

УДК 699.86

**ПРИМЕНЕНИЕ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ  
ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ**



**THE USE OF VENTILATED FACADES  
IN THE RECONSTRUCTION OF BUILDINGS**

**Уткина Ольга Александровна**  
студент,  
Кубанский государственный  
технологический университет  
u.olga1399@mail.ru

**Сердюк Сергей Андреевич**  
студент,  
Кубанский государственный  
технологический университет  
senoize2323@mail.ru

**Аннотация.** В данной статье рассмотрен материал для строительства и реконструкции зданий – навесной вентилируемый фасад. Описываются составляющие его конструктивные элементы, принцип их действия, а также особое внимание уделяется положительному действию на состояние конструкции «воздушного зазора» вентилируемого фасада. Представлены достоинства и недостатки данного материала в процессах строительства и эксплуатации. Также упоминается о классификации навесных вентилируемых фасадов по различным признакам.

**Ключевые слова:** навесной вентилируемый фасад, реконструкция, теплоизоляция, облицовочный материал, строительство.

**Utkina Olga Alexandrovna**  
Student,  
Kuban State Technological University  
u.olga1399@mail.ru

**Serdyuk Sergey Andreevich**  
Student,  
Kuban State Technological University  
senoize2323@mail.ru

**Annotation.** This article discusses the material for the construction and reconstruction of buildings – a hinged ventilated facade. It describes its constituent structural elements, the principle of their operation, and also pays special attention to the positive effect on the state of the structure of the «air gap» of the ventilated facade. The advantages and disadvantages of this material in the process of construction and operation are presented. It also mentions the classification of hinged ventilated facades according to various criteria.

**Keywords:** hinged ventilated facade, reconstruction, thermal insulation, facing material, construction.

**В** настоящее время большое внимание уделяется проблемам создания современного архитектурного облика муниципальных сооружений и решению проблем обеспечения экономии энергии как вновь построенных зданий, так и зданий на стадии реконструкции. Также фасад здания подвергается наиболее интенсивному воздействию атмосферных явлений и первым принимает на себя все климатические удары: повышенную или пониженную влажность, резкие перепады температур, воздействие ветра, мороза, снега, сильной жары. Без использования современных строительных технологий все эти проблемы не могут быть решены.

Одним из современных решений, используемых при строительстве и реконструкции зданий, является устройство вентилируемой конструкции фасада с применением облицовочных стеновых материалов и дополнительного утепления [1, с. 119].

Применение модернизированных конструкций фасадов позволяет в короткие сроки уменьшить теплопотери, изменить и улучшить внешний вид как для уже построенных зданий, подвергаемых реконструкции, так и для зданий, только подготавливаемых к возведению, что в свою очередь дает незаурядные дизайнерские варианты, возможность широкой деятельности для специалистов во всех сферах строительства [12, с. 315].

Такой фасад позволяет осуществлять быстрый монтаж, а также включает высокое качество теплозащиты, долговечность, привлекательный внешний вид. При этом делать ремонт старой стены необязательно, если же присутствуют повреждения отдельных панелей, их легко заменить. Немаловажным отличием является и отсутствие мокрых процессов, что позволяет вести работы в любое время года.

Навесные вентилируемые фасады в России известны и используются сравнительно недавно. В ряде же стран (Германии, Финляндии) уже присутствует достаточ-

ный опыт по их использованию: в общественных, административных и промышленных зданиях, а также при реконструкции.

Само представление о вентилируемых фасадах пришло из Германии. Только появившиеся в России вентилируемые фасады незамедлительно стали популярны как среди архитекторов, строителей, так и у заказчиков. И на это много причин [8, с. 243].

Навесной фасад – это конструкция, состоящая из облицовочных материалов (плит, листовых материалов) и под облицовочной конструкции, которая прикрепляется к стене так, чтобы между защитным (декоративным) покрытием и стеной оставался промежуток воздуха (или еще этот промежуток называют зазором). Для утепления наружных конструкций между стеной и облицовкой может устанавливаться теплоизоляция – в этом случае вентиляционный зазор оставляется между облицовкой и теплоизоляционным слоем. Как правило материалы для облицовки под конструкцию и теплоизоляцию производят разные фирмы.

Слои конструкций вентфасадов располагаются следующим образом (приведено на рис. 1):

- ограждающая стена – основная, несущая стена реконструируемого или строящегося здания, является опорной частью всей конструкции вентилируемого фасада.
- теплоизоляция – теплозвукоизоляционный слой с паропроницаемой пленкой и гидробарьером, позволяет варьировать толщину теплоизоляции, благодаря этому учитываются особенности применения конструкции в различных климатических зонах и дает возможность более экономично использовать материал теплоизоляции.
- подконструкция – это кронштейны и несущие профили, составляющие каркасную систему конструкции навесного вентилируемого фасада
- воздушный промежуток – самая важная часть конструкции, которая при эксплуатации работает по принципу вытяжной трубы или вентиляции (отсюда и название самой конструкции)
- защитный экран – облицовка, фасадные панели, выполняющие функцию защиты теплоизоляционного материала, также несут дизайнерскую, декоративную функцию конструкции [3, с. 45].

Вспомогательными элементами конструкции вентфасадов являются:

- уплотнительные ленты между панелью и профилем под облицовочной конструкции;
- декоративные уголки, вставки для закрытия торцов и зазоров между панелями;
- перфорированные металлоконструкции для вентиляции системы снизу и сверху: заклепки, кляммеры, гребенки, и т.п. для крепления панелей к профилям.

Под облицовочная конструкция может крепиться как на несущую, так и на самонесущую стену, если каркасная система здания. Стена может быть выполнена из различных материалов (бетон, кирпич).

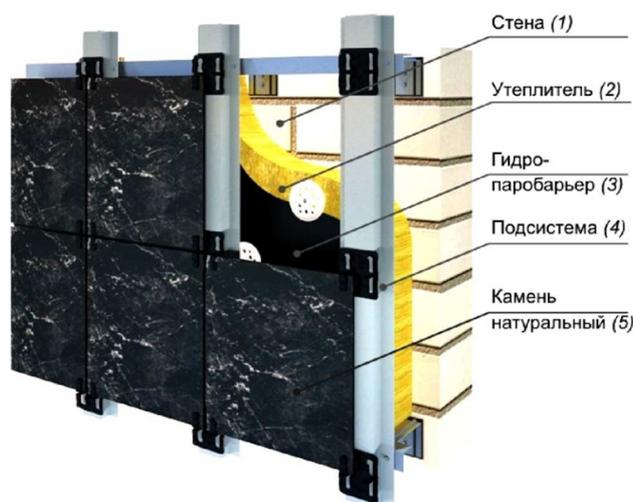


Рисунок 1 – Слои конструкции навесного вентилируемого фасада

Данная схема является наиболее оптимальной в связи с тем, что слои из разных материалов размещаются по мере уменьшения характеристик их теплопередачи, а сопротивления паропроницаемости увеличивается снаружи внутрь.

Ещё одним достоинством внешней теплоизоляции является повышение теплоаккумулирующей возможности массива стены [10, с. 207]. Согласно сведениям ЦНИИЭП жилья, в случае, если по какой-либо причине случится отключение теплоснабжения в доме с наружной изоляцией, кирпичная стена будет остывать в 6 раз медленнее, нежели при применении внутренней теплоизоляции такой же толщины. Также установка вентфасадов позволяет снизить расходы на ремонт при повреждении стен [2, с. 254].

Применение навесных вентиляционных фасадов лучшим образом повышает звукоизоляционные характеристики ограждающей конструкции, так как фасадные панели и слой теплоизоляции при применении в совокупности обладают звукопоглощающими свойствами в широком диапазоне частот.

Воздушный промежуток в вентилируемом фасаде кардинально отличает его от других типов фасадов, в связи с тем, что из-за перепада давления этот зазор работает как «вытяжная труба». Благодаря этому действию из ограждающей конструкции вся атмосферная и внутренняя влага удаляется в окружающую среду [11, с. 39]. Также снижаются теплотери, так как воздушный промежуток является температурным буфером. Воздух в нем примерно на 3 градуса выше, чем снаружи. [7, с. 57–58].

Свободная циркуляция воздуха – один из важных аспектов при проектировании конструкций фасада с вентиляционным зазором, поэтому на это следует обращать особое внимание. Например, циркуляцию воздуха для высоких зданий необходимо рассчитать таким образом, чтобы получилось соблюсти баланс, который в достаточной степени сможет обеспечить беспрепятственный и наиболее эффективный воздушный поток по всей поверхности наружной стены.

Наружный защитный экран из отделочных материалов дает защиту от атмосферных воздействий расположенным за ним слою теплоизоляции и ограждающей конструкции. Например, летом он выполняет функцию солнцезащитного экрана, отражающего тепловой поток [4, с. 167].

Конструкция может поглощать термические деформации, возникающие при суточных и сезонных перепадах температур благодаря специально разработанной схеме монтажа таких фасадов. Это исключает появление трещин и в последствии разрушение облицовки, так как позволяет избегать внутренних напряжений в материале облицовки и несущей конструкции [9, с. 37].

В систему навесных фасадов включены трудносгораемые или несгораемые, препятствующие распространению огня материалы, что соответствует нормам по обеспечению пожарной безопасности.

Выделим основные достоинства и недостатки вентилируемых фасадов [6, с. 69].

Основные достоинства систем вентилируемых фасадов:

- незаменимы при многоэтажном строительстве и реконструкции (более 15 этажей);
  - установка системы производится при любых атмосферных условиях, а также отличная защита от атмосферного воздействия;
  - по данным изготовителей срок службы 40–50 лет
  - возможность оперативного устранения неполадок;
  - придает современный вид зданию;
  - хорошая звукоизоляция;
  - эффективное удаление атмосферной влаги и водяных паров снаружи стены;
- Основные недостатки применения систем вентилируемых фасадов:
- при установке на зданиях требуют трудоемкого и тщательного расчета
  - проводить работы по монтажу могут только квалифицированные специалисты с большим опытом работы;
  - при облицовке зданий должны использоваться определенные материалы (алюминиевые панели, каменные, керамогранитные, полимерные плиты), а также для теплоизоляции;
  - высокая стоимость.

Рассмотри основные виды вентилируемого фасада [13, с. 337].

Вентилируемый фасада классифицируется по следующим признакам [5, с. 237]:

- 1) По виду материала для облицовки:
  - Керамогранитные (или гранитные) облицовочные материалы. ( с видимым или скрытым креплением).
  - Фиброцементные облицовочные плиты.
  - Облицовочные алюминиевые композитные панели.
  - Металлические кассеты.
  - Пластиковый сайдинг.
  - Стекланные панели.
  - С деревянной облицовкой.
  - С облицовкой из ламината высокого давления (ЛВД).
  - Облицованные солнечными батареями.
- 2) По материалу несущей подконструкции:
  - Из оцинкованной стали (более экономичный вариант).
  - Из нержавеющей стали (дорогой вариант).
  - Из алюминия и его сплавов.
  - С деревянной подконструкцией.
- 3) По типу конструктива подсистемы:
  - вертикальная;
  - горизонтально-вертикальная.
- 4) По типу несущего основания.
  - С креплением к стене.
  - С креплением в плиты перекрытий.
- 5) В зависимости от наличия теплоизоляционного слоя.
  - С утепляющим слоем.
  - Без утепляющего слоя.

Таким образом, навесной вентилируемый фасад применяется в возведении новых зданий и реконструкции старых. Это современный многофункциональный материал, имеющий множество преимуществ, но как и в других материалах в нем также присутствуют и недостатки. Для правильного введения материала в эксплуатацию необходимо доверять работу с ним только опытным профессионалам. Навесные вентилируемые фасады являются более современными и превосходят другие материалы только при условии правильной технологии монтажа, а также правильном и внимательном расчете.

### Литература

1. Кавер Н.С. Современные материалы для отделки фасадов. – М. : АрхитектураС, 2005. – 119 с.
2. Реконструкция зданий и сооружений. Учебное пособие для студентов строительных специальностей ВУЗов / Под редакцией д.т.н. , профессора Шагина А.Л.. – М. : Высшая школа, 1991. – 254 с.
3. Прядко Н.В. Обследование и реконструкция жилых зданий. – 45 с.
4. Теплоизоляционные материалы и конструкции / Ю.Л. Бобров [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 167 с.
5. Манейлюк А.И. Современные фасадные системы. – Киев, 2008. – 237 с.
6. Леонова А.Н. Достоинства и недостатки применения навесных вентилируемых фасадных систем при реконструкции зданий в курортных регионах // В сборнике: Строительство в прибрежных курортных регионах. Материалы 7-й международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 68–71.
7. Гамм М.В., Леонова А.Н. Основные параметры ресурсосбережения при реконструкции зданий // В сборнике: Материалы конференций ГНИИ «Нацразвитие». Октябрь 2017. Сборник избранных статей. – 2017. – С. 56–59.
8. Фурсина Ю.В., Иванова С.О., Леонова А.Н. Опыт реконструкции зданий в странах Европы и сравнение с реновацией в России // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5. – № 5. – С. 241–246.

9. Вербицкий Д.О., Леонова А.Н. Энергоэффективность при строительстве и реконструкции зданий // В сборнике статей Международной научно-практической конференции: Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры. «КубГТУ», «OMEGA SCIENCE». – 2017. – С. 32–37.
10. Леонова А.Н., Сорокина Е.Н. Конструктивное преимущество и эффективная функциональность энергосберегающих фасадов при реконструкции зданий // Электронный сетевой политехнический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2018. – № 9. – С. 206–215.
11. Карпанина Е.Н., Леонова А.Н. Значение теплопереноса как свойство строительных конструкций в зданиях и сооружениях // Перспективы науки. – 2016. – № 9 (84). – С. 39–43.
12. Калкан С.Н., Леонова А.Н. Особенности современных подходов при реконструкции фасадов жилых зданий // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 1. – С. 314–316.
13. Леонова А.Н., Федотова Е.А., Акопьян К.А. Проектирование и реконструкция с применением фотограмметрии // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 1. – С. 336–338.

### References

1. Kaver N.S. Modern materials for the finishing of facades. – M. : Architecture-S, 2005. – 119 p.
2. Reconstruction of buildings and structures. Tutorial for students of construction specialties of universities / edited by Ph. Shagin A.L. – M. : High School, 1991. – 254 p.
3. Pryadko N.V. Inspection and Reconstruction of Residential Buildings. – 45 p.
4. Thermal Insulation Materials and Constructions / Yu.L. Bobrov [et al.]. – M. : INFRA-IM, 2003. – 167 p.
5. Malejluk A.I. Modern Facade Systems. – Kyiv, 2008. – 237 p.
6. Leonova A.N. Dignity and disadvantages of the use of hinged ventilated facade systems in the reconstruction of buildings in the resort areas // In the collection: Construction in coastal resort regions. Materials of the 7th International Scientific and Practical Conference. – 2012. – P. 68–71.
7. Gamm M.V., Leonova A.N. Main parameters of resource-saving in the reconstruction of buildings // In the collection: Proceedings of the Conference of the State Research Institute «National Development». October 2017. Collection of selected articles. – 2017. – P. 56–59.
8. Fursina Y.V., Ivanova S.O., Leonova A.N. Experience in reconstruction of buildings in European countries and comparison with renovation in Russia // Bulletin of Science and Practice. – 2019. – Vol. 5. – № 5. – P. 241–246.
9. Verbitsky D.O., Leonova A.N. Energy efficiency in the construction and reconstruction of buildings // In the collection of articles of the International scientific-practical conference: Environmental, engineering-economic, legal and managerial aspects of the development of construction and transport infrastructure. «KubGTU», «OMEGA SCIENCE». – 2017. – P. 32–37.
10. Leonova A.N., Sorokina E.N. Structural advantage and effective functionality of energy-saving facades in the reconstruction of buildings // Electronic network journal «Scientific Proceedings of the Kuban State Technical University». – 2018. – № 9. – P. 206–215.
11. Karpanina E.N., Leonova A.N. Value of heat transfer as a property of building constructions in buildings and structures // Perspectives of Science. – 2016. – № 9 (84). – P. 39–43.
12. Kalkan S.N., Leonova A.N. Features of modern approaches to the reconstruction of the facades of residential buildings // Science. Technique. Tekhnologii (Polytechnic Bulletin). – 2020. – № 1. – P. 314–316.
13. Leonova A.N., Fedotova E.A., Akopyan K.A. Design and reconstruction using photogrammetry // Science. Technique. Tekhnologii (Polytechnicheskiy Vestnik). – 2020. – № 1. – P. 336–338.