

Современное строительство интенсивно развивается в направлении все большего использования светопрозрачных ограждающих конструкций. В архитектуре появились такие понятия, как «помещение под стеклом», «дом под стеклом», «здания биоархитектуры», в которых остекление наружных ограждений достигает 100%. Посмотрите на многоэтажные здания на Новом Арбате в Москве, Дом музыки и гостиницу у Павелецкого вокзала, строящийся комплекс высотных зданий Москвы-Сити, в которых площадь остекления является существенно доминирующей в ограждающих конструкциях. Эти здания прекрасно выглядят в ночное время и, безусловно, являются архитектурным украшением ночного города. Но редко кто задумывается о том, что окно как светопрозрачный элемент наружной ограждающей конструкции играет очень важную роль в обеспечении микроклимата помещений.

ОКНО КАК ЭЛЕМЕНТ ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ ТАБУНЩИКОВ

В некотором смысле окно – это роскошь. Поэтому архитекторы в течение веков «разрабатывали» окна как изысканный элемент архитектуры здания. Окна переживали разные периоды: периоды гонения, когда говорили, что стекломанию надо безжалостно истреблять, и периоды возвеличивания, когда считалось, что чем больше остекления, тем знаменитее архитектор, или окно – это ключ экономии энергии в здании.

Прародителем окна являлась дыра для выхода дыма из первобытного жилища, которая в то же время обеспечивала некоторую освещенность помещения и поступление свежего воздуха. Первые остекленные окна появились в Романский период, и архитекторы сразу почувствовали их огромные возможности обеспечивать освещенность помещения, регулировать поступление свежего воздуха, украшать фасад здания и, что особенно важно, обеспечивать хороший вид из окна – безусловный дополнительный комфорт помещения.

Даже в осенние пасмурные дни вид из окон Эрмитажа на Неву, Петропавловскую крепость и Стрелку Васильевского острова или вид

ОКНО КАК ОГРАЖДАЮЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ



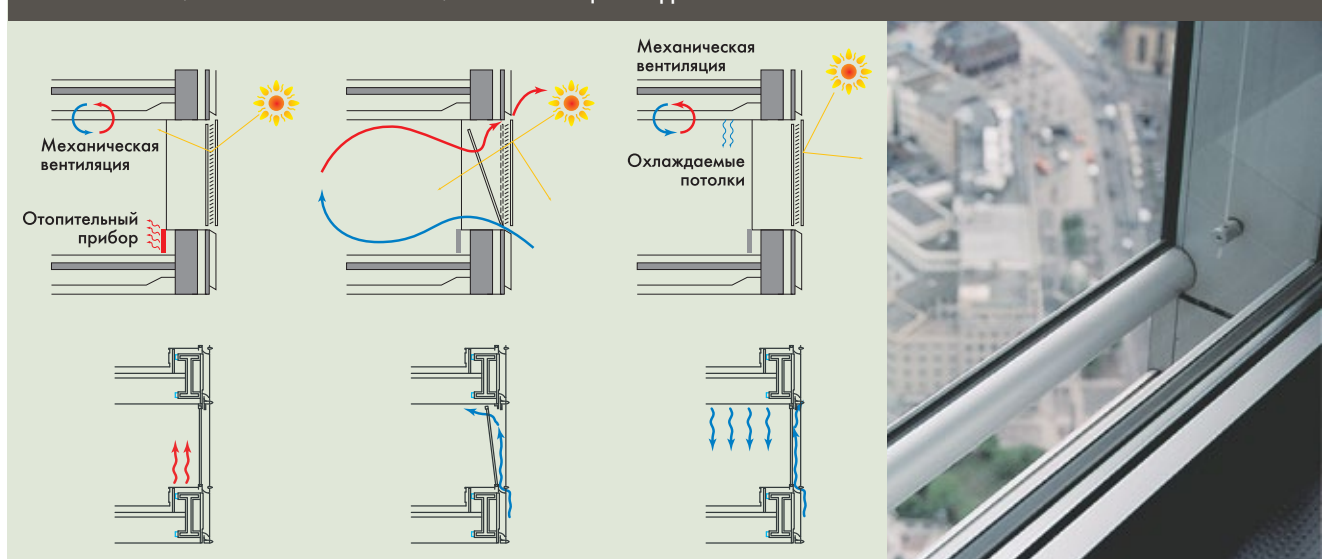
из окон Екатерининского дворца в Царском селе на парковый ландшафт создают радостное ощущение солнечного светового комфорта.

Исторически известно, что первое остекление здания – это помещение бани в Помпеях с окнами размером 0,9 × 1,2 м. В средние века Венеция становится главным центром декоративного и оконного стеклопроизводства. Новая технология изготовления плоского стекла была разработана во Франции еще в XVII веке. Производство стекол большой прозрачности и размеров существенно

Экодизайнер Уильям Мак-Доно пишет: «Я хочу сделать так, чтобы птица, залетев в офис, даже не заметила, что она уже не вне здания, а внутри него».

расширило сферу их применения – в качестве зеркал, например, в Зале зеркал в Версальском дворце, для окон больших размеров, названных французским балконом.

ОКНО КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ КЛИМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЯ



Сегодня окна являются высокоразвитым архитектурным и инженерным элементом здания. Тем не менее можно утверждать, что известные возможности окон – обеспечивать визуальный комфорт, освещенность, поступление свежего воздуха, снижение теплопотерь в холодный период и теплопоступлений от солнечной радиации в летний период – недостаточно изучены, востребованы и оптимизированы, а возможности окон быть элементом системы отопления

Давно существует идея о конструкциях окон с мобильной теплозащитой для ночного времени. Имеется в виду, что, например, в ночное время межстекольное пространство заполняется экраном, выполненным из теплозащитного материала.

или системы вентиляции помещения либо элементом биоархитектуры здания известны только узкому кругу специалистов.

Архитектор Норман Фостер пишет: «Наряду с тем, что для нахож-

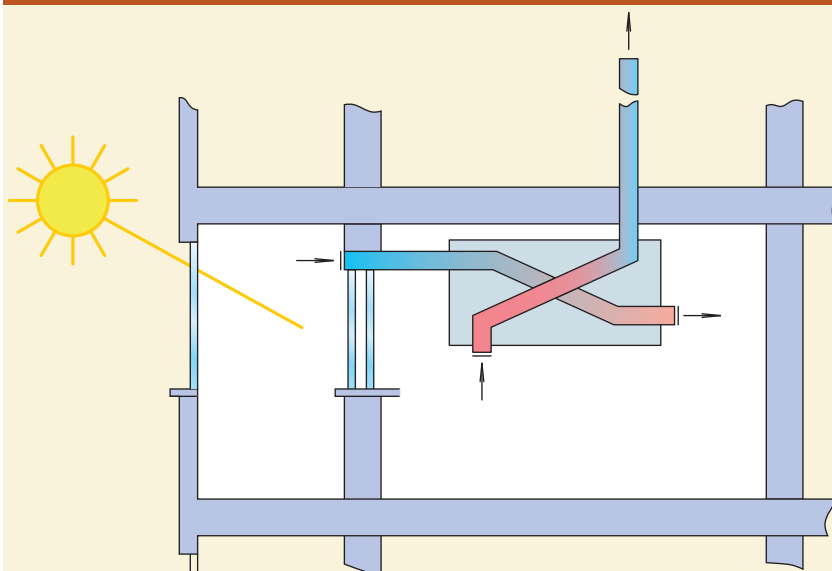
дения необходимых решений мы часто используем новейшие технологии, мы также вдохновляемся забытыми идеями, в частности идеей использования естественной вентиляции вместо кондиционирования, или ищем способы отражения естественного света во внутреннее пространство. Например, в определенное время дня пол аэропорта Станстед (Stansted Airport) (Лондон, Великобритания) покрывается пятнами солнечного света. Этот эффект обусловлен осознанным решением, согласно которому солнечный свет должен быть ингредиентом внутреннего пространства. Воплощение этого решения было тщательно смоделировано и исследовано. И исходило оно из сильного желания повысить качество этого пространства и придать большую человечность сооружению».

С точки зрения обычного потребителя главным достоинством окон является обеспечение визуального эстетического комфорта и освещенности помещения.

Расположение и площадь окна для обеспечения визуального эстетического комфорта должны выбираться с учетом уже существующих интересных видов на природу и на архитектурные образования, чтобы обеспечивать максимальный контакт между наружным и внутренним пространством. Это требование имеет безусловную коммерческую ценность и должно быть закреплено некоторыми количественными показателями.

Расположение и площадь окна для обеспечения дневного светового комфорта должны проектироваться таким образом, чтобы обеспечивать

ОКНО КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЯ



поступление дневного света и солнечной радиации (инсоляция) в жилище круглый год. Это требование содержит в себе глубокие противоречия и вызывает до настоящего времени непримиримые споры специалистов, особенно в той его части, которая касается требований по объему и времени инсоляции, а также методики ее нормирования и расчета.

Определяющая роль в формообразовании здания с целью обеспечения максимального использования положительного и нейтрализации отрицательного воздействия энергии наружного климата принадлежит остеклению. Учет этих обстоятельств позволяет снизить расход теплоты на отопление на 10–15 %, а на охлаждение помещений здания – до 20–25 %. Методика выбора формы, размеров и ориентации здания с учетом энергетического воздействия наружного климата имеет большую практическую пользу при архитектурном проектировании зданий высоких технологий [1, 2].

Возможности окна обеспечивать поступление свежего воздуха в помещение наряду с возможностями окна обеспечивать поступление света и теплоты солнечной радиации являются главными жизнеобразующими факторами жилища. Это понимали архитекторы всех времен и уделяли этому обстоятельству особое внимание. Посмотрите книги современных выдающихся архитекторов, к примеру Нормана Фостера, и вы обнаружите много рисунков, связанных с использованием окон для организации естественной вентиляции здания. Однако в наше время «в погоне за энергосбережением» сконструировали и разрекламировали герметичные окна, не пропускающие воздух, и таким образом превратили главное достоинство окон – обеспечивать поступление свежего воздуха – в угрожающий здоровью недостаток.

ОКНО КАК ЭЛЕМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ЗДАНИЯ



Источник: www.lanswers.com

ОКНО КАК ЭЛЕМЕНТ ЭСТЕТИЧЕСКОГО КОМФОРТА



ОКНО КАК ЭЛЕМЕНТ «КРЕАТИВНОЙ» АРХИТЕКТУРЫ



С другой стороны, замечательные архитекторы и инженеры в своих работах дали примеры нового подхода к остеклению как к элементу системы теплоснабжения здания, или как к элементу системы отопления, вентиляции, или, наконец, как к элементу системы климатизации здания.

Здесь в первую очередь следует указать конструкции остекления здания Commerzbank во Франкфурте-на-Майне (Германия), «солнечной стены» в реконструируемых жилых домах Копенгагена (Дания) и в конструкциях остекления экспериментального жилого района Виикки в Хельсинки (Финляндия).

Для организации естественной вентиляции помещений Commerzbank светопрозрачные ограждения офисов здания сделаны двухслойными – практически уникальный прием в современном высотном строительстве. Внешняя оболочка – первый слой остекления – имеет щелевые отверстия, через которые наружный воздух проникает в полости между слоями и далее через приоткрытое окно – внутренний стеклопакет – попадает в помещение. Таким образом, внешняя оболочка «гасит» сильное ветровое давление и обеспечивает «мягкий» поток естественной вентиляции непосредственно до уровня 50-го этажа.

При реконструкции жилых домов в Копенгагене использованы два приема предварительного подогрева наружного воздуха для вентиляции помещений. Первый прием: нижний фасад здания покрыт прозрачными панелями, образующими конструкцию площадью 178 м², называемую «солнечной стеной». Наружный воздух поступает в здание через воздушный промежуток между ограждающими конструкциями

и прозрачными панелями «солнечной стены». Второй прием – это сооружение «солнечных вентиляционных башен».

В жилых домах экспериментального района Виикки были остеклены лоджии для предварительного подогрева приточного воздуха в холодный период, а в информационном центре KORONA по периметру двойной стены расположены зимние сады, в которых за счет «парникового эффекта» осуществляется предварительный подогрев воздуха для системы кондиционирования.

Возможности окна обеспечивать поступление свежего воздуха в помещение наряду с возможностями окна обеспечивать поступление света и теплоты солнечной радиации являются главными жизнеобразующими факторами жилища.

Окно как ограждающая конструкция здания середины 70-х годов XX века считалось самым слабым элементом в конструкции здания, и его возможности ограничивались значениями сопротивления теплопередаче и показателем солнцезащиты. Революционные технологии в производстве окон в 80-х годах XX века открыли их новые теплозащитные возможности и возможности высокоэффективной солнцезащиты, что оказало сильное влияние на архитектуру зданий.

В современном строительстве широко используются окна с термическим сопротивлением, соизмеримым с термическим сопротивлением стены. В результате этого теряет силу требование о необходимости расположения отопительных приборов под окнами для защиты помещения от ниспадающих холодных потоков воздуха. Последнее обстоятельство в определенной мере увеличивает полезную рабочую зону помещения, с одной сто-

роны, а с другой стороны – открывает архитектору новые возможности в проектировании интерьеров.

Давно существует идея о конструкциях окон с мобильной теплозащитой для ночного времени. Имеется в виду, что, например, в ночное время межстекольное пространство заполняется экраном, выполненным из теплозащитного материала. В результате теплозащиты качество окна увеличивается до двух раз и на такую же величину уменьшаются теплопотери через окна. Конструкция окон с мобильной теплозащитой эффективна для применения в холод-

ное время в любом регионе России, но имеет особую привлекательность в районах с полярной ночью.

Биоархитектура – явление в строительстве сравнительно молодое. Главный принцип биоархитектуры – гармония с природой, желание приблизить человеческое жилище к природе. Экодизайнер Уильям Мак-Доно пишет: «Я хочу сделать так, чтобы птица, залетев в офис, даже не заметила, что она уже не вне здания, а внутри него».

Исследования показывают, что главный принцип биоархитектуры реализуется главным образом за счет многофункционального остекления здания.

Например, здание компании GAP в Сан-Бруно (Калифорния, США) имеет огромные окна и очень высокие стеклянные потолки, а заполненные солнечным светом помещения здания представляют органичную часть наружного пространства и окружающей природной среды. Автору статьи не удалось найти в литерату-

ОБ АВТОРЕ

Юрий Андреевич Табунщиков – российский ученый, педагог, доктор технических наук, член-корреспондент РААСН, профессор, президент НП «АВОК», заведующий кафедрой МАрХИ.

ре концепцию биоархитектуры. Есть некоторое ощущение, что биоархитектура – это одно из направлений хай-тек-архитектуры с ярко выраженным использованием остекленных пространств. Одним из примеров этого являются сады в здании Commerzbank.

В заключение короткого обзора естественно задать себе некоторые вопросы. Например, почему мы так упорно придерживаемся искусственного освещения, в то время как мы могли бы проектировать здания, заполненные дневным светом? Почему мы применяем повсеместно расточительные системы кондиционирования в местах, где могли бы просто открыть окно? Почему мы упорно боремся с окружающей нас энергией солнца, ветра, воздуха, а не превратили ее в нашего могущественного друга? Ответы на эти и другие подобные вопросы найдутся в неизученных возможностях окон.

В следующем номере журнала «Здания высоких технологий» читайте статью по технологиям остекления для нового поколения интеллектуальных окон.

Литература

1. Табунщиков Ю. А., Бродач М. М. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. – 2-е изд. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2012. – 204 с.
2. Инженерное оборудование высотных зданий / под общ. ред. М. М. Бродач. – 2-е изд. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2011. – 458 с. ●