

СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ – НОРМЫ И РЕАЛЬНОСТЬ!

Учить, лечить и строить в России умеют все!

Если ты живешь в России – значит при рождении ты выбрал самый сложный уровень...

Светопрозрачная ограждающая конструкция (СПК) – строительная конструкция, предназначенная для обеспечения естественного освещения внутренних помещений здания или сооружения.

Светопрозрачная противопожарная ограждающая конструкция – определение в НД отсутствует, считаем, что это конструкция с подтвержденным пределом огнестойкости.

Под светопрозрачными конструкциями, которые могут выпускаться в противопожарном исполнении мы подразумеваем несущие стены или фрагменты стен, противопожарные перегородки и заполнения проемов в противопожарных преградах (окна, двери) со светопрозрачными элементами и проч.

Вопрос обеспечения пожарной безопасности при проектировании и строительстве зданий и сооружений общественного промышленного и коммерческого назначения, сохраняет свою актуальность как для вновь строящихся, так и для уже существующих строений.

На сегодняшний день при проектировании и строительстве явно просматриваются следующие тенденции:

- увеличение площади наружного остекления современных зданий до 80 % и более площади фасада;
- увеличение этажности зданий;
- увеличение размеров применяемых фрагментов остекления.

В этих условиях проектирование multifunctional и, в первую очередь, противопожарного остекления становится важнейшей составной частью работ по проектированию зданий и сооружений.

Проектирование противопожарных алюминиевых светопрозрачных конструкций актуально и обязательно, потому что они редко имеют стандартное исполнение и в большинстве случаев проект СПК уникален. Грамотность работы проектировщика является залогом пожарной безопасности и эксплуатационно-технических характеристик конструкций.

Тем не менее, мы исходим из предположения об отсутствии у Проектировщика и, соответственно, Заказчика, равно как и у Подрядчика специальных «пожарных» знаний в отношении свойств и характеристик конструкций, либо выполненных строительно-монтажных работ.

Заказчик хочет убедиться, что при выполнении подрядчиком строительно-монтажных работ (поставке строительных конструкций) полностью соблюдены всех требования строительных норм и действующих стандартов, а также условий договора, прежде всего – в области пожарной безопасности, а Подрядчик, в свою очередь, - доказать это.

Ситуация в строительстве, в частности, в области противопожарных светопрозрачных конструкций усугубляется положением, которое сложилось в правовой сфере, и, прежде всего, - это значительный разрыв между положениями правовых норм и реальными отношениями участников строительной отрасли.

Конечно, можно говорить (или мечтать) о том, что все Подрядчики (Заказчики) будут обладать правовой грамотностью и добросовестно выполнять свои обязательства.

Но, на сегодняшний день мы имеем следующее положение: некоторые Подрядчики ради получения заказа идут на все, даже на нарушение законодательства.

Этому способствует и несовершенное законодательство, представляющее реальную возможность определенной категории подрядчиков реализовывать свои «негативные» желания и возможности.

Мы понимаем, что в существующих нормативных документах необходимые противопожарные требования отражены явно недостаточно, либо, как в случае с применением противопожарных междуэтажных поясов законодательная база предусматривает все более «смягченные» требования (пример – изменения в новой редакции СП 2.13130).

С сожалением следует отметить, что результате в обществе вырабатываются некие принципы асоциального поведения, готовность к неправильному пониманию и толкованию правовых ценностей, неточному соблюдению правовых предписаний, при соблюдении пожарной безопасности.

Основываясь на анализе проведенных исследований и мнении ведущих специалистов в этой области, а также на собственном опыте работы, что именно участие квалифицированных экспертов (специалистов) при рассмотрении проектов (и на стадии **П** и на стадии **Р**) обеспечивает надлежащее исполнение проекта.

И, далее при необходимости, назначение и проведение строительной (пожарной) экспертизы играет решающую роль в рассмотрении споров (досудебных, либо судебных) при реализации своих прав потребителями-экстремистами.

1. Эксплуатационно-технические характеристики СПК

Основными задачами, решаемыми при проектировании СПК являются разработка конструктивных решений, обеспечивающих требования безопасности, энергосбережения, санитарных норм, экологии и достижение эксплуатационно-технических характеристик в соответствии с требованиями технического задания и действующих нормативных документов.

Основными эксплуатационно-техническими характеристиками СПК являются (ГОСТ 23166-2024, ГОСТ 21519-2022 и проч.),

- общий коэффициент пропускания света;
- приведенное сопротивление теплопередаче;
- воздухопроницаемость;
- водонепроницаемость;
- сопротивление ветровой нагрузке;
- в случае противопожарных СПК – огнестойкость (пожаростойкость).

Причем, требования вышеперечисленных стандартов не распространяются на СПК специального назначения: противопожарные... и т.д.

Но, ГОСТ Р 59642-2021 «Средства противопожарной защиты зданий и сооружений. Заполнение проемов в противопожарных преградах. Общие требования к монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы контроля» также указывает: «6 Общие требования к противопожарным окнам. 6.1 Назначение: 6.1.1 Противопожарное окно – конструктивный элемент, предназначенный для заполнения проемов в противопожарных преградах, естественного освещения, защиты от атмосферных и шумовых воздействий, препятствующий распространению горения в течение нормируемого времени».

Тем не менее, это постоянные конфликты и на всех объектах между Заказчиком и поставщиком противопожарных СПК при приемке выполненных работ.

1.1 Противопожарные требования к СПК

СП 521.1325800.2023 «Конструкции из многослойного стекла. Правила проектирования» (с Изменением № 1) определяет противопожарные требования следующим образом: *«В случаях, предусмотренных противопожарными требованиями и требованиями пожарной безопасности (см. N 123-ФЗ, СП 2.13130, СП 426.1325800, СП 267.1325800), конструкции из многослойного стекла должны быть запроектированы и выполнены с пределом огнестойкости и показателем пожарной опасности, регламентируемыми этими требованиями:*

Требования по огнестойкости рассматриваемых конструкций указаны в № 123-ФЗ.

Противопожарные требования к светопрозрачным конструкциям указаны в СП 426.1325800.

Метод испытаний на огнестойкость указан в ГОСТ 33000, ГОСТ 30247.0, ГОСТ 30247.1, ГОСТ Р 53308».

Открываем (по сути – основной для проектировщиков) СП 426.1325800.2020 «Конструкции ограждающие светопрозрачные зданий и сооружений. Правила проектирования» и видим, что запроектировать на объекте строительства СПК сможет любой «конструктор». Выданы «исчерпывающие» указания: *«В соответствии с требованиями N 123-ФЗ при проектировании СПК необходимо учесть требования раздела противопожарных требований в своде правил на вид зданий и сооружений, для которого проектируется СПК.*

Требования к конструктивному исполнению участков наружных ограждающих конструкций, имеющих остекление, а также особенности определения класса пожарной опасности стен наружных несущих светопрозрачных изложены в СП 2.13130.

Противопожарные требования к конкретной СПК и мероприятия по их обеспечению должны быть изложены в разделе проектной документации "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности" с учетом приложения Е».

Это и все.

Идем дальше в Приложение Е «Рекомендации по проектированию огнестойких светопрозрачных конструкций» и получаем следующие указания: *«Требования огнестойкости СПК определяются по приложению В»,* тоже рекомендательное: *«Минимальные требования к огнестойкости СПК для объектов с массовым пребыванием людей устанавливаются N 123-ФЗ и нормативными документами по пожарной безопасности».*

Но есть одна, довольно странная фраза: «При определении требований к классу огнестойкости СПК, значение огнестойкости, полученное путем испытаний в соответствии с ГОСТ Р 53308, ГОСТ Р 53309 (противопожарной преграды целиком или конструкции стекло-рама), принимаются для элемента остекления, не превышающего размерами испытанного».

Как это понять?! Что имеется ввиду?!

Следует отметить, что Приложение Е содержит достаточное количество полезной информации, но РЕКОМЕНДАТЕЛЬНО.

Что делать проектировщику? Непонятно.

2. Подтверждение соответствия требованиям пожарной безопасности

Здесь начинается самое интересное: с одной стороны, ничего сложного - подтверди соответствие конструкции требованиям НД в аккредитованной лаборатории.

Но, к сожалению, строительные организации застройщики и их поставщики не всегда могут это сделать потому что нормативные требования до конца не прописаны и не откорректированы. Предлагаю рассмотреть это на нескольких примерах.

А. На сегодняшний день на одном из значимых объектов Санкт-Петербурга, который находится в зоне исторической застройки, охраняемый ГИОП, существует навесная фасадная несущая стена, иначе говоря – остекленный фасад на основе стоечно-ригельной системы.

Владельцу здания необходимо испытать её и подтвердить соответствие требованиям.

Вроде бы, все нормативно и логично. Но, не в случае «взаимодействия» строительных и «пожарных» норм.

Первое: Рассмотрим **требования №123-ФЗ. Таблица 21**, данная СПК относится к наружным несущим стенам.

Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков *	Предел огнестойкости строительных конструкций						
	Несущие стены, колонны и другие несущие элементы	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий		Строительные конструкции лестничных клеток	
				настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прогоны	внутренние стены	марши и площадки лестниц
* Наименование графы в редакции, введенной в действие с 12 июля 2012 года Федеральным законом от 10 июля 2012 года N 117-ФЗ. - См. предыдущую редакцию.							
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется

Второе: В то же время **ГОСТ Р 53308-2009** устанавливает методы испытания на огнестойкость (в том числе и для целей сертификации) для наружных несущих (фасадных) стен со светопропускающими элементами (а также окон).

Третье: Но, как это ни странно практически ни у одного органа по сертификации в области компетенции не имеется несущих (фасадных) стен:

Область аккредитации органов по сертификации продукции, процессов и услуг:

Наименование объекта сертификации: Противопожарные окна, двери, двери шахт лифтов с нормируемым пределом огнестойкости, ворота, люки, шторы, роллеты, экраны, занавесы.

Поэтому, чтобы «удовлетворить» и НД и область аккредитации и требования проекта (собственника здания) рождается в заявке на испытания в ОС вот такое наименование - длинное тяжёлое, но отражающее все запросы: **«Конструкция противопожарная ограждающая светопрозрачная неоткрываемая – Окно (фрагмент наружной несущей фасадной стены), тип Фасад-EIW30».**

Б. Некоторые моменты «основных» СП:

1. Новая редакция СП 2.13130.2020, вступившая в силу в декабре 2023 года - Изменение N 1 к своду правил СП 2.13130.2020 "Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты".

В новой редакции на противопожарные междуэтажные пояса (пункт 5.4.18) отведено более 2-х страниц (в отличие от прошлой редакции – треть страницы).

Хотя, разработчики попытались учесть все конструктивные способы ограничения распространения пожара с этажа на этаж (например, узаконили сумму размеров горизонтальной проекции выступа и вертикальной проекции междуэтажного пояса).

Прописаны (но, почему-то не в обязательном порядке) варианты рекомендованных конструктивных решений, обеспечивающих ограничение распространения опасных факторов пожара между этажами зданий.

Но, корректировки, внесенные в «многострадальный» пункт 5.4.18, добавили разве что непонимания, например,

— методика проведения огневых испытаний указана по ГОСТ 30247.1 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции», хотя в п. 5.2.3 СП 2.13130.2020: «Класс пожарной опасности и распространять горение) конструкций наружных стен с внешней стороны с применением СФТК и НФС определяется в соответствии с ГОСТ 31251»;

— предел огнестойкости междуэтажного пояса определяется по признаку потери целостности (Е), при тепловом воздействии изнутри помещения по ГОСТ 30247.1, аналогично как для наружных стен, а как быть с исполнением междуэтажного пояса типа французский балкон?!

Следует ожидать Изменения №2?!

2. В СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» (с Изменениями № 1, 2, 3) есть достаточно интересное примечание к пункту 4.2.4: *«Примечание - Балкон или лоджия должны отделяться от помещения перегородкой от пола до потолка с дверью. Окна и двери, выходящие на балкон или лоджию, должны оборудоваться запирающими устройствами, позволяющими обеспечить их закрытое положение человеком, находящимся на балконе (лоджии), но не препятствующие их открыванию, человеком, находящимся в помещении. Участки глухих простенков допускается выполнять светопрозрачными с пределом огнестойкости не менее EIW 30 или EIW15 в зависимости от предела огнестойкости наружных стен здания».*

На строящемся объекте (происходит сдача) и есть требование представителя технического надзора комплектовать балконные двери двухсторонними нажимными ручками.

Насколько это нормативно оправдано?!

Видимо, научно-исследовательскую работу следует обязательно проводить каждому уважающему себя производителю.

Так, специалисты компании «ИСКОН» (г. Санкт-Петербург) совместно с научными сотрудниками ФГБОУ ВО СПб университет ГПС МЧС России почти полтора года разрабатывали, исследовали и проводили натурные огневые испытания огнестойкой светопрозрачной конструкции с высокими пожаробезопасными, дополнительными защитными и эксплуатационными характеристиками.

В результате компанией «ИСКОН» подтверждено соответствие продукции - Огнестойкого светопрозрачного междуэтажного пояса "французский балкон", с пределом огнестойкости в диапазоне EI15, EI15 - EIW 60.

Согласно комплексному конструктивному решению «Французский балкон FR60», может одновременно применяться в качестве защитного ограждения по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

В рамках защиты интеллектуальной собственности компанией «ИСКОН» получено 4 (четыре патента) Российской федерации на полезную модель. Разработан альбом технических решений.

Хочется надеяться, что теперь при наличии полноценного междуэтажного огнестойкого узла у проектных и строительных организаций появляется возможность применения нестандартных архитектурных решений.



Также, следует отметить, что производителей профильных алюминиевых систем в России на сегодняшний день насчитывается более десятка, но, к сожалению, их так называемые, «системные требования» часто не подкрепляются результатами (протоколами) реальных огневых испытаний.

Переработчикам профилей (изготовителям СПК) требуется самим проводить инженерно-технические (и огневые) испытания, чтобы определить способность профильной системы соответствовать требованиям ПБ.

Это и «не хорошо», и «не плохо» - такая практика сложилась на сегодняшний день.

Изготовителем, буквально соответствующим всем нормативным и инновационным составляющим, является один из крупнейших на территории РФ завод по производству экструдированных алюминиевых профилей и профильных систем для фасадов, витражей, окон, дверей, а также противопожарных светопрозрачных конструкций «**ПИК – ИНЖИНИРИНГ – НЕВА – КАЛИТВА**».

Коротко о «**ПИК – ИНЖИНИРИНГ – НЕВА – КАЛИТВА**»

Инжиниринг. Разработка профильных систем и специальных объектных решений, удовлетворяющих всем требованиям строительства

Литейный комплекс

3 пресовых линий

2 комплекса по покраске

1 комплекс по сублимации

Собственный испытательный центр

Производственная мощность более 50 000 м²

Объем производства 25 000 тонн профиля в год

В этой связи хочется также отметить производственное объединение **ПО «Противопожарные Технологии»** (г. Санкт-Петербург) успешно работающее в области оказания полного комплекса услуг по противопожарной защите объектов, консультированию и сопровождению проектных и строительного-монтажных работ от начала строительства до сдачи объекта в эксплуатацию.

Деятельность объединения ориентирована на качество выполняемых работ по обеспечению пожарной безопасности, развитие в соответствии с российскими и европейскими стандартами.

Наличие собственной проектно-производственной базы позволяет решать любые нестандартные и сложные задачи по организации проектных и строительно-монтажных работ.



2. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СТЕКОЛ В СПК

Светопрозрачное заполнение СПК (элемент остекления, светопропускающий элемент) – элемент конструкции, обеспечивающий естественное освещение объема или помещения и имеющий коэффициент светопропускания больше нуля при нормальных условиях эксплуатации.

А. Рынок предлагает сегодня два вида противопожарных стёкол: Многослойное гелезаливное стекло (t= 22-28 мм); Монолитное огнестойкое стекло (t= 6,8,10,12 мм).

Качественные отличия монолитного огнестойкого стекла от многослойного

Основные Характеристики	Огнестойкое монолитное стекло	Огнестойкое многослойное (гелезаливное) стекло
Стойкость к ультрафиолетовому излучению (УФ)	Не подвержено воздействию, характеристики не изменяются	Дефекты внешнего вида - мутнеет. Эксплуатация с использованием УФ фильтра, либо - в составе СП.
Влагостойкость	Не подвержено воздействию, характеристики не изменяются	Дефекты внешнего вида - пузыри и отлипы. Гель впитывает влагу при нарушении герметизации
Температуростойкость	Не подвержено температурному воздействию, характеристики не изменяются	Дефекты внешнего вида - утрачивает прозрачность, мутнеет при t°: выше +50°С и ниже -4:10°С
Ремонтопригодность	Ремонтопригодно, возможность замены стекол в составе стеклопакета	Неремонтопригодно, замена стекла
Монтаж и эксплуатация	Безопасно и технологично при монтаже и эксплуатации	Риски при перевозке, монтаже (запрет использования "присосок") и эксплуатации.
Вес конструкции	Вес на 25-50% меньше	Увеличение веса на 25-50%
Пределы огнестойкости	E 15-120, EI 15-45, EW 15-60	E 15-90, EI 15-90, EW 15-90

Основные дефекты гелезаливных стекол:

- Оптические искажения;
 - Помутнение;
 - Отлипы, пузыри и пятна
- Перечисленные дефекты связаны с применением геля в многослойных гелезаливных стеклах. Монолитное огнестойкое стекло подобных дефектов не имеет.

Следует отметить, что многие производители многослойных огнестойких стекол испытывали свои изделия на показатели по огнестойкости по определенным причинам «забывают» о том, что все изделия из стекла, применяемые в СПК, должны соответствовать требованиям по стойкости к воздействиям окружающей среды.

Причем, сложно сказать, сохраняются ли пожаробезопасные свойства многослойного гелезаливного огнестойкого стекла, имеющего пузыри, отлипы, «зимний узор» и проч. – никто из изготовителей не проводил испытаний.

Важно отметить, что с 1 сентября 2023 года многослойное огнестойкое стекло подлежит обязательной сертификации (Постановление правительства РФ от 23 декабря 2021 года N 2425 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подлежащей декларированию соответствия»).

До этого времени, данные сертификаты недобросовестные производители получали без проведения натурных испытаний.

Но, наконец-то, вступило в действие Постановление №2425. Цели и задачи, отраженные в нем – актуальны и необходимы.

Испытания ВСЕХ многослойных стекол для целей строительства следует проводить в ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ:

1. Геометрические параметры и показатели внешнего вида - п. 4.4, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10;
2. Условное обозначение (маркировка) - п. 4.11;
3. Пороки внешнего вида - п. 5.1.1;
4. Температуростойкость - п. 5.1.2;
5. Стойкость к воздействию ультрафиолетового излучения - п. 5.1.3;
6. Влагостойкость - п. 5.1.4;
7. Морозостойкость - п. 5.1.15;
8. Огнестойкость (пожаростойкость) - п. 4.3 (Защитное многослойное стекло должно обладать одной или несколькими защитными функциями или характеристиками).

(за исключением стекол с силикатным промежуточным слоем)

Следует отметить, что некоторые изготовители многослойных (прежде всего пожаростойких) стекол, ввиду заведомой неспособности их изделий подтвердить соответствие по отдельным показателям (например, стойкости к ультрафиолетовому излучению) испытывают свои изделия не на все требования.

Это, конечно, отражается в полученных сертификатах соответствия, но, к сожалению, не всегда отслеживается надзорными органами.

Но хочется подчеркнуть: по мнению многих заинтересованных в этой проблеме, несовершенство требований, многочисленные и недостаточно обоснованные ограничения в области применения светопрозрачных конструкций в СП Минстроя и МЧС России и в государственных стандартах по методам испытаний способствуют увеличению стоимости проектных решений, сужают область эффективного применения этой продукции, ограничивают реализацию архитектурных решений.

Надеемся, что все-таки проблемы пожарной безопасности в строительстве будут решены.

2.1 ЛСК

Рассматривая СПК, нельзя не упомянуть о проектировании и разработке легкосбрасываемых строительных конструкций для конкретных условий строительства, а также поставке и приемке изделий на строительный объект.

Ограждающая конструкция: Строительная конструкция, разделяющая здание на отдельные помещения и ограничивающая его объем.

Легкосбрасываемая конструкция; ЛСК: Строительная конструкция (или ее элемент), позволяющая освободить сбросной проем при воздействии на нее нагрузок от внутреннего дефлаграционного взрыва.

Конструкции ограждающие строительные светопрозрачные легкосбрасываемые (ЛСК), применяются для зданий и сооружений, для которых установлены требования к их использованию, способные выполнить функцию ЛСК: - стеновые и кровельные панели (в т.ч. типа "сэндвич"),

- элементы заполнения проемов в ограждающих конструкциях: двери, ворота, зенитные фонари,
- светопрозрачные конструкции (в том числе витражи).

3. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ ЭКСТРЕМИЗМ

В законодательстве России такого термина не существует. Оно носит литературное, а не правовое значение.

Более того, даже этот термин запрещен: сейчас требуется использовать термин ПОТРЕБИЛЛИНГ.

Потребиллинг— поведение потребителей товаров и услуг, имеющее целью получить определённую выгоду и доход, манипулируя законодательством о правах потребителей в корыстных целях

Статья 2 Конституции РФ гласит, что права и свободы человека и гражданина являются высшей ценностью, именно на эту статью, в исковых заявлениях, часто ссылаются потребители.

Ее можно растолковать таким образом, что преимущество, при защите прав, будет у гражданина, несмотря на равный объем прав у гражданина и юридического лица.

По сути дела, Закон «О защите прав потребителей» и нормативные акты, появившиеся на его базе, определяют гражданам большой объем преимуществ, которые и используют недобросовестные потребители.

Даже страшно представить, что будет если появятся «пожарно-строительные» потребиллеры.

5. НИУПЦ «Межрегиональный институт оконных и фасадных конструкций» (Центр «МИО»)

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЭКСПЕРТНО – ИНЖИНИРИНГОВАЯ

В институте работает штат аккредитованных судебных экспертов нормативной экспертизы в области защиты прав потребителей и производителей при проектировании, производстве, монтаже, эксплуатации и реконструкции строительных конструкций и продукции.

В институте создана экспертная организация Центр «МИО» с правом проведения работ по оценке соответствия, подтверждению соответствия и работоспособности систем и элементов противопожарной защиты (в т.ч. конструкций, помещений зданий, сооружений и территорий и проч.) требованиям пожарной безопасности в области строительства в Системе НСОПБ (Свидетельство об аккредитации № НСОПБ Ю АБО.RU.ЭО.РУ.380, выдано без ограничения срока действия). Протоколы (Отчеты) об огневых испытаниях и Сертификаты соответствия предоставляются на номерных бланках.

Результаты проведения оценки при проектировании, производстве, обороте, использовании и эксплуатации строительных материалов, конструкций, зданий и сооружений предоставляются в виде экспертных Заключений (Технических отчетов).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Рассмотрение и доработка проектов строительства и реконструкции, в том числе в области пожарной безопасности на соответствие требованиям.

Разработка архитектурных решений;

Разработка конструктивных и объемно-планировочных решений Технический и авторский надзор за исполнением проекта;

Подготовке материалов, связанных с обеспечением безопасности зданий и сооружений;

Профессиональные консультации по проектированию, модернизации, монтажу и эксплуатации светопрозрачных конструкций и навесных вентилируемых фасадов (НВФ), изготовленных из различных материалов Техническая экспертиза производства, выполненных проектов светопрозрачных конструкций и навесных вентилируемых фасадов (НВФ);

Проектирование и разработка **ЛСК** - легкосбрасываемых ограждающих светопрозрачных строительных конструкций для конкретных условий строительства.

УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ

Разработка специализированных программ обучения;

Организация обучения и переподготовка кадров;

Повышение квалификации;

Проведение конференций, семинаров и вебинаров по различным аспектам проектирования, производства, монтажа и эксплуатации современных светопрозрачных конструкций.

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКАЯ

Издание справочно-методической литературы по различным аспектам проектирования, производства, монтажа и эксплуатации светопрозрачных конструкций.

РАЗРАБОТКА НОРМАТИВОВ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

191119, Санкт-Петербург, Проспект Шаумяна, д.10

Тел./факс: (812) 712-08-45 (812) 324-66-24

E-mail: info@mio.ru

Сайт: www.mio.ru