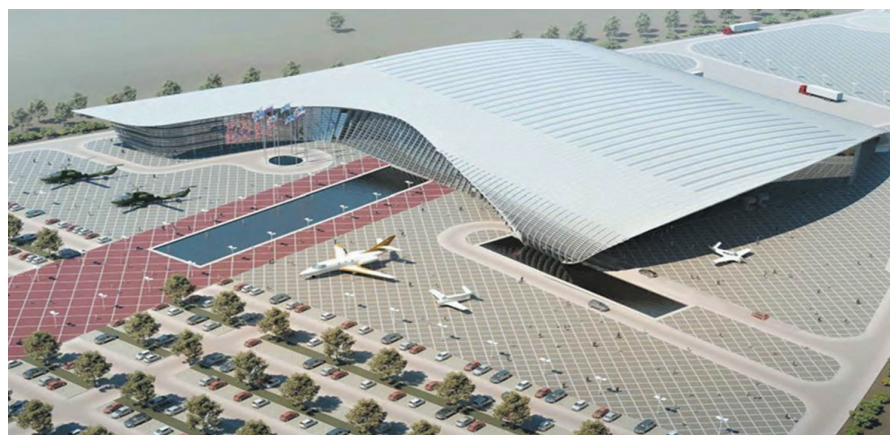
Более 90 миллионов квадратных метров профилированных листов Kalzip были произведены и смонтированы во всем мире.

В России системы Kalzip на протяжении уже многих лет применяются для создания объектов, многие из которых стали новыми архитектурными символами, неотъемлемой частью новой строительной культуры. Достаточно назвать Большую ледовую арену, факел Олимпийского огня, конькобежный центр и санно-бобслейную трассу в Сочи, новый терминал аэропорта «Шереметьево», спортивный комплекс в Крылатском (Москва), ледовую арену в Красноярске, планетарий в Новосибирске, океанариум во Владивостоке.

Широкий выбор системных решений, цветов и отделки поверхностей обеспечивают практически неограниченные возможности для архитектурно-дизайнерских решений. Сотрудничество с нашими инженерами при проектировании позволяет подготовить технико-экономическое обоснование проекта, составить калькуляции и выполнить необходимые расчеты. Компетенция, опыт и лучшие технологии будут работать на реализацию Вашего проекта. Результатом станут впечатляющие крыши и фасады, устанавливающие новые высокие стандарты в современной архитектуре.



Мобильная производственная установка Kalzip



«Многофункциональный выставочный комплекс», Минеральные Воды



Научно-адаптационный корпус океанариума, Владивосток



МИРОВОЙ РЫНОК АЛЮМИНИЯ

ПО МАТЕРИАЛАМ АНАЛИТИЧЕСКИХ ОТЧЕТОВ ИЦ «ССК»

Развитие новых технологий, под- Абсолютное лидерство по объ- других стран мира, включая Индию, стегиремое борьбой за мировое емом производства алюминия сре- США, Канаду, САР, Австралию) при- лидерстве в мире, нны- став- ран- оиз- при- развитие торов эк- постоянно миний и с. Данны производ- источник точно бл. По Aluminu произво г. состав на 2,5% (63,66 мл По оц (геологи ющаяся тетных и алюмини ло 65,2 м России – 3,6 млн. тонн. тонн. В России (как и в большинстве ния; доля US Rusal в мировом про-

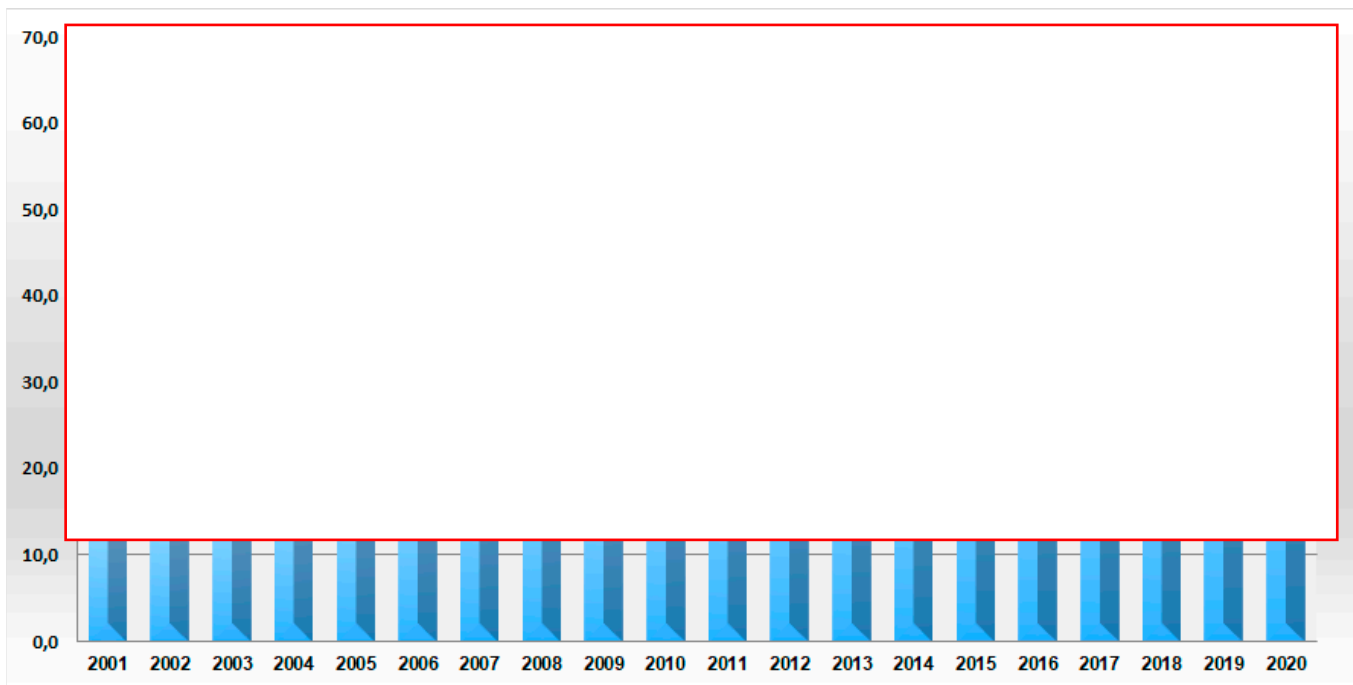


Рис. 1. Динамика совокупных объемов производства алюминия в мире, млн. тонн (по данным U.S. Geological Survey)



- Китай (КНР)
- Индия
- Россия
- Канада
- ОАЭ
- Австралия
- Бахрейн
- Норвегия
- США
- Исландия
- Другие

Рис. 2. Доля стран в мировом производстве алюминия по итогам 2020 г.
(на основании данных U.S. Geological Survey).

странены сплавы на основе систем «алюминий-марганец», «алюминий-магний», «алюминий-магний-кремний» (Al-Mg-Si). Для производства пресованных (экструдированных) алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других строительных конструкций, как правило, применяются сплавы системы Al-Mg-Si. В европейской практике – это сплавы серий 6060, 6063, 6005, 6082 (DIN 1725, DIN 1748, DIN 1761, EN 5733.94). Российские аналоги – сплав АД31 и др. (ГОСТ 4784-97, ГОСТ 22233-2001).

Широкое применение алюминиевых сплавов в качестве конструкционных материалов обусловлено их следующими достоинствами:

- высокая механическая прочность при малой плотности, т. е. высокая удельная прочность, что по-

изводстве составила 5,8% (по дан- По данным Bloomberg, потребле-



данные Росстата об объемах производства алюминия в РФ в открытом доступе отсутствуют; имеются только показатели относительного прироста / спада (г./г.).

(полуфабрикатов) и изделия, подразделяют на литейные и деформируемые, а вторые – на упрочняемые термообработкой и неупрочняемые. Среди последних наиболее распро-

относительную сложность выполнения соединений, высокую теплопроводность.

ООО «Агентство ССК-Информ»



РОССИЙСКИЙ РЫНОК СТРОИТЕЛЬНЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ ПРОФИЛЕЙ

ДАННАЯ СТАТЬЯ ПОДГОТОВЛЕНА ПО МАТЕРИАЛАМ АНАЛИТИЧЕСКОГО ОТЧЕТА «РОССИЙСКИЙ ОКОННО-ФАСАДНЫЙ РЫНОК. ИТОГИ РАЗВИТИЯ В 2000-2020 ГОДАХ И ПЕРСПЕКТИВЫ НА 2021-2023 ГОДЫ» (ООО «АГЕНТСТВО ССК-ИНФОРМ», 2021)

Прессованные алюминиевые профили, изделия и конструкции из них, наряду со строительством, широко применяются в авиационной, судостроительной, электротехнической, мебельной промышленности, автомобилестроении, приборостроении, энергетике и др. Рынок прессованных алюминиевых профилей, изделий и конструкций представляет собой самостоятельный рынок, лишь часть которого (профили, изделия и конструкции строительного назначения) входит в состав рынка строительных материалов и изделий.

Основные виды продукции

Основными видами продукции рынка алюминиевых профилей, изделий и конструкций строительного назначения являются:

1. Алюминиевые профили (точнее – профили из алюминиевых сплавов; чистый алюминий в качестве конструкционного материала не применяется), которые подразделяются на системные профили и прочие профили.

К системным относятся профили, являющиеся основными элементами профильных систем, среди которых выделяют следующие группы:

- фасадные и витражные профильные системы;
- оконные и оконно-дверные профильные системы;
- дверные системы;
- раздвижные системы (в т. ч. системы для остекления лоджий, балконов и веранд);
- системы «холодного» фасадного остекления лоджий и балконов;
- системы для светопрозрачных крыш;

- системы для производства рольставен и ворот («роллетные» и секционные);

- системы подконструкций для вентфасадов;

- системы внутренних (офисных, сантехнических) перегородок, называемые так же интерьерными системами;

- другие системы (включая системы для противопожарных дверей и перегородок, системы для торгового оборудования, системы для так называемых «чистых помещений», системы для инженерных коммуникаций и инженерного оборудования, системы для подшивных потолков, системы для интерьерных конструкций, системы (профили) для производства мебели, системы (профили) для транспортных средств и др.).

Первые пять групп часто объединяют как архитектурно-строительные системы.

К прочим (несистемным) относится обширная номенклатура профилей технического, общестроительного и иного назначения (радиаторы, трубы, панели, электрокороба, шины, ограждения, перила, поручни и др.).

Следует отметить, что номенклатура и область применения изготавливаемых системных алюминиевых профилей значительно шире, чем системных ПВХ-профилей.

2. Строительные изделия, изготавливаемые из алюминиевых профилей, к которым относятся:

- фасадные элементы, включая сборочные изделия для изготовления алюминиевых фасадов (стоечно-ригельных, ригель-ригельных, «тепло-холодных», модульных (элементных), двойных, со структурным или полуструктурным остеклением);

- оконные блоки, в т. ч. интегрируемые в фасадные конструкции;

- сборочные элементы конструкций ленточного остекления, витрин, витражей, входных групп, навесов и др.;

- сборочные элементы светопрозрачных крыш, куполов, пирамид и др.;

- сборочные элементы раздвижных конструкций, в т. ч. конструкций остекления лоджий, балконов и веранд;

- сборочные элементы «холодного» фасадного остекления лоджий и балконов (с раздвижным или поворотным открыванием створок);

- сборочные элементы офисных и сантехнических перегородок, других конструкций, эксплуатируемых внутри зданий и сооружений;

- дверные блоки;

- сборочные элементы подконструкций для вентфасадов;

- сборочные элементы секционных гаражных и промышленных ворот;

- сборочные элементы роллетных систем (рольставен, дверей, ворот);

- сборочные элементы распашных, раздвижных, карусельных, револьверных, радиусных, автоматических и специальных дверей;

- сборочные элементы огнестойких и защитных конструкций;

- сборочные элементы солнцезащитных конструкций (ламели и др.);

- сборочные элементы ограждений;

- другие изделия.

3. Строительные конструкции, изготавливаемые из строительных изделий, к которым относятся:

- фасадные конструкции (стоечно-ригельные, ригель-ригельные, «тепло-холодные», сегментированные, модульные, двойные, со структурным или полуструктурным остеклением);



- витрины, витражи, входные группы в «холодном» или «теплом» исполнении (см. ниже);
- окна, в т. ч. интегрированные в фасадные конструкции;
- конструкции остекления лоджий, балконов и веранд;
- конструкции «холодного» фасадного остекления лоджий и балконов (с раздвижным или поворотным открытием створок);
- светопрозрачные крыши, купола, пирамиды;
- конструкции строений (торговые павильоны, киоски, зимние сады и др.);
- двери входные, офисные, межкомнатные и другие;
- офисные перегородки;
- подконструкции для вентфасадов;

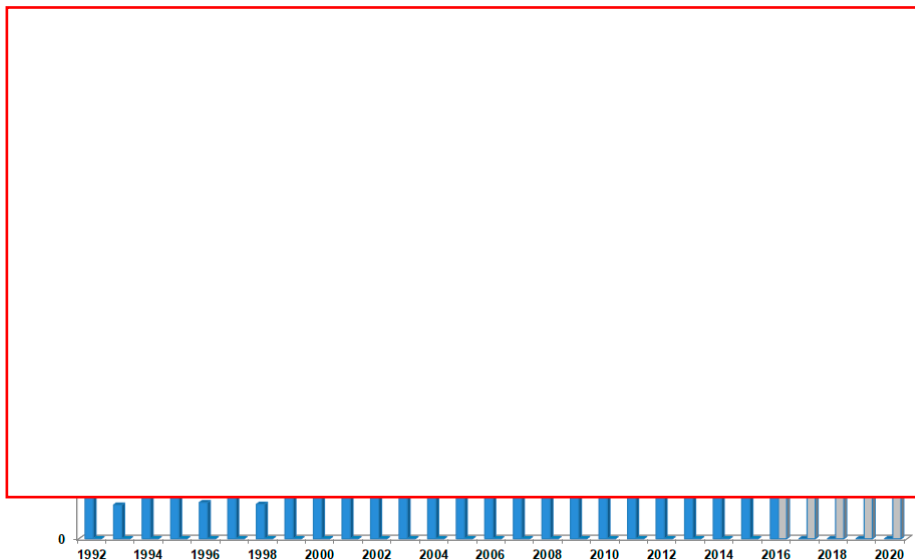
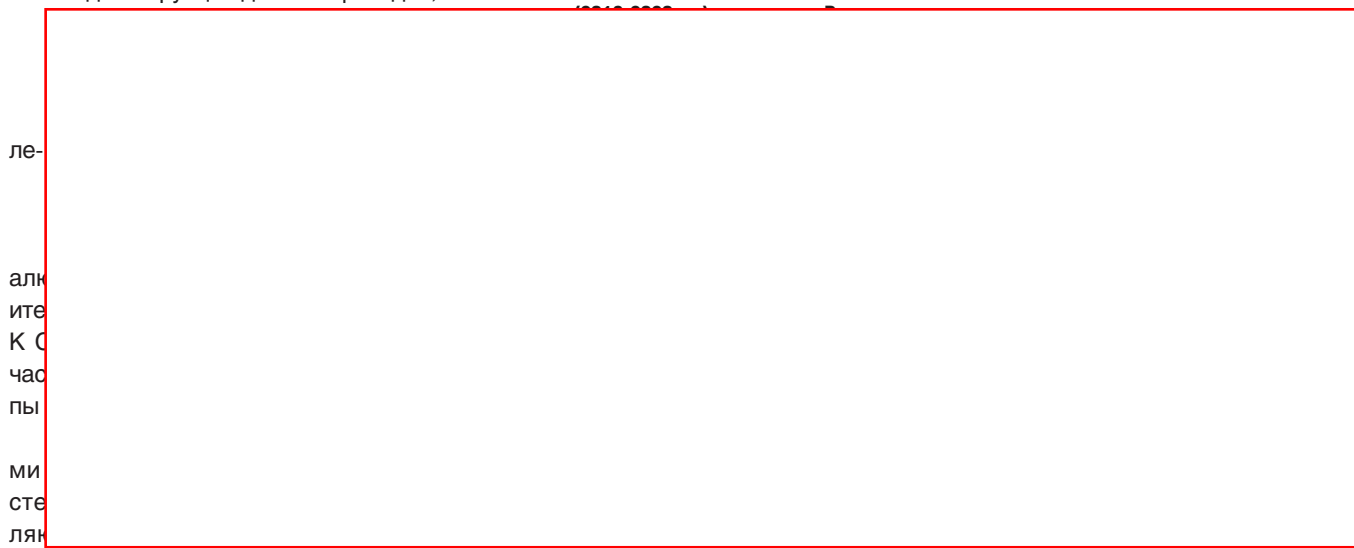


Рис. 1. Динамика производства в 1992-2016 гг. строительных конструкций и изделий из алюминия и его сплавов (1992-2016 гг.) и «конструкций и деталей конструкций из алюминия, 1992-2016 гг.»



конструкции, значительно отличающиеся друг от друга по теплотехническим характеристикам.

показателя по итогам 2020 г. равня-

ность данных за 1992-1993 гг. броса-

Оценка данных Росстата о производстве и потреблении алюминиевых профилей, изделий и конструкций

Качество данных Росстата в отношении производства продукции из алюминия крайне низкое. До 2016 г. в статотчетности еще фигурировало понятие «строительные конструкции и изделия из алюминия и его сплавов». В данную группу были включены все виды алюминиевых строительных конструкций и изделий (см. выше). Фактически же – бездумно смешаны данные о производ-

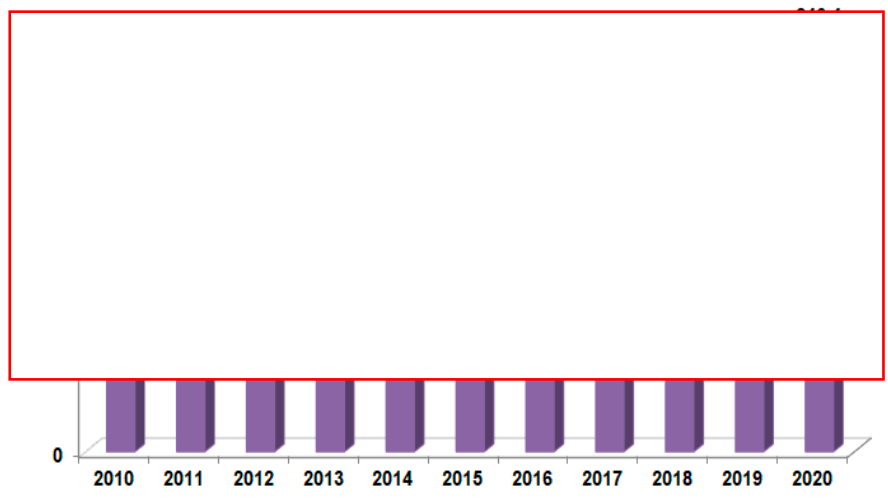


Рис. 2. Объемы производства «дверей, окон, их рам и порогов из металлов» в 2010-2020 гг. (по данным Росстата), тыс. тонн



ется в глаза; «провал» 2010 г., как и «подъем» 2016-2020 гг. не находят рациональных объяснений и т. д.

С 2011 г. Росстатом учитывает-

Методика расчета

При анализе рынка алюминиевых профилей и алюминиевых строитель-

структура и динамика потребления за предшествующие годы, данные Росстата, данные ФТС об импорте и экспорте, финансовые показатели деятельности компаний. При пересчете массы профилей в квадратные метры изготовленных конструкций учитывалось различие в весовых коэффициентах (от 2,5 до 10 кг / кв. м, в зависимости от типа конструкций).

Производство системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК

В 2010-2013 гг. практически во всех сегментах рынка преоблада-

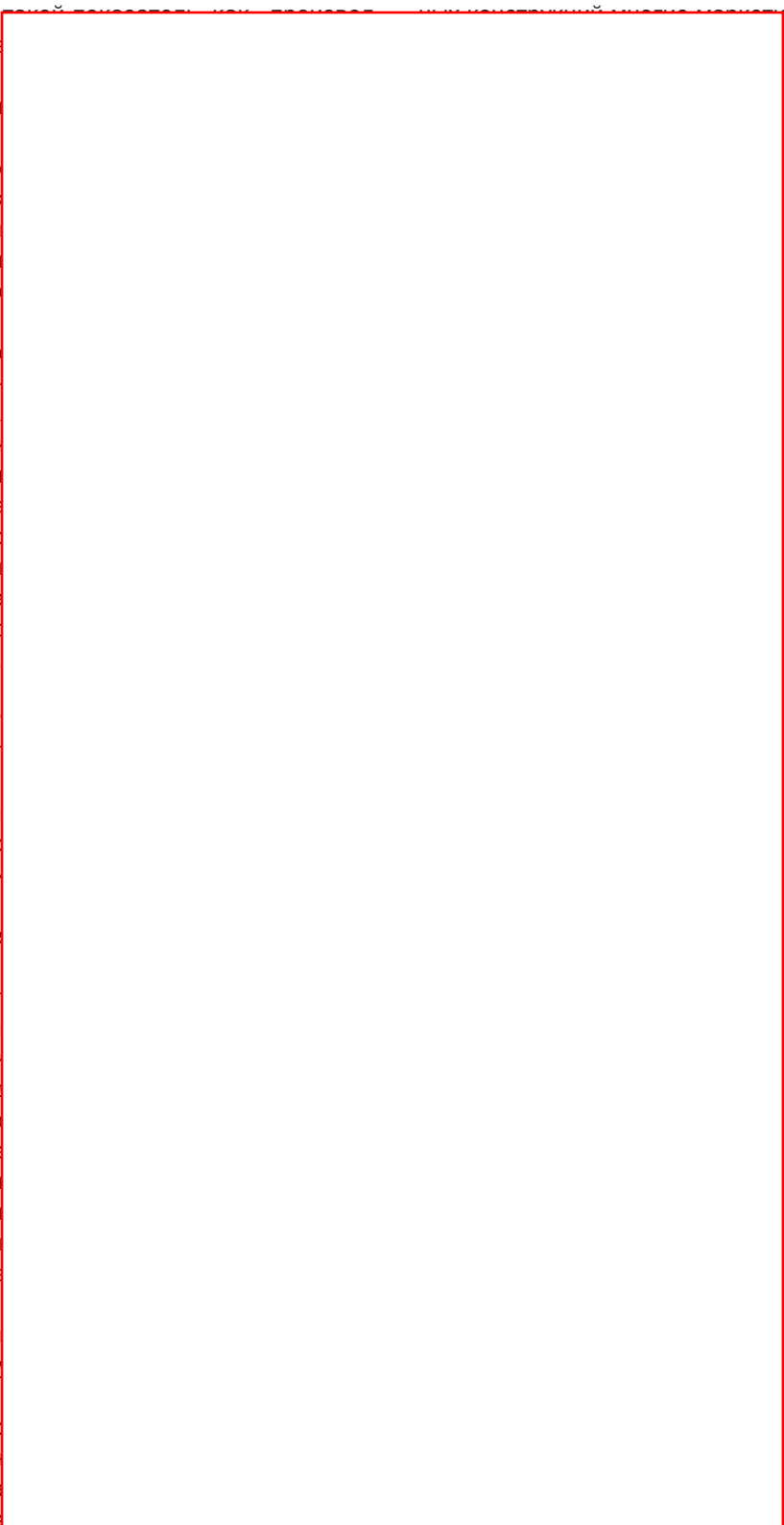
ся
ств
из
ни
мо
пр
(вк
ал
ев
пр
им
дв
ко
ма
ду
ва
и а
с р
да
ще
эт
ма

38
20

ны
ос
сти

на
ме
об
вы
точ
год
че
тре
ко
че
ле
тов
ми
ны
др

оф
ка
вн
кла



нго-
дан-
вы-
ости
з-за
ных
тс,
ании
ект-

, что
сси-
ной
объ-
раз-
род-
раз-
клю-
жен
важ-
ес –
кон-
рас-
-ма-
» до
ити-
нно-
ия в
ы на

рас-
по-
вых
из-
СПК.
ьзо-
т по
рук-
ред-
ние-
них
ред-
фа-
тав-
ред-
х»),
ства
ных
аза-

всех
ных
исхо
личн
ству
ция
гг. с
жал
алю
авиа
пром
маш
нача
ший
изо
ночн

П
соци
алю
сост
доля
ка 35
Но э
изво
в Ро
ной
III В
техн
Циф
ду с
в стр
прим
риал
ные
вых
лы, с



туры алюминиевых конструкций и изделий. К сожалению, это проблемы не только Росстата.

тели развития строительного рынка, площадь смонтированных конструкций по видам зданий и сооружений,

ми о
доля
сованных профилей.



фасадных систем и профилей термо-
 изоляционных систем, замкнутые остекленные системы (ССТ), турбостеклянные системы, предостекленные системы (ОСП, г.г.) филлинги, оконные конструкции для термостеклянных конструкций, тепловые пункты, приборы, кризисы, г. из-за пандемии, г. пр.

Таможенного союза (ТС) не оформ-

Импорт.



Импорт и экспорт

Импорт и экспорт алюминиевых профилей учитываются ФТС по коду ТН ВЭД 7604210000 (профили полье из алюминиевых сплавов, а также декоративно-отделочные, мебельные, технические, электротехнические и иные алюминиевые профили) и, частично, по коду ТН ВЭД 7610100000 (входные двери, двери для лифтов, двери для душевых кабин, ворота, окна и их рамы, мансардные окна, пороги и другая продукция).

Данные ФТС по импорту и экспорту алюминиевых профилей крайне противоречивы, особенно в период 2009-2013 гг. Если по коду ТН ВЭД 7604210000 значительные изменения объемов в этот период, г./г., еще могут объясняться ситуацией на рынке, то изменения объемов, г./г., по коду ТН ВЭД 7610100000, достигавшие нескольких тысяч раз, могут быть объяснены исключительно особенностями таможенного оформления (использование или неиспользование соответствующих кодов ТН ВЭД).

После 2014 г. таможенные декларации при поставках товаров внутри

садных и других СПК.

Таким образом, процедура обработки данных ФТС для оценки реальных объемов ввоза и вывоза алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК, оказывается весьма сложной, особенно с учетом значительных товарных потоков между странами ЕАЭС.

в импорте еще со второй половины 2000-х гг. составляли мебельные, декоративные, отделочные и технические профили. В структуре импорта возросла доля продукции азиатских изготовителей (прежде всего, из КНР), но это касается, главным образом, отделочных профилей.

Динамика совокупного импорта по коду ТН ВЭД 7604210000, без уче-



Рис. 5. Объемы импорта алюминиевых профилей (всего) и импорта системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК, по коду ТН ВЭД 7604210000, без учета поставок из стран ЕАЭС, тонн



Таблица 1.

Доля импорта системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления ОСПИ / ОСПК, в совокупных объемах импорта по коду ТН ВЭД 3916200000, без учета поставок из стран ЕАЭС, в 2008-2020 гг.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Доля импорта системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК, в совокупных объемах импорта по коду ТН ВЭД 7604210000, без учета поставок из стран ЕАЭС, %													

та ввоза из стран ЕАЭС, в 2008-2020 гг. Динамика суммарных объемов ввоза – более 7,2 тыс. тонн). Ввоз, за счет которого в 2016-2020 гг. произошло увеличение объема импорта, был в основном за счет поставок из стран «дальнего зарубежья». Основной объем поставок приходится на Республику Беларусь (ввоз продукции ГК «Кровля и Изоляция» в 2016-2020 гг. составил более 7,2 тыс. тонн). Ввоз, за счет которого в 2016-2020 гг. произошло увеличение объема импорта, был в основном за счет поставок из стран «дальнего зарубежья». Основной объем поставок приходится на Республику Беларусь (ввоз продукции ГК «Кровля и Изоляция» в 2016-2020 гг. составил более 7,2 тыс. тонн).

значенных для изготовления фасадных и других СПК, компенсировалось за счет увеличения импорта широкой гаммы декоративных и отделочных материалов.

ды был больше, чем импорт из стран «дальнего зарубежья». Основной объем поставок приходится на Республику Беларусь (ввоз продукции ГК «Кровля и Изоляция» в 2016-2020 гг. составил более 7,2 тыс. тонн).

Экспорт

В отличие от импорта, экспорт алюминиевых профилей в 2016-2020 гг. резко возрос, что представляется

законным следствием реализации государственной политики в области стимулирования экспорта. В 2016-2020 гг. экспорт продукции по коду ТН ВЭД 7604210000 (включая экспорт в страны ЕАЭС) составил более 7,2 тыс. тонн. В 2016-2020 гг. экспорт продукции по коду ТН ВЭД 7604210000 (включая экспорт в страны ЕАЭС) составил более 7,2 тыс. тонн. В 2016-2020 гг. экспорт продукции по коду ТН ВЭД 7604210000 (включая экспорт в страны ЕАЭС) составил более 7,2 тыс. тонн.

7604210000, без учета поставок (вывоза) в страны ЕАЭС, тонн, представлены на рис. 7.

Динамика суммарных объемов вывоза из РФ продукции по коду ТН ВЭД 7604210000, всего (включая экспорт в страны «дальнего зарубежья»

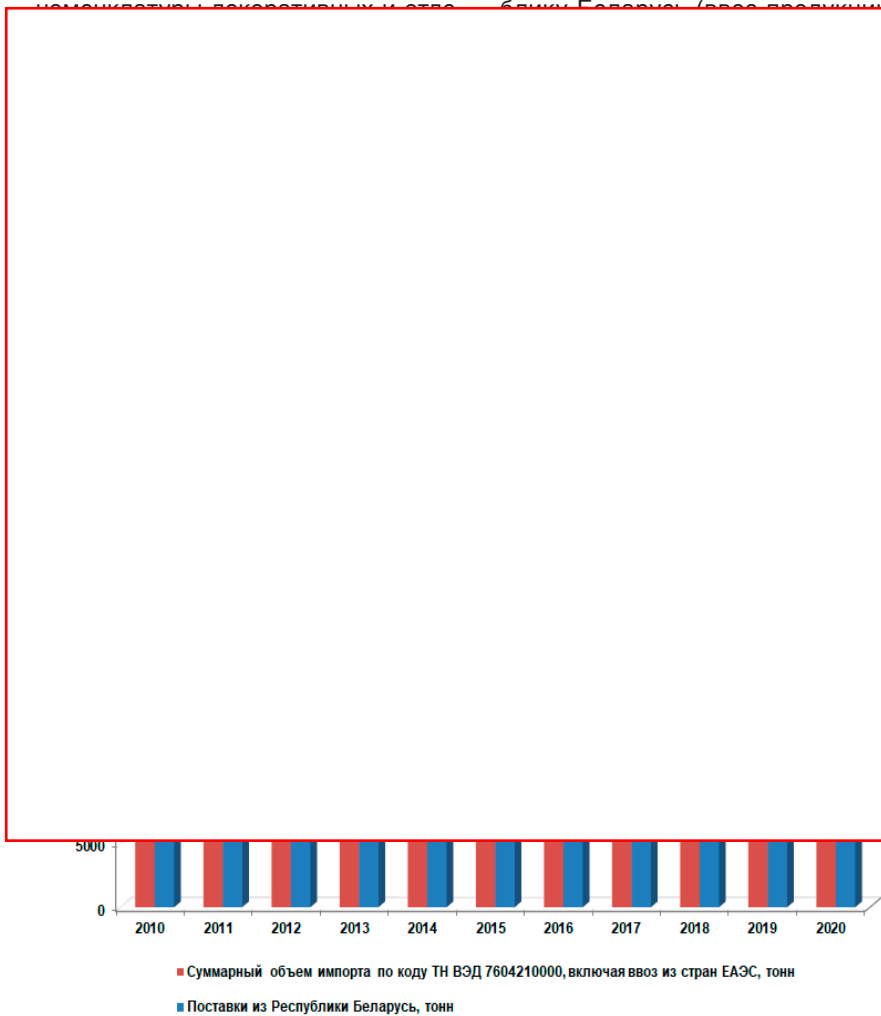


Рис. 6. Динамика суммарных объемов ввоза в РФ продукции по коду ТН ВЭД 7604210000, всего (включая импорт из стран «дальнего зарубежья» и ввоз из стран ЕАЭС), и динамика ввоза продукции по данному коду из Республики Беларусь, тонн



и вывоз в страны ЕАЭС) и динамика поставок (вывоза) продукции по данному коду в Республики Беларусь, тонн, представлена на рис. 8.

Фактический экспорт системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК, включая вывоз в страны ЕАЭС (в т. ч. для последующего экспорта в другие государства: из Республики Беларусь – в Украину, Литву и др.; из Казахстана – в страны Центральной Азии), не учтенные ФТС поставки и реэкспорт, оценивается величиной 3,3 тыс. тонн.

Основной объем вывоза (экспорта) по коду ТН ВЭД 7604210000 в 2010-2019 гг. приходился на страны ЕАЭС. Однако в 2020 г. произошел резкий экспорт в страны, не входящие в ЕАЭС, объемы которого превысили совокупные объемы поставок по данному коду в страны ЕАЭС.

Тем не менее, крупнейшими потребителями продукции, поставляемой по коду ТН ВЭД 7604210000 из РФ, остаются Беларусь и Казахстан. Объемы поставок приведены в табл. 2.

Потребление системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК. Основные показатели рынка

Объемы номинального внутреннего потребления системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК, определяемые исходя из показателей внутреннего производства, импорта и экспорта, составили в 2020 г. около 46,9 тыс. тонн.

Объемы их фактического потребления в 2020 г., с учетом потерь при обращении и изменения складских запасов у производителей профилей, дистрибьюторов, изготовителей фасадных и других СПК, составили око-



Рис. 7. Объемы экспорта алюминиевых профилей и экспорта системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК, по коду ТН ВЭД 7604210000, без учета поставок в страны ЕАЭС, тонн



Рис. 7. Объемы экспорта алюминиевых профилей и экспорта системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК, по коду ТН ВЭД 7604210000, без учета поставок в страны ЕАЭС, тонн

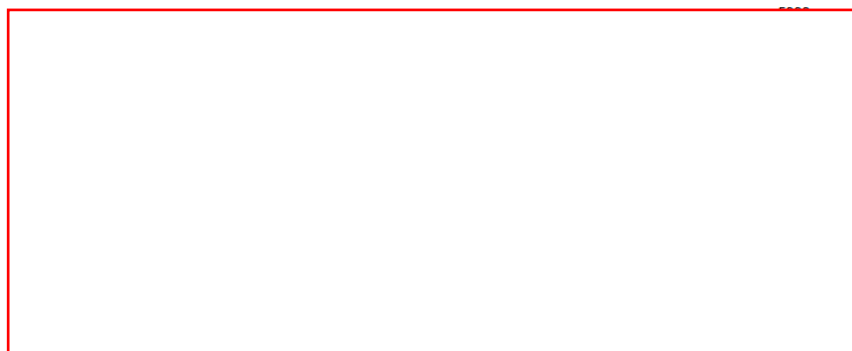


Рис. 8. Динамика суммарных объемов вывоза из РФ продукции по коду ТН ВЭД 7604210000, всего (включая экспорт в страны «дальнего зарубежья» и вывоз в страны ЕАЭС), и динамика вывоза продукции по данному коду в Республику Беларусь, тонн

Рис. 8. Динамика суммарных объемов вывоза из РФ продукции по коду ТН ВЭД 7604210000, всего (включая экспорт в страны «дальнего зарубежья» и вывоз в страны ЕАЭС), и динамика вывоза продукции по данному коду в Республику Беларусь, тонн

Объемы поставок из РФ по коду ТН ВЭД 7604210000 в Беларусь и Казахстан

Таблица 2.

Объемы поставок по коду ТН ВЭД 7604210000 из РФ, тонн	Год										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
В Республику Беларусь											
В Казахстан											



Таблица 3.
Основные показатели рынка системных алюминиевых профилей в 2020 г.

Показатели	Значение	2020 г.
		к 2019 г., %
Производство прессованных алюминиевых профилей		
Производство системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК, тыс. тонн		
Экспорт системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК, фактический (в страны ЕАЭС и реэкспорта), тыс. тонн		
Импорт системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК, фактический (из стран ЕАЭС, за вычетом реэкспорта), тыс. тонн		
Показатель отношения экспорта (включая вывоз в страны ЕАЭС) к внутреннему производству, %		
Показатель отношения импорта (включая ввоз из стран ЕАЭС) к минимальному внутреннему потреблению, %		
Номинальное внутреннее потребление системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК (без учета потерь при обращении и изменения склада производителей и переработчиков профилей), тыс. тонн		
Фактическое внутреннее потребление системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК (с учетом потерь при обращении и изменения склада производителей и переработчиков профилей), тыс. тонн		



- Фасадные конструкции, включая интегрированные створки
- ОСПК из термоизолированных ("теплых") профилей, без фасадных створок
- ОСПК из нетермоизолированных ("холодных") профилей
- Остекление лоджий и балконов, включая "холодное" фасадное остекление
- Интерьерные конструкции

Рис. 9. Структура потребления фасадных и других СПК из алюминиевых профилей в 2008 г. (слева) и 2020 г. (справа)

строе
ответ
•
жий,
«хол
3,4 м
щему
•
офис
кв. м
зател

С
ф
а

С

ных
вых
(2008
лась
2013
ных
готов
(«теп
,8
му
балк
ное»
2016
ленн
внов
) конст
н. изо
а-ниев
стру
близ
г. По
изме
С
други
конст
со структурой 2008 г., представлена на рис. 9.

о-
);
д-
ая
—
о-
и,
н.
а-
з
д-
е-
ет
я-
0-
д-
з-
ых
й.
и
д-
4-
в-
г.
ых
о-
и-
го
и-
08
ых
и
ых
ли
на

Динамика развития рынка системных алюминиевых профилей, фасадных и других СПК из них в 2000-2020 гг.

Фасадные и другие СПК с алюминиевыми рамами (из сплавов группы Al-Mg-Si; см. выше) применялись в практике отечественного строительства с 70-х гг. XX века. Конструкции отличались высокой материалоемкостью и, как правило, не имели сте-



клопакетов. Вследствие своей дороговизны по сравнению с СПК, имеющими стальные или деревянные рамы, они применялись ограниченно (главным образом, в зданиях и сооружениях нежилого назначения).

После 1990 г. произошло резкое снижение объемов потребления и производства фасадных, оконных и других конструкций. Затем, в середине 90-х гг., начался рост объемов потребления, повлекший за собой увеличение импорта системных алюминиевых профилей, предназначенных для изготовления фасадных и других СПК, что привело к преобладанию на рынке продукции зарубежных производителей. Одновременно российские предприятия осваивали производство алюминиевых профильных систем европейского типа.

Экономический кризис 1998 г. привел к перестройке рынка, массовому переходу на профильные системы отечественного производства и значительному сокращению импорта. Доминирующее положение на рынке вновь заняли российские производители.

Увеличение в 2000-2008 гг. объемов строительства офисно-административных и общественных зданий, объектов коммерческой недвижимости, спортивных сооружений, рост объемов остекления лоджий жилых домов, закладываемого в проекты, способствовали резкому расширению использования алюминиевых конструкций в российском строительстве.

Однако затем начался кризис 2009 г., который привел к резкому снижению объемов строительства коммерческой недвижимости и административных зданий, являвшегося до начала кризиса основным потребителем алюминиевых фасадных конструкций. Объем потребления алюминиевых фасадных конструкций упал в 2009 г. на 50%. Значительно снизилось так же потребление и производство других СПК из алюминиевых профилей. Вследствие кризиса структура потребления фасадных других СПК из алюминиевых профилей была значительно деформирована. Преобладающим сегментом в ней стали конструкции остекления лоджий и балконов.

В 2020 г. этот спад не был затяжным.

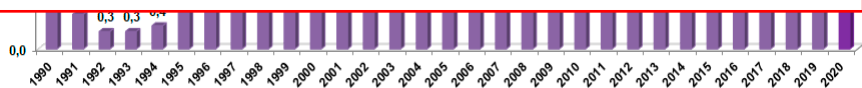
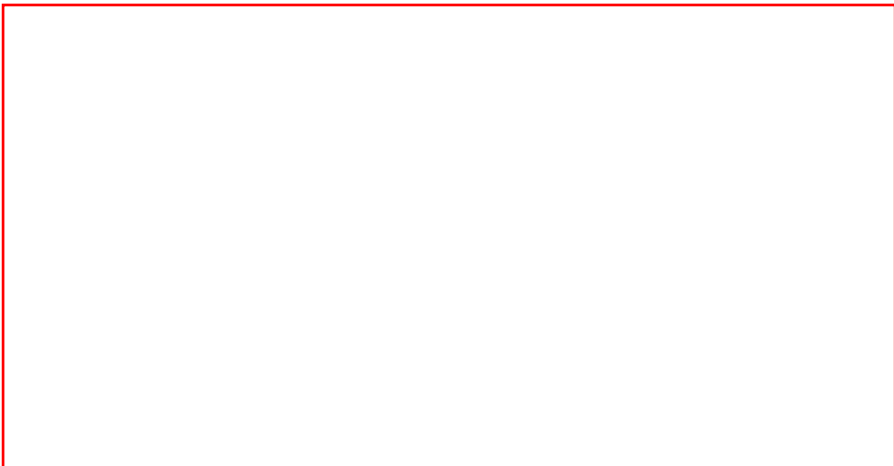


Рис. 10. Динамика потребления фасадных и других СПК из алюминиевых профилей в РФ в 1990-2020 гг., тыс. тонн

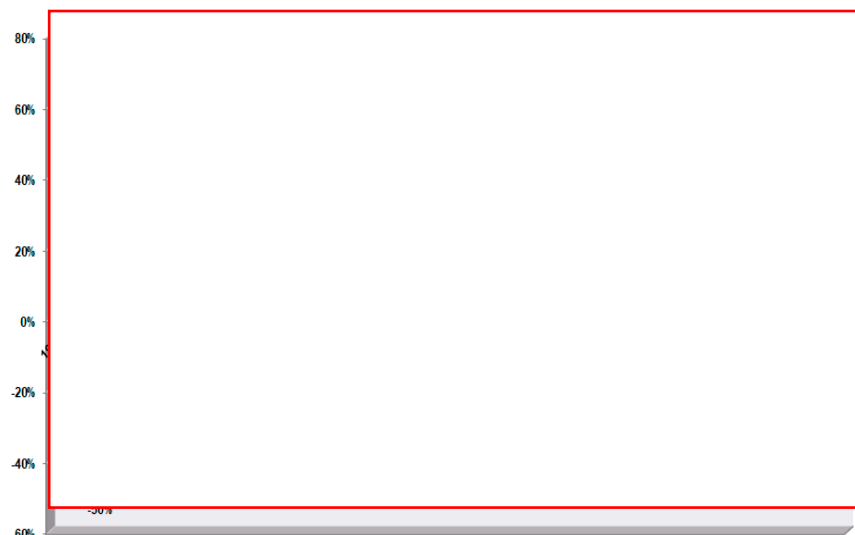


Рис. 11. Темпы прироста / спада потребления фасадных и других СПК из алюминиевых профилей в 1990-2020 гг., в % к предшествующему году.



этот спад не был затяжным.

из-за «пандемических» ограничений.



Динамика потребления алюминиевых фасадных и других СПК в РФ в 1990-2020 гг. представлена на рис. 10.

Темпы прироста / спада потребления алюминиевых фасадных и других СПК в 1990-2020 гг. показаны на рис. 11.

Данные, представленные на рис. 10, рис. 11, свидетельствуют о высокой ритмичности спроса на «фасадный сектор» сектора «Строительные материалы». Спад в 2015 г. связан с темпами спада в 2015 г. Темпы роста в 2016 г. связаны с полаганием рынка в 2016 г. еще не в полной мере.

Тенденции развития

Как отмечено в исследовании «Алюминиевые фасады в России в 2000-2019 гг.», основным драйвером роста спроса на алюминиевые фасады зданий (в т. ч. объектов общественного назначения), а также на системы остекления в жилищном секторе.

Воздействие кризиса 2009 г. и 1990-х годов привело к снижению темпов роста в структуре потребления алюминиевых профилей за счет снижения спроса на фасадные системы, несмотря на то, что в строительном секторе полагать, что спрос на алюминий в жилищном секторе рынка оживится.

В 2009-2010 гг. производство алюминиевых профилей прекратилось в ряде регионов, обанкроченные предприятия старейшей в отрасли алюминиевой промышленности, входившие в состав одной из крупнейших компаний («Русал»).

Однако в период 2010-2020 гг. были введены новые

производственные предприятия. Общее число производителей алюминиевых профилей значительно возросло и составляет теперь более 40, но профили строительного назначения, а тем более, системные профили, предназначенные для изготовления

конструкций в 2017-2019 гг.; увеличение доли вентфасадных (НВФ).

Перспективы:

В 2021 г. вероятно небольшое увеличение рыночных объемов в фи-

лах
ный
на

од-
гое
че-
оэ-
сту-
ят-
ике
ле-
жет
ко,
со-
ция
ля-

дет
оны
об-
го»
тых
ре-
ий.
ль-
и с
нок
ет-
ри-
й в
ен-

ых
ут-
Д.
аз-
ен-
сно
ие-
ол-
ль-
аны
лю-
ом
ого
ко-
тих

фасадное остекление); увеличение (после снижения) доли фасадных кон-

амбициозных планов – покажет только будущее.



ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ГИБРИДНЫХ КРОВЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

ИЗОЛЯЦИЯ ИЗ КАМЕННОЙ ВАТЫ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПРОЧНОСТЬ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Саверио МАРЦЕЛЛА,
CDT, RRO, RCI

Теплоизоляция из каменной ваты в кровельных системах дает возможность реализовывать различные проектные решения, обеспечивающие повышение теплозащитных характеристик. При использовании совместно с вспененными полимерными теплоизоляционными материалами, изоляция из каменной ваты позволяет создавать кровельные системы с высоким уровнем тепловой защиты.

Гибридные материалы

Кровельные системы имеют большое количество вариантов, предусматривающих различные виды изоляции, и каждый проектировщик при выборе конструкции должен полагаться на ряд критериев. В соответствии с требованиями технического руководства NRCA для мягких (мембранных) кровельных систем –2011, «идеальный теплоизоляционный материал для кровельных систем должен обладать следующими свойствами:

- быть совместимым с битумом и другими клеями;
- состоять из совместимых компонентов;
- обладать ударопрочностью, огнестойкостью, влагостойкостью;
- обеспечивать необходимый уровень тепловой защиты;
- иметь стабильное значение R;
- обеспечивать возможность крепления, стабильность размеров;
- иметь необходимую прочность на сжатие и т.д.

В действительности, ни один коммерчески доступный в настоящее время продукт не обладает всеми этими идеальными свойствами. Поэтому проектировщики должны выбирать жесткие теплоизоляционные материалы, которые имеют свойства, наиболее

подходящие для конкретных условий проекта».

Кровельная теплоизоляция из вспененных материалов, особенно полиизоцианурата, имеет более высокие заявленные значения R, чем другие коммерчески доступные изоляционные материалы. По этой причине проектировщики часто останавливали свой выбор на вспененных теплоизоляционных материалах.

Теплоизоляция из каменной ваты, изготавливаемая из базальтовых пород и металлургических шлаков, обладает естественной огнестойкостью, устойчивостью против образования плесени, а также стабильностью размеров. Применяемые производственные процессы позволяют придавать изготавливаемым теплоизоляционным материалам дополнительно водоотталкивающие, ударопрочные и звукопоглощающие свойства. Естественные характеристики материала и свойства, придаваемые в процессе производства, совместно позволяют получать прочную теплоизоляцию со стабильным значением R.

Стабильность размеров

Чтобы свести к минимуму напряжения между кровельным покрытием

(мембраной) и основанием, возникающие под воздействием термического расширения, теплоизоляция должна обладать стабильностью размеров в заданном диапазоне температур.

В табл. 1 приведены коэффициенты температурного расширения при 122 F некоторых распространенных теплоизоляционных материалов, применяемых при устройстве кровель.

Следует обращать внимание на существенные различия между различными типами теплоизоляционных материалов, учитывая совместно температурные деформации кровельных мембран, оснований и теплоизоляционных материалов, с учетом промежутков (зазоров) между теплоизоляционными плитами, чтобы в результате свести к минимуму потери тепла через изоляционные промежутки. Как было показано в статье «Эффект воздействия механических соединений и зазоров между теплоизоляционными плитами на теплозащитные характеристики малоуклонных кровель», опубликованной в журнале «Вопросы теплозащиты и строительной науки» (апрель 2000 г.), зазоры между плитами теплоизоляции из вспененного полиизоцианурата значительно сокращают значение R для крыши.

Таблица 1.
Коэффициенты температурного расширения теплоизоляционных материалов, используемых в кровельных системах

Тип материала	Коэффициенты температурного расширения, 10–6 °C	Температурное удлинение в дюймах 50-футовой плиты при изменении температуры на 122 F
Каменная вата	5,5	1/4
Стекловолокно	8,5	1/4
Вспененный полистирол	65	21/8
Экструдированный полистирол	65	21/8
Полиуретан	40–70	13/16–21/8
Полиизоцианурат	40–70	13/16–21/8



В статье были приведены результаты исследований, показывающие, что при применении двухслойной изоляции зазоры между плитами шириной 1 дюйм снижают значение R для кровельной системы на 14,5 % при средней температуре изоляции 30 F и на 10,2 % при 123 F. Для однослойной изоляции значение R для кровельной системы снижается на 16,7 % при средней температуре изоляции 30 F и на 14 % при 123 F. Этим обуславливается необходимость использования материалов, которые стабильны по размерам, что не только сводит к минимуму напряжения между мембраной и основанием, но также увеличивает преимущества устройства непрерывной теплоизоляции крыши в два слоя, которое признается лучшей практикой устройства кровель.

Тепловые характеристики

В производстве различных типов теплоизоляции используются различные методы для получения требуемого значения R. В теплоизоляции из каменной ваты значение R определяется только воздухом, содержащимся между волокнами материала, и не зависит от диффузии. В производстве вспененных полимерных материалов с закрытыми порами используются пенообразователи, такие как пентан, чтобы обеспечить более высокие значения R. Поэтому пенопласты, в том числе вспененный полиизоцианурат, характеризуются уменьшением значения R с течением времени вследствие выхода газов из материала – этим проявляется эффект старения.

Тепловое сопротивление утеплителя из каменной ваты зависит только от количества воздуха, содержащегося между волокнами. Таким образом, заявленное значение R будет сохраняться на протяжении всего срока службы конструкции. Соответственно характеристики, контролируемые ASTM C518 («Стандартный метод испытаний стационарных характеристик теплопередачи...») остаются неизменными.

Применение в конструкциях кровель теплоизоляционных материалов без учета изменения значения R (уменьшение теплового сопротивле-

ния) в процессе их эксплуатации может привести к резкому падению теплозащитных качеств крыш зданий и снижению эффективности использования энергии.

В кровельной индустрии используется заявленное значение R, соответствующее значению R при средней температуре 75 F. Если внешняя температура составляет 25 F, то значение R и значение U будут отличаться (влияние температуры точки росы и изменения термического сопротивления). Чтобы определить термические требования, в инженерных расчетах обычно используют градусо-сутки отопительного периода и число холодных дней в году. Однако необходимо так же учитывать фактические температуры наружного воздуха и как они влияют на тепловые характеристики материала по сравнению с заявленным значением R при 75 F.

Согласно информационному листу 502 «Температурная зависимость значений R для полиизоциануратных кровельной теплоизоляции», опубликованной в 2013 г. Building Science Corp., Somerville, Mass. (научный строительный консалтинг), некоторые теплоизоляционные пенопласты характеризуются снижением значений R при более низких температурах. Включив в конструкцию кровли, наряду со слоем полимерной вспененной теплоизоляции, близкий по толщине верхний слой теплоизоляции из каменной ваты, проектировщики могут тем самым создать условия для поддержания фактической температуры кровельной системы в целом ближе к расчетной. Т. е. более точного соответствия проектируемому значению. Это означает, что изменение температуры от внутренней поверхности конструкции к наружной будет более соответствующим расчетному, полученному на основе спецификации значений характеристик теплоизоляционных характеристик материалов, заявленных в технических паспортах.

Еще одним фактором, осложняющим проектирование, является необходимость учета влияния различных климатических условий на значение K.

Недавний мониторинг, проведенный RDH Engineering, Omaha, Neb., показал существенную тепловую инер-

цию теплоизоляции из каменной ваты по сравнению с полиизоциануратной теплоизоляцией. По данным исследовательской работы RDH инжиниринг «Monitored Field Performance of Conventional Roofing Assemblies – Measuring the Benefits of Insulation Strategy», представленным на симпозиуме RCI 2013 г. по технологиям ограждающих конструкций, «это проявляется в результатах измерений теплового потока, показывающих снижение температуры поверхности кровли и лежащих ниже слоев материалов. Это отставание в температурах может быть полезным с точки зрения теплового комфорта и энергоэффективности. Снижение пиковой температуры кровельной мембраны так же, вероятно, снижает скорость старения мембраны».

Крайне важно признать, что различные теплоизоляционные материалы работают по-разному при различных температурах. Проектировщики и инженеры должны иметь в виду эти различия, используя заявленные значения термических характеристик материалов при компьютерном моделировании процессов теплопередачи. Более точное определение теплозащитных характеристик конструкций требует учета изменения этих характеристик в зависимости от температуры эксплуатации.

Звукоизоляция

Инженеры-акустики для характеристики звукоизоляции используют количество децибел или интенсивность звука. Класс (рейтинг) звукоизоляции STC определяется как число, показывающее, насколько хорошо строительный элемент будет сопротивляться передаче воздушного шума на частотах от 125 до 4000 Гц. Расчет основан на определении потерь звукового потока при передаче (какая доля звукового потока блокируется при передаче через строительный элемент с одной стороны на другую).

В кровельной отрасли класс изоляции STC определяется для сборочных единиц, а не для конкретного продукта, как в ASTM E90 Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of

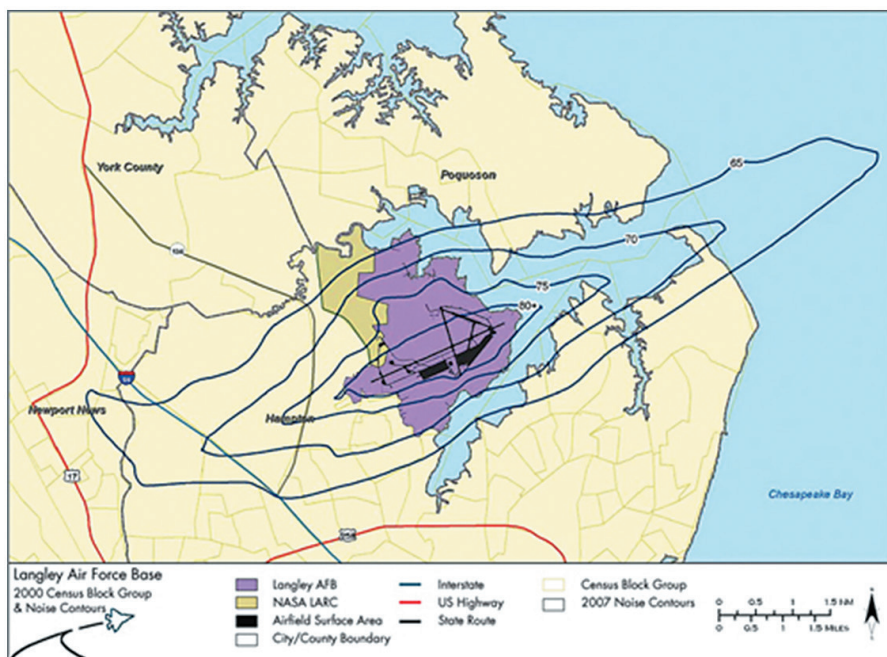


Рис. 1. Пример районирования акустических требований в Вирджиния-Бич.

Building Partitions and Elements («Стандартный метод лабораторных испытаний...») и ASTM E413 Classification for Rating Sound Insulation («Классификация для рейтинга звукоизоляции»). Есть много причин для использования продукции с высокими звукоизолирующими свойствами, например, для металлических крыш, при применении систем вентиляции и кондиционирования, в строительных конструкциях зданий, расположенных вблизи аэропортов, школ и др.

Некоторые местные районы требуют назначения особых акустических требований. На рис. 1 показано районирование акустических требований в Вирджиния-Бич, указывающее на необходимость сведения к минимуму воздушного шума в зданиях, построенных вблизи к взлетно-посадочной полосе аэропорта.

Материалы из каменной ваты имеют более высокую удельную массу по сравнению с полимерными вспененными материалами, что, в сочетании с разнонаправленной ориентацией волокон, делает их естественным решением для применения в качестве шумоизоляции. Использование изоляции из каменной ваты значительно увеличивает звукоизоляцию крыш по сравнению с изоляцией из полимерных материалов.

Снижение риска для окружающей среды

Чтобы уменьшить вероятность распространения огня, в FM 4470 Single-Ply, Polymer-Modified Bitumen Sheet, Built-Up Roof (BUR) and Liquid Applied Roof Assemblies for use in Class 1 and Noncombustible Roof Deck Construction («Однослойные полимер-модифицированные битумные листовые кровельные материалы для строительства с классом горючести 1...») выделена новая группа изоляционных материалов с негорючим ядром (NCC). Чтобы быть классифицированным как NCC, теплоизоляционный материал должен иметь содержание золы более чем 90 % (чем выше содержание золы, тем материал менее восприимчив к сгоранию), не производить пламени или дыма при нагревании и характеризоваться низким уровнем тепловыделения при горении <2.0 кДж/г или 860 БТЕ/фунт.

Устройство слоя изоляции из каменной ваты над слоем полимерной вспененной теплоизоляции может обеспечить обитателей здания потенциальными выгодами в отношении безопасности – пассивной противопожарной защиты. Кроме того, изоляция из каменной ваты при пожаре не будет «подливать масла» в огонь, как это делают некоторые пенопласты, и не бу-

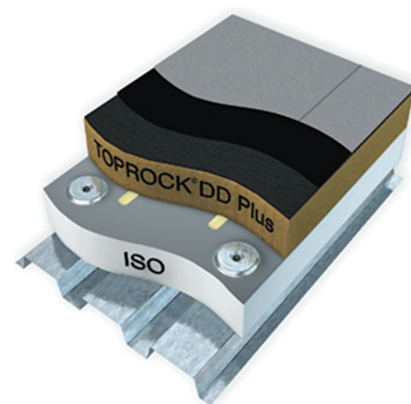


Рис. 2. Гибридная система включает в себя два различных изоляционных материала и использует качества обоих материалов, чтобы создать высокие защитные свойства

дет выделять ядовитый дым, который может повлиять на обитателей здания или вызвать повышенный риск для окружающей среды.

Другой способ

Для проектировщиков теперь есть другой способ удовлетворения постоянно растущих требований к энергоэффективности кровельных систем. Использование репрезентативных значений R для изоляционных материалов в расчетах энергопотерь, выполняемых для различных типов материалов и тех или иных климатических условий, является неотъемлемой частью понимания тепловой эффективности кровельных систем и учета изменений теплотехнических характеристик в процессе эксплуатации. Это позволяет получать более точную информацию, которая предоставляется так же владельцам зданий.

Гибридные системы с использованием теплоизоляции из каменной ваты совместно с полимерной теплоизоляцией позволяют сочетать лучшие свойства обоих изоляционных материалов и могут обеспечить более высокую долговечность и энергоэффективность кровельных систем, чтобы удовлетворять требованиям владельцев зданий, жильцов и способствовать защите окружающей среды.

Материалы NRCA.
Пер. с англ.



ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ТПО-МЕМБРАН МОЖЕТ ВАРЬИРОВАТЬСЯ

Кристофер МАК-ГРОАРТИ, д-р Томас Дж. ТЕЙЛОР,
GAF (Нью-Йорк, США)

В течение последних 20 лет, доля ТПО-мембран выросла, и они стали одним из наиболее часто используемых видов кровельных покрытий для крыш с малым уклоном. Факторы, способствующие этому росту, включают конструктивную гибкость, простоту укладки и общую стоимость. Но, так как этот материал приобрел популярность, возникали вопросы о его долговечности. Хотя при использовании данного материала не возникало системных проблем, производители видели спорадические проблемы мембранных кровель.

Общая оценка

С 2000 года проводились исследования с целью изучения долговечности ТПО-мембран. Например, Ассоциация кровельных подрядчиков западных штатов (WSRCA) провела на натурные испытания и исследования ТПО-мембран толщиной 60 mil (1 mil = 0,001 дюйма) четырех производителей. В соответствии с программой испытаний, в 2000-2001 гг. было проведено тестирование кровельных систем в четырех климатических регионах западной части Северной Америки. Регулярный отбор проб и тестирование свидетельствуют, что все испытанные кровельные системы показали хорошие результаты. Не было никаких проблем с целостностью шва, увеличением жесткости мембран или общей водонепроницаемостью. На одной из мембран в Лас-Вегасе отмечено небольшое растрескивание, которое было связано с особенностями исходной укладки материала. В той же мембране так же выявлено наличие некоторого числа микротрещин и трещин на ограниченном участке. Можно сделать вывод, что к этому привели высокий уровень солнечного излучения (тепла и све-

та), возможно, в сочетании с меньшей прочностью материала.

В европейском исследовании были изучены три кровельные системы с ТПО-мембранами, находившиеся в эксплуатации пять и десять лет. Как и в исследовании WSRCA, по существу никакого изменения толщины мембраны не наблюдалось. Кроме того, исследование показало, что все изученные кровельные системы находились в полностью работоспособном состоянии.

Карим Аллана, генеральный директор компании Allana, Buick & Bers Inc. (архитектурной и инженерно-консалтинговой фирмы в Пало-Альто, штат Калифорния), изучил более 20 кровельных систем в районе Лас-Вегаса и выявил на некоторых ТПО-мембранах трещины и другие дефекты. Однако некоторые из этих дефектов были обусловлены негативным взаимодействием между определенным клеем и ТПО-мембраной в условиях воздействия высоких температур.

Вопросы долговечности и развития систем однослойных мембранных кровель обсуждались ранее Элен Харди Пирс, вице-президентом по техническому сервису, кодексам и отраслевым отношениям GAF, и доктором Томасом Дж. Тейлором, исполнительным директором GAF, которые пришли к выводу, что некоторые клеевые соединения разлагаются при эксплуатации в условиях длительного воздействия высоких температур. Разлагающиеся клеевые продукты атаковали мембраны, вызывая их преждевременное разрушение. Для устранения этого явления было предложено изменить состав некоторых клеевых композиций. Тем не менее, Пирс и Тейлор рекомендовали при выборе ТПО-мембран сделать упор на испытаниях при высоких температурах.

Хотя опубликованные исследования показали, что ТПО-мембраны обычно хорошо выполняют свои функции, а отдельные случаи низкой долговечности имеют вполне конкретные причины, не связанные с самим материалом, остались свидетельства того, что высокая температура была причиной преждевременного разрушения ТПО-мембраны.

История

Кровельные ТПО-мембраны появились в продаже в США в начале 1990-х гг., а к концу 1990-х гг. объемы их продаж значительно выросли. В 2003 г. были опубликованы ASTM D6878 «Стандартные спецификации для кровельных материалов на основе термопластичных полиолефинов». Спецификации охватывают физические свойства, размеры и долговечность свойств, включая сопротивление воздействию озона, тепловому старению и атмосферным воздействиям. Испытания на сопротивление тепловому старению проводятся при 240 F и продолжаются 28 дней. Тест на сопротивление атмосферным воздействиям осуществляется с использованием ксенонового аппарата; начальное воздействие было повышено в два раза в 2006 году до 10 080 кДж/м² в ответ на высказываемую некоторыми респондентами озабоченность по поводу сопротивления УФ-излучению.

Во время прошедшего в декабре 2009 года целевого собрания ASTM International обсуждались вопросы преждевременного выхода из строя кровельных систем с ТПО-мембранами. Один из производителей проанализировал неудачи, связанные с применением ТПО-мембран, и показал, что большинство из них связано с непредвиденными тепло-



выми нагрузками. В условиях эксплуатации ТПО-мембраны были подвергнуты воздействию более высоких температур, чем обычно, включая такие причины, как отражение света от близлежащих поверхностей. В связи с этим было предложено проводить ускоренный тест на тепловое старение при 275 F в течение 56 дней, что означало повышение температуры (от 240 F ранее) и удвоение времени экспозиции.

В начале 2010 года техническим и научно-исследовательским комитетами Ассоциации кровельных подрядчиков Среднего Запада (MRCA) был опубликован консультативный бюллетень о ТПО-мембранах. В нем ассоциация MRCA отметила: «В отрасли распространяется информация о том, что высокая солнечная нагрузка и повышенная температура приводят к преждевременному истощению антивозрастных компонентов в составе ТПО, таких как антиоксиданты, УФ-поглощители, и тепло- и светостабилизаторы. Это может привести к разрушению кровельных покрытий в соответствующих районах».

Бюллетень советует: «Если существуют ситуации, которые могут поднять температуру более 160 градусов или увеличивают солнечную нагрузку более «нормальной», следует ставить вопрос перед производителем относительно пригодности его продукции для данной конкретной ситуации ...».

Двухчасовая панельная дискуссия о долговечности ТПО-мембран состоялась во время ежегодной встречи MRCA в 2010 году. В ней участвовали три производителя ТПО-мембран: GAF; Carlisle SynTec Inc., Carlisle, Pa. («Карлайл СинТек Инк.»); Firestone Building Products Co («Файрстоун», Индианаполис).

Д-р Тейлор, представляющий GAF, отметил, что имеется несколько причин чрезмерного теплообразования на кровлях с ТПО-мембранами. К ним относятся наличие вблизи поверхностей с высоким коэффициентом отражения, образующаяся грязь и непосредственно связанные с кровельным покрыти-

ем гибкие солнечные батареи. Он привел данные, подтверждающие устойчивость ТПО-мембран при температурах около 190 F. Он также привел данные, показывающие ускоренное тепловое старение при 240 F и 280 F с сильной корреляцией показателей при указанных двух температурах.

Тейлор и Рэнди Обер, менеджер Carlisle Syntec по разработке продукции из термопластов, отметили, что тестирование показало существенные различия в исполнении ТПО-мембран различных производителей. Очевидным выводом из дискуссии являлось, что УФ-старение, видимо, не должно являться проблемой для ТПО-мембран. В противоположность этому показано, что долговечность мембран снижается под воздействием высоких температур, а образование дефектов происходит, в том числе, там, где ультрафиолетовое облучение ограничено значительными грунтовыми наслоениями (загрязнением).

Целевая группа специалистов по ТПО решила поднять при испытаниях уровень экспозиции при 240 F до 224 дней, или 32 недель, вместо 28 дней. Это показывает, что промышленность была подготовлена для решения проблем конечных пользователей.

Недавно были представлены результаты исследования по сравнению методов прогнозирования долговечности ТПО-мембран, проведенного Ким Дайтон, менеджером по продукции ТПО Johns Manville (Денвер) и Нэт Мартин, портфельным менеджером Johns Manville. Они обнаружили, что потеря веса во время теплового старения хорошо коррелирует с возникновением трещин и других дефектов при температурах испытаний 240 F и 275 F. Тем самым, потеря веса может быть жизнеспособным методом испытаний для оценки сопоставления ТПО тепловому старению.

Температура на крыше

Существует значительное количество опубликованных данных и

неофициальной информации, которые свидетельствуют о том, что, при нормальных условиях эксплуатации температура поверхности кровельных ТПО-мембран не превышает 130 F. Эта температура соответствует условиям эксплуатации кровель, на которых не наблюдается высоких темпов загрязнения, отсутствует дополнительный нагрев от расположенных поблизости отражающих поверхностей, не имелось солнечных батарей, непосредственно примыкающих к кровельному покрытию. Это – пиковая температура в летние месяцы для кровель с нормальными условиями эксплуатации при воздействии прямых солнечных лучей.

В противоположность этому установлено, что температура кровельных ТПО-мембран, на которые непосредственно уложены панели солнечных батарей, может достигать 190 F на протяжении примерно шести часов в день. Выявлен преждевременный выход из строя кровельных ТПО-мембран по причине эрозии мембран вплоть до холста, связанный с температурой нагрева мембран при эксплуатации до 190 F, что было вызвано чрезмерным загрязнением черной копотью.

В ходе дискуссий целевой группы по ТПО в ASTM International были обсуждены системные дефекты кровель, связанные с повышением температуры при эксплуатации до 200 F. Важно отметить, что было приведено много данных о возникновении дефектов и преждевременном выходе из строя ТПО-мембран, температура которых при этом не измерялась. Полагается, что эти неудачи, как правило, были связаны с наличием вблизи отражающих поверхностей, в результате чего тепловые нагрузки на кровлю были увеличены.

Несмотря на углубленное изучение в кровельной индустрии вопросов воздействия высоких температур, подходы производителей различаются. Многие из них включают в устойчивость при температуре 160 F как гарантированный температурный верхний предел, что зафиксировано в приложениях и руководствах. Из-за высокой температуры, возни-



кающей при установках на кровельное покрытие панелей солнечных батарей, некоторые производители требуют, чтобы в этом случае на верхней части мембраны был установлен «жертвенный» лист. Хотя производитель может утверждать, что мембрана выдерживает высокие температуры, использование жертвенного листа, по-видимому, указывают на иное.

Оценка долговечности при различных температурах эксплуатации

Как уже говорилось, требования ASTM D6878 несколько раз повышались для решения проблем отрасли. Важно отметить, что в настоящее время в эксплуатации продолжают находиться кровли с ТПО-мембранами, которые соответствовали при их укладке более ранним требованиям, либо являлись продукцией поставщиков, которые вышли из бизнеса. Поскольку единая база данных по претензиям (выявленным дефектам, выходу кровель из строя) отсутствует, количество их не известно. Хотя преждевременный выход каждой кровли из строя, очевидно, имеет большое значение для

всех участников рынка, есть более 4 млрд. квадратных футов смонтированных кровельных ТПО-мембран. На этом фоне неудачи составляют лишь небольшую часть.

Фактом является то, что подавляющее большинство смонтированных кровельных ТПО-мембран доказало свою долговечность. Это означает гарантию жизнеспособности данного сектора индустрии. Тем не менее, не было хорошего руководства, чтобы оценивать долговечность кровель при различных температурах эксплуатации.

Отправной точкой для оценки долговечности считается то, какую температурную нагрузку ТПО-мембраны способны выдержать. Линлин Син, менеджер ГАФ по научным исследованиям и разработкам, и Тейлор изучали время до выхода из строя широкого круга коммерческих ТПО-мембран различной толщины при 240 F и 280 F.

Выход из строя был определен как визуальное наличие поверхностных трещин после изгиба кровельного материала на трехдюймовом диаметре оправки, когда оператор рассматривает материал с окуляром 7X. Полученные результаты были проанализированы и использованы

для прогнозирования возможности возникновения дефектов (выхода кровельных покрытий из строя) при 160 F, 180 F и 200 F и расчетном времени экспозиции при указанных температурах 8 часов в день. Результаты приведены в табл. 1.

Отличная корреляция между двумя наборами данных наводит на мысль, что механизм разрушения при всех температурах аналогичен. Можно предполагать, что это справедливо для всех типов стабилизаторов, используемых в настоящее время. Таким образом, в пределах составов, используемых производителями, выбор температуры испытания просто сводится к условиям тестирования, но не позволяет прогнозировать конкретную долговечность.

Прогнозируемое число лет до выхода кровельных ТПО-мембран из строя, в условиях воздействия температур от 160 F до 200 F в течение 8 часов в сутки, представлено графически на рис. 1.

Рис. 1 показывает уровень требований, предложенный для ASTM D6878-11a, плюс общую область, которой должны соответствовать образцы мембран. Следует отметить, что материалы с наихудшими ре-

Таблица 1.

Тепловое старение коммерческих светлых мембран ТПО

Продукция	Толщина, mil	Старение при нагреве		Образцы				Прогнозируемое кол-во лет до разрушения (действующая в течении 8 часов в сутки температура)		
		280 F	240 F	240 F	200 F	180 F	160 F	200 F	180 F	160 F
		Фактическое кол-во дней до разрушения		Прогнозируемое кол-во дней до разрушения						
(X)	(Y)									
A	45	20	212	196	836	1,253	1,671	7	10	14
B	45	28	229	230	981	1471	1961	8	12	16
C	60	31	212	243	1036	1,554	2072	9	13	17
D	60	34	212	255	1087	1631	2174	9	13	18
E	60	37	296	268	1143	1714	2285	9	14	19
F	80	40	296	281	1198	1797	2396	10	15	20
G	80	48	344	315	1343	2014	2686	11	17	22
H	80	68	399	400	1705	2558	3411	14	21	28
I	60	76	399	434	1850	2775	3701	15	23	30
J	80	80	475	452	1927	2891	3854	16	24	32
K	60	85	473	473	2017	3025	4033	17	25	33
L	60	187	н/д	908	3871	5807	7742	32	48	64
M	80	194	н/д	938	3999	5999	7998	33	49	66
ASTM D6878-11a		27	224	224	955	1433	1910	11	12	16

Примечание: Линейная корреляция $Y = 4,26 X + 110,4$ при $r^2 = 0,936$; образцы L и M не менялись при 240 F; спецификация значений ASTM D6878-11a является проекцией с использованием линейной корреляции для данных образцов с продолжительностью испытаний 224 дня при 240F



Таблица 2.

Требования испытаний для категорий ТПО-мембран

Класс	Тепловое старение, кол-во дней до разрушения при температуре испытаний		Устойчивость к атмосферным воздействиям (интенсивность UV-излучения) kJ/(m ² ·nm) на 340 мм
	240 F	275 F	
1	224	27	10,080
2	490	90	20,160
3	750	150	40,320

зультатами больше не производятся.

Изучив сопротивление ТПО-мембран тепловому старению, используя полученные данные для прогнозирования числа лет до выхода мембран из строя, мы можем оценить конечную долговечность. На рисунке 1 видно, что мембрана, расчетная долговечность которой при температуре 160 F, воздействующей в течение восьми часов в день, составляет 25 лет при 160 F, будет при температуре 200 F, воздействующей в течение тех же восьми часов в день, иметь долговечность только около 12 лет. Как уже говорилось ранее, есть много примеров неудач применения ТПО-мембран при повышенных температурах эксплуатации. Это означает, что хотя использование восьмичасовой экспозиции в сутки при заданной температуре в качестве основы для расчетов может показаться чрезмерным, полученная расчетная долговечность соответствует фактическим результатам. Это, в свою очередь, может быть результатом дополнительных

факторов, таких как механический износ, разрывы, воздействие света и ультрафиолетового излучения.

Предлагаемые принципы классификации и требования

На основании данных, приведенных на рис. 1, мы предлагаем следующие основные категории ТПО-мембран и требования к ним:

- Утилитарные ТПО-мембраны. Используется, когда краткосрочные соображения экономии перевешивают долгосрочные показатели. Будет иметь прогнозируемый (расчетный) срок службы 15 лет при обычных условиях. Требования – устойчивость к воздействию температуры 160 F.
- Стандартные ТПО-мембраны. Используются для кровельных систем с прогнозируемым (расчетным) сроком службы 25 лет. Должны быть устойчивы к воздействию температуры 180 F. Используются так же для кровельных систем с расчетной

долговечностью 30 лет в нормальных условиях эксплуатации.

- ТПО-мембраны для повышенных требований к кровле. Должны обладать устойчивостью к воздействию температуры около 200 F и долговечностью более 35 лет в любых условиях эксплуатации.

Требования испытаний для этих категорий ТПО-мембран приведены в табл. 2.

Разнообразная продукция

Общая площадь смонтированных и успешно эксплуатируемых ТПО-мембран превышает 4 млрд. квадратных футов. Тем не менее, существуют явные свидетельства того, что при эксплуатации в ТПО-мембранах могут возникать дефекты, сокращающие долговечность кровельных покрытий. Возникновение дефектов связано с высокими температурами в ситуациях, когда накопление тепла в кровельном покрытии выходит за пределы нормальных ожиданий. Эти ситуации включают крыши, которые имеют соседние более высокие отражающие поверхности, крыши с накоплением загрязнений, преимущественно – крыши зданий, локализованных в юго-западных штатах.

ТПО-мембраны при испытаниях на устойчивость к тепловому старению в диапазоне температур 240-275 F показывают широкий спектр числа дней до разрушения. Этот диапазон переводится как существенные различия в прогнозируемой долговечности мембран (расчетных лет службы). Очевидно, что ТПО-мембраны не эквивалентны: некоторые выполняют свои функции гораздо лучше, чем другие.

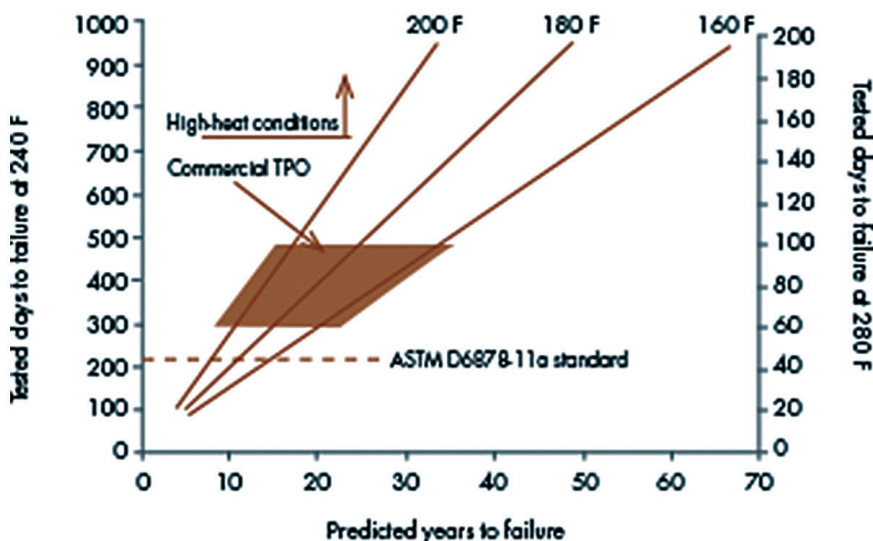


Рис. 1. Прогнозируемое число лет до выхода из строя кровельных ТПО-мембран, подвергающихся продолжительному воздействию высоких температур

Пер. с англ.



ДЕЛОВОЙ КЛИМАТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВО II КВАРТАЛЕ 2021 ГОДА

Центр конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» представил информационно-аналитический материал о состоянии делового климата в строительстве во II квартале 2021 г. и ожиданиях предпринимателей на III квартал.

В докладе использованы результаты ежеквартальных опросов, проводимых Федеральной службой государственной статистики (Росстат) среди руководителей около 6 тыс. строительных организаций, различных по численности занятых, в 82 регионах-субъектах РФ.

Ниже представлены основные материалы исследования. Стилистика изложения и фразеология (она соответствует, скорее, англосаксонской в плохом переводе, нежели русской) сохранены максимально приближенными к оригиналу. Грамматические и пунктуационные ошибки исправлены (прим. ред.).

Ключевые отраслевые тенденции

- По итогам I полугодия восходящая траектория деловой активности сегмента и выход на уровень, не только существенно превышающий ближайший докоронакризисный, но и весь предшествующий ему период до 2016 г.

- Обновленные квартальные значения основных композитных индикаторов (Индекс предпринимательской уверенности, Индекс делового климата, Индекс рискоустойчивости), характеризующих предпринимательскую уверенность, деловой климат и рискоустойчивость превзошли индивидуальные локальные максимумы, свидетельствуя о дополнительно усилившейся адаптивности к все еще высоко изменчивым тенденциям, продолжающих формировать «пандемическую» конъюнктуру строительной отрасли.

- С момента шока сила сопротивления строительных организаций к комплексу экзогенных и эндогенных факторов развития достигла предела, который определил радикальный слом негативной динамики Индекса рискоустойчивости и Индекса делового климата;

- Производственные и финансово-экономические тренды указывают на высокую степень стабилизации деловых настроений во II квартале, прежде всего поддержанных возросшей динамикой спроса на подрядную деятельность и ростом физического объема работ;

- На фоне повышенной динамики производственной активности и сохранении проблемы недостатка ква-

лифицированных рабочих (констатировали респонденты каждой пятой строительной компании) зафиксировано самое масштабное за последние годы замедление темпов сокращения численности занятых: расширение штата специалистов происходило в 17% организациях против 13% в I-м квартале;

- Прохождение пика отраслевого оптимизма и переход деловой активности на более сглаженную траекторию уже в III квартале: снижение рекордно-высоких предпринимательских настроений относительно краткосрочных изменений ключевых индикативных показателей деятельности.

Обобщенная конъюнктура в строительстве

Одновременно впервые за длительный период весомый вклад в Индекс предпринимательской уверенности (ИПУ) внес его второй компонент – фактическое состояние портфеля заказов, отличившись знаменательным сокращением негативной динамики. Баланс оценки изменения показателя поднялся до (-28%) с (-37%) и (-39%) по сравнению с I-м и аналогичным периодом прошлого года соответственно. Обобщенные сезонно-сглаженные результаты обследования состояния экономической и производственной конъюнктуры подрядных организаций России четвертый квартал подряд продолжили демонстрировать поступательную интенсификацию деловой активности, уровень которой впервые по итогам II квартала 2021 г. оказался

значительно выше среднесрочного не только за первый пандемический год, но и последние 5,5 лет наблюдений в целом.

Вместе с тем, наблюдаемый отраслевой подъем, достигнутый в годовой коронакризисной динамике, поддержан прежде всего мощной инерционностью восстановления, начавшей набирать силу сразу после пандемического обрушения (т. е. с III квартала 2020 г.) и всех последующих ежеквартальных ускорений, включая анализируемый период, что на фоне низкой базы кризисного 2020 года действительно делает его особенно ярким.

В частности, по итогам II квартала 2021 г. впервые строительные организации превзошли темпы деловой активности, достигнутые в аналогичном периоде 2020 г., а также вышли на их самый высокий уровень после 2015 г. Данный факт подтверждает позитивно обновленная динамика Индекса предпринимательской уверенности, который по отношению к I кварталу улучшился сразу на 5 п.п. до отметки (-10%), а по сравнению с аналогичным периодом прошлого года достиг общей компенсации в 14 п.п.

Восхождение траектории индикатора было обусловлено по-прежнему высокими оценками его компоненты – ожидаемой занятости, которая отличалась более сдержанными темпами роста по сравнению с I кварталом, но продолжала сохранять максимальный послешоковый оптимизм респондентов (увеличение занятости в III квартале 2021 г. было в планах 20% строительных организаций). Баланс ожиданий оценок численности работников

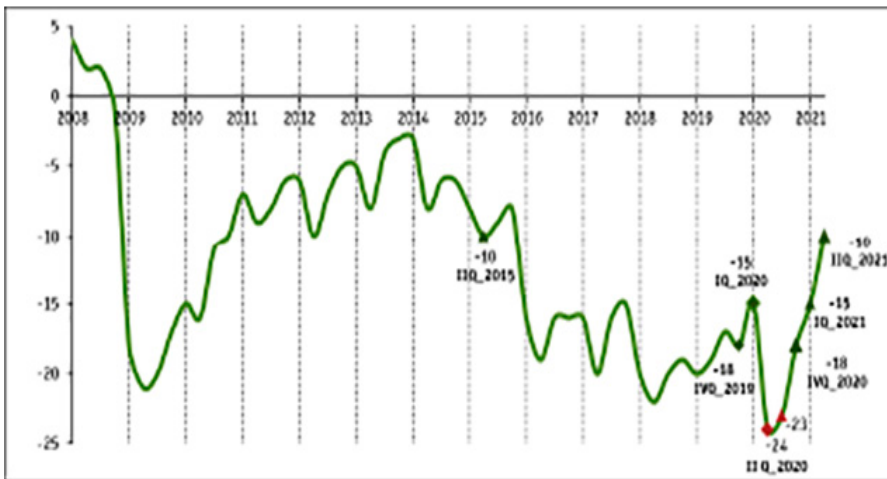


Рис. 1. Динамика Индекса предпринимательской уверенности в строительстве (%)
 Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЗЗ НИУ ВШЭ; Росстат.



Рис. 2. Динамика компонентов ИПУ – ожидаемой тенденции аятности и уровня портфеля заказов (балансы, %).
 Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЗЗ НИУ ВШЭ; Росстат.

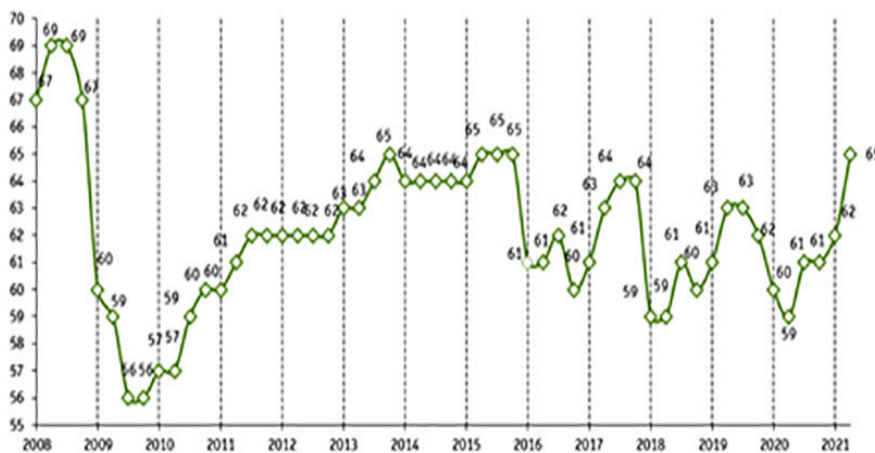


Рис. 3. Динамика среднего уровня загрузки производственных мощностей в строительных организациях (%)
 Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЗЗ НИУ ВШЭ; Росстат.

скорректировался по сравнению с I кварталом только на 1 п.п., до +8%, при этом оставаясь в зоне самых высоких значений с 2015 г.

Одновременно впервые за длительный период весомый вклад в ИПУ внес его второй компонент – фактическое состояние портфеля заказов, отличившись знаменательным сокращением негативной динамики. Баланс оценки изменения показателя поднялся до (-28%) с (-37%) и (-39%) по сравнению с I-м и аналогичным периодом прошлого года соответственно.

В дополнение к вышеуказанным фактам следует отметить, что разворачивание производственной активности сопровождалось ростом загрузки производственных мощностей. Значение, характеризующее данный показатель, возросло во II квартале по сравнению с I-м на 3 п.п. до 65% и стало максимальным с 2015 г. На момент обследования период обеспеченности заказами строительных организаций вырос и составил 8 месяцев (против 6 месяцев в предыдущем периоде).

Альтернативный композитный индикатор – Индекс делового климата (ИДК), содержащий, в отличие от ИПУ, более расширенный компонентный состав конъюнктурных переменных, преодолел порог в 100% и впервые с 2016 г. вошел в зону роста, свидетельствуя о достижении экономической активности сегмента выше среднего докризисного темпа на 0,9 п.п.: рост ИДК по сравнению с I кварталом составил 0,4 п.п. до 100,1%. Ключевую роль из компонентного состава, обуславливающего динамику индикатора, во II квартале по-прежнему сыграл физический объем работ, который по сравнению с I кварталом ускорил повышательную тенденцию и вышел на положительный темп роста: баланс оценок увеличился до +2% с -11%.

Альтернативный композитный индикатор – Индекс делового климата (ИДК), содержащий, в отличие от ИПУ, более расширенный компонентный состав конъюнктурных переменных, преодолел порог в 100% и впервые с 2016 г. вошел в зону роста, свидетельствуя о достижении экономической активности сегмента выше среднего докризисного темпа на 0,9 п.п.: рост ИДК по

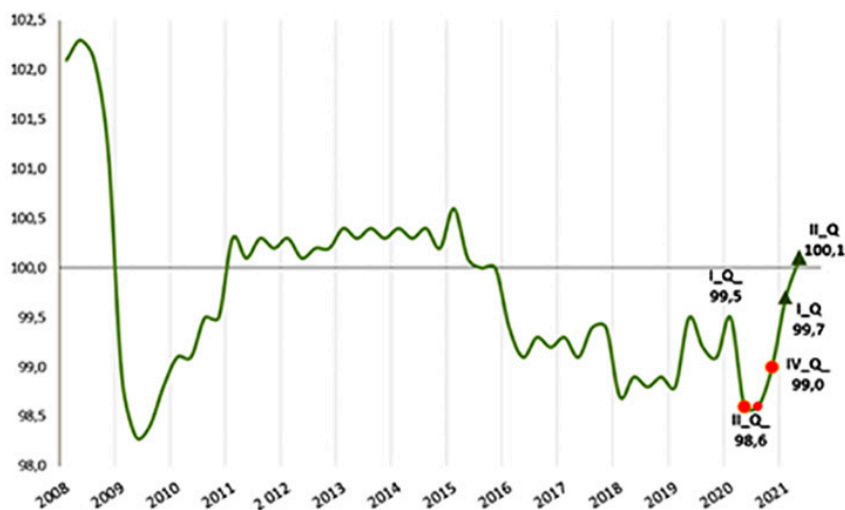


Рис. 4. Динамика Индекса делового климата в строительстве (%)
 Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЗз НИУ ВШЭ; Росстат.

сравнению с I кварталом составил 0,4 п.п. до 100,1%. Ключевую роль из компонентного состава, обуславливающего динамику индикатора, во II квартале по-прежнему сыграл физический объем работ, который по сравнению с I кварталом ускорил повышательную тенденцию и вышел на положительный темп роста: баланс оценок увеличился до +2% с -11%.

Еще одним ярким свидетельством достижения высокой степени сопротивляемости к большинству составляющих все еще напряженной пандемической конъюнктуры следует отнести обновление статуса строительного сегмента с точки зрения достигнутого уровня рискоустойчивости.

Спустя год последовательной стабилизации негативной динамики во II квартале 2021 г. Индекс рискоустойчивости (ИРУ) вышел из «красной» (неблагоприятной) зоны значений, вернувшись на предпандемический уровень. ИРУ, по сравнению с I кварталом скорректировавшись на 0,5 п.п., переместился на отметку 99,6%, тем самым «выведя» строительство из пула самых слабых и уязвимых к текущей конъюнктуре базовых отраслей экономики (розничная, оптовая торговля, сфера услуг). В целом, по отношению к критическому II кварталу прошлого года, когда значение ИРУ одновременно увеличилось с 99,6 до 100,6%, общая коррекция индекса составила 1 п.п.

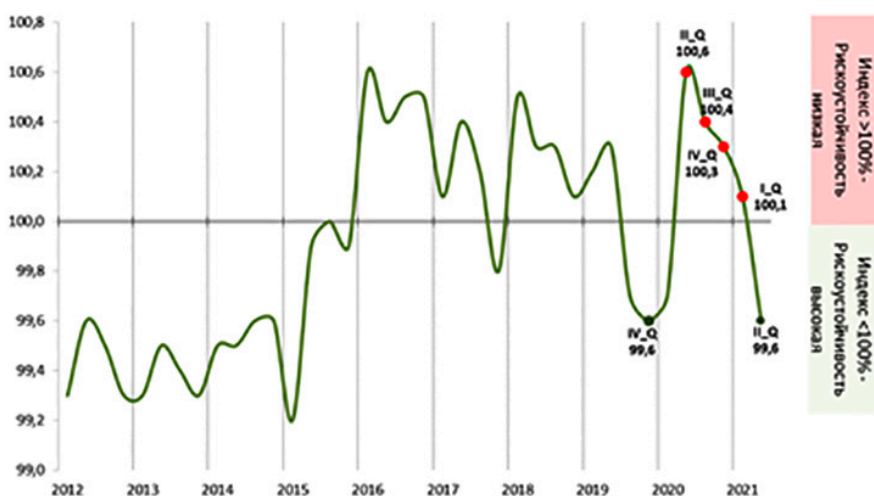


Рис. 5. Динамика Индекса рискоустойчивости в строительстве (%)
 Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЗз НИУ ВШЭ; Росстат.

Впервые за последние 5,5 лет доля строительных компаний, испытывавших проблемы с недостаточным платежеспособным спросом, ключевого компонента данного индикатора, оказалась минимальной и составила 22% (26% в I квартале 2021 г.; 29% в аналогичном периоде 2020 г.).

Бизнес-потенциал строительного сегмента в отличие от всех ранее представленных индикаторов оставался по-прежнему низким, при этом по сравнению с предшествующими квартальными позитивными корректировками впервые за период посткризисного восстановления взял курс на понижение: значение Индекса бизнес-потенциала (ИБП) во II квартале по сравнению с I-м потеряло 0,1 п.п. снизившись до 99,1%.

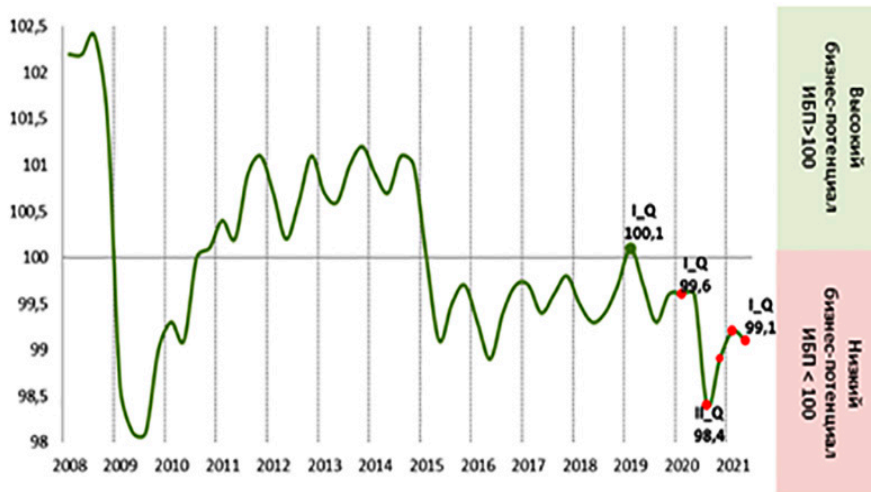


Рис. 6. Динамика Индекса бизнес-потенциала в строительстве (%)
 Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЗз НИУ ВШЭ; Росстат.

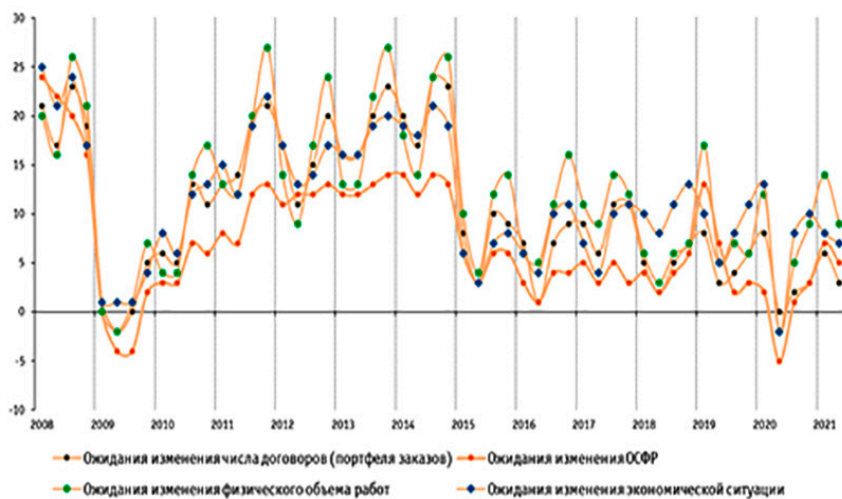


Рис. 7. Динамика отдельных компонентов ИБП в строительстве – ожидаемого изменения числа договоров, обеспеченность собственными финансовыми ресурсам, физического объема работ и экономической ситуации в III квартале 2020 г. (балансы, %)
 Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЗ НИУ ВШЭ; Росстат.

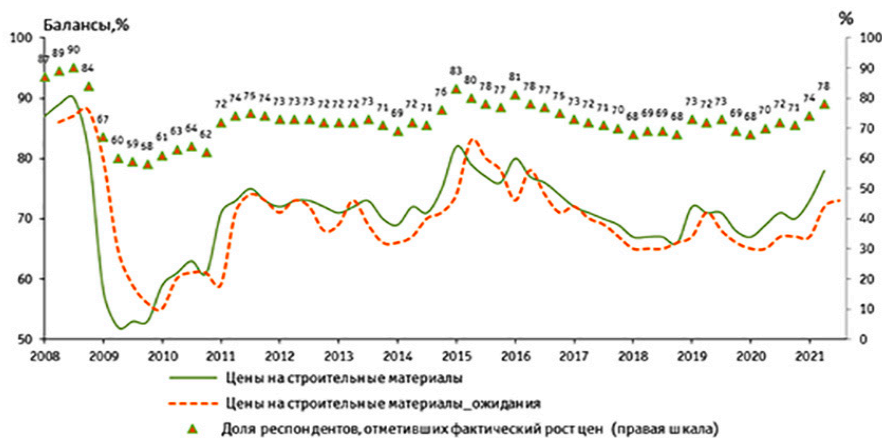


Рис. 8. Динамика оценок изменения цен на строительные материалы
 Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЗ НИУ ВШЭ; Росстат.

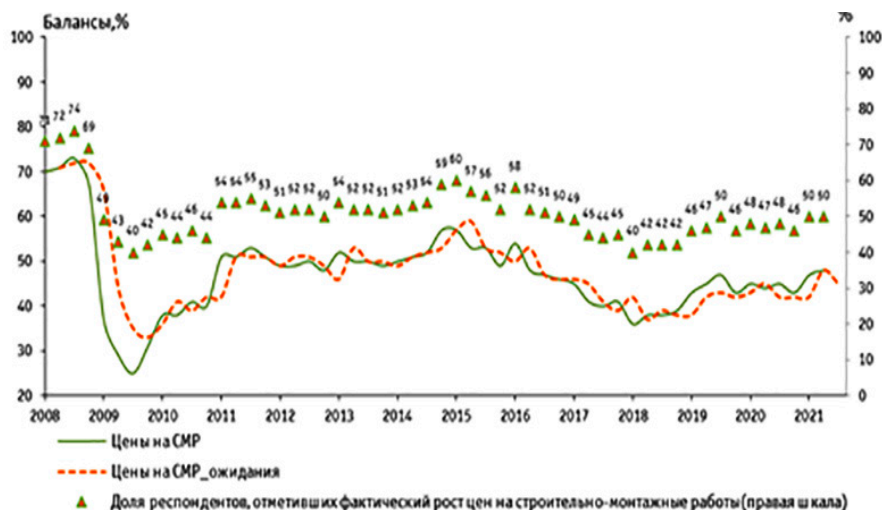


Рис. 9. Динамика оценок изменения цен на строительные-монтажные работы
 Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЗ НИУ ВШЭ; Росстат.

Согласно динамике и компонентного состава ИБП, агрегирующего преимущественно краткосрочные ожидаемые оценки отраслевых событий, можно заключить, что новообразованная тенденция является первым серьезным сигналом начала завершения фазы роста оптимизма, сопровождаемого повышенными темпами отраслевого развития, которая сменится консервативными темпами в ближайшие один-два квартала.

В частности, уже в III квартале ожидания ослабления деловой уверенности транслировались в четко обозначенных респондентами перспективах снижения физического объема работ (баланс ожиданий снизился до +9 с +14%), числа заключенных договоров (до +3 с +6%); экономической ситуации (до +7 с +8%), обеспеченности собственными финансовыми средствами (до +5 с +7%), прибыли (до +17 с +19%).

Динамика цен

По итогам I полугодия 2021 г. строительный сегмент достиг пиковых значений, характеризующих текущую и ожидаемую инфляционную динамику цен на закупаемые стройматериалы и строительные-монтажные работы (СМР).

По показателю изменения цен на строительные материалы во II квартале было зафиксировано очередное ускорение их темпов: балансовое значение продолжило акцентированный рост и составило +78% против +73% и +69% в предшествующем и аналогичном периоде 2020 г. соответственно.

При этом в анализируемом периоде доля респондентов, отмечавших данную тенденцию, возросла до максимальных за последние пять лет – 78%. На фоне отсутствия строительных фирм, в которых респонденты отмечали снижение цен, их неизменность констатировали 22% участников опроса. Еще год назад это соотношение составляло 70%, 29% и 1% соответственно.

Существенно повышенной осталась динамика цен на строительные-монтажные работы: рост цен, как и в предшествующем квартале, во II-м продолжался в 50% организациях. Баланс оценки изменения показателя увеличился на 1 п.п. до +48% (+43% в I квартале 2019 г.).

УВАЖАЕМЫЕ ДАМЫ И ГОСПОДА!

ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ НА ВЫБОР НЕСКОЛЬКО РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ПОДПИСКИ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ИЗДАНИЯ

«ОКНА И ДВЕРИ», «КРОВЛЯ И ИЗОЛЯЦИЯ», «ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ»

СТОИМОСТЬ ГОДОВОЙ ПОДПИСКИ НА 2021 ГОД

Наименование издания	Стоимость годовой подписки с учетом рассылки и НДС за один комплект		Скидки при подписке более, чем за 2 комплекта, %				
			Количество комплектов				
	Для подписчиков РФ, руб.	Для зарубежных подписчиков, евро	2-8	9-20	21-50	51-100	свыше 100
«Окна и Двери» (6 номеров)	4500	100	15	20	24	27	30
«Кровля и Изоляция» (4 номера)	3000	55					
«Фасадные системы» (4 номера)	3000	55					

Все подписчики на печатные версии имеют доступ к электронным журналам.

Оплату можно выполнить через Яндекс-Деньги или Сбербанк.

При оформлении подписки на все три издания (по одному комплекту) установлена общая скидка – 20%.
Итого сумма годовой подписки (для подписчиков РФ): – 8400 руб.

Подписка оформляется на год.

Для юридических лиц, при оплате по перечислению, предоставляются все необходимые документы (счет-фактура, накладная) на каждый вышедший из печати журнал.

Для физических лиц документы не предоставляются.

ВЫ МОЖЕТЕ ПОЛУЧАТЬ СВЕЖИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕРСИИ ЖУРНАЛОВ В PDF ФОРМАТЕ:

«Окна и Двери», «Кровля и Изоляция», «Фасадные Системы» в день выхода журнала из печати.
Для этого Вам необходимо зарегистрироваться на сайте и оформить подписку на электронную версию.
Вы получите доступ в собственный кабинет, откуда можно скачать журнал в электронном виде.

Если у Вас возникли сложности при оформлении подписки, Вы можете позвонить по телефону в редакцию (499) 177-1807 или написать письмо com@ssk-inform.com

ЖУРНАЛЫ

«**ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ**»

«**КРОВЛЯ и ИЗОЛЯЦИЯ**»

«**ОКНА и ДВЕРИ**»



АНАЛИТИЧЕСКИЕ ОТЧЕТЫ

«**Российская тысяча. Ведущие производители оконных и фасадных конструкций**»

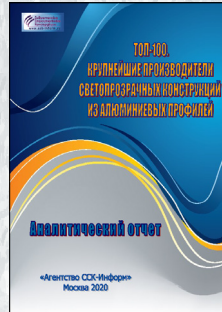
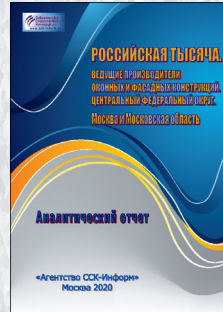
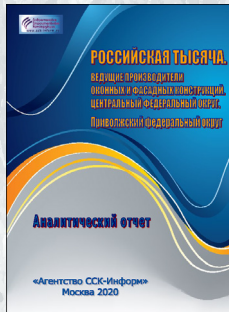
«**Российский оконно-фасадный рынок. Итоги развития и перспективы**»

«**ТОП-100. Крупнейшие производители окон и фасадных конструкций в России**»

«**Производители ПВХ-профилей в России**»

Аналитический отчет «**Строительный рынок Узбекистана. Оценка состояния и перспектив развития**»

Аналитический отчет «**Строительный рынок Казахстана. Оценка состояния и перспектив развития**»



СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ

По вопросам подписки и распространения просим обращаться:

Тел./факс: +7 (499) 177-1807. Тел.: +7 (967) 060-7117

E-mail: com@ssk-inform.com

Сайт: www.ssk-inform.ru