

**УДК 691.624**

КАШУТИНА Н.Е., студент (*КузГТУ*)  
ПЕТЕРС Е.В., канд. арх., доцент (*КузГТУ*)  
г. Кемерово, Россия

## **СТЕКЛО В АРХИТЕКТУРЕ. ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОСТИ**

В настоящее время формированию фасадов зданий уделяется значительное внимание. Стекланные поверхности стали неотъемлемой частью архитектурной композиции. Спектр применения этого уникального материала в архитектуре очень широк.

Архитектор Дж. Портмена одним из первых в 70-80-х гг. XX в. построил целый ряд небоскребов атриумного типа. Так, создание многоуровневых пространств со стеклянной крышей стало популярным архитектурным приемом в строительстве высотных зданий, выставочных и торговых комплексов, музеев, транспортных сооружений. Часто при использовании стекла в архитектуре и строительстве создают не только выразительные композиции, но и уникальный микроклимат (оранжереи и климатроны). В таких помещениях создают экзотическую естественную среду, имеющую не только декоративную, но и экологическую, и научную ценности.

Существуют различные системы остекления фасадов, рассмотрим некоторые из них. Системы структурного остекления фасадов отличаются отсутствием с внешней стороны конструкции алюминиевых частей (прижимов и декоративных крышек). Зазор между смежными стеклопакетами с внешней стороны заполнен специальным силиконовым герметиком. Структурные фасадные системы, как правило, являются теплыми. В системе остекления полуструктурного типа по одному из стыков стеклопакетов (вертикальному или горизонтальному) закреплен прижим и установлена декоративная крышка, а по другому – шов из специального герметика по типу структурного фасадного остекления. Структурный шов для внешних поверхностей горизонтальных ригелей не позволяет снегу и влаге задерживаться на стеклянной поверхности.

Системы планарного остекления фасадов принципиально отличаются отсутствием алюминиевых профилей в конструкции, которая целиком выполняется из закаленного стекла и крепится к металлическому каркасу или стене здания с помощью точечных крепежных изделий из высокопрочной нержавеющей стали – так называемых спайдеров.

Такой тип фасадного остекления дает возможность получить полностью стеклянные стены здания, придавая наибольший эффект легкости и воздушности. Основным минусом данной системы является ее высокая цена. [1]

Задача стеклянных поверхностей заключается еще и в создании комфорта внутри помещений. Для этого разрабатываются новые технологии при изготовлении стекла, придающие материалу звуко-, тепло-, энерго-сберегающие и другие инновационные свойства. Ученые Эстонского центра развития нанотехнологий (NanoTAK) разработали стекло с изменяемой прозрачностью [3]. Это своеобразный сэндвич из двух стекол с начинкой из активных металлов – индия и олова, а также гелево-солевого слоя. Под действием электричества поверхность может становиться прозрачной. Для затенения стекла 90×170 см. требуется всего 3-5 Вт. Однако эта разработка эффективна только при положительных и незначительных отрицательных температурах. Ученые из Дубны и Москвы предполагают совместить эту технологию с электрообогреваемым покрытием, учитывая климатические условия эксплуатации.

Студент Технологического университета Делфта (Нидерланды) запатентовал технологию, в которой стекло способно самостоятельно производить электроэнергию из солнечного света и становиться прозрачным или матовым. В основе технологии лежит люминесцентный солнечный концентратор (ЛСК) – конструкция, состоящая из пленок полимера, склеенных со стеклом и фотоэлементов, прикрепляемых по периметру стекла. Пленка улавливает часть солнечного спектра, а фотогальванические элементы преобразуют солнечную энергию в электрическую [4]. Ученые России и Франции разработали ЛСК с более высоким коэффициентом концентрации и «нулевым» самопоглощением энергии [5]. Это инновационное свойство стекла позволит электроэнергетике выйти на новый уровень развития и снизить потребность в сырьевых ресурсах – угле, газе, нефти и др. Исследователи из Китая разработали новый тип стекла. Оно способно аккумулировать энергию, контролировать освещенность помещения (путем изменения прозрачности), контролировать температуру помещения. Структура окна представляет совокупность солнечной батареи, конденсатора большой емкости из полианилина и электрохромной пленки. С увеличением светового потока стекло адсорбирует электроэнергию, а затем начинает уменьшать светопропускающую способность [6]. Новейшая разработка российских ученых позволяет экономить материальные и физические ресурсы на очистку окон. Благодаря покрытию слоем двуокиси титана, вода стекает с поверхности стекла, очищая ее от грязи. Покрытие является фотоактивным, т. е. работает под воздействием ультрафиолетовых лучей. [2]

Современные предприятия сегодня выпускают также термоупрочненные и закаленные стекла, стекла с улучшенным химическим составом и армированными металлическими сетками.

Широко используются клееные многослойные стекла, которые способны противостоять взломам и обстрелам. Такие стекла используют для устройства входных раздвижных стеклянных дверей и навесов козырьков.

Совершенно новый подход к использованию архитектурного стекла начался в середине 90-х г., когда стали активно применять специальные самоклеющиеся пленки. Они позволили стеклу получить новые свойства: стало возможным широко применять стеклянные перегородки, стеклянные ограждения и т. п. Разные виды пленок, в т. ч. и ударопрочные, активно используются при строительстве торговых центров, спортивных залов, ресторанов, кафе и других уникальных общественных зданий.

Сегодня существуют пленочные покрытия с особой устойчивостью к механическим воздействиям, различным цветовым решениям, светопроницаемостью и напылением. Стекла, покрытые такими пленками, применяются при изготовлении стеклянных лестниц или пола.

Значительным шагом вперед стало жаростойкое стекло. Это безопасное защитное стекло, состоящее из нескольких слоев, пространство между которыми заполнено полимерной композицией. При воздействии высоких температур она расширяется и образует жесткий непрозрачный огнезащитный слой. Огнестойкое стекло способно выдерживать высокую температуру, не разрушаясь на протяжении длительного времени (более 60 мин). Некоторые виды стекол способны дополнительно обеспечивать теплоизоляцию. [6]

Жаростойкое стекло позволяет создавать уникальные стеклянные конструкции. В настоящее время область его применения вышла за грани строительства объектов специального назначения. Жаростойкие стекла используются в строительстве безопасных стеклянных перегородок и дверей, перекрытий между уровнями этажей и в фасадном остеклении.

Корреляция архитектуры и строительных материалов обеспечили значительный прогресс в строительстве. Стекло заняло заслуженную нишу среди строительных материалов и обеспечило новый подход к объемному проектированию и формированию пространства.

В настоящее время уже трудно представить городской ландшафт без зеркальной стеклянной архитектуры. Открытость форм и пространств, связь интерьера с окружающим городским ландшафтом, новизна форм достигаются за счет различных вариантов использования стекла. Уникальные оптические свойства стекла создают в застройке архитектурную выразительность и гармонию. Вертикальные архитектурные доминанты из стекла изменяют облик городов и становятся трендом современности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСОВ

1. Магай, А.А. Инновационные технологии в остеклении фасадов высотных зданий / А.А. Магай, П.П. Семикн // Энергосовет, 2012. – № 4 (23). С. 48–52.
2. Обзор СМИ. Новые разработки в оконной индустрии / Обзор СМИ // Энергосовет, 2012 – № 4(23). С.67–73.

3. <http://www.nestor.minsk.by/sn/news/2010/04/2801.html>.
4. <http://rbcdaily.ru/autonews/562949984301130>.
5. [http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d\\_no=48832](http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=48832).
6. <http://www.ostek31.ru/pozharostoykoesteklo.html>.