

ФАСАДНЫЙ КОНГРЕСС РОССИИ



ОФИЦИАЛЬНОЕ ПЕЧАТНОЕ
ИЗДАНИЕ ФАСАДНОГО
КОНГРЕССА РОССИИ
FACADES OF RUSSIA

6

ФАСАДНАЯ **EA** АКАДЕМИЯ

Сборник докладов 6-го Фасадного конгресса
Facades of Russia 2019



**КЛАССИФИКАЦИЯ
ФАСАДОВ НОВОГО
ПОКОЛЕНИЯ**
В НИИСФ РААСН
ВЫДЕЛЕНЫ 5
ОСНОВНЫХ КЛАССОВ
6



ТАРЕЛЬЧАТЫЕ ДЮБЕЛИ
МЕСТО ТАРЕЛЬЧАТЫХ
ДЮБЕЛЕЙ В ФАСАДНЫХ
СИСТЕМАХ **24**



**НОВЫЙ
ФАСАДНЫЙ
МАРКЕТПЛЕЙС**
18



**ФАСАДНЫЙ РЫНОК
РОССИИ 40**



**АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ
ИСПЫТАНИЙ АНКЕРОВ НА ВЫРЫВ 14**

ТАТПРОФ

УЖЕ 29 ЛЕТ!
ЭКСПЕРТЫ В ОБЛАСТИ
АРХИТЕКТУРНЫХ СИСТЕМ ИЗ АЛЮМИНИЯ



Реализация
любой идеи



Энергоэффективность



Любые цвета и
типы покрытий



Green building — высокие
экологические нормы

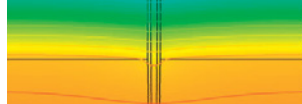


Собственное
программное обеспечение



Распространение по всей
России и странам СНГ

+7 (8552) 77-85-80
www.tatprof.ru



Официальное издание VI Фасадного конгресса Facades of Russia 2019

СОДЕРЖАНИЕ



6



14



20

2 СПИКЕРЫ КОНГРЕССА

4 КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ КОНГРЕССА

6 КЛАССИФИКАЦИЯ ФАСАДОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

На основе анализа новых технологий и решений современных фасадных конструкций в НИИСФ РААСН проведена классификация нового поколения фасадов. Выделено пять основных классов

10 РАЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Анализ изменений 2019 г к СП50
“Тепловая защита зданий”

Сборник некоторых докладов
Фасадного конгресса России.
Распространяется на Facades of Russia
2019, Петербургском форуме Building
Skin Petersburg 2019 и OnLine

14 АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ АНКЕРОВ НА ВЫРЫВ ИЗ СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

К вопросу о корректности существующих методов испытаний анкеров на вырыв из различных стеновых материалов и возможных областях их применения

18 МАРКЕТПЛЕЙС ФАСАДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

На рынке появился новый мощный инструмент повышения продаж фасадных материалов. Как им воспользоваться?

19 ФОРУМ ВНЕШНИХ ОБОЛОЧЕК ЗДАНИЙ BUILDING SKIN RUSSIA 2020

20 РЫНОК ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПЕТЕРБУРГА

Строительный рынок Северной столицы остается одним из самых привлекательных для застройщиков жилья

21 ФОРУМ ВНЕШНИХ ОБОЛОЧЕК ЗДАНИЙ BUILDING SKIN PETERSBURG 2019

23 РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОЖАРА ПО СВЕТОПРОЗРАЧНЫМ ФАСАДАМ

24 ТАРЕЛЬЧАТЫЕ ДЮБЕЛИ

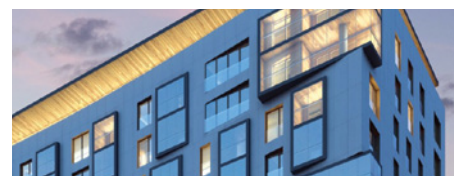
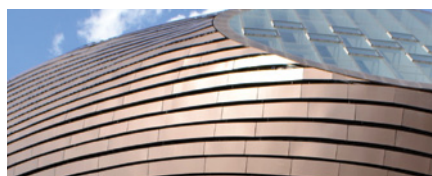
Место тарельчатых дюбелей в фасадных системах

32 МОДЕЛИРОВАНИЕ ОГНЕВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

36 ВЕНТИЛИРУЕМЫЙ ФАСАД ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ДОМА

40 ФАСАДНЫЙ РЫНОК РОССИИ

Фасадная академия представила на VI Фасадном конгрессе три маркетинговых исследования фасадного рынка



СПИКЕРЫ VI КОНГРЕССА



Александр Галямичев
МИО, Петербургский
политехнический
университет



Андрей Пустовгар
Проректор НИУ МГСУ



Евгений Высоцкий
Аналитическое агентство
СМ ПРО



Александр Горшков
Эксперт, к.т.н.



Андрей Смирнов
SIKA Rus



Евгений Цыкановский
Председатель совета
директоров ГК «ДИАТ»



Александр Дроздов
Директор Единой
фасадной компании



Анна Давыдова
Начальник лаборатории
«Композит-тест»



Екатерина Понурова
Зам. директора
ЦНИИПСК им.
Мельникова



Александр Елохов
Директор Института
пассивного дома



Аркадий Грановский
Научно-технический
университет МГСУ, зав.
лабораторией, к.т.н



Елена Фадеева
Руководитель направле-
ния техрегулирования
Ассоциации НИИ ПСМ



Александр Пестрицкий
Заведующий
лабораторией ЦНИИСК
им. В.А. Кучеренко, к.т.н.



Вадим Рыжов
Председатель
Президиума Союза
стекольных предприятий



Елена Никоненко
HILTI



Александр Спиридонов
Заведующий
лабораторией НИИСФ
РААСН, к.т.н.



Виталий Хомич
НИЦ «Строительных
технологий и
материалов»



Иван Курелюк
ГБУ ЦЭИИС



Александра Куренкова
Директор «Межрегио-
нальный институт
оконных и фасадных
конструкций»



Геннадий Емельянов
Независимый эксперт



Иван Леонов
Hevydrive



Алексей Жилияев
Начальник Управления
ФАУ «ФЦС»



Глеб Гринфельд
Исполнительный
директор ассоциации
НААГ



Кирилл Фёдоров
Руководитель
технического
департамента ZIAS



Алексей Горохов
Ассоциация NAPPAN



Денис Никольский
Независимый эксперт,
блогер



Константин Вахрушев
Технический директор
ИК «Генезис», к.т.н.



Алексей Ишмуратов
Руководитель НИЦ Durer
Инжиниринг



Дмитрий Киселев
Директор по развитию
и обучению Fischer Rus,
к.т.н.



Марат Гареев
Заместитель
генерального директора
ИК «Генезис»



Алексей Курта
Джифлекс, руководитель
направления герметиков



Дмитрий Рачков
Директор по развитию
АО «Татпроф»



Марина Гравит
Санкт Петербургский
Политех, к.т.н



Андрей Кулапин
Henkel Bautechnik



Дмитрий Сидоров
Компания Гластех, ГИП



Махач Казиев
Профессор кафедры
пожарной безопасности
в строительстве
Академии ГПС МЧС
России

(на 30.08.2019)



Михаил Александрия
Исполнительный директор ассоциации АНФАС



Михаил Миронов
Козельнер Трейдинг КЛД



Николай Гаврилов-Кремичев
Директор ССК Информ



Николай Смирнов
ВНИИПО МЧС, профессор, д.т.н.



Николай Смирнов
Коллегия по спорам в строительстве при РСПП



Олег Ларин
Руководитель центра энергосбережения и энергоэффективности АО НИИМосстрой



Ольга Волкова
Научный сотрудник НИТУ МИСиС, к.т.н.



Павел Стратий
Заведующий кафедрой МГСУ, к.т.н.



Риназ Каримов
Нормативно-технический комитет Ассоциации деревянного домостроения



Роман Борисов
Управляющий Ассоциации СП СССР



Рустам Акбиев
Председатель Научно-Технического Экспертного Совета ЦНИИП Минстроя РФ



Сергей Алехин
Президент «Фасадного Союза», ген. директор «Центра фасадных систем»



Сергей Манин
Технический директор Экспертного учреждения СРОСЭКСПЕРТИЗА



Сергей Дубинский
Технический эксперт Научного центра РСТМ, к.т.н.



Сергей Крышов
Начальник отдела экспертиз ГБУ ЦЭИИС г. Москвы



Сергей Арнаутов
Генеральный директор АРЛИФТ



Сергей Попов
Руководитель отдела фасадного проектирования архитектурного бюро SPEECH



Сергей Румянцев
Технический директор Алкон Трейд Систем



Татьяна Морозова
Директор Национального экспертного объединения «СРОСЭКСПЕРТИЗА»



Филипп Никандров
Главный архитектор ЗАО «Горпроект»



Эдуард Большаков
Президент Группы компаний «АЛИТ»



Юрий Виссарионов
Главный архитектор ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»

Спонсоры



Генеральный спонсор
TATPROF



Генеральный партнер
ГК ДИАТ



Welcom спонсор
SANZ



Спонсор
ROTO FRANK



Спонсор
GENERAL ELECTRIC



Спонсор
UNISTEM



Спонсор
HEAVYDRIVE



Спонсор
GENESIS

Бизнес встречи с архитекторами:

Борис Левянт, ABD architects.
Юрий Виссарионов, ПТАМ Виссарионова.
Павел Андреев, Архитектурная мастерская «ГРАН».
Елена Быкова, ТПО «Резерв».
Роман Бялькин, Павел Семикин, «Мезонпроект».
Владимир Тимохин, «Горпроект».
Лебедева Анна Владимировна, Гоцюк Оксана Юрьевна, ЗАО «СИГНИ ГРУП».
Хлопков Александр, строительная компания «ЛЕГИОН».

УЧАСТНИКИ VI КОНГРЕССА

(на 30.08.2019)

- ABD ARCHITECTS
- ARLIFT (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
- DUERER (ЕКАТЕРИНБУРГ)
- EVOTECH (ЕКАТЕРИНБУРГ)
- FARIM (ОБНИНСК)
- FUNDERMAX (МОСКВА)
- HEAVYDRIVE (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
- HENKEL BAUTECHNIK (МОСКВА)
- KERAMA MARAZZI (МОСКВА)
- KMEW RUSSIA (МОСКВА)
- LAFARGENOLCIM (RUSSIA)
- MOSBUILD (МОСКВА)
- QUICK MIX (МОСКВА)
- ROTO FRANK (МОСКВА)
- SIKI (МОСКВА)
- STO (МОСКВА)
- АГРИСОВГАЗ (МАЛОЯРОСЛАВЕЦ)
- АЗИАНА ТРЕЙД (ВЛАДИВОСТОК)
- АКАДЕМИЯ ГПС МЧС РОССИИ (МОСКВА)
- АЛКОН ТРЕЙД СИСТЕМ (МОСКВА)
- АЛКОТЕК (КАЛУГА)
- АЛМЕТА (ОБНИНСК)
- АЛМО (МАЛОЯРОСЛАВЕЦ)
- АЛСИТ (ОБНИНСК)
- АЛЬТЕРНАТИВА (ТРЕХГОРНЫЙ)
- АЛЮПОРТ
- АЛЮПРОФФ (МОСКВА)
- АМЕГА (ПЕРМЬ)
- АРТ ФАСАД (РЕУТОВ)
- АРХИТЕКТУРНАЯ МАСТЕРСКАЯ «ГРАН»
- АРХИТЕКТУРНОЕ БЮРО SPEECH
- АССОЦИАЦИЯ АНФАС
- АССОЦИАЦИЯ НАРРАН
- АССОЦИАЦИЯ СП ССС
- АССОЦИАЦИЯ НААГ
- АСТРА (УФА)
- БАУ-ФИКС (ВСЕВОЛОЖСК)
- БИМПРОЕКТ (НОВОСИБИРСК)
- БИТРИ (МОСКВА)
- ВААГНЕР-БИРО РУС
- ВАКЕР ХЕМИ РУС
- ВЕНТАЛЛ (ОБНИНСК)
- ВЕНТИЛИРУЕМЫЕ ФАСАДЫ ВОРОНЕЖ (ВОРОНЕЖ)
- ВНИИПО МЧС РОССИИ (МОСКВА)
- ГБУ ЦЭИИС Г. МОСКВЫ
- ГЕКСА – НЕТКАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (КРАСНОГОРСК)
- ГЕНЕЗИС (МОСКВА)
- ГЕНЕЗИС-СИБИРЬ (ВСЕВОЛОЖСК)
- ГК «ДИАТ» (МОСКВА)
- ГК АСТЭК-МТ
- ГК АМ-ГРУПП (МОСКВА)
- ГК ИНЖГЛОБАЛ (МОСКВА)
- ГК «ФИКСАР (ПОС. ДУБЕНСКИЙ)
- ГЛАСТЕХ (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
- ГМС ИНЖИНИРИНГ (МОСКВА)
- ГРУППА КОМПАНИЙ «АЛИТ»
- ДЖИ ЭС БИЛДИНГ (НИЖНИЙ НОВГОРОД)
- ДЖИФЛЕКС (ПОДОЛЬСК)
- ДСМ-ФАСАД (МОСКВА)
- ЕДИНАЯ ФАСАДНАЯ КОМПАНИЯ (МОСКВА)
- ЗАВОД АЛГА
- ЗАО ГОРПРОЕКТ (МОСКВА)
- ЗАО ГОРПРОЕКТ (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
- ЗИАС (МОСКВА)
- ИНСТИТУТ ПАССИВНОГО ДОМА (МОСКВА)
- КВИК-МИКС (МО)
- КЕРАМА ЦЕНТР (МОСКВА)
- КЕРМА (НИЖНИЙ НОВГОРОД)
- КМД ФАСАД СОЛЮШЕНС (ХАРЬКОВ)
- КНАУФ ПЕНОПЛАСТ (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
- КОЛЛЕГИЯ ПО СПОРАМ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА АРБИТРАЖНОГО ЦЕНТРА РСПП (МОСКВА)
- КОМПАНИЯ АЛЮМИНИЙ-АЛЬЯНС
- КОМПАНИЯ «МОРОЗОФ»
- КОРСИЛ ТРЕЙД (МОСКВА)
- КОЭЛЬНЕР ТРЕЙДИНГ КЛД
- КРАЙЗЕЛЬ РУС (МОСКВА)
- КРАСКИ ФРИДЛЕНДЕР (НЕВСКАЯ ПАЛИТРА)
- КРАСПАН ИННОВАЦИИ (КРАСНОЯРСК)
- ЛАБОРАТОРИЯ КОМПОЗИТ-ТЕСТ (МОСКВА)
- ЛАТО (МОРДОВИЯ)
- ЛПЗ «СЕГАЛ» (КРАСНОЯРСК)
- ЛТМ (ОБНИНСК)
- МАКВЭЛ (МОСКВА)
- МАСТТЕХ (МО)
- МАТРИЦА
- МЕЗОНПРОЕКТ (МОСКВА)
- МЕТАДИНЕА (ОРЕХОВО-ЗУЕВО)
- МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОКОННЫХ И ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
- МНОГОГРАННИКИ (БЕЛГОРОД)
- МОСКАПСТРОЙ (МОСКВА)
- МОССТРОЙ 31 (МОСКВА)
- НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РСТМ (МОСКВА)
- НАЦИОНАЛЬНОЕ ЭКСПЕРТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «СРОСЭКСПЕРТИЗА»
- НИИСФ РААСН (МОСКВА)
- НИТУ МИСИС (МОСКВА)
- НИУ МГСУ (МОСКВА)
- НИЦ «СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ» (МОСКВА)
- НОВАЛИФТ-С (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
- АССОЦИАЦИЯ ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ (МОСКВА)
- НЬЮТОН СИСТЕМС (НИЖНИЙ НОВГОРОД)
- ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЯРОСЛАВСКИЕ КРАСКИ (ЯРОСЛАВЛЬ)
- ПТАМ ВИССАРИОНОВА (МОСКВА)
- ПАРТНЕР ИНТ (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
- ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
- ПК ИНЖЕНЕР
- ПК «СИБАЛЮКС» (НОВОСИБИРСК)
- ПОВОЛЖСКИЙ ЦЕНТР КОМПЛЕКТАЦИИ (САМАРА)
- ПРАЙМЕТ М (НОВОШАХТИНСК)
- ПРЕМЬЕР СИСТЕМ (НОВОСИБИРСК)
- ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ ИМПЕРИАЛ (МО)
- ПРОФИЛЬСИСТЕМСПРО (СМОЛЕНСК)
- РЕМСТРОЙ НТВ (ХАБАРОВСК)
- РЕХАУ (МОСКВА)
- РОКОФАСТ (МОСКВА)
- РОНСОН-ГРУПП (МО)
- РУСАЛП (МОСКВА)
- САНКТ ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХ (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)
- СЕВАЛКОН (МОСКВА)
- СЕН-ГОБЕН СТРОИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ РУС (МО)
- СИАЛ-ПРОФИЛЬ (МОСКВА)
- СИБУР (МОСКВА)
- СИГНИ ГРУП (МОСКВА)
- СК ЛЕГИОН (МОСКВА)
- ССК ИНФОРМ (МОСКВА)
- СЛ СИСТЕМ (НОВОСИБИРСК)
- СОЮЗ СТЕКОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (МОСКВА)
- СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ И ТЕХНОЛОГИИ РУСЬ
- Т.Б.М (МО)
- ТАТПРОФ (НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ)
- ТЕРМОМАКС (МОСКВА)
- ТЕХНОНИКОЛЬ-СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ (МОСКВА)
- ТК ДОКСАЛ (МОСКВА)
- ТОРГОВЫЙ ДОМ ДЕМЕТРА (ИРКУТСК)
- ТОРГОВЫЙ ДОМ «КМ»
- ТПО «РЕЗЕРВ» (МОСКВА)
- УРАЛО-СИБИРСКАЯ ПРОФИЛЬНАЯ КОМПАНИЯ (БЕРЕЗОВСКИЙ)
- УРАЛЬСКАЯ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩАЯ КОМПАНИЯ (МАГНИТОГОРСК)
- ФАВОРИТ СТОУН (МОСКВА)
- ФАСАДНЫЙ СОЮЗ (МОСКВА)
- ФАУ «ФЦС» (МОСКВА)
- ФГБУ «ЦНИИП МИНСТРОЯ РОССИИ»
- ФИШЕР КРЕПЕЖНЫЕ СИСТЕМЫ РУС (МОСКВА)
- ХИЛТИ ДИСТРИБЬЮШН ЛТД
- ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ И СЕРТИФИКАЦИИ ЕВРОТЕСТ
- ЦЕНТР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ АО НИИМОССТРОЙ
- ЦНИИП МИНСТРОЯ РФ (МОСКВА)
- ЦНИИПСК ИМ. МЕЛЬНИКОВА (МОСКВА)
- ЦНИИСК ИМ. В.А. КУЧЕРЕНКО АО «НИЦ «СТРОИТЕЛЬСТВО»
- ЭЙ ДЖИ СИ ФЛЭТ ГЛАСС КЛИН (КЛИН)
- ЭКВИТОН (МОСКВА)
- ЭКОСИСТЕМЫ (НОВОСИБИРСК)
- ЭКСПЕРТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРОСЭКСПЕРТИЗА
- Ю-МЕТ (НОВОШАХТИНСК)
- ЮНИСТЕМ (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)



SELECT 6.0

sk
Участник

ОКНА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ КОМФОРТА
ШИРОКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ
ДЛЯ ДИЗАЙНА

Москва
ул. Буракова, 29
(499) 394-06-22

Санкт-Петербург
пр. Левашовский, 15
(812) 703-00-60

unistem.ru

NEW
EST
S
I
N
D

Здание SDU
Campus Kolding
(г. Колдинг, Дания)
построено в 2014
году. Динамические
(адаптивные) фасады



BUILDING SKIN

КЛАССИФИКАЦИЯ ФАСАДОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

На основе анализа новых технологий и решений современных фасадных конструкций в НИИСФ РААСН проведена классификация нового поколения фасадов. Выделено пять основных классов

Основная функция фасадов (наружных ограждающих конструкций) зданий – защита от неблагоприятных климатических условий. И подавляющая часть применяемых в нашей стране ограждений эту функцию выполняет.

Однако, взрывообразное развитие строительных и смежных технологий привело к появлению очень большого количества новых фасадных решений, которые не были возможны ранее.

Современные архитекторы используют фасады для творческого отображения ритма, баланса, пропорций, экспериментов. Им стало проще обеспечить баланс между технологичностью и эстетикой в своих проектах. Конечно, необходимо учитывать и

инженерную роль фасада (тепловая защита и энергосбережение, естественное освещение, вентиляция, звукоизоляция), но иногда, следуя красивому замыслу, наши коллеги это забывают.

В связи с огромным многообразием

уже выполненных проектов фасадов во многих странах, мы решили ввести некоторую их классификацию, основываясь на основной заложенной в них функции (как правило, таких функций несколько).

1. ЗЕЛЕННЫЕ ФАСАДЫ

«Биоклиматические» (или «зеленые») фасады, в которых основной идеей является защита окружающей среды (использование растений, защита зданий от смога, производство биогаза, использование дождевой воды и прочее).

2. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ФАСАДЫ

«Энергетические» фасады, в которых основная функция – сбор дополнительной энергии для обеспечения эксплуатации здания (фотоэлектрические панели различной модификации, использование ветрогенераторов, использование пассивных геотермальных установок и многое другое).



Вертикальный сад
(Мадрид, Испания)



К.т.н. А.В. Спиридонов,
главный научный сотрудник;
Д.т.н. И.Л. Шубин,
директор института;
Р.В. Геращенко,
инженер, НИИСФ РААСН



3. СВЕТОВЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ

Фасады, которые мы назвали «световые концентраторы», где основной функцией является максимальное и рациональное использование естественного освещения за счет различных современных инновационных технических решений.

4. СЦЕНИЧЕСКИЕ ФАСАДЫ

«Сценические» (или «архитектурные») фасады, которые больше предназначены для оживления городской среды за счет различных оптических или иных решений.



В нашей стране облик новых зданий тоже меняется в лучшую сторону, но, к сожалению, он основан, в большинстве своем, на уже давно разработанных решениях

5. ДИНАМИЧЕСКИЕ ФАСАДЫ

«Динамические» (или «адаптивные») фасады, в которых за счет изменения внешнего вида фасада решаются вопросы регулирования микроклимата в помещениях здания (светового режима, локального или общего кондиционирования и естественной вентиляции, множество других задач).

Приведем по одному - два примера зданий, фасады которых мы отнесли к классам 1 – 4, и более подробно остановимся на «динамических» фасадах.

БИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАСАДЫ

Наиболее впечатляющий прохожего из них – вертикальный сад, выполненный в соответствии со схемой, разра-

**ВЗРЫВООБРАЗНОЕ
РАЗВИТИЕ
СТРОИТЕЛЬНЫХ
И СМЕЖНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПРИВЕЛО
К ПОЯВЛЕНИЮ
БОЛЬШОГО
КОЛИЧЕСТВА
НОВЫХ ФАСАДНЫХ
РЕШЕНИЙ, КОТОРЫЕ
НЕ БЫЛИ ВОЗМОЖНЫ
РАНЕЕ**

Фасад больницы Torre de Especialidades (Мехико, Мексика)

ботанной Патриком Бланком. Сад состоит из 3-х основных частей – металлического каркаса, ПВХ листа толщиной в 1 см и слоя искусственного негниющего войлока/фетра с использованием полиамида.

Каркас со смонтированным ПВХ устанавливается на стену с некоторым отступом, что обеспечивает дополнительную тепло- и звукоизоляцию помещений, на ПВХ крепят искусственный войлок. Его высокая капиллярность обеспечивает равномерное распределение воды. Растения высаживаются на этот войлочный слой в виде

Музей современного искусства
Kunsthaus в г. Грац (Австрия)



семян, черенков или уже подрощенных кустов - около тридцати растений на квадратный метр. Верхний полив и удобрение автоматизированы. Вес вертикального сада, включая растения и металлический каркас, составляет менее 30 кг на квадратный метр. Таким образом, вертикальный сад может быть реализован на любой стене, без ограничений по размеру или высоте.

Конечно, такая экзотика (см. фото) в наших климатических условиях вряд ли найдет широкое применение – разве что в Крыму и Краснодарском крае. Но в южных регионах Европы таких зданий возникает все больше.

Значительно более интересное решение для российских мегаполисов, отличающихся высокой загрязненностью воздуха – специальный фасад, поглощающий значительное количество вредных примесей в воздухе.

На здании больницы Torre de Especialidades (Мехико) были смонтированы панели Prosolve370e, разработанные немецкой фирмой Elegant Embellishments на основе созданной в 2011 году технологии компании Alcoa. Материал содержит диоксид титана, который эффективно очищает воздух от токсинов и других вредных веществ.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ФАСАДЫ

Зданий с такими фасадами появляется все больше с развитием технологий и повышением эффективности фотоэлектрических модулей. Вероятно, этому должна быть посвящена отдельная обзорная статья.

Здесь же мы приведем только один



из примеров (возможно, несколько шокирующий) - Музей современного искусства Kunsthaus в г. Грац (см. фото).

Основой здания является железобетонная конструкция, а внешняя оболочка представляет собой акриловые

города – но многим туристам, а – главное - жителям города это здание нравится.

СВЕТОВЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ

После некоторого перерыва в конце 1980-х – 1990-х годов стали появляться здания, в которых основной идеей архитекторов является максимальное использование естественного освещения. Это связано как с энергосбережением, так и с положительным влиянием его на человека. Среди множества зданий мы выбрали недавно построенный Музей искусств Ордос (Внутренняя Монголия, КНР).

Поверхность здания состоит из полированных изгибающихся металлических панелей-жалюзи, помогающих музею Ордоса быть устойчивым к суровому пустынному климату и частым песчаным бурям. Основной свет проникает через стеклянную крышу и распространяется по зданию с помощью светоотражающих стен, а жалюзи обеспечивают, в том числе и естественную вентиляцию.



Стоимость продвинутых фасадов выше, чем стандартных. Некоторые из них никогда не окупятся за счет энергосбережения. Главное в них – создание комфортной и интересной среды проживания

панели со встроенными фотоэлектрическими элементами, позволяющими вырабатывать энергии достаточно для эксплуатации музея. Конечно, странно видеть подобное в центре старинного



Здание больницы Eskenazi Hospital
(Индианаполис, США)



Проект «The Gate Residence».
Динамический фасад

СЦЕНИЧЕСКИЕ ФАСАДЫ

Такие фасады используют по различным поводам – разнообразить городскую среду, обеспечивать донесение какой-либо информации, и, как нам кажется – иногда архитекторы просто хулиганят. Но и это в скучных городских пространствах дозволено.

Среди многих примеров мы выбрали здание больницы Eskenazi Hospital (Индианаполис, США). В этом здании был применен оригинальный подход, основанный на оптическом эффекте: иллюзия подвижности фасада создается во время движения пешеходов или автомобильных поездок. Для достижения желаемого эффекта использовались панели разных размеров, каждая из которых была согнута под определенным углом. Выбранная цветовая схема была довольно простой: одна сторона панелей была окрашена в золотисто-желтый, а другая в темно-синий. Но благодаря углу наклона поверхностей и отражению света создается иллюзия различных оттенков, что делает спектр цветов гораздо более разнообразным.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ФАСАДЫ

На этом типе фасадов мы хотели бы остановиться более подробно. Именно он показывает возможность перехода от идеологии «защиты помещения от воздействия окружающей среды» к идеологии «использования в помещениях окружающей среды»...



Полное содержание статьи вы сможете услышать на VI Фасадном конгрессе

УСКОРИТЕЛЬ ПРОДАЖ ФАСАДНЫХ, КРОВЕЛЬНЫХ, ОКОННЫХ, СТЕНОВЫХ, ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фасадная академия готовит к официальному открытию не имеющий аналогов в Европе маркетплейс материалов и проектов внешних оболочек зданий **BuildingSkin.ru**. Миссия новой платформы – соединение напрямую производителей с девелоперами, архитекторами, проектировщиками, застройщиками, частными заказчиками со всей России



Только сейчас Вы можете **бесплатно** разместить свою марку и до 10 материалов, чтобы убедиться в эффективности маркетплейса **BuildingSkin.ru**



**BUILDING
SKIN** Внешние
оболочки
зданий

+7 495 374-8905
info@buildingskin.ru
www.buildingskin.ru

ФА
АКАДЕМИЯ
ФАСАДНАЯ

СКОРО



Сергей Румянцев,
эксперт ТК465, TC162 ISO,
к.т.н., доцент

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Анализ изменений 2019 г к СП 50 «Тепловая защита зданий»

В июне 2019 года вступили в силу Изменения 1 к СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Среди ряда изменений были повышены базовые значения требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{TP} для светопрозрачных ограждающих конструкций для жилых зданий и помещений (см. столбец 6 Табл. 3). Ни для каких других ограждающих конструкций (стен, покрытий, фонарей) изменение сопротивления теплопередаче не было предложено. Повышение оказалось дифференцированным по климатическим районам – чем теплее район, тем выше повышение – и не коснулось образовательных учреждений и школ. Эти удивительные обстоятельства не будут подвергнуты анализу.

Как известно, в СП 50 в п. 5.1 приводятся обязательные требования к теплозащитной оболочке здания:

- поэлементное требование (а) – приведенное сопротивление теплопередаче д.б. не меньше нормируемых значений;
- комплексное требование (б) –

удельная теплозащитная характеристика д.б. не больше нормируемого значения;

- санитарно-гигиеническое требование (в) – температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций д.б. не ниже минимально допустимых значений.

Проведем анализ влияния приведенного сопротивления теплопередаче светопрозрачных ограждающих конструкций на удельную теплозащитную характеристику здания и на температуру внутренних поверхностей ограждающих конструкций. Сделаем это для основных двух типов светопрозрачных ограждающих конструкций – окон и светопрозрачных навесных фасадов (светопрозрачных стен), хотя СП 50 не делает разницы между этими типами.

Прежде всего, отметим существенную разницу в величине требуемого сопротивления теплопередаче для светопрозрачных конструкций и иных ограждающих конструкций. Так, например, для Москвы R_o^{TP} для стен должно быть 3,2, а для окна 0,48 по существовавшим требованиям СП 50, 0,56 по

московским требованиям и 0,66 по вновь введенным требованиям СП 50. Видим, что разница составляет 5...6 раз. Объяснение этому можно найти на физическом уровне обеспечения сопротивления теплопередаче – толщина стен современных домов составляет 250...400 мм, тогда как толщина стеклопакетов 32...64 мм. Понятно, что для столь тонких преград физически весьма сложно обеспечить высокие значения сопротивления теплопередаче. Работы в этом направлении ведутся несколько десятков лет и к настоящему времени достигнуты значительные результаты: R_o стеклопакетов удалось увеличить с 0,32 для однокамерного СП с простыми стеклами, алюминиевой дистанционной рамкой и заполнением воздухом до 1,4 для двухкамерного СП с двумя низкоэмиссионными стеклами, неметаллической дистанционной рамкой и заполнением камер аргоном. Понятно, что и стоимость таких изделий существенно различна.

При столь значительном различии в сопротивлении теплопередаче светопрозрачных конструкций и стен тради-

Таблица 3 СП 50.13330.2012

Здания и помещения, коэффициенты а и б	Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год	Базовые значения требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{TP} , (м²·°С)/Вт, ограждающих конструкций				
		Стен	Покрытий и перекрытий над проездами	Чердачных перекрытий, над неотапливаемыми подпольями и подвалами	Светопрозрачных ограждающих конструкций, кроме фонарей	Фонарей
1	2	3	4	5	6	7
1.1 Жилые, гостиницы и общежития	2000	2.1	3.2	2.8	0.3 => 0,49	0.3
	4000	2.8	4.2	3.7	0.45 => 0,63	0.35
	6000	3.5	5.2	4.6	0.6 => 0,73	0.4
	8000	4.2	6.2	5.5	0.7 => 0,75	0.45
	10000	4.9	7.2	6.4	0.75 => 0,77	0.5
	12000	5.6	8.2	7.3	0.8 => 0,8	0.55

ционно площадь остекления зданий была небольшой. Так, например, для жилого дома популярной серии КОПЭ относительная площадь окон составляет 13%. Если считать сопротивления теплопередаче стен, покрытий и окон равными требуемым в Москве (3,2, 4,7 и 0,56 соответственно), то удельная теплотехническая характеристика составит $K_{об} = 0,081$, что ниже граничных значений СП 50 и по формуле (5.5) $K_{об}^{тр1} = 0,162$, и по формуле (5.6) $K_{об}^{тр2} = 0,121$. Формально требования СП 50 выполнены и **необходимости в повышении теплотехники окон нет**, хотя вклад окон в удельную теплотехническую характеристику здания достигает 42%.

Тенденцией последних лет в строительстве жилья и особенно административных зданий является резкое увеличение доли остекления зданий. Популярны здания, вся наружная поверхность которых является остекленной – несущий каркас здания представлен колоннами и перекрытиями, вся оболочка здания состоит из светопрозрачных навесных фасадов, светопрозрачных стен.

Оценим возможность выполнения требований СП 50 по тепловой защите для подобных зданий.

Предположим для рассмотренного здания серии КОПЭ, что все ограждающие конструкции кроме межэтажного пояса высотой 1,2 метра, необходимого по пожарным требованиям, выполнены светопрозрачными. При этом относительная площадь светопрозрачных конструкций составит 57% вместо 13%. Удельная теплотехническая



Тенденцией последних лет в строительстве жилья и особенно административных зданий является резкое увеличение доли остекления зданий

характеристика составит уже $K_{об} = 0,177$, что выше нормируемого значения. При этом вклад светопрозрачных конструкций в удельную теплотехническую характеристику здания достигнет 85%. Понятно, что **требования к теплотехническим характеристикам светопрозрачных стен целесообразно делать более высокими, чем для окон**.

Требуется разделить столбец 6 Табл.3 СП 50 на два: для окон и светопрозрачных навесных фасадных конструкций.

ДО КАКОЙ ВЕЛИЧИНЫ СЛЕДУЕТ ПОВЫШАТЬ ТРЕБОВАНИЯ К СОПРОТИВЛЕНИЮ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ СПК?

Стоит отметить обстоятельство, которое редко учитывается при исследовании теплотехнических вопросов, связанных со светопрозрачными конструкциями. Повышение R_0 стеклопакетов осуществляется путем применения конкретных технических мероприятий: увеличение числа камер стеклопакета (1 в СПО и 2 в СПД), заполнение камер инертным газом вместо воздуха, применение неметаллических дистанционных рамок вместо алюминиевых, использование низкоэмиссионных покрытий на стеклах. В связи с дискретностью таких решений также дискретно, ступенчато меняется и сопротивление теплопередаче стеклопакета. На рынке типовыми можно считать следующие решения и соответствующие им значения приведенного сопротивления теплопередаче светопрозрачной конструкции:

- тип 1: конструкция с однокамерным стеклопакетом (СПО) с одним низкоэмиссионным стеклом, алюминиевой дистанционной рамкой и заполнением камеры аргоном – $R^{01} = 0,56 \text{ м}^2\text{С/Вт}$;
- тип 2: конструкция с двухкамерным стеклопакетом (СПД) с одним низкоэмиссионным стеклом, алюминиевой дистанционной рамкой и заполнением камер аргоном – $R^{02} = 0,82 \text{ м}^2\text{С/Вт}$;
- тип 3: конструкция с двухкамерным стеклопакетом (СПД) с двумя низкоэмиссионными стеклами, неметаллической дистанционной рамкой и заполнением камер аргоном – $R^{03} = 1,25 \text{ м}^2\text{С/Вт}$.

Исследуем целесообразность применения приведенных типов конструкций для окон и светопрозрачных стен, используя энергетический и экономический подход.

Для примера возьмем типовую квартиру в доме серии КОПЭ. Площадь окон в квартире составит $(1,47 \times 1,42 + 1,76 \times 1,42) = 4,59 \text{ м}^2$, площадь внешних стен без окон $19,17 \text{ м}^2$, общая площадь внешних стен $23,76 \text{ м}^2$. Оценим требуемую мощность, которую необходимо затрачивать для компенсации потерь тепла через наружную оболочку квартиры при расчетном перепаде



Анализ рынка



Обмен опытом



Нормирование



Обучение





Таблица 3

$R_0, \text{м}^2\text{С/Вт}$	$\Delta t^{\text{н}}, ^\circ\text{С}$	$\tau \text{В}, ^\circ\text{С}$
0,56	9,2	10,8
0,66	7,8	12,2
0,82	6,3	13,7
1,25	4,1	15,9

Табл.1

	Тип 1 (СПО, И, arg)	Тип СП50	Тип 2 (СПД, И, arg)	Тип 3 (СПД, И+И, arg)
$R_0, \text{м}^2\text{С/Вт}$	0,56	0,66	0,82	1,25
$N, \text{кВт (окна/свпр ст)}$	0,64 / 1,91	0,58 / 1,62	0,52 / 1,30	0,43 / 0,86
$N_{\text{свпр ст}}/N_{\text{ок}}$	2,98	2,79	2,5	2,0
$C_N, \text{руб/мес (окна/свпр ст)}$	2304 / 6873	2088 / 5832	1877 / 4694	1565 / 3079
$C_{\text{СПО}}/C_{\text{СПД}}$		1,10 / 1,18	1,23 / 1,46	1,47 / 2,23
$\Delta, \text{руб/мес (окна/свпр ст)}$		216 / 1041	427 / 2179	739 / 3794

Примечание
Конструкцию с приведенным сопротивлением теплопередаче $R_0 = 0,66 \text{ м}^2\text{С/Вт}$ с однокамерным стеклопакетом (с низкоэмиссионным стеклом и заполнением камеры аргоном) можно получить лишь с использованием неметаллических каркасов (деревянных, пластиковых). Такие каркасы широко используются для окон небольших габаритов и неприменимы для каркасов навесных светопрозрачных конструкций (светопрозрачных стен). Поэтому для обеспечения новых требований придется в г. Москве применять только двухкамерные стеклопакеты с избыточным значением сопротивления теплопередаче – тип СП50.

температур в 45°С .
 $N = (S \cdot \Delta t) / R_0$
Потребная мощность для стен с окнами составит:
 $N_{\text{ст+ок}} = N_{\text{стен}} + N_{\text{окон}} = (19,17 \cdot 45) / 3,2 + (4,59 \cdot 45) / 0,56 = 0,64 \text{ кВт}$
Вклад окон составил 58%.
Потребная мощность для светопрозрачных стен составит:
 $N_{\text{свст}} = (23,76 \cdot 45) / 0,56 = 1,91 \text{ кВт}$
Но конечный потребитель платит не за мощность, а за потреблённую

энергию. Стоимость, затрачиваемую на обогрев квартиры в месяц C_N , получим, помножив потребную мощность на продолжительность обогрева (720 часов) и тариф (5 руб/кВт·ч). В таблице 1 приведены значения потребной мощности и стоимости обогрева C_N для четырёх типов светопрозрачных конструкций (по R_0) и двух видов выполнения стен: с окнами и полностью светопрозрачных.

Проведённый анализ показывает, что переход на конструкции по типу СП50 даст экономию Δ в 10...18%, при этом переход на наиболее сберегающие конструкции позволяет получить экономию для окон почти в 1,5 раза, для светопрозрачных стен более чем в 2,2 раза. Для жильца квартиры со светопрозрачными стенами экономия на отоплении при переходе с однокамерного стеклопакета на эффективный двухкамерный составит почти 3800 руб в холодный месяц.

Переход к более эффективным стеклопакетам даётся не бесплатно. В таблице 2 приведены стоимости квадратного метра стеклопакета каждого типа (данные взяты с сайта известного производителя), затраты на остекление квартиры C_k , затраты при переходе с Типа 1 на более энергоэффективный тип остекления ΔC , количество холодных месяцев на окупаемость такого перехода $n = \Delta C / \Delta$, как отношение затрат на замену типа остекления к экономии на отоплении за счёт такой замены.

Табл. 2

	Тип 1 (СПО, И, arg)	Тип СП50	Тип 2 (СПД, И, arg)	Тип 3 (СПД, И+И, arg)
Формула стеклопакета	4–16arg–4И	4–16arg–4–16arg–4И	4–16arg–4–16arg–4И	4И–16arg–4–16arg–4И
ССП, руб/м²	2382	3944 ($\kappa = 1,66$)	3944 ($\kappa = 1,66$)	4370 ($\kappa = 1,83/1,11$)
C_k , руб (окна/свпр ст)	10933* / 56596	18102* / 93709	18102* / 93709	20058* / 103831
ΔC , руб (окна/свпр ст)		7169 / 37113	7169 / 37113	9125 / 47235 (1956 / 10122)
n , мес (окна/свпр ст)		33,2 / 35,7	16,8 / 17,0	12,3 / 12,4

* Примечание. К стоимости C окон следует добавить и стоимость непрозрачной стены, которая составляет около 9600 руб/м², т.е. для рассматриваемой квартиры 44064 руб. В таком случае при остеклении по типу 1 стоимость стены с окнами в квартире составит 54997 руб, что близко к 56596 для светопрозрачной стены.



Для жилья квартиры со светопрозрачными стенами экономия на отоплении при переходе с однокамерного стеклопакета на эффективный двухкамерный составит почти 3800 руб в холодный месяц

Приведённый анализ показывает, что как для окон, так и для светопрозрачных стен целесообразным является переход не на конструкции по типу СП50 (с $R_0 = 0,66$) и даже не по типу 2 (двухкамерный стеклопакет с одним низкоэмиссионным стеклом с $R_0 = 0,82$), а на более энергоэффективные конструкции по типу 3 (двухкамерный стеклопакет с двумя низкоэмиссионными стеклами с $R_0 = 1,25$). Окупаемость перехода на конструкцию по типу 3 в три раза выше по отношению к типу СП50 и в полтора раза выше по отношению к типу 2.

Рассмотрим ещё один аспект, связанный с переходом на остекление повышенной эффективности – выполнение санитарно-гигиенического требования СП 50.13330.

Для наружных стен жилых помещений табл. 5 СП 50 устанавливает нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции $\Delta t^{\text{н}} = 4,0$ °C. Требование для светопрозрачных конструкций иное – на каркасе не должен выпадать конденсат. Для нормированных условий климата в жилых помещениях по ГОСТ 30494 точкой росы является температура 10,7 °C. В таблице 3 приведены значения нормированного перепада $\Delta t^{\text{н}}$ и температуры внутренней поверхности ограждающей конструкции $t_{\text{в}}$, рассчитанные

по формуле (5.4) СП 50 для различных значений R_0 .

$R_0 = (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / (\Delta t^{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}})$, где $t_{\text{в}} = +20$ °C, $t_{\text{н}} = -25$ °C, $\alpha_{\text{в}} = 8,7$ Вт/м²C

В таблице выделены два характерных значения. Первое – температура внутренней поверхности ограждающей конструкции с приведенным сопротивлением теплопередаче $R_0 = 0,56$ м²C/Вт – 10,8 °C, т.е. выше точки росы. Именно это требование определено для г. Москвы МГСН 2.01-99. Второе значение – нормированный перепад на конструкции с приведенным сопротивлением теплопередаче $R_0 = 1,25$ м²C/Вт – 4,1 °C, т.е. практически равный требуемому перепаду для стен.

Выводом из полученных соотношений может служить то, что **для оконных конструкций достаточным по отсутствию конденсата** может служить приведенное сопротивление теплопередаче $R_0 = 0,56$ м²C/Вт, для светопрозрачных стен минимально допустимым значением приведенного сопротивления теплопередаче следует считать $R_0 = 1,25$ м²C/Вт.

Представленный подход показывает:

- нецелесообразность повышения требований по приведенному сопротивлению теплопередаче для окон до значений, представленных в Изменении 1 СП50.13330;
- необходимость введения дифференцированных поэлементных требований для светопрозрачных ограждающих конструкций: отдельно для окон и отдельно для навесных светопрозрачных фасадных конструкций (светопрозрачных стен), возможно путём введения в табл. 3 СП50.13330 дополнительного столбца.



Полное содержание статьи вы сможете услышать на VI Фасадном конгрессе



GE Silicones
www.gesilicones.com



КОМПЛЕКСНАЯ ПОДДЕРЖКА НА ВСЕХ ЭТАПАХ ПРОЕКТА



АНАЛИЗ
ПРОЕКТА



АНАЛИЗ
ЧЕРТЕЖЕЙ



ТЕСТ НА
СОВМЕСТИМОСТЬ



ОТЧЕТ О
ПРОЕКТЕ



КОНТРОЛЬ
КАЧЕСТВА



ГАРАНТИЯ
ПРОЕКТА

472 метра над землей

Шанхайский всемирный финансовый центр
г.Шанхай, Китай
Герметик SSG4400 UltraGlaze*, герметик SCS9000
SilPruf* NB, герметик IGS3763

Смотровые площадки находятся под и над трапециевидным отверстием этого небоскреба и являются самыми высокими смотровыми площадками в мире. Благодаря структурным силиконам GE, этот инженерный триумф стал возможным, с точки зрения прочности, долговечности и атмосферостойкости.



Аркадий Грановский,
канд. техн. наук, доцент,
Научно-исследовательский
институт экспериментальной
механики НИУ МГСУ



Дмитрий Киселев,
канд. техн. наук, «ФИШЕР.
Крепежные системы Рус»

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ АНКЕРОВ НА ВЫРЫВ ИЗ СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

К вопросу о корректности существующих методов испытаний анкеров на вырыв из различных стеновых материалов и возможных областях их применения

В последние 15-20 лет в России значительно вырос объем строительных работ, связанных с применением анкерного крепежа. При этом на строительном рынке лидирующее положение занимали и занимают такие зарубежные фирмы, такие как HILTI, Fischer, Sormat

и МКТ. Качество и надежность производимого ими анкерного крепежа достаточно высокие. Однако опыт применения анкерного крепежа в России выявил ряд проблем, без решения которых объективная оценка эксплуатационной надежности анкерного узла и, тем более, величины расчетного (ре-

комендуемого) усилия вырыва весьма затруднительна. Среди этих проблем можно выделить следующие.

1. Корректность существующих методик статических и динамических испытаний анкеров на вырыв и срез. В действующих ГОСТ на статические и динамические испытания анкеров использованы методики из Европейских норм [1].

2. При проведении испытаний анкеров не учитываются такие факторы как зависимость результатов испытаний скорости нагружения конструкций и свойства материала конструкции (сталь, железобетон, каменные материалы и т.д.) и его структуры (плотность, пустотность и т.д.)

Отметим, что такие немаловажные вопросы как огнестойкость, коррозионная стойкость анкерного крепежа и т.д. решены с учетом современного уровня развития техники и научных

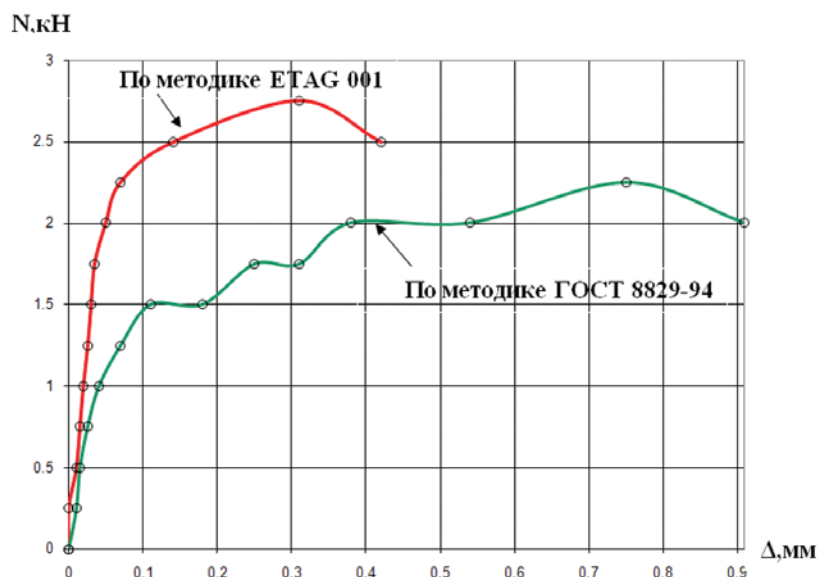


Рисунок. 1. График зависимости «нагрузка-деформация» (материал стено-ячеистый бетон - В2.0, марка анкера – КАН N 10х160)

исследований в России. Рассмотрим факторы, влияющие на прочность анкерного узла при действии на анкер нагрузок вырыва и сдвига.

СТАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИСПЫТАНИЯ АНКЕРОВ НА ВЫРЫВ

В настоящее время за рубежом для испытаний анкеров на вырыв принята единая методика, подробно изложенная в ETAG 001 [1] и в работе [2]. Суть методики определения рекомендуемой (расчетной) величины нагрузки вырыва заключается в следующем.

1. Проводятся испытания серии анкеров, состоящей из n -образцов, на вырыв из материала основания. Скорость нагружения анкера до момента его вырыва (или разрушения анкерного узла) составляет 1 – 3 мин.

2. Далее проводится обработка результатов испытаний на основе принятого нормального закона распределения случайных величин. Поскольку исследуемая величина усилия вырыва зависит от многих факторов, то принятый закон нормального распределения позволяет с достаточной степенью точности и надежности оценить величины предельных расчетных нагрузок и перемещений анкера. Суть алгоритма определения рекомендуемых нагрузок на анкер и перемещений самого анкера состоит в том, что на основе использования кривой распределения Гаусса (рис. 1) по результатам теста на выдергивание значение характерного сопротивления (предельной нагрузки) определяется в соответствии с так называемым 5% фракtilем. Т.е. в 5% всех опытов разрушения анкерного узла происходят при нагрузке ниже этой величины, а в 95% испытаний разрушения – при нагрузке выше этой величины. Те же рассуждения относятся и к определению предельных перемещений анкера. Чтобы определить предельные (характерные)

значения нагрузок вырыва (или соответствующие им значения перемещений), 5%-ный фракtilь используется в качестве базовой величины чаще, чем средняя величина по результатам испытаний. Данная методика обработки результатов экспериментальных исследований соответствует современному уровню развития науки и при правильной выбранной методике испытаний обеспечивает надежные показатели, характеризующие работу анкерного крепежа.



Опыт применения анкерного крепежа в России ведущих мировых производителей выявил ряд проблем, без решения которых объективная оценка эксплуатационной надежности анкерного узла весьма затруднительна

Однако существующие подходы к методам испытаний анкеров, принятые в ETAG 001, не учитывают такого фактора как скорость нагружения конструкций.

Вопрос о влиянии скорости нагружения конструкций на их прочность и несущую способность в России исследован достаточно подробно в работах [3,4]. Эти исследования позволили установить, что при увеличении скорости нагружения с $0.1 \text{ кг}/(\text{см}^2 \text{ сек})$ до $1.6 \text{ кг}/(\text{см}^2 \text{ сек})$ значения модуля упругости, а соответственно, и прочность материала конструкций увеличиваются в среднем в 2 раза. При этом резко уменьшается деформативность конструкции. Методика испытаний конструкций, включенная в ГОСТ 8829-94 «Изделия строительные железобетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением.

	Монтаж стеклянной кровли грузоподъемность до 2'500 кг Мачтовые подъемники высота подъема до 7,9 м Стекло-роботы грузоподъемность до 1'400 кг	МОНТАЖ СТЕКЛЯННОЙ КРОВЛИ
	Вакуумные захваты Грузоподъемность до 18'000 кг Для изогнутых стекол и стекол со специальными покрытиями, стеклянных ребер, каменных плит, настенных и потолочных панелей. Для остекления под выступом, при отрицательных температурах и в зоне строительных лесов.	
	Тележки для транспортировки стекла Вес панели до 1'000 кг при размерах до 3,2 x 6 метров и толщине 110 мм	ТЕЛЕЖКИ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ СТЕКЛА
	Монтажные краны грузоподъемность до 10 тонн	МОНТАЖНЫЕ КРАНЫ
ПРОДАЖА И АРЕНДА ПО ВСЕМУ МИРУ		
	Транспортировочные краны грузоподъемность до 100 тонн	ТРАНСПОРТИРОВочные КРАНЫ
	Телескопический погрузчик Подъемные платформы Тельферы цепные электрические Системы направляющих профилей Грузовой лестничный подъемник	ВСЕОБОЗНАЧАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

N, kH

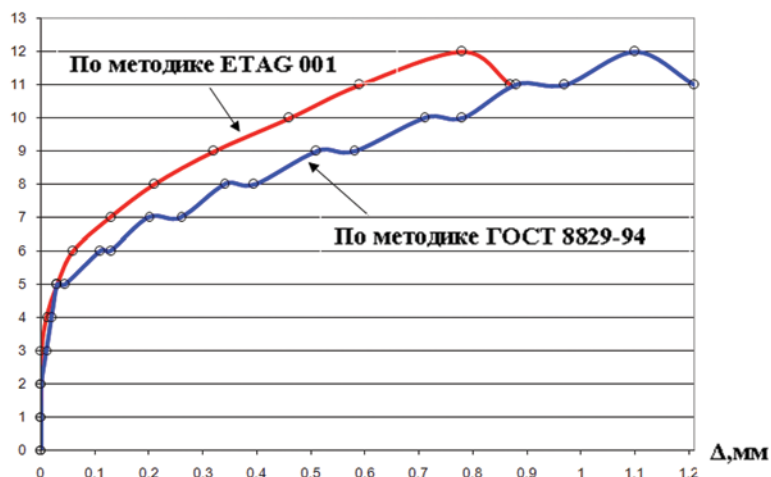


Рисунок 2. График зависимости «нагрузка-деформация» (материал стены - железобетон – В30, марка анкера – HRD 10 x 100).

Правила оценки прочности и трещиностойкости», устанавливает следующий алгоритм испытаний:

- нагрузка на конструкцию прикладывается ступенями, каждая из которых составляет ~10% от контрольной нагрузки;
- на каждой ступени нагружения конструкция выдерживается под нагрузкой 5-10 минут;
- в начале и в конце каждого этапа нагружения с помощью измерительных приборов фиксируются деформации (перемещения) конструкции либо ее элементов.

Поскольку анкерный узел – составная конструкция, то мы считаем, что для оценки его несущей способности может быть использована только методика ГОСТ 8829-94 с обязательной выдержкой нагрузки на каждой ступени нагружения. Сравнительный анализ результатов испытаний анкеров на вырыв с использованием методик ETAG 001 и ГОСТ 8829-94 позволяет отметить следующее.

1. Для анкеров, установленных в легкие и ячеистые бетоны, предлагаемая в ETAG 001 скорость нагружения приводит к значительному завышению величины как предельной (разрушаю-

щей) нагрузки, так и, соответственно, назначаемой из испытаний расчетной нагрузки вырыва на анкер. Это связано с тем, что методика ETAG 001 из-за значительной скорости нагружения не позволяет учесть эффект стабилизации усилий на каждом этапе нагружения. Как видно из графика на рисунке 1, при испытании анкера, установленного в ячеистый бетон, значение разрушающей нагрузки при испытании по методике ETAG 001 на 22% выше значения разрушающей нагрузки, полученной при испытаниях по методике ГОСТ 8829-94.

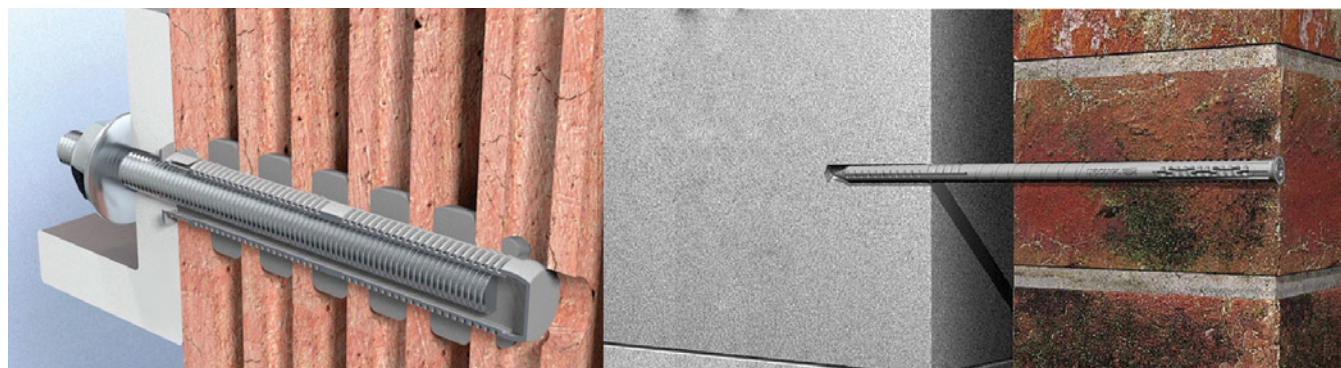
Анализ результатов испытаний анкеров различных марок, установленных в стены из ячеистобетонных блоков показал, что значения предельных разрушающих нагрузок, полученные по европейской методике испытаний (время испытаний – 1 минута), на 30-37% выше, чем результаты испытаний, полученные по методике ГОСТ. При этом, чем выше модуль упругости и плотность материала основания, тем меньше влияет скорость нагружения на величину разрушающей нагрузки. Но предельные деформации анкера при вырыве выше на 15-20%, чем при испытаниях по методике ETAG 001.

2. Как показали наши исследования, методика испытаний и обработки результатов испытаний по ETAG 001 не позволяют учесть влияние влажности ячеистого бетона на прочность анкера при вырыве (рисунок 3).

ДИНАМИЧЕСКИЙ МЕТОД ИСПЫТАНИЯ АНКЕРОВ НА ВЫРЫВ

Как известно, сейсмические воздействия относятся к динамическим и возникают в связи с движением основания сооружения во время землетрясений. В настоящее время разработан ГОСТ [5], позволяющий оценить надежность работы анкерного крепежа, эксплуатируемого в сейсмоопасных регионах.

Сейсмометрический анализ характера различных землетрясений позволил многим исследователям констатировать, что регистрируемый с помощью сейсмографов процесс колебаний грунтового основания и сооружения содержит три основные фазы: начальная, основная и конечная. Основная фаза – наиболее интенсивный по амплитудам колебаний участок, переход к которому явно выражен на акселерограмме. На этой фазе часто наблюдаются довольно разнообразные периоды колебаний и имеют место «пиковые» циклы, в несколько раз превышающие значения, например, в спектре ускорений. При этом наибольшие ускорения грунта и, соответственно, сооружения находятся в диапазоне короткопериодного спектра: от 0.1 до 0.5 сек. Внезапное изменение скорости от 0 до некоторого значения характеризует импульсный характер воздействия. Весьма большие изменения скоростей, т.е. как бы разрывы скоростей, аналогичны колебаниям грунтов, вызываемых взрывом. При этом возникающие максимальные ускорения почвы до 0.4 g и более (до 1.0 g) соответствуют периодам 0.05 и 0.1 сек, что хорошо увязывается с понятием импульсивного (одно- и многогразового) источника воздействия. Любое сейсмическое воздействие имеет не только циклический характер, но и характеризуется ударными толчками,



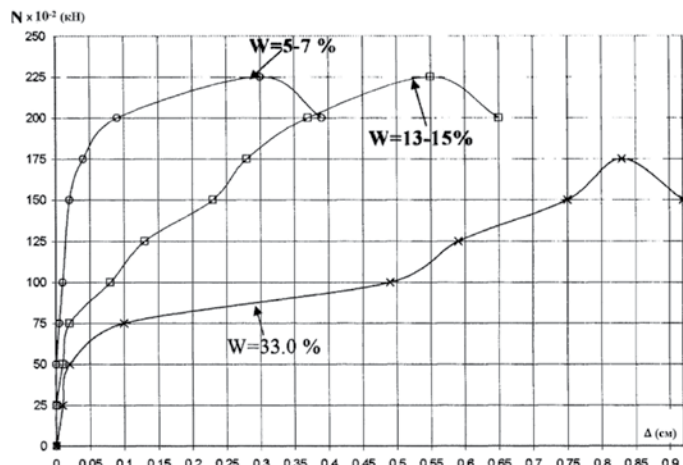


Рисунок 3. График зависимости «нагрузка – деформация» при различной влажности ячеистобетонного основания

которые для конструкции могут быть опаснее, чем плавно меняющиеся нагрузки.

Ударные нагрузки характеризуются главным импульсом и сравнительно непродолжительны. При ударных (импульсных) нагрузках затухание сказывается значительно меньше, чем при циклических (периодических или гармонических) нагрузках. Это связано с тем, что максимальное значение ответной реакции конструкции или сооружения достигается мгновенно, за более короткий промежуток времени, прежде чем силы затухания смогут поглотить значительную долю энергии, как это имеет место при циклическом сейсмическом воздействии.

В работе [6] учтены указанные особенности сейсмических воздействий и показано влияние сейсмических воздействий различной интенсивности, в том числе, ударных воздействий на несущую способность анкерного крепежа. При этом в работе [6] по результатам анализа отечественных исследований частотный спектр воздействия варьировался в интервале 5÷10 Гц, количество циклов нагружения – 300-500 в минуту при длительности динамического воздействия на каждом этапе нагружения – 30-40 сек. Испытания анкерного крепежа на ударные воздействия показали, что

данные испытания позволяют более корректно оценить сейсмостойкость анкерного крепежа.

ВЫВОДЫ

1. Методика статических испытаний анкеров на вырыв требует корректировки с учетом вида воздействия и характеристик материала.

2. Необходимо продолжить исследования по разработке методики испытаний анкеров на действие динамической нагрузки, моделирующей сейсмические воздействия, с учетом исследований работы конструкций, возводимых в сейсмоопасных регионах РФ.

Список литературы

1. ETAG 001. Guideline for European Technical Approval of Metal Anchors for Use in Concrete. Brussels, 1997.
2. Eligehausen R., Malle R., Silva J. Anchorage in Concrete Construction. Ernst & Sohn, Berlin, 2006.
3. Вирикадзе О.П. Влияние скорости нагружения на прочность и деформации бетонов. Тбилиси, 1958г., 53с.
4. Корчинский И.Л., Беченева Г.В. Прочность строительных материалов при динамических нагрузках. Стройиздат, М., 1966.
5. ГОСТ Р 58430-2019 Анкеры механические и клеевые для крепления в бетоне в сейсмических районах. Методы испытаний.
6. Киселев Д.А. Прочность и деформативность анкерного крепежа при действии статической и динамической нагрузок. Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук. ОАО «НИЦ «Строительство», М., 2010.

Sanze Silicone
SANZ
GLAZING & CONSTRUCTION SEALANT

Инновации. Надежность. Безопасность

Герметики для фасадов SANZ

Владивосток:
+7 (423) 274-4601
Москва:
+7 (985) 784-8404
info@sanze-russia.ru
www.sanz-russia.ru



МАРКЕТИНГ

На платформе BuildingSkin.ru сосредоточены:

- 20 000 фасадных, изоляционных, кровельных, стеновых материалов;
- 30 000 подписчиков из базы Фасадной академии собранной в течение многих лет: девелоперов, архитекторов, проектировщиков, застройщиков интересующихся именно внешними оболочками зданий

размещения в редакцию. Обращаться с запросом на размещение можно на E-mail info@buildingskin.ru указав тему письма: «Стартовое размещение».

В дальнейшем можно будет подключиться к платным тарифам «Ускоритель продаж», чтобы в 10-50 раз увеличить количество лидов*. Важно то, что производителям будет доступна подробная информация о пользователях заинтересовавшихся продукцией, а также возможность переписки с ними.

МАРКЕТПЛЕЙС ФАСАДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

На рынке появился новый мощный инструмент повышения продаж фасадных материалов. Как им воспользоваться?

Интернет медленно но неотвратимо проникает во все сферы жизни и бизнеса. Если у производителя нет сайта, он - вне бизнеса. Но сделать хороший сайт сегодня не достаточно. Необходимо уметь работать в новой, виртуальной среде. Возникает самый важный вопрос - как продвинуть его среди сотен и тысяч подобных, конкурирующих сайтов.

Аналогичная проблема возникает и у потребителей: в десятках и сотнях конкурирующих предложений быстро разобраться становится почти невозможно. Решить обе проблемы сразу в отрасли внешних оболочек зданий призван новый проект Фасадной академии - маркетплейс BuildingSkin.ru.

Маркетплейс позволяет быстро подобрать материалы для комплектации самых изысканных объектов по различным критериям, например, технологиям, фактуре, поверхности, оптике, типу, размеру и тд. Быстро найти материалы для фасада, например, с имитацией дерева или золота не составит большого труда. Используется более 300 параметров фильтров поиска.

СЕЙЧАС СТАРТОВОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ - БЕСПЛАТНОЕ

На данный момент размещение торговой марки производителя и до 10 материалов на BuildingSkin.ru бесплатное. Для этого необходимо лишь предоставить требуемую информацию для



В России появился агрегатор систематизирующий в удобной для потребителей форме конкурентоспособные фасадные и кровельные материалы

В платных форматах участия можно будет регулярно получать список контактов «теплых» и «горячих» клиентов для дальнейшей работы. Именно поэтому BuildingSkin.ru позиционирует себя как отраслевой лидогенератор №1.

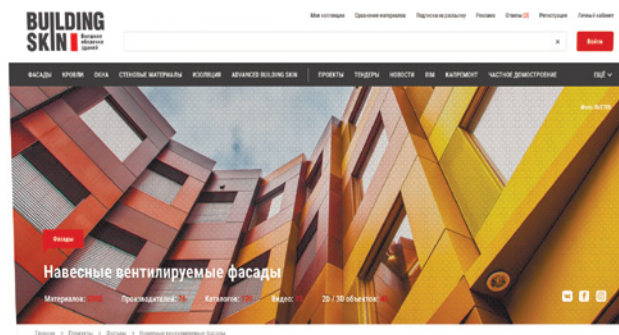
МИССИЯ BUILDINGSKIN.RU

Миссия новой платформы – соединение напрямую производителей материалов с девелоперами, архитекторами, проектировщиками, застройщиками, частными заказчиками со всей России.

С одной стороны, BuildingSkin.ru аккумулирует базу данных более 30.000 девелоперов, архитекторов, проектировщиков, застройщиков интересующихся внешними оболочками зданий, а с другой – подробную информацию о 20.000 конкурентоспособных материалах для фасадов, кровель, светопрозрачных конструкций, изоляционных и стеновых системах.

BuildingSkin.ru генерирует лиды*.

*Лид - это потенциальный клиент самостоятельно проявивший интерес к продукции



Навесные вентилируемые фасады:

ОБЛОЖКА

Алюминиевая композитная панель

Каркасный

Фиброцементный камень

Стеклокерамический камень

Алюминиевый камень

Каркасный

Тонкий керамогранит

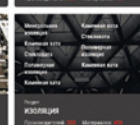
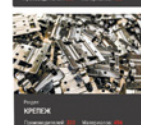
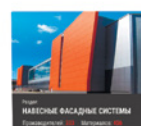
Стеклокерамический камень

Алюминиевый камень

Стеклокерамический камень

Алюминиевый камень

Стеклокерамический камень



BUILDING SKIN RUSSIA 2020

В РОССИИ
ДНИ ОКНА 20

СТРОИТЕЛЬНАЯ
ИЗОЛЯЦИЯ 20

Инновации во внешних оболочках зданий



Building Skin Russia - ведущая площадка для девелоперов, архитекторов, проектировщиков и застройщиков в области фасадов, кровель, окон, изоляции и стеновых систем. В 2020 году Форум открывает свои двери для армии B2C посетителей

2 дня
100+ спикеров
4500+ гостей

Что нового на Building Skin Russia 2020

На Building Skin Russia 2020, впервые, будет работать B2C -шоу для конечных потребителей (застройщиков малоэтажной недвижимости) по внешним оболочкам загородных домов.

О Форуме

Всероссийский Форум Building Skin Russia 2020 - это специализированное место встречи специалистов работающих на динамичном рынке внешних оболочек зданий. Современные фасады, кровли и окна представляют из себя «кожу» зданий

(building skin), от которой зависят их важнейшие функции: привлекательность, энергоэффективность, капитализация, безопасность, долговечность, мультифункциональность, адаптивность к внешним факторам. Форум проходит в инновационном формате нескольких потоков конференций и выставки расположенных в едином, открытом пространстве. Для гостей, в общей сложности, выступают более 100(!) спикеров по самым разнообразным аспектам внешних оболочек современных зданий.

26-27. 02. 2020

Забронируйте свой стенд на Форуме: +7 495 374-8905



Организатор
Building Skin Russia -
Фасадная академия,
организатор крупнейшего
в Восточной Европе
конгресса по
фасадостроению и
основатель первого в
Европе маркетплейса
внешних оболочек зданий
BuildingSkin.ru



АНАЛИЗ РЫНКА



РЫНОК ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПЕТЕРБУРГА

Строительный рынок Северной столицы остается одним из самых привлекательных для застройщиков жилья

По данным Института развития строительной отрасли (ИРСО), в апреле 2019 года текущий объем строительства в Петербурге превысил 14,9 млн кв. м (3-е место в России). Больше всего в городе на Неве строится многоквартирных домов — 726 объектов (90,5% от их общего числа). Если же брать площади вводимых жилых помещений, то на многоквартирные дома приходится 93,9% всех строящихся площадей. За многоквартирными домами с большим отставанием следуют апартаменты (52 объекта) и блокированные дома (таунхаусы) (24 объекта).

Основной объем жилищного строительства ожидаемо приходится на Санкт-Петербург (85,2%). На втором месте находится населенный пункт Шушары (5,6% от площади всех возводимых домов), а на третьем — Парголово (5,0%). Эти два населенных пункта входят в состав городского округа Санкт-Петербург.

Если взглянуть на текущие стройки со стороны плановых сроков окончания строительства, то мы увидим, что больше всего жилья (из текущего) планируется ввести в 2020 году — 4,13 млн кв. м, или 27,7% от общей площади. В

то время как в текущем году застройщики объявили о намерении сдать в эксплуатацию около 3,47 млн кв. м жилья, или 23,3% от объемов текущего строительства.

ТЕНДЕНЦИИ

В Санкт-Петербурге мы можем наблюдать слабую тенденцию к сниже-



Институт развития строительной отрасли

Жилой комплекс с самыми большими жилыми единицами в Санкт-Петербурге — ЖК «Чистое небо» (застройщик — «Холдинг Setl Group»). Его площадь составляет 110 659 кв. м.

нию средней этажности строящихся домов. В ноябре 2015 года средняя этажность текущего строительства в Санкт-Петербурге составляла 19,3 этажа. А в апреле текущего года средняя этажность снизилась до 18,0 этажей.

А вот на малоэтажное строительство — от 1 до 3 этажей — в Петербурге приходится лишь 54 215 кв. м, что составляет всего 0,4% от площади всех строящихся жилых зданий.

При этом средняя площадь жилой единицы, строящейся в Санкт-Петербурге, составляет 43,1 кв. м (в 2018 году — 45 кв. м). Это меньше, чем средняя площадь по России, где этот показатель составляет 49,4 кв. м.

ТЕХНОЛОГИИ

Главным материалом стен возводимых в Петербурге жилых зданий является монолит-кирпич. По этой технологии строятся 359 домов, что составляет 44,8% от количества объектов. На втором месте следует панель — 181 дом (22,6%), еще меньше строят из монолита 135 (16,8%). Но меньше всего в настоящий момент в Петербурге строится домов из блоков — всего 59 зданий (7,4%).

ТОП-30 крупнейших застройщиков жилья Санкт-Петербурга

Название	Строящиеся дома	Название	Строящиеся дома
Холдинг Setl Group	132	Строительный трест	5
Группа ЛСР	160	Балтийская жемчужина	9
Группа ЦДС	22	ГК ФСК	19
СК Дальпитерстрой	25	Концерн ЮИТ	23
Группа Эталон	16	ГК Пионер	6
СПб Реновация	24	LEGENDA Intelligent Development	5
ГК Главстрой	32	Mirland Development	4
Мегалит Окта Групп	13	ГК Арсенал-Недвижимость	3
Лидер Групп	9	Группа ПИК	5
Glorax Development	13	ГАЛС	3
Seven Suns Development	16	ПСК	4
ГК Полис Групп	8	Becar Asset Management Group	6
Группа RBI	13	СК Стоун	7
ГК РосСтройИнвест	15	Вонава	6
ГК Аквилон Инвест	10	ГК СУ-155 (доставляет Банк ДОМ.РФ)	1
Л1 СК №1	11	ГК ВиПС	2
ГК КВС	11	ЖК Эра	3

ФАСАДНАЯ



АКАДЕМИЯ

BUILDING SKIN PETERSBURG

6 ноября
Санкт-Петербург
«Петроконгресс»

Конференция
Экспозиции



Скачайте буклет форума
с условиями участия
со стендом и/или
выступлением по адресу:
fasad-rus.ru/bsp/

Building Skin
Petersburg -
это уникальная
специализированная
площадка для встреч
специалистов работающих
на динамичном рынке
внешних оболочек зданий
в Северо-Западном регионе
России.

Форум пройдет в формате
конференции и экспозиций на
одной площадке. Перед гостями
выступят ведущие специалисты России
в области фасадов, кровель, окон,
изоляция и стеновых систем, то есть того,
из чего состоят внешние оболочки любого
современного здания.

Форум высоко зарекомендовал себя в Москве и
теперь открывает свои двери в Северной столице.

Форум по внешним
оболочкам зданий
Северо-Западного
региона России

Фасады. Кровли.
Окна. Стены.
Изоляция



Забронируйте участие
со стендом и/или
выступлением:
+7 495 374-8905

Модульные вентилируемые фасады Genesis

Строительное ускорение

Высокий банковский процент в рамках пилотного финансирования заставит девелоперов искать способы ускорить стройку.

Вопрос ускорения темпов строительства становится особенно актуальным в свете перехода отрасли на работу со счетами эскроу и проектным финансированием.

Чем быстрее будет построен и введен в эксплуатацию дом, тем меньше процентов по банковскому кредиту выплатят строители. При этом ускорять работу нужно без потери качества.

Индустриальное строительство фасадов по технологии Genesis

Фасадные модули Genesis предназначены для устройства вентилируемого фасада на каркасно-монолитных зданиях методом навешивания готовых модулей, которые заранее изготовлены на заводе.



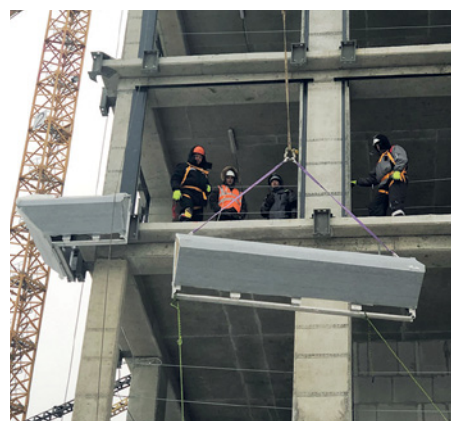
Применение модульных вентилируемых фасадов Genesis позволяет сократить сроки монтажа фасадов на 40-60 % и, соответственно, существенно сократить общие сроки строительства.

На объект поставляются крупноформатные фасадные модули на 100 % изготовленные на заводе и полностью готовые к монтажу.

Монтаж модульных конструкций Genesis осуществляется с перекрытий без использования строительных лесов и люлек, что существенно (в разы) сокращает как сроки строительства, так и стоимость затрат на СМР.

Монтаж модульного фасада Genesis ведётся параллельно возведению монолитного каркаса здания. Технологически возможно завершить фасадные работы не позднее 1-2 месяцев после окончания монолитных работ.

Опыт применения модульных НВФ Genesis



ЖК Prime Park (в работе)



ЖК Широкая



ЖК Суббота (ДООУ БНК)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОЖАРА ПО СВЕТОПРОЗРАЧНЫМ ФАСАДАМ



М.М. Казиев, профессор
кафедры пожарной безопасности
в строительстве Академии ГПС
МЧС России

В России и во всем мире наблюдается устойчивый рост строительства высотных зданий со светопрозрачными фасадами оригинальной архитектуры.

Статистика свидетельствует, что пожары в этих зданиях имеют свои особенности и способны прогрессирующим образом распространяться по всему зданию. При этом, как правило, распространение пожаров происходит не внутри, а преимущественно по фасадам зданий. Это свидетельствует о недостаточной изученности опасности возникновения пожара в высотных зданиях и отсутствии соответствующих норм пожарной безопасности, которые в необходимой и достаточной степени исключали бы распространение пожара по светопрозрачным фасадам зданий и сооружений.

Основой изучения данной проблемы и разработки требуемых норм пожарной безопасности являются натурные огневые испытания и тщательный анализ причин, обстоятельств и особенностей развития и распространения пожаров, произошедших в подобных зданиях.

В настоящее время, для обоснования отдельных объемно-планировочных и конструктивных решений используются различные программные комплексы, достоверность которых не всегда подтверждается результатами крупномасштабных экспериментов.

Академией ГПС МЧС России и компанией «ФОТОТЕХ» совместно с Оренбургским филиалом ВНИИПО МЧС России были проведены натурные огневые испытания светопрозрачного фасада для высотного жилого здания.

Проведенные эксперименты позволили получить данные по особенностям развития пожара, разрушению светопрозрачного фасада, механизму прогрессирующего распространения пожара по фасаду и распределению температурных полей по высоте здания. Для этого были использованы датчики температур, анемометры, датчики тепловых потоков, фотокамеры, тепловизоры и дрон для наружных и высотных съемок.



Полное содержание
статьи вы сможете
услышать на VI
Фасадном конгрессе



Пожар на СПК в Бангладеш. 25 жертв





Сергей Алехин, президент «Фасадного союза»,
генеральный директор «Центра фасадных систем»

ТАРЕЛЬЧАТЫЕ ДЮБЕЛИ

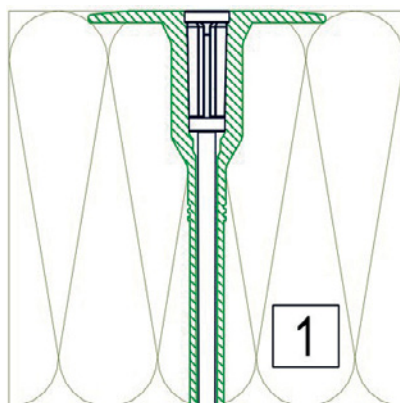
Место тарельчатых дюбелей в фасадных системах

Тарельчатые дюбели предназначены для механического крепления теплоизоляционных строительных материалов и изделий к строительным основаниям зданий и сооружений различного назначения и применяются в первую очередь в фасадных системах – в системах фасадных теплоизоляционных композиционных (СФТК) и навесных фасадных системах (НФС), пригодность которых подтверждена в установленном порядке Техническим свидетельством, предусматривающим возможность применения тарельчатых дюбелей.

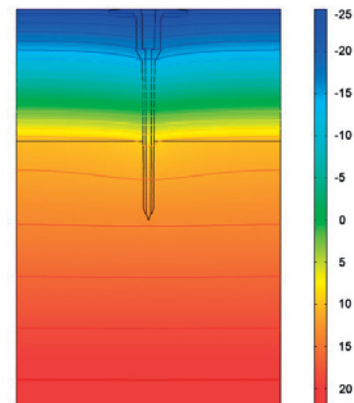
Тарельчатые дюбели также применяются для крепления теплоизоляционных материалов и изделий на внутренних поверхностях ограждающих конструкций и для крепления теплоизоляционных материалов в конструкциях с повышенными требованиями по пожарной безопасности.

Если кратко сформулировать область применения – это крепление практически любых теплоизоляционных материалов к фактически любым основаниям. При этом должны соблюдаться требования, при обеспечении которых узел крепления будет обеспечен всеми необходимыми параметрами с точки зрения безопасности и надёжности, а также долговечности. В данной статье мы обсудим ряд требований от которых зависит в первую очередь теплотехническая неоднородность строительных конструкций.

Тарельчатые дюбели относятся к продукции, требования к которой полностью или частично отсутствуют в действующих нормативных документах, поэтому, в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1997 г. № 1636 (в редакции постановления Правительства от 15 февраля 2017 г. № 191) «О правилах пригодности новых материалов, изделий, конструкций и технологий для применения в строительстве» пригодность такой продукции для применения в строительстве на территории Российской Федерации



Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
Забивной РЭ из РА армированного стекловолокном	Заглушка – нет
Материалы оснований – ABCDE	Воздушная камера – нет
Область применения – СФТК ППС до 16 м, СФТК лоджии, НФС 1-й слой.	Вставка из теплоизоляционного материала – нет

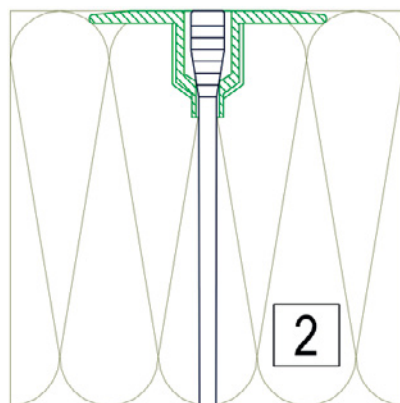


подлежит подтверждению техническим свидетельством Минстроя России.

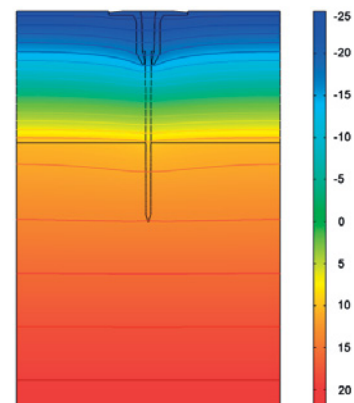
Мы внимательно следим за нормативной документацией и для того, чтобы автора не упрекнули в незнании ситуации упомянем, что в настоящее время в действие вошли два стандарта, которые определяют правила проведения испытаний (ГОСТ Р 58360-2019 Анкеры тарельчатые для крепления теплоизоляционного слоя в фасадных теплоизоляционных ком-

позиционных системах с наружными штукатурными слоями. Методы испытаний), а также стандарт на общие технические условия (ГОСТ Р 58359-2019 Анкеры тарельчатые для крепления теплоизоляционного слоя в фасадных теплоизоляционных композиционных системах с наружными штукатурными слоями. Технические условия).

Напомним, что данные стандарты, как и большинство других имеют статус добровольных и не обязывают произ-



Тарельчатый элемент из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
Забивной РЭ из стеклопластиковой композитной арматуры	Заглушка – нет
Материалы оснований – ABCDE	Воздушная камера – нет
Область применения – СФТК, СФТК лоджии, НФС.	Вставка из теплоизоляционного материала – нет





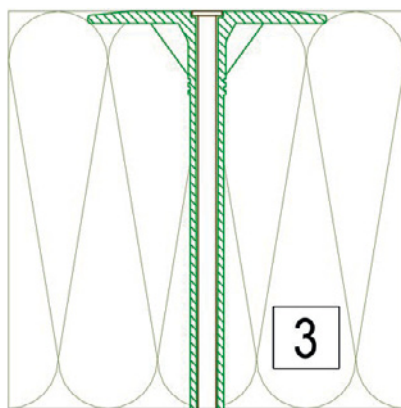
Сейчас системы добровольной сертификации напоминают гидру. Когда один орган закрывается, открываются несколько новых. Процесс настолько отлажен, что «прикупить» бумагу можно буквально за час, не вставая с кресла

водителей к каким-либо действиям. Тем более вносить изменения в производимую продукцию для соответствия показателям, отраженным в данных стандартах если продукция имеет стабильные показатели и применяется в фасадных системах на основании Технического свидетельства.

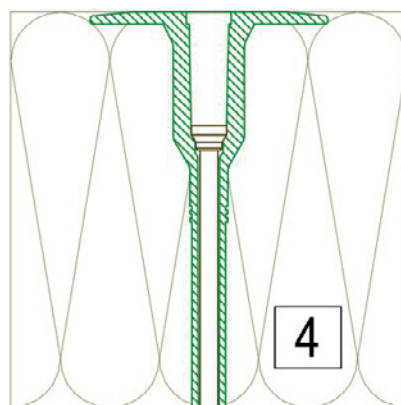
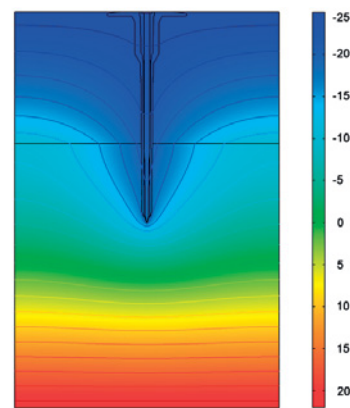
Но рынок диктует свои требования и 28 февраля 2019 года (а утверждение стандартов произошло 1 марта), в одном отдельном городе «дождя» на многих строительных площадках прозвучало «предупреждение об отмене технического свидетельства» и необходимости предоставить сертификат соответствия на тарельчатые анкеры (так эти изделия называются в указанных стандартах). Требование звучало угрожающе и речь шла о фактическом запрете применения продукции и возможном демонтаже, если сертификат не будет предоставлен.

И подчиняясь требованиям, а скорее хорошо организованному беспределу, большинство производителей тарельчатых дюбелей вынужденно приобрели за очень короткий период времени (один производитель справился буквально за несколько часов) бумажки под названием «сертификат соответствия». Надеюсь специалисты и обычные потребители понимают, что такая «процедура сертификации», с покупкой «за недорого» сертификатов за несколько часов, без проведения необходимых исследований и испытаний полностью дискредитирует как продукцию, так и саму систему.

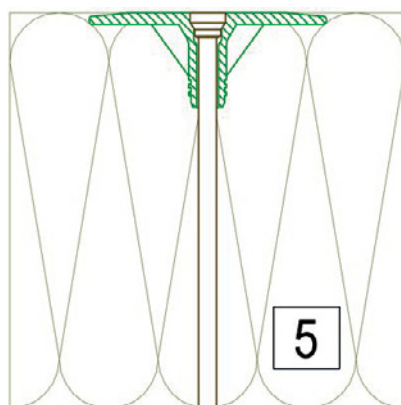
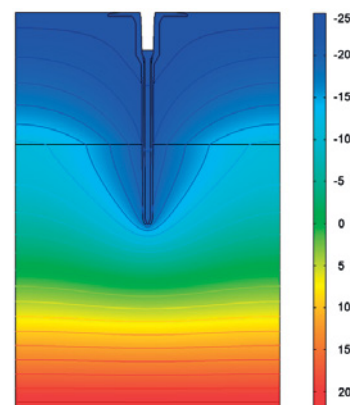
Сейчас таким образом организованные системы добровольной сертификации напоминают гидру. Когда один орган закрывается, открываются несколько новых. Процесс настолько отлажен, что прикупить бумагу можно буквально за час, не вставая с кресла. По моей просьбе несколько компаний купили сертификаты. Стоимость колеблется от 15 тысяч рублей и выше. Главное платить деньги. Сотрудники моей компании умудрились получить на руки договор выжав из «специалистов» органа по сертификации всю необходимую информацию. И им со-



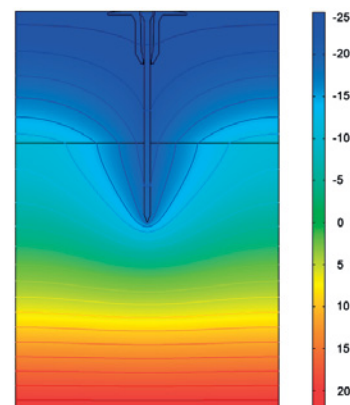
Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
Забивной РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – нет
Материалы оснований – ABCDE	Воздушная камера – нет
Область применения – СФТК - НЕТ, НФС - НЕТ.	



Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
Закручиваемый РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – нет
Материалы оснований – ABCDE	Воздушная камера – нет
Область применения – СФТК - НЕТ, НФС - НЕТ.	



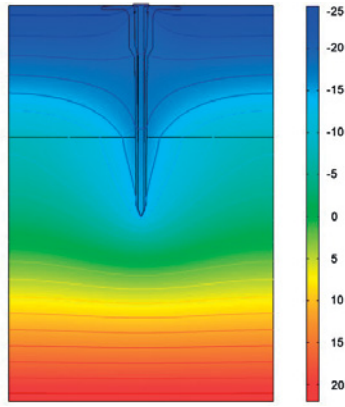
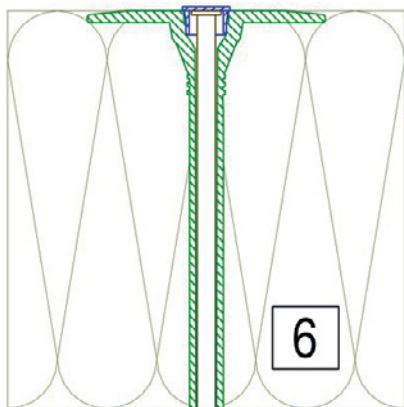
Тарельчатый элемент из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
Закручиваемый РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – нет
Материалы оснований – ABCDE	Воздушная камера – нет
Область применения – СФТК - НЕТ, НФС - НЕТ.	



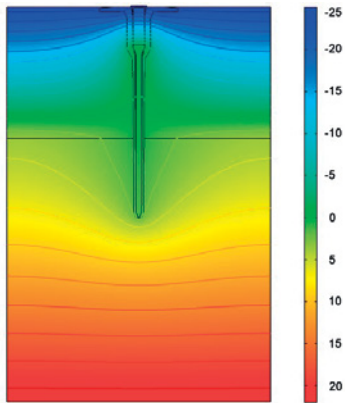
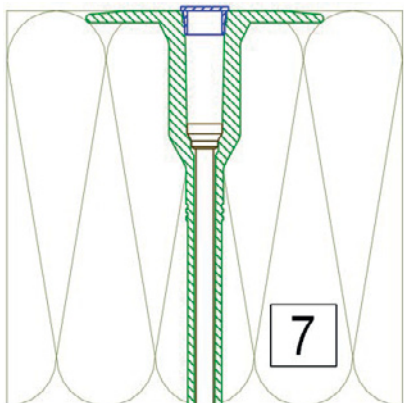
гласились «выдать» сертификат непосредственно сразу после оплаты денег. Все это происходило в то время, пока я двигался из офиса на совещание в ФАУ ФЦС по вопросам «отмены» Технического свидетельства и «плавного» перехода на добровольную сертификацию. Принесит ли дополнительное качество и гарантирует ли такая система надежность и безопасность?

Про долговечность я просто молчу. На любой «гвоздь» можно получить такую бумагу, и продавать их как «лучшие изделия для крепления» всех без ограничений теплоизоляционных материалов и не только, во всех без ограничений основаниях. Беда.

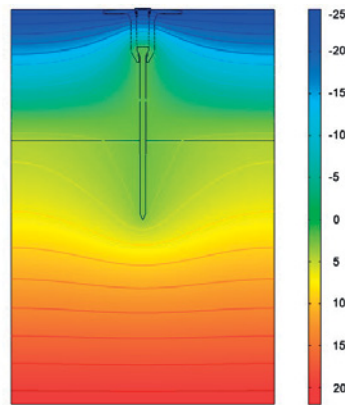
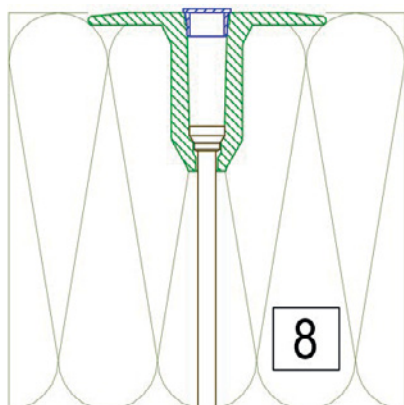
Вернемся к Техническим свидетельствам и требованиям при подтверждении пригодности тарельчатых



Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
Забивной РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – ДА
	Воздушная камера – нет
Материалы оснований – ABCDE	Вставка из теплоизоляционного материала – нет
Область применения – СФТК – НЕТ, НФС – НЕТ.	



Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
Закручиваемый РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – ДА
	Воздушная камера – ДА
Материалы оснований – ABCDE	Вставка из теплоизоляционного материала – нет
Область применения – СФТК – да, СФТК лоджии – да, НФС – да.	



Тарельчатый элемент из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
Закручиваемый РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – ДА
	Воздушная камера – ДА
Материалы оснований – ДЕРЕВО	Вставка из теплоизоляционного материала – нет
Область применения – СФТК – до 16м, СФТК лоджии – да, НФС – не применяется.	

дюбелей. Наличие технического свидетельства Минстроя России на тарельчатые дюбели является достаточным условием их применения в фасадных системах на зданиях и сооружениях различного назначения. А наличие «сертификатов соответствия» купленных по принципу, описанному выше позволяют значительно более жестко

формулировать текущую ситуацию: институт технических свидетельств с подтверждением пригодности является необходимым инструментом, который позволяет говорить о том, что изделия или конструкции, которые прошли оценку по методам и требованиям ФАУ ФЦС являются безопасными и надежными изделиями.

И напомним, что наличие стандартов организаций или технических условий на продукцию не исключает необходимости подтверждения пригодности указанной продукции в строительстве с выдачей технического свидетельства Минстроя России на основании оценки результатов проведенных исследований и испытаний, подтверждающих возможность безопасного, надежного и долговечного применения тарельчатых дюбелей.

В основном, все тарельчатые дюбели, которые производятся на территории России или поставляются к нам из-за рубежа имеют характерные однотипные отличительные признаки. По состоянию на 2019 год на территории России не применяется продукция, производство которой усложнено различными технологическими требованиями, сложными нюансами, и стоимость которой неустраивающе высока. Такая ситуация складывается из-за необходимости снижения стоимости строительства объектов, а также по причине отсутствия квалифицированных кадров и технического персонала, которые необходимы для реализации сложных технологических регламентов по установке инновационной продукции, а также общего понимания необходимости применения технологически новой и современной продукции.

Тарельчатые дюбели состоят из тарельчатого элемента, представляющего собой гильзу, имеющую рядовую и распорную зоны, соединенную с держателем, и распорного элемента (при наличии), имеющего головку и гвоздеобразное окончание. Распорные элементы тарельчатых дюбелей выпускаются с термоизолирующей головкой или без нее, а также с заглушками.

В настоящее время тарельчатые элементы дюбелей выпускаются из морозостойкого ударостойкого блок-сополимера полипропилена (PP), полиэтилена низкого давления (PE), или из углеродистой оцинкованной стали. Крайне редко применяется полиамид для изготовления тарельчатых элементов дюбелей. Распорные элементы, выполняются забивными или закручиваемыми, и в зависимости от назначения дюбелей изготавливаются из полиамида, армированного стекловолокном (РА), либо из углеродистой стали (УС) с гальваническим цинковым покрытием с термоголовкой или без нее. Ряд производителей выпускают тарельчатые дюбели с распорными элементами из стеклопластиковой композитной арматуры.

Термоизолирующие головки в основном выполняются из полиамида, армированного стекловолокном (РА). Термоизолирующие заглушки в основ-

ном выполняются из ударостойкого блок-сополимера полипропилена или полиамида. Сейчас все производители выпускающие тарельчатые дюбели с заглушками выпускают их интегрированными в шляпку тарельчатого элемента, таким образом, чтобы она не поставлялась отдельно, не терялась и позволяла выполнять ее основную функцию – герметичное закрытие распорного элемента.

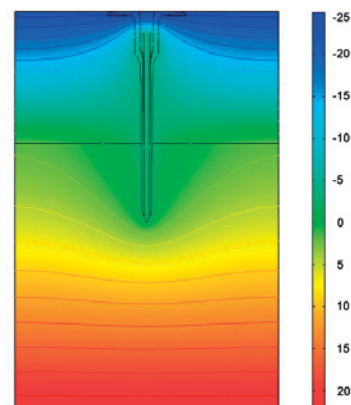
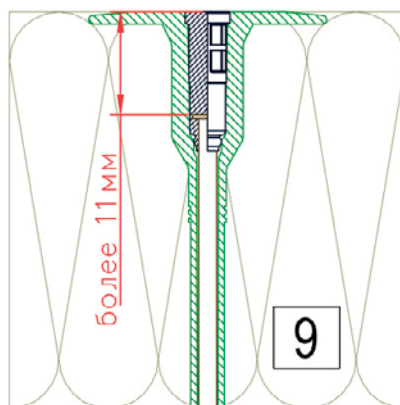
Назначение тарельчатых дюбелей для применения в конструкциях фасадных систем (СФТК и НФС) с учетом требований по энергетической эффективности зданий и сооружений, теплотехнической неоднородности ограждающих конструкций, влияния на конструктив системы в целом, включая действующие на них нагрузки, зависит от следующих факторов:

- материала распорного элемента;
- диаметра распорного элемента из сталей;
- наличия или отсутствия термоголовки, или заглушки на распорном элементе из стали;
- высоты термоголовки (учитывая расположение стального распорного элемента в теле термоголовки);
- наличия герметичной воздушной камеры;
- расположения тарельчатого элемента дюбеля в толще теплоизоляционного материала и возможности его закрытия теплоизоляционной заглушкой.

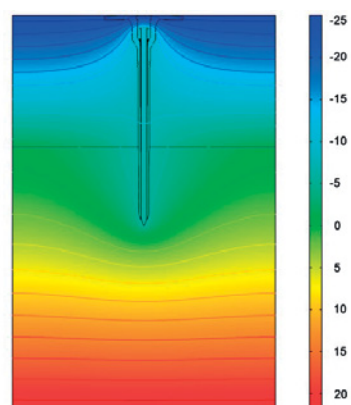
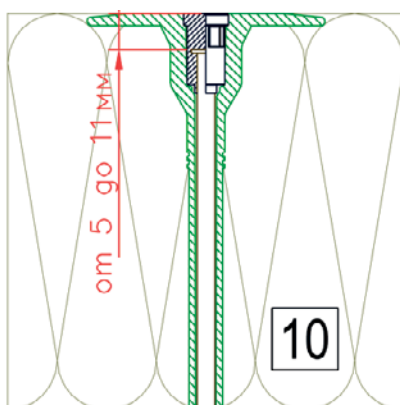
Попробуем разобраться в нюансах предлагаемых решений тарельчатых дюбелей, их необходимости и влиянии на те или иные факторы.

Материал распорного элемента тарельчатого дюбеля влияет на теплотехническую неоднородность узла крепления, а толщина распорного элемента на значения по несущей способности, получаемые при испытаниях на срез и на вырыв, а также на коррозионную стойкость и пожарную безопасность.

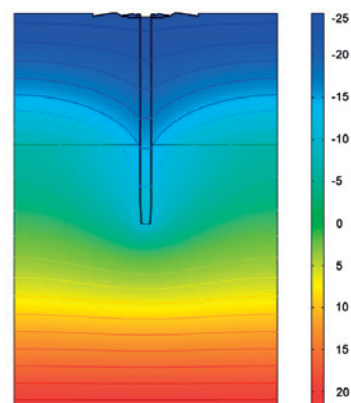
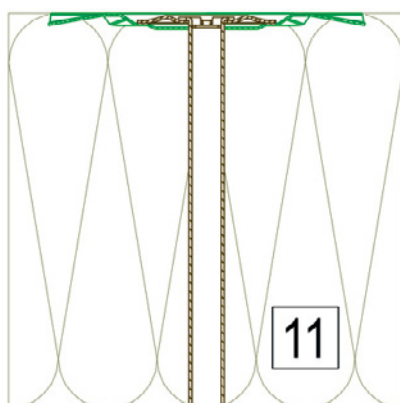
Как уже говорилось выше, в настоящий момент распорные элементы тарельчатых дюбелей производятся из углеродистых сталей с оцинкованным покрытием и таким решениям необходимо обеспечить коррозионную стойкость узла крепления. Если оставлять открытым распорный элемент из оцинкованной стали в воздушном зазоре НФС или, что еще хуже использовать такие дюбели в СФТК (рисунки [3], [4], [5]), то результатом будет разрушение армированного и декоративных слоев в СФТК, недостаточная коррозионная стойкость в НФС и снижение теплотехнической однородности во всех системах. Поэтому необходимо изолировать распорные элементы из углеродистых сталей при помощи термоизолирующих



Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – более 11 мм
Забивной РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – нет
Материалы оснований – ABCDE	Воздушная камера – нет
Область применения – СФТК – да, СФТК лоджии – да, НФС – да.	Вставка из теплоизоляционного материала – нет



Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – менее 11 мм
Забивной РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – нет
Материалы оснований – ABCDE	Воздушная камера – нет
Область применения – СФТК – нет, СФТК лоджии – да, НФС – да.	Вставка из теплоизоляционного материала – нет



Тарельчатый дюбель из оцинкованной стали	Термоголовка – нет
РЭ – нет	Заглушка – нет
Материалы оснований – ABC	Воздушная камера – нет
Область применения – СФТК – нет, СФТК лоджии – нет, НФС – нет. Повышенные требования пожарной безопасности	Вставка из теплоизоляционного материала – нет

щих головок или заглушек.

Применение заглушек в настоящий момент неоднозначно. Данное решение было предложено около десяти лет назад, как попытка вывести из обращения дюбели с распорными элементами без каких-либо изолирующих материалов и термозаглушек. При этом необходимо четко понимать,

что расположение заглушки относительно распорного элемента, а также герметичность воздушной камеры, расположенной непосредственно под термоизолирующей заглушкой является принципиальным фактором, от которого зависит работоспособность дюбеля. Решения на рисунках [6] и [7], [8] являются принципиально разными

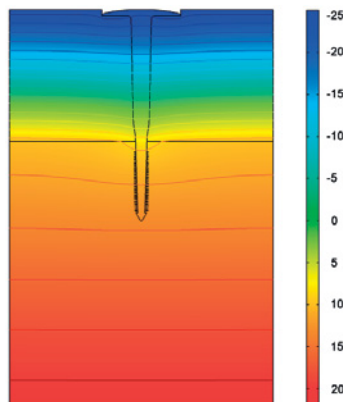
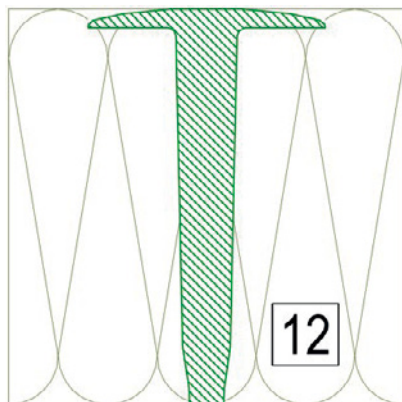


Как показывает практика, применение заглушек непосредственно на строительных площадках упирается в отсутствие культуры строительства. Заглушки или не закрывают совсем, или закрывают очень плохо, на установленных в перекошенном состоянии тарельчатых дюбелей, когда заглушки не выполняют свои функции. В свою очередь большое количество предлагаемых решений не имеет достаточной герметизации и не выполняет заявленную функцию

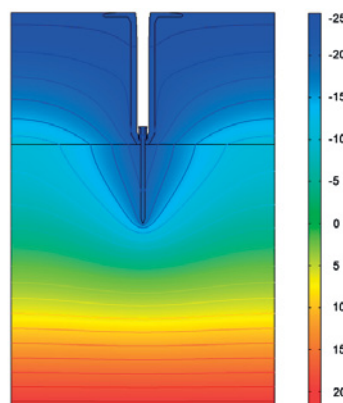
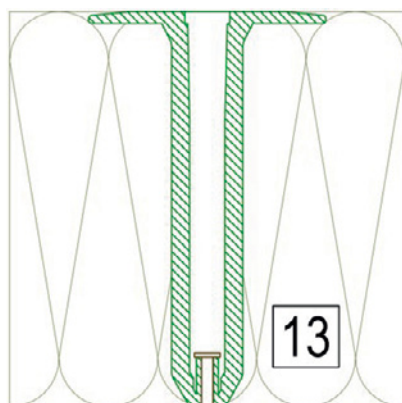
приведут такие решения и экономно-стью, а вернее сказать осознанным удешевлением при строительстве фасадных систем. Данную ситуацию необходимо менять и применять тарельчатые дюбели соответствующие по областям применения конкретным системам теплоизоляции.

Герметичность воздушной камеры имеет принципиальное значение. При проведении исследований, подтверждающих безопасные условия применения тарельчатых дюбелей по методике ФАУ ФЦС все дюбели в различных предложенных решениях, проходят такие испытания. Многие дюбели в первоначально предложенных решениях «текут». Это один из инструментов, который позволяет найти ошибки и недочеты на стадии производства и позволяет внести необходимые изменения в конструктив, с целью улучшения продукции и уменьшения тепло-технической неоднородности дюбелей и соответственно рассматриваемых конструкций в целом.

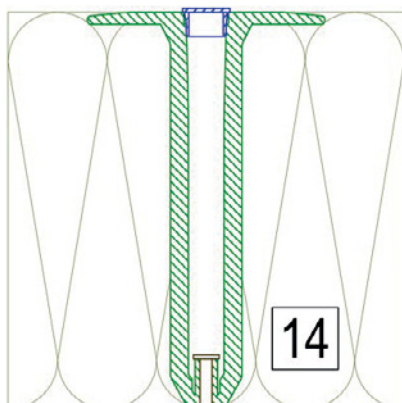
Распорные элементы из стеклонеполного полиамида [1] отлично себя ведут с точки зрения коррозионной стойкости, но являются проблемными при оценке пожарной опасности, и несущей способности. Рекомендовать такие изделия можно для применения в фасадных системах с теплоизоляционным слоем из пенополистирола и ограничениями по высоте, и, конечно, с учетом расчета несущей способности. Соответственно, в навесных фасадных системах применение таких дюбелей ограничено первым слоем теплоизоляции при двуслойном утеплении в НФС. У распорных элементов [2] из стеклопластиковой композитной арматуры отсутствуют проблемы коррозии, есть достаточная несущая способность и по результатам огневых



Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
РЭ - НЕТ	Заглушка – нет
	Воздушная камера – нет
Материалы оснований – АВДЕ	Вставка из теплоизоляционного материала – нет
Область применения – СФТК - НЕТ, СФТК лоджии - НЕТ, НФС - НЕТ.	



Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
Забивной РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – нет
	Воздушная камера – нет
Материалы оснований – АВДЕ	Вставка из теплоизоляционного материала – нет
Область применения – СФТК - НЕТ, СФТК лоджии - НЕТ, НФС – при толщине защитного покрытия 45мкм.	



Изотермы в данном материале построены по принципу – одинаковые характеристики материала основания, одинаковые температуры воздуха внутри и снаружи, средние обобщенные характеристики материала тарельчатого элемента и усредненные значения по распорным элементам

Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
Забивной РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – ДА
	Воздушная камера – ДА
Материалы оснований – АВДЕ	Вставка из теплоизоляционного материала – нет
Область применения – СФТК - да, СФТК лоджии - да, НФС - да.	

ми по изолирующей способности и позволяют четко определять область применения таких изделий в фасадных системах. Отличие данных решений в расположении распорного элемента относительно заглушки, наличие [7] и [8] герметичной воздушной камеры, и отсутствие непосредственного контакта металла с заглушкой, а как след-

ствие и с армированным слоем СФТК.

В настоящий момент изделия с забивными распорными элементами из углеродистых оцинкованных сталей и заглушками, расположенными в непосредственной близости от металла распорного элемента, применяются и в НФС, и в СФТК. Это продиктовано непониманием проблем, к которым

Области применения тарельчатых дюбелей

Основные характеристики тарельчатых дюбелей													
№№ рис	Тарельчатый дюбель (ТД) или Тарельчатый элемент (ТЭ)	Вид распорного элемента (РЭ)	Термоголовка	Заглушка	Герметичная воздушная камера	Вставка из теплоизоля- ционного материала	Способ установки	Материалы оснований	СФТК			НФС	Повышенные требования пожарной безопасности
									Системы фасадные теплоизоляционные композиционные	Внутри остеклен ных лоджий	Навесные фасадные системы с воздушным зазором		
									< 16 м > 16 м	< 4 м > 16 м	< 16 м > 16 м		
1	ТД из РЕ, РР, РА	РЭ из полиамида (РА) армированного стекловолокном	-	-	-	-	забивной	ABCDE	1	-	+	2	-
2	ТЭ из РЕ, РР, РА	РЭ из стеклопластиковой композитной арматуры	-	-	-	-	забивной	ABCDE	+	+	+	+	-
3	ТД из РЕ, РР, РА	РЭ из оцинкованной углеродистой стали	-	-	-	-	забивной	ABCDE	-	-	-	-	-
4	ТД из РЕ, РР, РА	РЭ из оцинкованной углеродистой стали	-	-	-	-	закручиваемый	ABCDE	-	-	-	-	-
5	ТЭ из РЕ, РР, РА	РЭ из оцинкованной углеродистой стали	-	-	-	-	закручиваемый	дерево	-	-	-	-	-
6	ТД из РЕ, РР, РА	РЭ из оцинкованной углеродистой стали	-	+	-	-	забивной	ABCDE	-	-	-	-	-
7	ТД из РЕ, РР, РА	РЭ из оцинкованной углеродистой стали	-	+	+	-	закручиваемый	ABCDE	+	+	+	+	-
8	ТЭ из РЕ, РР, РА	РЭ из оцинкованной углеродистой стали	-	+	+	-	закручиваемый	дерево	+	-	+	-	-
9	ТД из РЕ, РР, РА	РЭ из оцинкованной углеродистой стали	более 11 мм	-	-	-	забивной	ABCDE	+	+	+	+	-
от 5 до 11 мм			-	-	-	забивной	ABCDE	-	-	+	+	-	
менее 5 мм			-	-	-	забивной	ABCDE	-	-	-	-	-	
11	ТД из углеродистой оцинкованной стали или коррозионностойкой стали	без распорного элемента	-	-	-	-	забивной	AB	-	-	-	-	+
12	ТД из РЕ, РР, РА	без распорного элемента	-	-	-	-	забивной	ABDE	-	-	-	-	-
13	ТЭ из РЕ, РР, РА	РЭ из оцинкованной углеродистой стали	-	-	-	-	забивной	ABDE	-	-	-	-	-
14			+	+	-	забивной	ABDE	-	-	+	+	-	
			+	-	3	забивной	ABCDE	-	-	-	-	-	3
15	ТД из РЕ, РР, РА	РЭ из оцинкованной углеродистой стали	-	+	-	4	забивной	ABCDE	+	+	+	-	-
			+	-	3	закручиваемый	ABCDE	+	+	+	-	3	
16			+	+	4	закручиваемый	ABCDE	+	+	+	-	-	
17			не менее 5мм	-	-	3	забивной	ABCDE	+	+	+	-	3
			не менее 5мм	-	-	4	забивной	ABCDE	+	+	+	-	-

+ применяется

- не применяется

1 только в СФК с теплоизоляционным слоем из пенополистирола (ППС)

2 применяется для крепления первого слоя теплоизоляционных материалов в НФС при двухслойном утеплении (не учитываются в расчетах несущей способности)

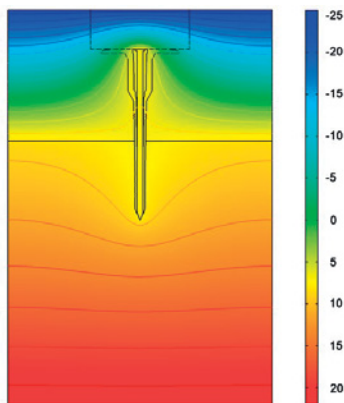
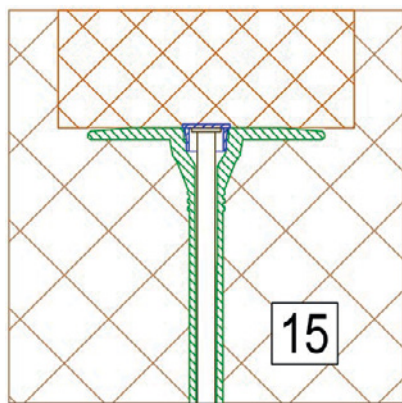
3 вставка из теплоизоляционного материала – плиты из минеральной (каменной) ваты высотой не менее 20 мм

4 вставка из пенополистирола (ППС) высотой не менее 20 мм

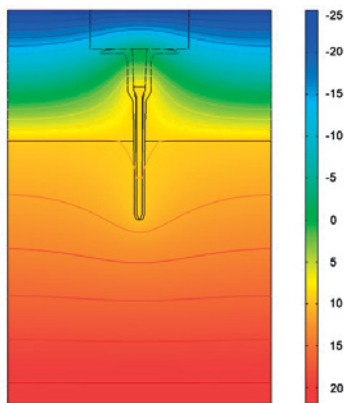
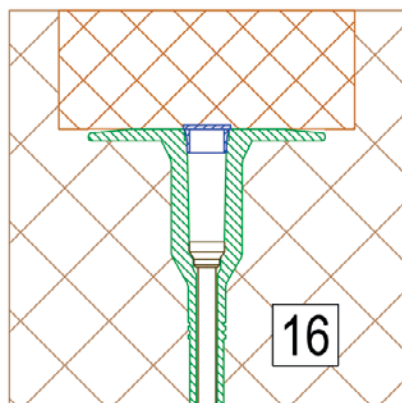
Материалы оснований: А - Бетон
В - Полнотелый кирпич
С - Пустотелый кирпич
D - Керамзитобетон
Е - Ячеистый бетон

Примечание: ТД - тарельчатый дюбель
ТЭ - тарельчатый элемент
РЭ - распорный элемент

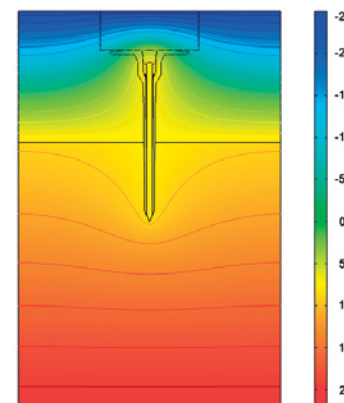
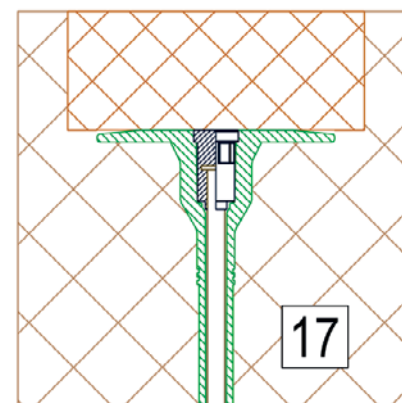
РЕ - полиэтилен
РР - полипропилен
РА - полиамид



Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
Забивной РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – да
	Воздушная камера – нет
Материалы оснований – ABCDE	Вставка из теплоизоляционного материала – да
Область применения – СФТК – НЕТ, СФТК лоджии – ДА, НФС – не применяется.	



Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – нет
Забивной РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – да
	Воздушная камера – да
Материалы оснований – ABCDE	Вставка из теплоизоляционного материала – да
Область применения – СФТК – ДА, СФТК лоджии – ДА, НФС – не применяется.	



Тарельчатый дюбель из РЕ, РР, РА	Термоголовка – более 5 мм
Забивной РЭ из оцинкованной стали	Заглушка – нет
	Воздушная камера – нет
Материалы оснований – ABCDE	Вставка из теплоизоляционного материала – да
Область применения – СФТК – да, СФТК лоджии – да, НФС – не применяется.	

испытаний такие дюбели ведут себя хорошо. При этом изделия из стеклопластиковой композитной арматуры выполняемые без термоголовок не стойки к ударам и «распушаются» при установке распорного элемента, что приводит к непроектной установке тарельчатых дюбелей и снижению несущей способности.

Высота термоизолирующей головки не единственный фактор, влияющий

на теплотери дюбелей. Обратим внимание, что в данном анализе на рисунках [9] и [10] приведены условные значения высоты расположения распорных элементов из сталей относительно термоизолирующей головки. Фактические значения необходимо определять по результатам исследований, которые позволят определить закономерность при всех соответствующих факторах относительно конкрет-

ных изделий. Максимальное значение высоты термоизолирующей головки сегодня продиктовано стоимостью материала, из которого она выполняется.

Существуют решения тарельчатых дюбелей, в которых термоизолирующие головки заменены вставками из теплоизоляционных, но непрочных материалов. Например, предлагаются решения, когда термоизолирующие головки пытаются заменить на монтажную пену или вставки из пенополистирола. При таких решениях необходимо осознанно определять все факторы риска, тем более при оценке пожарной опасности фасадных систем.

Следующим фактором, который необходимо оценивать – это толщина распорного элемента. И тут возникает абсолютно понятная закономерность – чем больше диаметр распорного элемента дюбеля, тем выше потери, и выше несущая способность. Но, постоянно увеличивающаяся стоимость стали требует от производителя в «гонке за снижением стоимости» стремиться к уменьшению стоимости самих изделий, что приводит к уменьшению диаметров распорных элементов, а соответственно снижению теплотери и, как следствие, снижению несущей способности. Оценивать с точки зрения теплотери теплоизолирующие головки по признаку материала, из которого они производятся бессмысленно. Необходимо исследовать узел дюбеля в сборе, в непосредственном контакте с теплоизоляционным материалом с учетом его реальных характеристик.

И здесь возникает значительная масса вариаций, которые необходимо учитывать при назначении дюбелям значений точечных теплотери. Влияние будут оказывать и характеристики теплоизоляционного материала, и герметичность воздушной камеры, и расположение стального распорного элемента, и высота термоизолирующей головки или заглушки, и другие факторы. В настоящий момент, таких полномасштабных исследований не проводилось.

Применение тарельчатых дюбелей из оцинкованных сталей без распорного элемента [11] продиктовано повышенными требованиями по пожарной безопасности. Основная область применения – это стоянки торговых комплексов с открытыми первыми этажами, когда необходимо выбирать что приносить в жертву. В данном случае безопаснее пожертвовать теплопроводностью конструкции в целом, но применять решения, относящиеся к негорючим строительным материалам для обеспечения огнезащиты. Конечно, необходимо оценивать возможности применения таких дюбелей и с

РЕШЕНИЯ
ДЛЯ МОНТАЖА
СТЕКЛА

www.arlift.ru

8 800 555 19 28

№1

на рынке мини-кранов
и вакуумных захватов

точки зрения коррозионной стойкости, и применять защитные лакокрасочные материалы, которые не повлияют на огнезащитные свойства конструкции, но позволят обеспечить необходимую коррозионную стойкость.

Изделия без распорного элемента, полностью выполненные из полимерных материалов, с распорной зоной типа «ершик» [12], с низкой теплопроводностью и низкой несущей способностью, продиктованной конструктивом распорного элемента, пришли к нам из европейских развитых стран. Там, такие изделия применяются в основном для крепления теплоизоляционных материалов в подземных частях зданий, как временное решение, когда после засыпки и балластировки котлована они становятся не нужны и не влияют на несущую способность.

Условно «кровельные» дюбели [13] и [14], которые «сползли» на фасадные конструкции с кровель и стали тарельчатыми, так же имеют ограничения по областям применения. В предлагаемых решениях [13] толщина защитного покрытия на распорных элементах из углеродистых сталей декларируется более 45 мкм, что вполне вероятно и достаточно с точки зрения коррозионной стойкости (необходимо подтверждать исследованиями), тем более что воздушную камеру можно закрыть заглушкой [14] и выполнить достаточно герметичной, но необходимо обращать внимание у таких изделий не столько на значения, получаемые на вырыв по результатам испытаний, сколько на срез.

Глубоко утопленный распорный элемент таких дюбелей приводит к тому, что возможны повреждение тарельчатого элемента при воздействии высоких температур, например, при пожаре. В свою очередь распорный элемент таких изделий выполняется забивным и устанавливается методом «пристрелки» не-

посредственно в материал основания, что приведет к разрушениям отдельных видов защитного антикоррозионного покрытия на распорном элементе в момент установки. Использование данных решений требует дополнительных исследований и подтверждений возможности применения в конкретных областях.

Решения с утопленными тарельчатыми дюбелями относительно поверхности теплоизоляционного материала [15], [16], [17], со вставками из аналогичного материала сверху, получили широкое распространение в Европе. Возможность дополнительно утопить в процессе производства работ при применении специальных инструментов тарельчатый дюбель – хорошее решение для снижения теплопотерь. Но у нас такие дюбели фактически не используются, так как отсутствуют квалифицированные кадры непосредственно на строительных площадках. Так же необходимо обратить внимание, что данные решения удобны и безопасны при применении систем с последующим армированием, как например, в СФТК, и не применимы в навесных фасадных системах, так как вставка из теплоизоляционного материала не на чем держаться.

В приведенной выше таблице сгруппированы решения, которые позволяют определить область применения тарельчатых дюбелей, их место в фасадных системах, а также дать производителям и потребителям, в первую очередь разработчикам навесных фасадных систем и систем со штукатурными слоями, общие решения для понимания применения тарельчатых дюбелей и влияния теплопотерь на неоднородность конструкций.

Спасибо за помощь в подготовке материала Горбунову Игорю «Центр фасадных систем», Рыбакову Михаилу «Альтернатива», Кострову Андрею «ПК Инженер»



Вакуумные захваты



Мини-краны



Стеклороботы

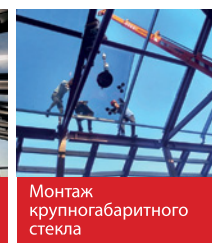
Наша специализация — решение нестандартных задач по монтажу стекла



Панорамное остекление



Потолочное остекление



Монтаж крупногабаритного стекла



Монтаж радиального стекла



Монтаж под козырек



Работа в стесненных условиях

АРЕНДА | ПРОДАЖА | СЕРВИС
на территории России и стран СНГ



Гравит М.В., к.т.н., ФГАОУ ВО СПбПУ.

Климин Н.Н., к.ф.-м.н, ООО «Бренд-гласс».

Дмитриев И.И., Каримова А.А., Федотова Е.В., ФГАОУ ВО СПбПУ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОГНЕВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

В рамках исследования проведен расчет температурных полей и полей механических напряжений при огневом воздействии с учетом различных теплофизических свойств закаленного стекла толщиной 6 мм в составе однокамерного и двухкамерного пакетов с обрамлением из стального холодного профиля и различной толщиной стеклопакетов: 6 мм и 24 (с воздушной прослойкой). Использовались программные комплексы Berkeley Lab WINDOW для расчета общих показателей тепловых характеристик стекла и ELCUT

Огнестойкое стекло - изделие из стекла, способное в течение определенного периода времени выдерживать воздействие тепловых и механических нагрузок, возникающих во время пожара, препятствуя распространению огня и продуктов горения [1]. Огнестойкие стекла делятся на: армированные, закаленные, многослойные.

Разрабатываются новейшие технологии изготовления стекол, способных сопротивляться высоким температурам. Производители огнестойких

стекол создают новые химические составы в соответствии с требованиями экологической безопасности.

Обычное листовое бесцветное стекло толщиной 2-4 мм практически непригодно для использования в противопожарных светопрозрачных конструкциях. Разрушение стекла под воздействием пожара зависит от различных параметров - таких как тип стекла, граничных условий и ограничений на стекло [2 - 5].

Особенности обеспечения пожаростойкости светопрозрачных конструк-

ций рассмотрены в статьях [6 - 12].

Несмотря на большой объем исследований по данной теме, до сих пор отсутствуют работы, выявляющие взаимосвязь температурных напряжений и механических напряжений, возникающих в стекле при огневом воздействии. Цель данной работы - выявить взаимосвязь возникновения механических напряжений от температурного воздействия с учетом различных теплофизических свойств применяемых материалов и геометрических размеров конструкций посредством

Рис. 1. Зависимость теплопроводности воздуха от температуры

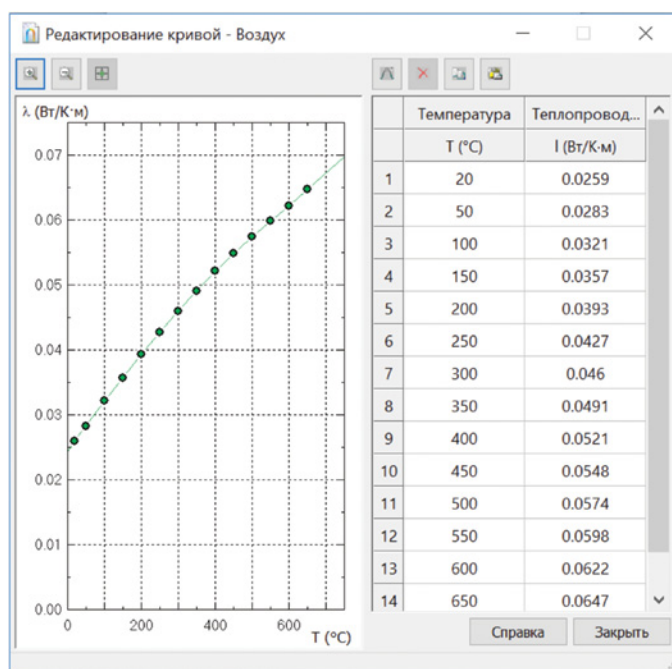
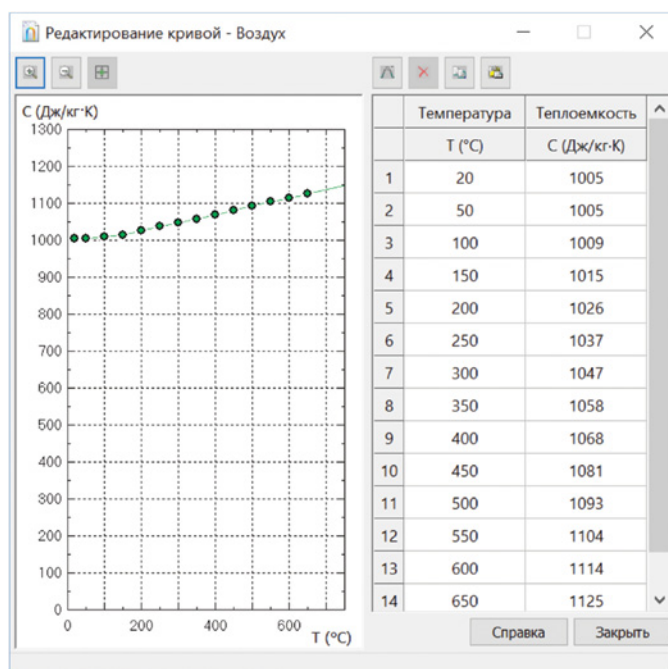


Рис. 2. Зависимость теплоёмкости воздуха от температуры

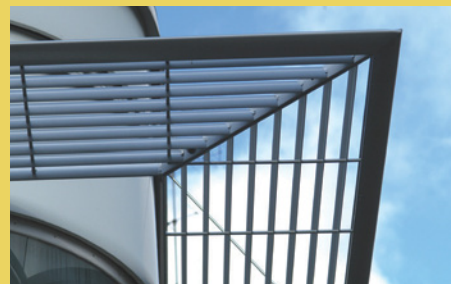


АРХИТЕКТУРНЫЕ

ФАСАДНЫЕ

ЛАМЕЛЬНЫЕ

СИСТЕМЫ



ООО «АЛЮПРОФФ» предлагает разные виды использования фасадной ламельной системы:

- эстетическая маскировка оборудования и технических помещений
- солнцезащита в виде жалюзи, жалюзийных козырьков, пергол
- проветривание; ламельная система позволяет обеспечить помещения оптимальным притоком воздуха и одновременно защитить от осадков; с большим успехом применяется при строительстве многоуровневых автостоянок, вентиляционных шахт и реше "ток, в этих случаях является самым эстетичным решением
- навесной вентилируемый фасад; в дополнение к давно существующим облицовочным материалам, ламели на фасаде являются современным, ярким и модным решением
- ламели подходят и для внутреннего монтажа, как вариант дизайна

Архитектурная фасадная ламельная система АЛЮПРОФФ / ALUPROFF состоит из алюминиевых ламелей различных форм, несущего и монтажного профиля, держателей ламелей – клипс и кронштейнов. В зависимости от области применения возможно крепление ламелей под углом, производство изогнутых ламелей, жалюзийных дверей, вентиляционных решеток.

Фасадная ламельная система АЛЮПРОФФ в основном изготовлена из алюминия и может быть окрашена порошковой эмалью в различные цвета, некоторые типы ламелей можно декорировать под дерево.

Ламельные фасады проектируются с учетом пожеланий Заказчика. Различные виды ламелей, расстояния между ними и цветовая палитра дает возможность для самого разнообразного применения ламелей и воплощения идей Заказчика.

У нас вы можете заказать готовые решения от ведущих европейских производителей, таких как RENSON, Hunter Douglas, DUCO, Colt, SELT, Schuco, Reynaers. Все системы, выбранные из ассортимента любой из перечисленных фирм, могут быть доработаны в зависимости от условий проекта, экономической целесообразности и пожеланий Заказчика.



ООО «АЛЮПРОФФ» – проект, производство, поставка и монтаж – в одном офисе!

Собственными силами мы проектируем и изготавливаем ламели, профиль, кронштейны, нестандартные конструкции из алюминия и стали. Оригинальные решения, предлагаемые нашей компанией, сэкономят и одновременно украсят фасад вашего здания, будут идеально вписаны в выбранный архитектурный стиль. Вся изготавливаемая продукция соответствует современным требованиям и стоит гораздо дешевле европейских аналогов.

Современный город – не место для громоздких бесформенных конструкций! Современные фасадные ламельные / жалюзийные системы из алюминия – это по-настоящему изящные, эргономичные и долговечные конструкции.

ООО «АЛЮПРОФФ»
+7 (966) 037-02-22

www.aluproff.ru
www.renson.top





Рис. 4. Температурные поля закаленного стекла по истечении 6-ти минут



Рис. 3. Температурные поля закаленного стекла через 6 минут

моделирования конструкции в ПК ELCUT, оценить огнестойкости одно-слойного закаленного стекла.

Расчет температуры стеклопакета с учетом радиационной и конвективной передачи тепла может быть осуществлен с помощью рекомендаций ISO-15099 [13] и при помощи программного комплекса ELCUT [14].

Разработаны две модели конструкции оконной рамы: с одинарным остеклением и двойным стеклопакетом с воздушной прослойкой, таким образом, созданы по две задачи для каждой конструкции: задача «упругие напряжения и деформации» и задачи «нестационарный теплоперенос» в течении 6 минут. Цели моделирования: получить температурные поля испытываемой конструкции на 6 минуте испытания и определить механические напряжения, создаваемые перепадом температур в толще стекла, которые могут привести к разрушению в условиях стандартного температурного режима пожара. Модель выполнена в плоской проекции поперечного сечения оконной рамы.

По полученным данным моделирования видно, что через 6 минут температурного воздействия на оконную раму с одинарным остеклением достигаются напряжения порядка 60 Мпа, что соответствует порядку прочности закаленного стекла. Следовательно, по истечению 6 минут происходит потеря целостности конструкции. Тот же порядок напряжений получен и в результате расчета.

Полученные результаты моделирования и расчёта сопоставлены с результатами реальных огневых испытаний. При испытаниях перепад температур непрерывно возрастает и в случае, когда температурное напряжение в стекле превышает предел прочности, стекло может разрушиться. Однако, если стекло не разрушится до нагрева до точки текучести (для стандартного флоат-стекла она составляет 511 °C), то в стекле начнутся пластические деформации, которые уменьшат

температурные напряжения и стекло сохранит целостность до нагрева до температуры размягчения (715°C). В докладе приведены фото огневого испытания закаленного стекла с целью определения предела огнестойкости конструкции на 4-ой и 7-ой минутах соответственно. На 7-ой минуте испытания произошла потеря целостности образца.



Сопоставление результатов моделирования и огневых испытаний подтверждает адекватность предложенной модели расчетов температурных полей и оценки огнестойкости светопрозрачных конструкций

Анализируя представленные результаты, следует отметить, что расхождение экспериментально измеренных и расчетных пределов огнестойкости незначительны. Таким образом, сопоставление результатов моделирования и огневых испытаний подтверждает адекватность предложенной модели расчетов температурных полей и оценки огнестойкости светопрозрачных конструкций.

ВЫВОДЫ

Разработан алгоритм расчета тепловых и механических полей при огневом воздействии с учетом различных теплофизических свойств применяемых материалов и геометрических размеров конструкций в ПК ELCUT.

По результатам проведенных теоретических и натурных испытаний выявлено, что ПК ELCUT позволяет смоделировать огневое испытание конструкций, построить температур-

ные и механические поля и, таким образом, оценить огнестойкость конструкции.

Список литературы

1. ГОСТ 32539-2013 Стекло и изделия из него. Термины и определения.
2. Щелкунов В.И., Харитонов В.С., Лежнев С.Т., Исавнина К.Д. Пожаростойкое стекло в строительстве // XXIX международная научно-практическая конференция, посвященная 80-летию ФГБУ ВНИИПО МЧС России. 2017. С. 141-144.
3. Минько Н.И., Аткарская А.Б., Кеменов С.А. Использование стекла и изделий из него в современном строительстве // Строительные материалы. 2008. № 10. С. 91-95.
4. Абрамян С.Г., Фарниев Д.К., Оганесян О.В. Устройство светопрозрачных кровель. часть 1. традиционные материалы и изделия // Инженерный вестник Дона. 2016. № 2 (41). С. 100-105.
5. Siaka Dembele, Ricardo A.F. Rosario, Jennifer X. Wen. Thermal breakage of window glass in room fires conditions – Analysis of some important parameters. Building and Environment. 2012. No. 54. Pp. 61–70.
6. Безбородов В.И., Вагенлейтнер Е.В., Казиев М.М., Зубкова Е.В. Особенности обеспечения пожаростойкости наружных светопрозрачных стен // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2017. № 2. С. 68-72.
7. Казиев М.М., Зубкова Е.В. Алгоритм защиты огнестойких светопрозрачных конструкций при пожаре // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2015. № 3. С. 71-77.
8. Крюкова А.А., Вергизова М.В., Гравит М.В., Вайтицкий А.А., Недрышкин О.В. Способы повышения огнестойкости стекла при сохранении его эксплуатационных свойств // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2017. № 52. С. 17-26.
9. Зиялtdинова Г.Ф. Развитие качества ограждающих конструкций из закаленного стекла // Фотинские чтения. 2015. № 3. С. 41-44.
10. Guangzheng Shao, Qingsong Wang, Han Zhao, Yu Wang, Haodong Chen, Yanfei Su, Jinhua Sun, Linghui He. Maximum temperature to withstand water film for tempered glass exposed to fire. Construction and Building Materials. 2014. No. 57. Pp. 15–23.
11. Климин Н.Н. современные тенденции развития пожаростойкого остекления // Светопрозрачные конструкции. 2015. № 3-4. С. 28-31.
12. Климин Н.Н. Классификация пожаростойких стёкол европейских производителей // Светопрозрачные конструкции. 2012. № 3. С. 28-31.
13. ET ISO 15099 (2003) (English) : Thermal performance of windows, doors and shading devices -- Detailed calculations
14. https://elcut.ru/feat_r.htm

Фиброцементные фасадные панели

Это полная гамма окрашенных
в массу материалов, европейское
качество, свобода кроя
и архитектурного решения.

 **EQUITONE**
Fibre cement facade materials

www.equitone.ru | [@equitone_russia](https://www.instagram.com/equitone_russia)



АНАЛИЗ



Александр Елохов,
директор «Института пассивного дома»



Рис. 1. Общий вид рассматриваемого дома с Юго-Запада

ВЕНТИЛИРУЕМЫЙ ФАСАД ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ДОМА

«Институт пассивного дома» реализовал проект жилого энергоэффективного дома с навесным вентилируемым фасадом, в котором в качестве теплоизоляции был использован напыляемый пенополиуретан и провел сравнительный анализ альтернативных вариантов

Несмотря на явные преимущества навесных вентилируемых фасадов, с точки зрения теплотехники, они существенно уступают штукатурным фасадам. Теплотехническая однородность конструкции из-за многочисленных теплопроводных включений, таких как: кронштейны подсистемы НВФ, пожарные отсеки и др. понижается до 0,5–0,7. Это означает, что теплоизоляционный слой работает неэффективно, его толщина в аналогичном штукатурном фасаде могла быть тоньше на 20%–40%. Помимо явных теплотехнических ослаблений конструкции стены (тепловых мостов), существуют и скрытые, например, продольная фильтрация в вентилируемом зазоре, зазоры между плитами теплоизоляции и др.

НВФ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАПЫЛЯЕМОГО ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

В 2017 г. «Институт пассивного дома» совместно с архитектурной мастерской Дмитрия Чапаняна приступили к разработке проекта жилого дома на две семьи. В ходе продолжительных дискуссий, было принято решение использовать напыляемый пенополиуретан в качестве теплоизоляционного материала стен. Для создания пластики фасада была применена система вентилируемого фасада с большими вылетами кронштейнов 400 и 600 мм, при толщине теплоизоляционного слоя (ППУ) 260 мм.

Согласно российским нормативным документам использование горючих теплоизоляционных материалов без огнезащиты в сочетании с НВФ запре-

щено, т. е. решения с применением экструдированного и неэкструдированного пенополистирола, PIR-плит, пенополиуретана исключаются, если проект должен успешно пройти экспертизу. Однако, есть следующие мероприятия, позволяющие повысить огнестойкость конструкции:

- Использование защитных слоёв из негорючих материалов, например, жёстких минераловатных плит, аквапанелей Knauf и других материалов;
- Использование специализированных огнезащитных составов.

Учитывая небольшие размеры здания, необходимость прохождения экспертизы отсутствовала, несмотря на это, обеспечение пожарной безопасности было реализовано напылением огнезащитной краски на все открытые участки ППУ.

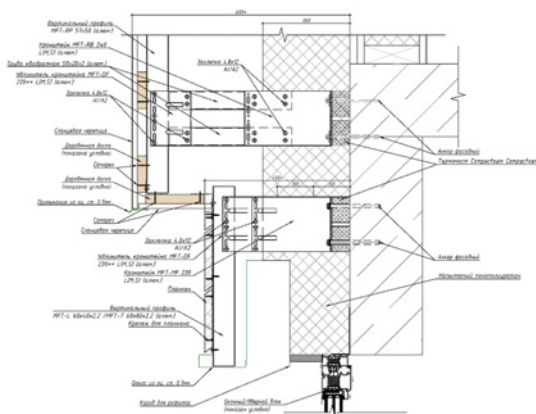


Рис. 2. Пример решения узла перепада плоскостей НВФ в зоне парапета (вертикальное сечение)

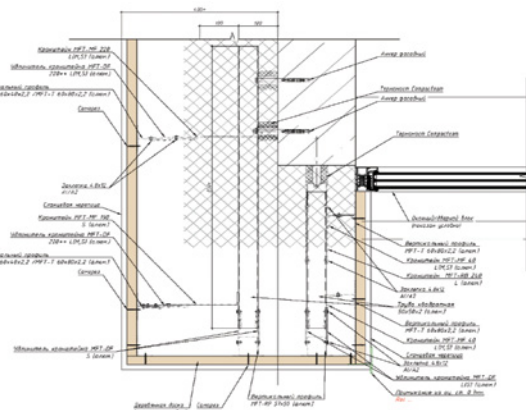


Рис. 3. Пример решения узла наружного угла здания (горизонтальное сечение)

КРАСКИ



РЕСТАВРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

www.fridlender.ru

АО «Завод художественных красок «Невская палитра»
197342, Россия, Санкт-Петербург, Сердобольская ул., 68
+7 (812) 337-11-43 / info@fridlender.ru



Элемент Schock Isolink
TA-S 12 (16) мм

Пример монтажа
Schock Isolink



ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ НА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКУЮ ОДНОРОДНОСТЬ СТЕНЫ

Для анализа влияния кронштейнов НВФ на однородность конструкции стены были рассмотрены 3 варианта систем: алюминиевые кронштейны HILTI со стандартными теплоизоляционными подкладками из ПВХ и эффективными подкладками из CompacFoam, кронштейны из нержавеющей стали с различными теплоизоляционными подкладками, композитные несущие элементы Schock Isolink.

Schock Isolink монтируется при помощи химических анкеров в подготовленное отверстие в железобетоне, газобетоне или кирпичной кладке, затем происходит монтаж теплоизоляции и закрепление направляющих НВФ.

Были выполнены расчёты температурных полей в соответствии с СП 230.1325800.2015 «Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей» для каждого несущего элемента НВФ.

ЭЛЕМЕНТЫ НВФ

Теплоизоляционные подкладки

Теплоизоляционные подкладки из ПВХ толщиной 5 мм крайне неэффективно снижают влияние кронштейнов навесного вентилируемого фасада. Подкладки из CompacFoam толщиной 20 мм имеют незначительное отличие в стоимости (98 руб./м² – 20 мм CompacFoam и 92 руб./м² – 5 мм ПВХ), однако очень эффективны в сочетании с алюминиевыми кронштейнами, приведенное сопротивление теплопередаче возрастает:

- с 2,803 до 3,705 (м²·°C)/Вт при использовании минераловатного утеплителя;
- с 3,440 до 4,921 (м²·°C)/Вт при использовании ППУ.

При использовании кронштейнов из нержавеющей стали эффективность подкладок из CompacFoam 20 мм меньше, приведенное сопротивление теплопередаче возрастает:

- с 4,826 до 5,063 (м²·°C)/Вт при использовании минераловатного утеплителя;

- с 7,186 до 7,333 (м²·°C)/Вт при использовании ППУ.

Кронштейны из алюминия

Кронштейны из алюминия в сочетании с подкладками из ПВХ толщиной 5 мм – самое неэнергоэффективное решение – приведенное сопротивление теплопередаче – 2,803 (м²·°C)/Вт, но при этом самое бюджетное – 2907 руб./м², однако увеличение стоимости до 2912 руб./м² (использование теплоизоляционных подкладок из CompacFoam 20 мм) позволяет существенно повысить приведенное сопротивление теплопередаче до 3,705 (м²·°C)/Вт. Дальнейшее увеличение толщины теплоизоляционных подкладок из CompacFoam дает плавное повышение сопротивления теплопередаче и однородности конструкции, но при этом однородность конструкции в наиболее благоприятном варианте (5А) составляет 0,741. В базовом варианте (260 мм ППУ + Теплоизоляционные подкладки из ПВХ 5 мм, Вариант 1А) однородность конструкции крайне низкая – 0,422, что приводит к нерациональному использованию теплоизоляции. Алюминиевые кронштейны в сочетании с ППУ – крайне неблагоприятный вариант, особенно в сочетании с подкладками из ПВХ толщиной 5 мм, стоимость составляет 6486 руб./м², а сопротивление теплопередаче 3,440 (м²·°C)/Вт.

Кронштейны из нержавеющей стали

Кронштейны из нержавеющей стали существенно более энергоэффективным решением, чем кронштейны из алюминия, приведенное сопротивление теплопередаче в базовом варианте (1А и 6А) увеличивается с 2,803 до 4,826 (м²·°C)/Вт, стоимость при этом увеличивается на 5,4% (с 2907 руб./м² до 3063 руб./м²). В сочетании с ППУ увеличение сопротивления теплопередаче также значительно – с 3,440 (м²·°C)/Вт (вариант 1Б) до 6,811 (м²·°C)/Вт (вариант 6Б), однако при этом эффективность теплоизоляционных подкладок в этом случае не такая явная – 8,120 (м²·°C)/Вт при

использовании CompacFoam 100 мм. CompacFoam 20 мм по-прежнему является более предпочтительным решением, чем ПВХ 5 мм.

Schock Isolink

Несущие теплоизоляционные элементы Schock Isolink в сочетании с теплоизоляционными материалами обеспечивают очень высокие показатели однородности конструкции – среднее значение коэффициента однородности 0,984. При высоких требованиях к теплозащитным характеристикам конструкции стены $R \geq 6$ (м²·°C)/Вт Schock Isolink является предпочтительным вариантом в сравнении с кронштейнами из алюминия и нержавеющей стали. При меньших толщинах теплоизоляции возможны высокие значения сопротивления теплопередаче, например, при 140 мм ППУ или ПИР теплоизоляции ($\lambda_b=0,024$ Вт/м²·°C) $R=6,002$ (м²·°C)/Вт. При использовании в качестве теплоизоляции ППУ или ПИР плит экономически целесообразно использовать Schock Isolink при $R = 7,229$ (м²·°C)/Вт (варианты 12Б и 12В) стоимость существенно ниже, чем кронштейны из нержавеющей стали – базовый вариант (6Б) – 6643 руб./м², вариант 12В – 6042 руб./м², а вариант 12Б – 6521 руб./м².

В настоящее время, учитывая стоимость элементов Schock Isolink и их монтажа, наиболее целесообразно применять их для энергоэффективных зданий, где предъявляются высокие требования к сопротивлению теплопередаче ограждающей конструкции. Это экономически оправданное решение, т. к. оно позволяет обеспечить высокую однородность конструкции стены, а как следствие – избежать нерационального увеличения толщины наружных стен. С точки зрения монтажа элементов Schock Isolink есть 2 важные особенности:

- 1) Монтаж достаточно дорогой по расходу материала из-за использования химических анкеров, однако он прямо пропорционально снижается при уменьшении глубины анкеровки;
- 2) Дополнительным фактом, обеспечивающим высокую однородность конструкции, является простая форма Schock Isolink, что позволяет избежать зазоров между теплоизоляцией и кронштейнами НФС. В данном расчёте не были учтены зазоры между теплоизоляцией и кронштейнами, однако при низком качестве монтажа они могут оказывать существенное влияние, значительно снижая однородность конструкции. О влиянии зазоров между плитами теплоизоляции уже был доклад на V Фасадном конгрессе.



Полное содержание статьи вы сможете услышать на VI Фасадном конгрессе



ВЫСОТНЫЕ
ПОДЪЕМНИКИ

**BRONTO
SKYLIFT**

рабочие высоты **70, 90, 104...112** метров
для наружного обслуживания
ветрогенераторов



Novalift-S



Официальный дилер промышленных
автогидроподъемников BRONTO SKYLIFT в РФ

196084, г. Санкт-Петербург, ул. Заставская, д. 33, лит Ж
+7(812)336 16 71, info@novalift.ru
NOVALIFT.RU



ИССЛЕДОВАНИЯ

ФАСАДНЫЙ РЫНОК РОССИИ

Фасадная академия представила на VI Фасадном конгрессе три маркетинговых исследования фасадного рынка

ТЕНДЕНЦИИ В РОССИИ И В МИРЕ

Современные требования, предъявляемые к энергоэффективности жилых и общественных зданий, предполагают использование эффективных теплоизоляционных материалов и применение энергосберегающих технологий в строительстве. Одной из наиболее популярных технологий являются наружные системы теплоизоляции фасадов, которые используются как при новом строительстве, так и для утепления стен при реконструкции зданий. К наружным системам теплоизоляции фасадов относятся две основные технологии:

- навесная система с воздушным зазором (**НФС**);
- система фасадная теплоизоляционная композиционная с наружными защитно-декоративными штукатурными слоями (**СФТК**).

В то же время, основными тенденциями на строительном рынке в России и в мире являются, как энергоэффективность, так и архитектурная выразительность, напрямую влияющая на капитализацию зданий и брендов. Поэтому инновации в фасадах развиваются в направлении энергосберегающих материалов и индивидуальных решений, которые могут придать

зданию запоминающийся внешний вид. Одну из важнейших ролей, в этом смысле, играют светопрозрачные фасады (**СПК**) сочетающие в себе, как ультра-современный дизайн, так и потенциально высокие показатели теплоизоляции.

Следует отметить, что на фасадном рынке отмечается устойчивая тенденция к переходу на отечественных производителей. В России достаточно крупных производителей основных компонентов для всех видов фасадов.



СОСТОЯНИЕ И ТRENДЫ ФАСАДНОГО РЫНКА



Маркетинговые исследования по трем основным сегментам фасадного рынка:

- Маркетинговое исследование рынка НФС;
- Маркетинговое исследование рынка СФТК;
- Маркетинговое исследование рынка СПК.

Фасадная академия



В период кризиса доля отечественных продуктов заметно возросла, и сегодня в жилом строительстве эконом-класса, доля отечественных фасадных материалов приближается к 100%.

Постоянно увеличивается разнообразие облицовок НФС, среди которой: натуральный камень, объемная керамика, клинкерная плитка, клинкерный кирпич, стеклофибробетон, НРЛ-панели, фиброцементные плиты, керамогранит, АКП и т.д.

НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ

Несмотря на некоторые положительные тенденции отечественный строительный рынок сталкивается с рядом проблем, среди которых самой важной является отток инвестиций. Показав максимум в 2015 году по вводу недвижимости, а именно около 140 млн кв. м общей площади, из них более 83 млн кв. м пришлось на ввод жилой недвижимости, в 2016-2017 гг. строительная отрасль напрямую столкнулась с оттоком инвестиций и перешла в отрицательную динамику, как в жилищном, так и в коммерческом и промышленном строительстве. Общая площадь введенных зданий в последние 2-3 года сокращается в среднем на 2-3% в год.

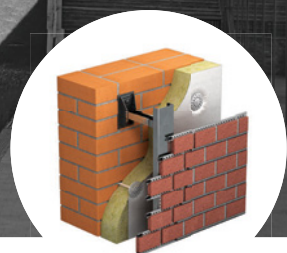
Вторым негативным фактором являются снижающиеся 5 лет подряд свободно располагаемые доходы населения, ограничивающие массовый спрос, как на жилье, так и широкий спектр промышленной продукции, что мультипликативно сказывается на коммерческом и промышленном строительстве.



DIAT

навесные фасадные
системы

diat.ru



18 лет

опыта разработки и производства
навесных фасадных систем
из коррозионностойкой стали

6 500 000 кв.м.

Реализовано фасадной
системы

32 патента

более **120** академических
научных работ

8-800-725-22-02

office@diat.ru

*Инженерное
искусство*

Компания «ДИАТ» -
ведущая российская
инжиниринговая компания
в области производства
навесных фасадных систем
из нержавеющей стали





**Хотите все увидеть своими глазами
и услышать из первых уст?**



**Зарегистрируйтесь
на VI Фасадный конгресс России**

60+

ведущих спикеров
России

300+

участников
VIP-уровня