

УДК 729.6

**В. В. Самойлович***доктор технических наук, профессор кафедры теории архитектуры КНУБА***А. А. Белоглазова***бакалавр архитектуры кафедры теории архитектуры КНУБА*

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ ОТДЕЛКИ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ**

Аннотация: обобщен современный опыт проектирования и строительства зданий и сооружений с использованием новых способов архитектурной отделки фасадов и выявлены основные направления их дальнейшего развития и совершенствования.

Ключевые слова: Здания и сооружения, архитектурная отделка, обобщение опыта, тенденции развития.

Актуальность проблемы. Работа посвящена одной из важнейших проблем архитектуры и строительства – повышению эстетических качеств и обеспечению надежности и долговечности наружной отделки зданий. Как показывает опыт современного строительства в Украине, номенклатура и ассортимент материалов и изделий, используемых для отделки фасадов зданий, недостаточно широки. Сегодня для отделки фасадов используются так называемые структурные штукатурки, облицовочные плиты из керамики и керамогранита, лицевой кирпич и металлические кассеты, сайдинг и красочные покрытия. Значительно меньше используются другие облицовочные материалы, такие как бетонные панели типа «Мраморок», декоративные рельефные цементно-песчаные плиты и др.

Тем не менее следует отметить, что качество наружной отделки зданий значительно улучшилось по сравнению с началом 90-х годов. Использование т.н. «вентилируемых фасадов», а также облицовки штукатуркой непосредственно по утепляющему слою наружных ограждающих конструкций, позволяет получать отделку фасадов высокого качества и прогнозируемой долговечности.

Однако, как показывает современный опыт строительства, отделка фасадов зданий за рубежом постоянно совершенствуется и приобретает новые, неизвестные ранее, формы. Можно сказать, что сегодня осуществляется новый скачок в развитии архитектурной отделки фасадов зданий. Именно этим вопросам и посвящена данная работа.

Цель данной работы. На основе исследования зарубежного опыта современного строительства выявить основные направления совершенствования архитектурной отделки фасадов зданий.

Материалы исследования. Совершенствование способов отделки на основе создания новых материалов и изделий осуществлялось постепенно на протяжении многих столетий. Так, например, облицовка керамическими плитками применялась уже в третьем тысячелетии до нашей эры, а изделия из стекла появились только во втором тысячелетии. Смальта и стеклянная мозаика стала использоваться в облицовке зданий спустя полторы тысячи лет.

Значительный расцвет производства и применения строительных материалов, в том числе и отделочных, произошел в конце 80-х годов XX столетия. Именно тогда появились многие отделочные материалы, которые используются и в наши дни.

В настоящее время отделка зданий является не только дополнительным декоративным слоем на поверхности конструкций. Появился целый ряд решений, когда трудно провести границу между строительными конструкциями и облицовкой в связи с тем, что некоторые из них соединяют в себе несколько функций. В качестве примера можно привести трехслойные навесные панели, подвесные потолки, «вентилируемые фасады» и др. Именно это направление, которое характеризуется включением облицовочного слоя в качестве элемента конструкции ограждающих поверхностей зданий, получило в настоящее время широкое развитие.

К такому направлению, прежде всего, следует отнести так называемый динамический фасад, примером которого может служить офисное здание, автором проекта которого является Paul Sindram, снабдивший управляемым фасадом пассивный дом в таунхаусе на севере Германии.

Облицовка этого здания состоит из «глухих» и прозрачных листов, которые могут перемещаться, сменяя друг друга, в зависимости от погоды и времени суток. Такие перемещения происходят благодаря фотоэлектрическому покрытию, нанесенному на поверхность листов, которые под действием солнечных лучей обеспечивают трансформацию отделки. Такими же свойствами обладает отделка здания фирмы Kiefer technic showroom в Германии (Рис.1)

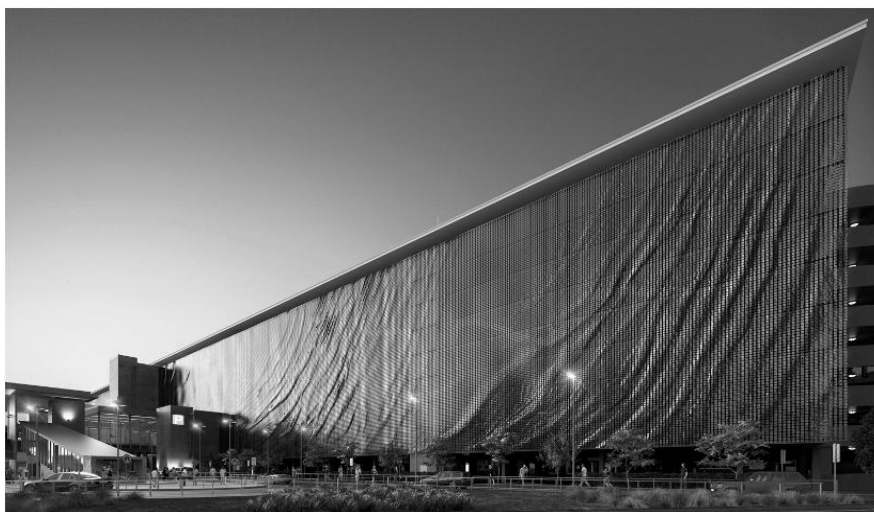
Другим примером может служить здание международной студии дизайна Urban Art Projects. Благодаря совместной работе строительной фирмы с известным дизайнером Недом Каном, многоуровневый паркинг превратился в восьмиэтажный арт-объект, особенностью которого является постоянное движение наружной облицовки здания.



*Рис.1. Kiefer technic showroom в Германии*

Нед Кан получил широкую известность благодаря своим художественным работам и инсталляциям, важным элементом которых являются природные явления, будь то ветер или яркое освещение.

По задумке Кана, одна из стен паркинга составлена из 250 тыс. алюминиевых панелей. Подвижное крепление элементов будет приводить панели в движение под действием ветра, создавая на фасаде рябь и волны. С функциональной и эргономической точки зрения такое оформление фасада можно назвать целесообразным, поскольку оно обеспечивает естественную вентиляцию помещений парковки и пропускает достаточно дневного света, но защищает от прямых солнечных лучей (Рис.2).



*Рис.2. Vertical Lake аэропорт в Брисбене (Австралия)*

Не менее интересным решением облицовки фасада здания является детище берлинской компании WHITEvoid interactive art & design. Фасад здания состоит из множества осколков зеркал из полированной стали.

Причем, следует заметить, что каждый зеркальный осколок установлен на металлической оси и может отклоняться на небольшой угол при помощи пневматического привода. Если поверхность одного из зеркальных осколков ориентирована вертикально, для наблюдателя, стоящего на земле, она отражает небо. Но, в случае отклонения зеркального осколка вниз, он будет отражать землю. Разумеется, управляет отклонением всех элементов компьютер, в который можно заложить воспроизведение любого рисунка (Рис.3).

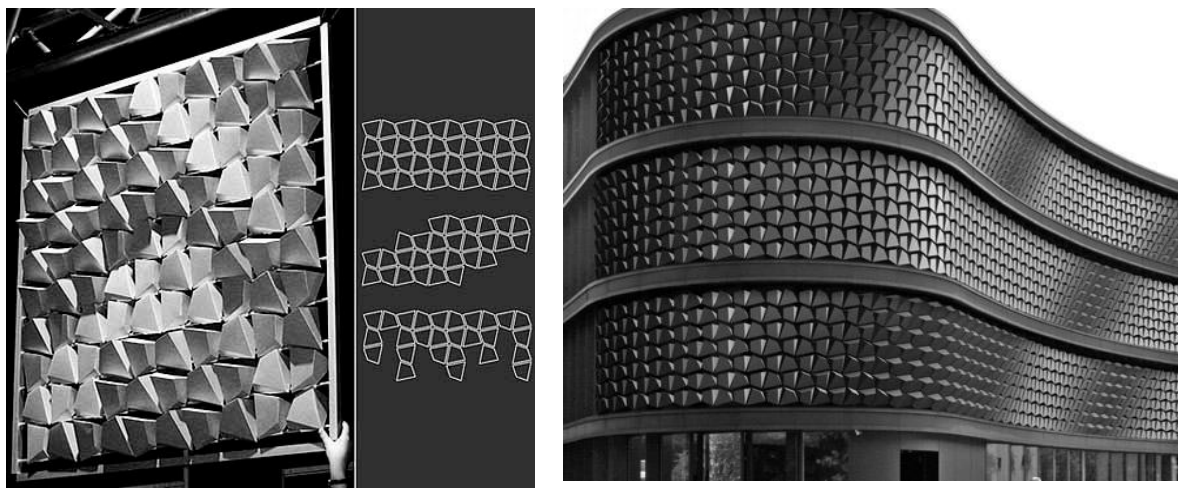


Рис.3. Динамический фасад от компании Flare

Специалисты из международной архитектурной компании Aedas спроектировали два небоскреба Al Bahar Towers с «умным» фасадом для инвестиционного совета Абу-Даби в ОАЭ.

Отделка фасадов, управляемая компьютером, открывается и закрывается в зависимости от движения солнца. Эта особенность зданий позволяет на 50 % сократить количество ослепительного солнечного света, который проникает внутрь зданий. Башни были достроены в 2012 году. Их высота составляет 145 метра и рассчитана на 1000 работников.

Исследования показали, что проект динамического фасада с автоматизированным управлением совместно с системами контроля освещения и компонентами системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха способен существенно снизить пиковую нагрузку на систему вентиляции и оптимизировать энергопотребление в целом. При этом условия освещения и вентиляции будут достаточными, чтобы поддерживать нужный микроклимат и комфорт по освещенности.

Опыт разработки динамических фасадов свидетельствует о том, что для среднего здания высотой 10-15 этажей и площадью 4 500 м<sup>2</sup> с остекленными фасадами, экономия энергии за счет автоматической системы затенения составляет 40 %. Энергопотребление может быть снижено более чем на 60 % (по сравнению с пассивными климатическими системами). Пиковая нагрузка

системы кондиционирования может быть снижена на 20-40%. Эти факты делают технологию очень привлекательной, обещая снижение потребления энергии, выбросов парниковых газов и создание более здорового микроклимата (Рис.4; 5).



*Рис.4. Al Bahar Towers в Дубае*



*Рис.5. Фрагмент здания Al Bahar Towers в Дубае*

Другое направление развития способов наружной отделки зданий получило название «фактурный» фасад. Представителем этого направления отделки фасадов является жилой дом в Лондоне. Авторами являются специалисты архитектурного бюро Squire and Partners. Отделка фасада представляет собой более 4 тыс. элементов, стилизованных под листья дикого винограда. Облицовочные элементы выполнены из алюминиевых сплавов с антикоррозийным покрытием (Рис.6).

Тонкое и легкое кружевное покрытие из нержавеющей стали было использовано для облицовки фасада 4-х этажного жилого дома в Токио. Навесное покрытие играет роль промежуточного щита между окружающей средой и непосредственно архитектурным объектом. Металлические кружева преломляя солнечные лучи, образуют причудливую тень. (Рис.7)

Для облицовки фасадов зданий энергетической подстанции в городе Сочи были применены перфорированные алюминиевые панели. Свет, проникающий сквозь перфорацию облицовки, создает необычный декоративный эффект, ассоциирующийся с объектом инопланетного происхождения. Облицовка алюминиевыми панелями уникальна в том, что рисунки перфорации не повторяются. Для каждой панели была составлена индивидуальная программа, по которой производилась вырубка листа на специальном прессе, а затем

производилась завершающая обработка на листогибочном прессе. Цвет облицовки - белый металлик (Рис.8).

Современные технологии обработки алюминия позволяют создавать облицовочные панели, имитирующие мрамор, гранит, дерево и другое. Панели могут быть изготовлены так же из меди и нержавеющей стали. Приведенная выше фасадная система носит название AluWall, автором которой является Карен Сапричян.

Особый интерес представляет направление облицовочных работ, представленное студией Тома Фолдеса в проекте скульптурной башни в Дубае. Кружевная структура облицовки выполнена из трубчатых элементов разного диаметра, непрерывно омывается соленой водой красного моря при помощи подземного трубопровода длиной более 4х км и особой водонапорной системы. В результате фасад здания постоянно «обрастает» кристаллическими наслоениями из морской соли, что позволяет получить значительный декоративный эффект благодаря отраженным лучам солнца (Рис.9).

Использование растительности в качестве составляющей наружного оформления зданий не ново. Однако архитекторы фирмы Strategic Science Consult (Германия) развили это направление отделки, придав ей новое качество. Авторский коллектив решил принять для отделки фасадов микроводоросли, которые в процессе своей жизнедеятельности под действием солнечных лучей выделяют тепло и, таким образом, обогревают жилье.

К перспективным направлениям отделки зданий следует отнести текстильные фасады Stamisol FT, состоящие из специальной ткани с применением технологии Precotrait компании Serge Ferrari.

Stamisol FT представляет собой сетчатую композицию тканей с полиэстеровой основой, на которую нанесено покрытие по технологии Precotrait. Ее вес составляет от 0,44 до 0,7 кг/м<sup>2</sup>-тканевое покрытие характеризуется большой цветовой гаммой и возможностью нанесения цветопечати.

Композитные текстильные фасады сохраняют атмосферостойкость и прочность в течении всего срока службы, экономят тепло, легко ремонтируются, обеспечивают заданный температурный режим в здании. Применение цветовой подсветки фасадов в ночное время значительно увеличивает декоративные качества отделки. Кроме того такая отделка позволяет в темное время суток использовать ее в качестве гигантского проекционного поля.



*Рис.6. Фактурный фасад.  
Жилой дом в Лондоне*



*Рис.7. Фактурный фасад. Жилое  
здание Airspace Tokyo*



*Рис.8. Фактурный фасад  
AliWALL в районе Красной  
поляны Сочи.*



*Рис.9. Geotube в Дубае*

Заключение. Зарубежный опыт проектирования и строительства позволяет заключить, что навесные вентилируемые фасады являются одним из наиболее эффективных видов наружной отделки зданий. Достаточно сказать, что в Европе существует Ассоциация материалов и комплектующих для вентилируемых фасадов (FVHF), которая каждые два года награждает лучшие проекты декоративной облицовки фасадов. Значительное внимание при выборе лучших решений уделяется энергоэффективности конструктивных решений.

Проведенное нами обобщение опыта проектирования и строительства зданий с использованием навесных фасадов позволило выделить несколько направлений дальнейшего совершенствования навесных систем, к которым следует отнести динамический фасад, фактурный фасад, светозащитный барьер в виде навесных кружевных элементов, «зеленый» фасад и тканевые защитные и декоративные покрытия.