



ВСЕ, ЧТО ВЫ НЕ ЗНАЕТЕ ОБ ЛСК СОВРЕМЕННЫЕ ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫЕ КОНСТРУКЦИИ

СоюзПетроСтрой
2026 год



Содержание

- Что такое легкобрасываемая конструкция, и где она должна устанавливаться
- Основная нормативная документация
- Необходимая легкобрасываемая площадь, что это такое и как она определяется
- Наиболее часто встречающиеся проблемы при организации легкобрасываемых конструкций
- Компания «ЦТО ИНГРА»
- Типы и варианты легкобрасываемых конструкций
- ГОСТ на ПЗУ «Конструкции легкобрасываемые. УСТРОЙСТВА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ЗАПОРНЫЕ. Общие технические условия»



Что такое легкобрасываемая конструкция, и где она должна устанавливаться

Легкобрасываемая конструкция: Специальная конструкция, устанавливаемая в наружном ограждении здания, вскрывающая на ранней стадии развития взрыва газо-, паро-, и пылевоздушных смесей сбросные проемы в ограждающих конструкциях здания и обеспечивающая безопасный уровень давления внутри здания (помещения) - согласно п. 3.20.1 СП 4.13130.2013. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. (с изменениями №1, №2, №3, №4)

В помещениях с газоиспользующим оборудованием следует предусматривать легкобрасываемые конструкции по ГОСТ Р 56288 в соответствии с требованиями СП 402.1325800. - согласно п. 6.1.11 СП 54.13330.2022 Свод правил. Здания жилые многоквартирные. (с изменениями №1, №2)

В помещениях категорий по пожарной и взрывопожарной опасности А и Б следует предусматривать наружные легкобрасываемые ограждающие конструкции. - согласно п. 6.2.30 СП 56.13330.2021. Свод правил. Производственные здания.



Основная нормативная документация:

- п. 6.1.11 СП 54.13330.2022 Свод правил. Здания жилые многоквартирные.

- п. 5.10 и п. 5.22 СП 402.1325800.2018. Свод правил. Здания жилые. Правила проектирования систем газопотребления. (с изменениями №1)

- п. 6.2.30 СП 56.13330.2021. Свод правил. Производственные здания.

- п. 6.2.5, п. 6.3.10, п. 6.9.16, п. 6.9.28 СП 4.13130.2013. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. (с изменениями №1, №2, №3, №4)

- ГОСТ 34914-2022 Окна для производственных зданий (Общие технические условия)

- ГОСТ Р 56288-2024 Национальный стандарт Российской Федерации. Конструкции оконные со стеклопакетами легкобрасываемые для зданий. Технические условия, введен в действие с 01 октября 2024 года взамен ГОСТ Р 56288-2014

- ГОСТ Р 71940-2025 Национальный стандарт Российской Федерации. Конструкции ограждающие легкобрасываемые для зданий. Общие технические условия



Необходимая легкобрасываемая площадь, что это такое и как она определяется

Необходимая легкобрасываемая площадь – это расчетная величина, определяемая на основании действующей в РФ нормативной документации.

Для жилых зданий (для помещений, где установлено бытовое газовое оборудование, в том числе для помещений кухонь с газовыми плитами) расчет необходимых легкобрасываемых площадей производится в соответствии с п.5.10 СП 402.325800.2018:

«В качестве легкобрасываемых ограждающих конструкций необходимо использовать остекление оконных проемов с площадью стекла из расчета $0,03 \text{ м}^2$ на 1 м^3 объема помещения с установленным **бытовым** газоиспользующим оборудованием или использовать оконные конструкции со стеклопакетами по **ГОСТ Р 56288**. Армированное стекло, иные стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.

(в ред. Изменения №1, утв. Приказом Минстроя России от 19.12.2022 N 1076/пр)

Легкобрасываемые оконные конструкции должны быть безопасными при эксплуатации и обслуживании.

(абзац введен Изменением №1, утв. Приказом Минстроя России от 19.12.2022 N 1076/пр)»



Для промышленных зданий расчет необходимых легкобрасываемых площадей производится на основании требований п.6.2.5, п. 6.9.16 СП 4.13130.2013 и п.6.2.30 СП 56.13330.2021:

- п.6.2.5 СП 4.13130.2013 (6.2 Требования к производственным зданиям и помещениям)

«В помещениях категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности следует предусматривать наружные легкобрасываемые ограждающие конструкции в соответствии с СП 56.13330.

(п. 6.2.5 в ред. Приказа МЧС России от 15.06.2022 N 610)»

- п.6.2.30 СП 56.13330.2021 (6.2 Требования пожарной безопасности)

«6.2.30 В помещениях категорий по пожарной и взрывопожарной опасности А и Б следует предусматривать наружные легкобрасываемые ограждающие конструкции. В качестве легкобрасываемых конструкций следует использовать одинарное остекление окон и фонарей. При недостаточной площади остекления допускается в качестве легкобрасываемых конструкций использовать конструкции покрытий с кровлей из стальных, алюминиевых, хризотилцементных и битумных волнистых листов, из гибкой черепицы, металлочерепицы, хризотилцементных и сланцевых плиток и эффективного негорючего утеплителя. Площадь легкобрасываемых конструкций следует определять расчетом. При отсутствии расчетных данных площадь легкобрасываемых конструкций должна составлять не менее $0,05 \text{ м}^2$ на 1 м^3 объема помещения категории А и не менее $0,03 \text{ м}^2$ - помещения категории Б.»



- для помещений котельных и теплогенераторных в соответствии с п.6.9.16 СП 4.13130.2013 (6.9 Требования к котельным)

«6.9.16. Наружные ограждающие конструкции наземной части зданий и помещений систем топливоподачи следует проектировать исходя из того, что площадь легкобрасываемых конструкций должна быть не менее $0,03 \text{ м}^2$ на 1 м^3 свободного объема помещения.

(в ред. Приказа МЧС России от 15.06.2022 N 610)

При использовании твердого топлива в помещениях котельных, помещениях пылеприготовления площадь легкобрасываемых конструкций должна определяться из расчета:

- при свободном объеме котельного зала до 10000 м^3 - $0,015 \text{ м}^2$ на 1 м^3 свободного объема;
- при свободном объеме котельного зала более 10000 м^3 - $0,006 \text{ м}^2$ на 1 м^3 свободного объема.

При использовании жидкого и газообразного топлива в помещении котельной следует предусматривать легкобрасываемые ограждающие конструкции из расчета $0,03 \text{ м}^2$ на 1 м^3 свободного объема помещения, в котором находятся котлы, топливоподающее оборудование и трубопроводы.»

Наиболее часто встречающиеся проблемы при организации легкобрасываемых конструкций

Выполнение требований п. 5.1.3 ГОСТ Р 56288-2024 и/или ГОСТ Р 71940-2025:

Давление вскрытия ЛСК должно удовлетворять следующему условию:

$$R_{п.в.} \leq \Delta P_{вск} \leq 0,5P_{доп}, (5.1)$$

где $R_{п.в.}$ - расчетное значение пиковой ветровой нагрузки по СП 20.13330 (с учетом коэффициента надежности для ветровой нагрузки), Па;

$\Delta P_{вск}$ - давление вскрытия ЛСК, Па;

$R_{доп}$ - допустимое давление на несущие конструкции здания, определяемое заданием на проектирование.

- Отсутствие расчета необходимых легкобрасываемых площадей, и как следствие недостаточность площади отведенных проемов для организации легкобрасываемых конструкций.
- Ссылки на утратившую силу нормативную документацию, от чего происходит не корректное (недостаточное) определение количества проемов под ЛСК.
- Полная нестыковка в используемой нормативной документации, которая зачастую исключает возможность совместного применения.
- Преждевременное изготовление легкобрасываемых конструкций (оконных блоков, модульных конструкции и т.д.)
- Желание совместить два в одном (противопожарную и легкобрасываемую конструкции)
- Препятствия на пути срабатывания легкобрасываемых конструкций (французский балкон, трубы и коммуникации, любого рода ограждения и т.д.)
- Открывание эксплуатируемых створок наружу (дымоудаление и т.д.)

.



- Легкосбрасываемые конструкции в виде смещаемых или поворотных оконных блоков для жилых помещений.
- Легкосбрасываемые конструкции со стеклопакетами на неотапливаемых, остекленных лоджиях.
- Иными словами, все ограничивается только упоминанием необходимости организации легкобрасываемых конструкций, максимум с указанием ГОСТа и не более.
- Несоблюдение требований проекта легкобрасываемых конструкций (схема установки ПЗУ, количество ПЗУ, размеры легкобрасываемых конструкций и т.д.)



Компания «ЦТО ИНГРА» — разработчик, производитель легкобрасываемых конструкций и их комплектующих.

На основании собственных изобретений, имеющих двадцать патентов, мы проектируем и производим более пятнадцати видов легкобрасываемых изделий и конструкций, закрывая существующие и перспективные потребности заказчиков.

Наше предприятие поставляет легкобрасываемые конструкции для промышленных зданий, многоквартирных жилых домов, коттеджей и других объектов, частных и корпоративных заказчиков в любых объемах.

Вся продукция строго соответствует нормативным документам.



Что мы предлагаем нашим заказчикам:

- Анализ рабочей документации на объект строительства для формирования наиболее оптимального решения организации легкобрасываемых конструкций, с учетом специфики помещений (помещения кухонь, встроенные и отдельно стоящие помещения котельных, помещения теплогенераторных, производственных цехов и т.д.)
- Проектирование с нуля легкобрасываемых конструкций индивидуально под каждый объект с возможностью применения различных решений организации легкобрасываемых конструкций;
- Производство легкобрасываемых конструкций и их комплектующих для объекта строительства или реконструкции в сжатые сроки;
- Доставка на объект и выполнение монтажа с предоставлением гарантии.
- Мы работаем по всей России, включая Новые территории

На первом этапе нами производится анализ рабочей документации на объект строительства, с расчетом необходимых легкобрасываемых площадей по каждому из помещений, где требуется установка легкобрасываемых конструкций, а также сопоставление полученных значений с площадью проемов для установки легкобрасываемых конструкций, запроектированных в каждом из помещений.

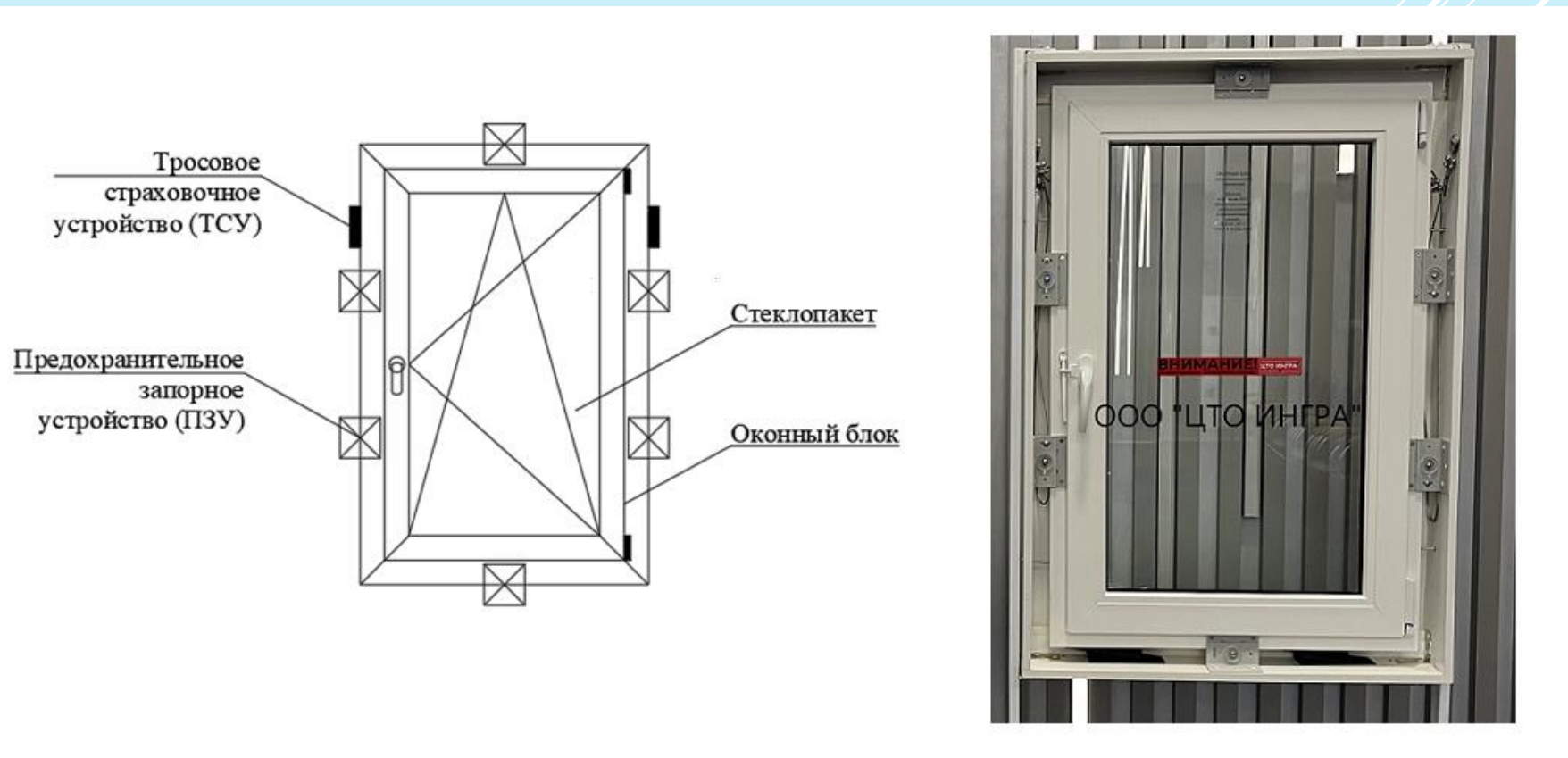
В зависимости от полученных результатов, требований рабочей документации на объект строительства по организации легкобрасываемых конструкций, а также достаточности площади проёмов для установки легкобрасываемых конструкций мы предлагаем заказчикам следующие варианты по организации легкобрасываемых конструкций.

Типы ЛСК в зависимости от принципа работы:

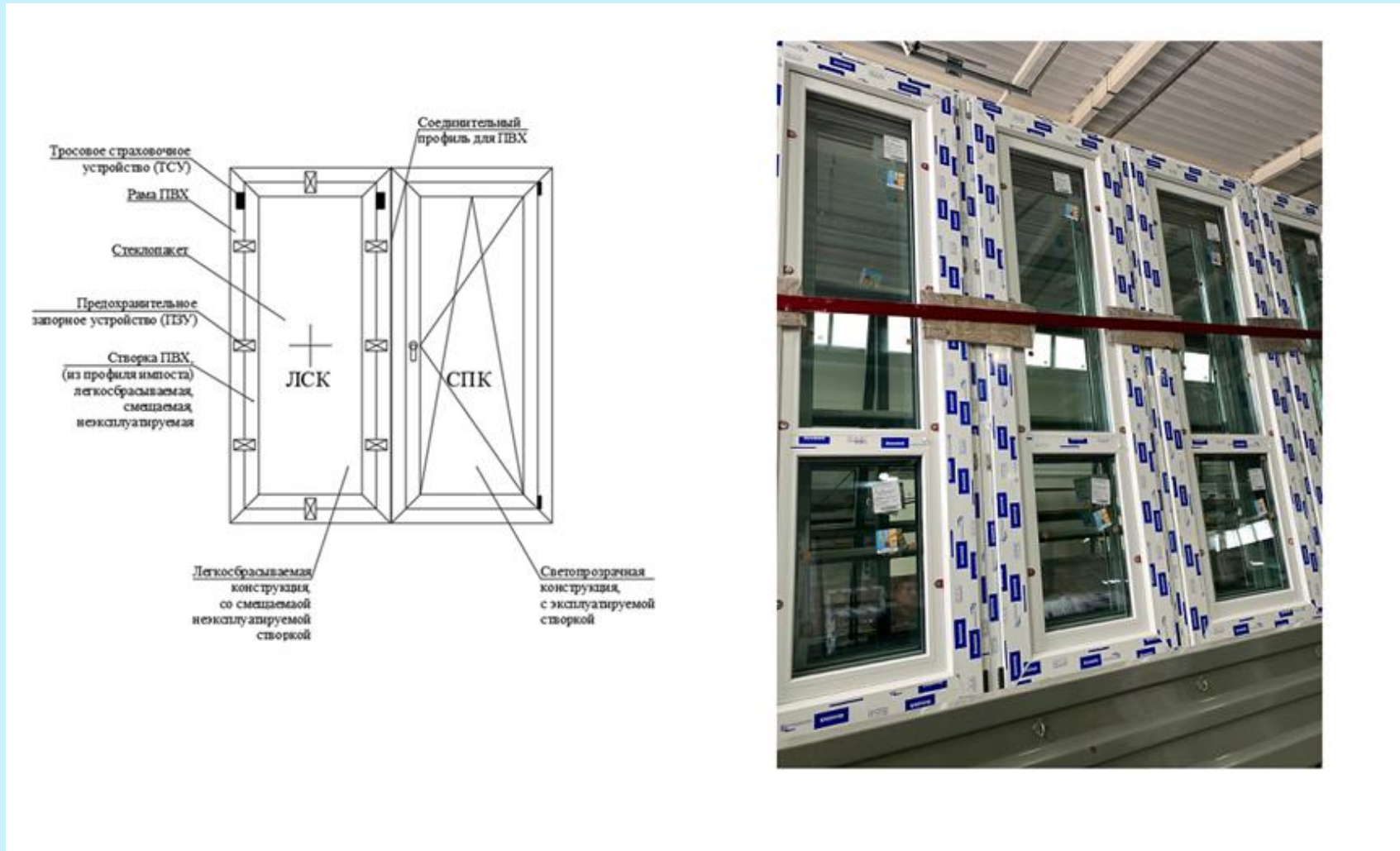
С-смещаемые.

Смещаемая легкобрасываемая оконная конструкция

- **смещаемый оконный блок со стеклопакетом**, установленный в стеновой проем и удерживающийся в проеме предохранительными запорными устройствами.



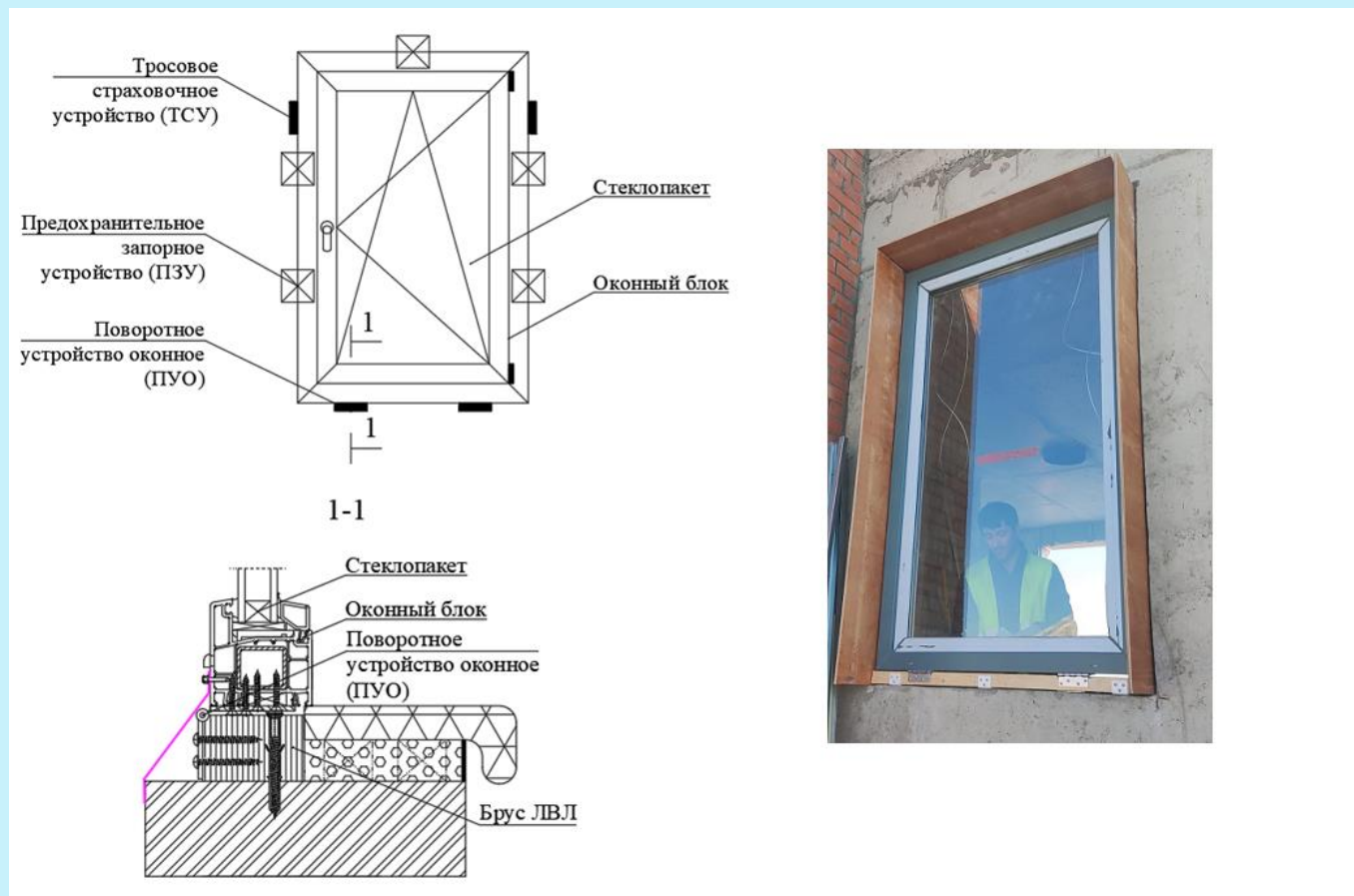
- **сдвигаемая легкобрасываемая створка оконного блока со стеклопакетом, установленная в раме оконного блока и удерживаемая в раме оконного блока предохранительными запорными устройствами.**



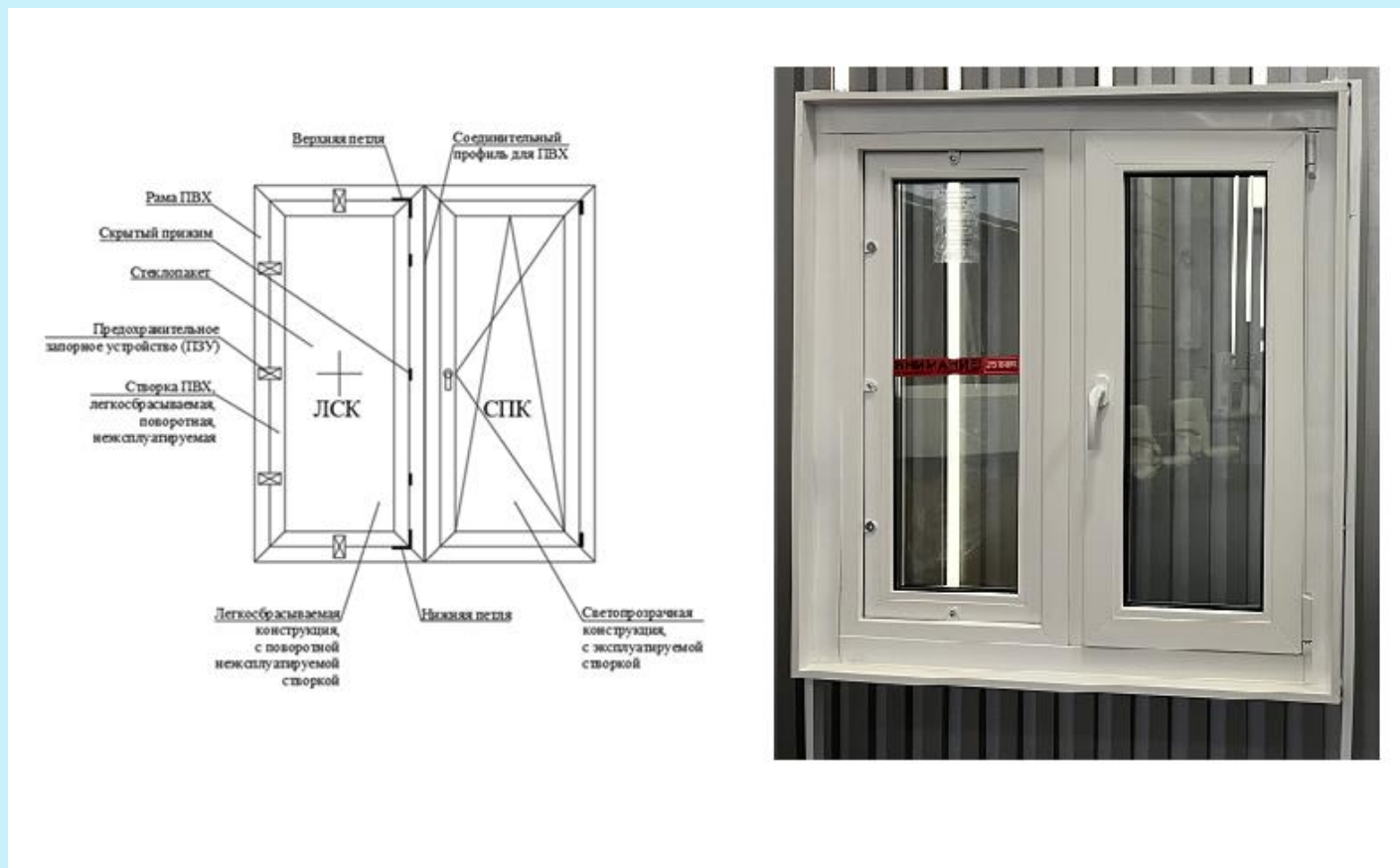
П-поворотные

Поворотная легкобрасываемая оконная конструкция:

- поворотный (откидной или распашной) оконный блок со стеклопакетом, установленный в стеновой проем и удерживающийся в проеме предохранительными запорными устройствами и поворотными устройствами оконными с вертикальным или горизонтальным шарниром.



- поворотная легкобрасываемая створка оконного блока со стеклопакетом, установленная в раме или эксплуатируемой створке оконного блока и удерживающаяся в раме или эксплуатируемой створке оконного блока предохранительными запорными устройствами и оконными (фурнитурными) петлями.



Сравнение легкобрасываемой створки оконного блока и легкобрасываемого оконного блока.





Преимущества каждого из реализуемых решений:

Легкосбрасываемая конструкция в виде смещаемого оконного блока:

Преимущества:

- обеспечивает наибольшую фактическую легкосбрасываемую площадь, при одной и той же площади стенового проема.
- сохраняет расстекловку изначально заложенную в рабочей документации на объект строительства, сохранив внешний вид фасада.

Недостатки:

- монтаж в стеновом проеме не может осуществляться в соответствии с ГОСТ 30971-2012 Швы монтажные узлов примыкания оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия.
- элементы внутренней отделки (внутренние откосы и подоконные доски) выполняются без крепления к оконному блоку, а только плотно встык, для обеспечения беспрепятственного вскрытия легкосбрасываемой конструкции.
- необходима организация технологических вырезов (организации доступа) в элементах внутренней отделки (внутренние откосы и подоконные доски), для контроля целостности деформируемых элементов, и возможности их замены, в случае необходимости.



Легкобрасываемая конструкция в виде поворотного (откидного или распашного) оконного блока:

Преимущества:

- позволяет обеспечить большую фактическую легкобрасываемую площадь, при одной и той же площади стенового проема, нежели для любого из типа легкобрасываемой конструкции в виде створки оконного блока, но незначительно меньше, чем у легкобрасываемого смещаемого оконного блока.
- позволяет сохранить расстекловку изначально заложенную в рабочей документации на объект строительства, сохранив внешний вид фасада.
- за счет установки в нижней части конструкции поворотных устройств оконных (ПУО), нет необходимости в организации технологических вырезов (организации доступа) в подоконных досках, так как ПУО полностью скрыты в монтажном шве.



Недостатки:

- монтаж в стеновом проеме не может осуществляться в соответствии с ГОСТ 30971-2012 Швы монтажные узлов примыкания оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия.
- элементы внутренней отделки (внутренние откосы и подоконные доски) выполняются без крепления к оконному блоку, а только плотно встык, для обеспечения беспрепятственного вскрытия легкобрасываемой конструкции.
- необходима организация технологических вырезов (организации доступа) в элементах внутренней отделки (только внутренние откосы исключая подоконные доски), для контроля целостности деформируемых элементов, и возможности их замены, в случае необходимости.

Легкосбрасываемая конструкция, смещаемая в виде створки оконного блока:

Преимущества:

- монтаж в стеновом проеме осуществляется в соответствии с ГОСТ 30971-2012 Швы монтажные узлов примыкания оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия.
- позволяет обеспечить наилучшее качество, герметизацию и примыкание элементов внутренней отделки (внутренние откосы и подоконные доски) к раме оконного блока с легкобрасываемой створкой.

Недостатки:

- позволяет обеспечить меньшую фактическую легкобрасываемую площадь, при одной и той же площади стенового проема, нежели для любого из типа легкобрасываемой конструкции в виде оконного блока, но незначительно больше, чем у легкобрасываемой конструкции поворотной в виде створки оконного блока.



Легкосбрасываемая конструкция, поворотная в виде створки оконного блока:

Преимущества:

- монтаж в стеновом проеме осуществляется в соответствии с ГОСТ 30971-2012 Швы монтажные узлов примыкания оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия.
- обеспечивает наилучшее качество, герметизацию и примыкание элементов внутренней отделки (внутренние откосы и подоконные доски) к раме оконного блока с легкосбрасываемой створкой.

Недостатки:

- обеспечивает наименьшую фактическую легкосбрасываемую площадь, при одной и той же площади стенового проема, нежели для любого из типа легкосбрасываемой конструкции в виде оконного блока, и незначительно меньше, чем у легкосбрасываемой конструкции, смещаемой в виде створки оконного блока.

Все вышеуказанные типы легкобрасываемых конструкций проектируются, изготавливаются и монтируются в строгом соответствии с требованиями ГОСТ Р 56288-2024:

- 5.1.1 Легкобрасываемые оконные конструкции должны иметь **предохранительные запорные устройства**, удерживающие легкобрасываемый элемент (легкобрасываемую створку) под действием эксплуатационных нагрузок, и обеспечивать их вскрытие при достижении внутри помещения давления вскрытия, используя энергию взрыва.

- 5.1.5 Смещаемые или поворотные элементы ЛСК (за исключением ЛСК со смещаемым светопрозрачным заполнением) должны быть выполнены так, чтобы исключить возможность их выпадения из оконного проема в случае их некачественного монтажа или ненадлежащей эксплуатации. Для этого используют **тросово-страховочное устройство**, изготовленное из стальных канатов по ГОСТ 3241 диаметром не менее **3,0** мм. При этом ЛСК со смещаемой рамой необходимо крепить с помощью ТСУ к проему наружной стены, ЛСК со смещаемой створкой - к раме ЛСК. Поворотную легкобрасываемую оконную конструкцию допускается не оснащать ТСУ.

- 5.1.8 Легкосбрасываемые конструкции должны быть ремонтпригодными и должны иметь **возможность замены** светопрозрачного и непрозрачного заполнения, элементов фурнитуры, ПЗУ, уплотняющих прокладок
- 5.2.2 Конструктивное решение легкобрасываемых элементов должно исключать их вскрытие без срабатывания ПЗУ.
- 5.2.4 Легкосбрасываемые конструкции со стеклопакетами допускается применять только в отапливаемых зданиях.
- 5.3.2 **Предохранительные запорные устройства** в составе легкобрасываемого оконного блока должны быть выполнены по нормативной, технической документации и соответствовать следующим требованиям:
 - срок эксплуатации ПЗУ должен соответствовать сроку эксплуатации ЛСКО согласно ГОСТ 23166 или его определяют в техническом задании;

- **сохранять свою работоспособность при эксплуатационных нагрузках, действующих на ЛСКО;**
- **конструкцией предохранительного запорного устройства должна быть обеспечена возможность контроля ее работоспособности при визуальном осмотре;**
- **предохранительные запорные устройства должны срабатывать при расчетной нагрузке от давления аварийного взрыва, освобождая легкобрасываемый элемент.**
- **5.3.3 Безотказность срабатывания ПЗУ для ЛСК, применяемых в неотапливаемых зданиях, должна быть обеспечена при эксплуатации в диапазоне температур от минус 50 °С до плюс 50 °С.**

На каждый объект выдается полный комплект исполнительной документации:

1. Проект на легкобрасываемую конструкцию
2. Сертификат соответствия на легкобрасываемую конструкцию по ГОСТ Р 56288-2024.
3. Паспорт на легкобрасываемую конструкцию в соответствии с ГОСТ Р 56288- 2024.

Согласно п. 5.4.2 ГОСТ Р 56288-2024

В паспорте легкобрасываемого оконного блока помимо параметров и характеристик, представленных в ГОСТ 23166, в обязательном порядке должны быть указаны: давление вскрытия легкобрасываемого элемента, марка и характеристики ПЗУ и ТСУ, удельная масса основной створки (масса 1 м² створки) и ЛСК в целом, кг/м².

4. Сертификат на предохранительные запорные устройства
5. Паспорт на предохранительные запорные устройства
6. Протокол испытаний деформируемых элементов ПЗУ в аккредитованной лаборатории



7. Сертификат на тросовые страховочные устройства для легкобрасываемых конструкций
8. Паспорт на тросовые страховочные устройства для легкобрасываемых конструкций
9. Декларация о соответствии (сертификат соответствия) на оконные блоки в соответствии с ГОСТ 23166-2024 и ГОСТ 30674-2023, ГОСТ 21519-2022, ГОСТ 24700-99 от производителя оконных блоков
10. Паспорт на оконные блоки в соответствии с ГОСТ 23166-2024 и ГОСТ 30674-2023, ГОСТ 21519-2022, ГОСТ 24700-99, от производителя оконных блоков
11. Порядок производства работ по монтажу ЛСК в соответствии с ГОСТ Р 56288-2024.
12. Инструкция по эксплуатации ЛСК в соответствии с ГОСТ Р 56288-2024.
13. Образец журнала периодической проверки ЛСК в соответствии с ГОСТ Р 56288-2024

Все легкобрасываемые конструкции комплектуются табличками и этикетками в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56288-2024:

- 5.5 Маркировка

Каждое изделие маркируют табличкой, закрепленной на лицевой стороне нижней части легкобрасываемого оконного блока с указанием предприятия-изготовителя (товарного знака), марки изделия, даты его изготовления и/или номера заказа, знака (штампа), подтверждающего приемку изделий техническим контролем. Условное обозначение изделий следует выполнять в соответствии с разделом 4.

- 6.2 Основная створка или рама ЛСК должна быть снабжена ярко-красной этикеткой с предупреждающей надписью: "ВНИМАНИЕ! Открывается наружу. Не прислоняться!"

Кроме всего вышесказанного, ООО «ЦТО ИНГРА» предлагает нашим заказчикам решения по организации легкобрасываемых конструкций в виде:

- легкобрасываемых смещаемых стеновых сэндвич панелей;

Предохранительные запорные устройства устанавливаются по вертикали.

Тросовые страховочные устройства могут устанавливаться как по вертикали, так и по горизонтали.

Вес легкобрасываемых стеновых сэндвич панелей по средствам опорных кронштейнов и кронштейнов ПЗУ передается на силовой каркас здания.

Имеется положительный опыт по «превращению» стационарных стеновых сэндвич панелей в легкобрасываемые, в уже готовых эксплуатируемых зданиях



- легкобрасываемых смещаемых кровельных сэндвич панелей;



Фактическая легкобрасываемая площадь определяется индивидуально, как наименьшая площадь проема для сброса избыточного давления.

Имеется положительный опыт по «превращению» стационарных кровельных сэндвич панелей в легкобрасываемые, в уже готовых эксплуатируемых зданиях

- легкобрасываемых смещаемых и поворотных (откидных) модульных конструкций стеновых, изготовленных на базе стоечно-ригельных профилей из алюминиевых сплавов



Данные решения нашли отражения в официальном информ-листе №11/20211 компании «Татпроф»

Ограничения по максимальным габаритным размерам:

- для поворотных модульных конструкций: ширина не более 6000мм, высота не более 4000мм, вес не более 500кг

- для смещаемых модульных конструкций: ширина не более 4000мм, высота не более 3000мм, вес не более 300кг

- легкобрасываемых смещаемых и поворотных (откидных) модульных конструкций кровельных (зенитных фонарей), изготовленных на базе стоечно-ригельных профилей из алюминиевых сплавов



Могут быть выполнены как односкатными, так и двухскатными.

Узлы на базе стеновых легкобрасываемых модульных конструкций из стоечно-ригельных профилей из алюминиевых сплавов.

Максимальные габаритные размеры определяются индивидуально, на основании индивидуальных особенностей объекта строительства.

Фактическая легкобрасываемая площадь определяется индивидуально, как наименьшая площадь проема для сброса избыточного давления.



На каждый объект выдается полный комплект исполнительной документации:

1. Проект на легкобрасываемую конструкцию
2. Сертификат на легкобрасываемую конструкцию по ТУ или ГОСТ Р 71940-2025
3. Паспорт на легкобрасываемую конструкцию на соответствие ТУ или ГОСТ Р 71940-2025
4. Сертификат на предохранительные запорные устройства
5. Паспорт на предохранительные запорные устройства
6. Протокол испытаний деформируемых элементов ПЗУ в аккредитованной лаборатории
7. Сертификат на тросовые страховочные устройства для легкобрасываемых конструкций
8. Паспорт на тросовые страховочные устройства для легкобрасываемых конструкций
9. Сертификат на трехслойные сэндвич панели (от производителя)
Сертификат на профили ригельно-стоечные из алюминиевых сплавов. (от производителя).
10. Паспорт на трехслойные сэндвич панели (от производителя)
Паспорт на профили ригельно-стоечные из алюминиевых сплавов. (от производителя).
11. Порядок производства работ по монтажу ЛСК
12. Инструкция по эксплуатации ЛСК
13. Образец журнала периодической проверки ЛСК



В настоящее время ведется разработка ГОСТа на ПЗУ «Конструкции легкобрасываемые. УСТРОЙСТВА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ЗАПОРНЫЕ. Общие технические условия»

Разработка ведется Частным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования Научно-информационным учебно-производственным центром «Межрегиональный Институт оконных и фасадных конструкций» (Центр «МИО») и Обществом с ограниченной ответственностью «ЦТО ИНГРА» (ООО «ЦТО ИНГРА») в рамках технического комитета ТК 041 «Стекло» в соответствии с Программой национальной стандартизации на 2024 г.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

191119, Санкт-Петербург,

Пр. Шаумяна, д.10 А

Тел./факс: (812) 712-08-45.

E-mail: info@mio.ru

Сайт: www.mio.ru

