

**Сохацкая Д. Г., Чусова Е. А.**  
**D. G. Sokhatskaya, E. A. Chusova**

## **ВЛИЯНИЕ РЕНОВАЦИИ ФАСАДОВ ЖИЛЫХ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЗДАНИЙ НА ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ**

### **INFLUENCE OF RENOVATION OF FACADES OF RESIDENTIAL APARTMENT BUILDINGS ON ENGINEERING SYSTEMS**

**Сохацкая Дарья Геннадьевна** – доцент кафедры «Дизайн архитектурной среды» Комсомольского-на-Амуре государственного университета, Член Союза дизайнеров России (Россия, Комсомольск-на-Амуре); тел. 8(962)288-02-68. E-mail: amurliman-design@yandex.ru.

**Daria G. Sokhatskaya** – Associate Professor, Architectural Environment Design Department, Komsomolsk-na-Amure State University, Member of the Union of Designers of Russia (Russia, Komsomolsk-on-Amur); tel. 8(962)288-02-68. E-mail: amurliman-design@yandex.ru.

**Чусова Екатерина Анатольевна** – магистр Комсомольского-на-Амуре государственного университета (Россия, Комсомольск-на-Амуре). E-mail: ivahnenko.ekaterina.1998@mail.ru.

**Ekaterina A. Chusova** – Master's Degree Student, Komsomolsk-na-Amure State University (Russia, Komsomolsk-on-Amur). E-mail: ivahnenko.ekaterina.1998@mail.ru.

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные аспекты влияния реновации фасадов жилых домов на инженерные системы здания, а также выявлены проблемы, с которыми может столкнуться архитектор при реконструкции фасадов существующих зданий.

**Summary.** The article discusses the main aspects of the impact of the renovation of the facades of residential buildings on the engineering systems of the building, and also identifies the problems that an architect may encounter when reconstructing the facades of existing buildings.

**Ключевые слова:** инженерные системы зданий, реновация фасадов, жилые здания.

**Key words:** building engineering systems, facade renovation, residential buildings.

УДК 728

В настоящее время основным элементом планировочной структуры городов являются многоквартирные жилые дома, оснащённые всеми видами инженерного оборудования для нормальной жизнедеятельности [1].

Инженерное оборудование – это комплекс технических устройств, предназначенных для комфортных условий быта и трудовой деятельности населения, коммунальных и промышленных предприятий. Для проектирования и реновации очень важно изучить все инженерные системы дома, т. к. заблаговременная опережающая инженерная подготовка сетей поможет повысить привлекательность территории для реализации инвестиционных проектов жилищно-гражданского строительства [1].

Есть несколько способов реновации (улучшения, реконструкции без разрушения целостности) фасадов жилых домов:

1. лёгкая реставрация (ремонт) – изменение цвета здания, починка различных несовершенств;
2. применение частичной реставрации, изменение части здания для придания ему нового и современного вида;
3. полная реновация фасадов здания с облицовкой и частичной перестройкой, изменением самой конфигурации здания и его планировочного решения.

Инженерные сети являются основным элементом благоустройства городских территорий, т. к. даже озеленение улиц и микрорайонов должно проводиться после согласования их располо-

жения. Это комплексная система, объединяющая все подземные, наземные и надземные сети и сооружения [2].

За фасадом любого уже построенного жилого здания скрываются инженерные системы, обеспечивающие его нормальное функционирование.

Все системы здания делятся на наружные и внутренние. Они классифицируются следующим образом:

1. Теплоснабжение, которое может быть центральным и местным. Функциональные составляющие: котёл, тепловые сети и радиаторы отопления [9].

2. Водоснабжение, водоотведение, канализация, система пожаротушения, где основными элементами являются водопровод, водозаборные сооружения и водоводы, как правило, они располагаются внутри здания, но если крыша имеет скаты, тогда монтируется наружный водоотвод [9].

Изменение фасадов здания может также повлиять на водоотведение с крыши дома, что повлечёт за собой некоторые проблемы (скопление воды, намокание стен) и уменьшит срок службы здания.

При плоской крыше водоотвод (см. рис. 1), как правило, спрятан внутри здания и будет изменён только при масштабной реконструкции с изменением перепланировки.

При скатной крыше водоотвод (см. рис. 2) будет наружный, и при реконструкции важно учитывать его размещение и возможный перенос с обеспечением выполнения его основной задачи – водоотведения.

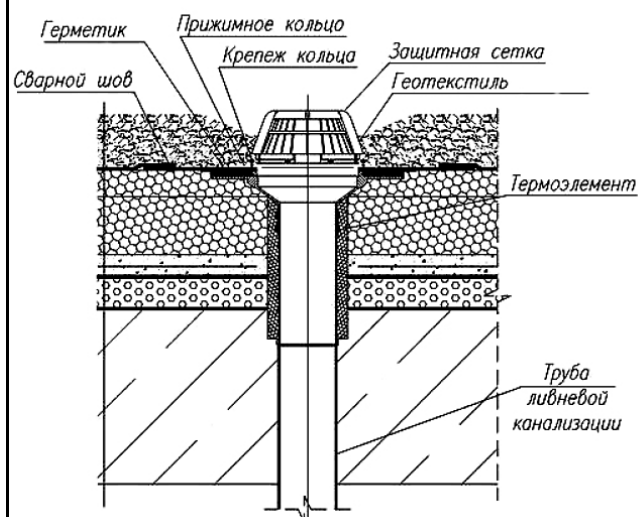


Рис. 1. Внутренний водоотвод [4]

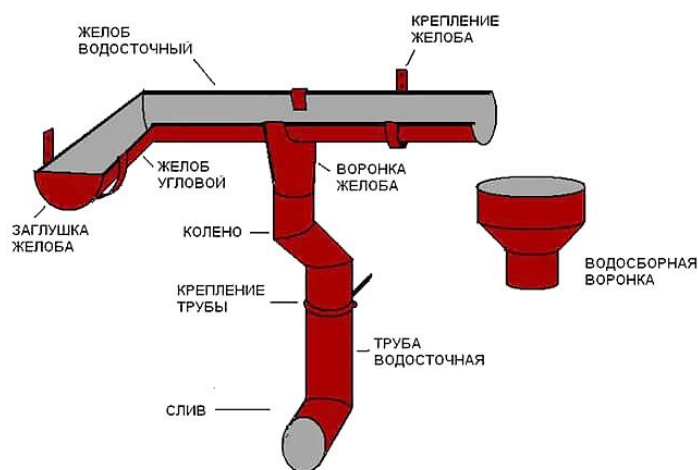


Рис. 2. Устройство водоотвода на скатной крыше

К примеру, в готической архитектуре применялись интересные решения для водоотведения воды с крыши. Одной из отличительных черт данного течения в архитектуре является установка различных скульптур – гаргулий (см. рис. 3). Они выполняли не только декоративную функцию, но и служили водоотводом [10].

Согласно легенде, в стародавние времена около Руана обитал дракон по имени Гаргулья, который мог извергать не только огонь, но и воду. Он не давал местным жителям спокойно жить. За истребление взялся епископ Роман Руанский, благодаря молитвам он смог приручить дракона. Однако руанцы не поверили в это и сожгли Гаргулью, осталась только голова, её и прикрепили к карнизу собора как символ торжества над силами зла [10].

Сейчас в архитектуре используют современные способы водоотведения с крыши. Для плоской крыши применяются внутренние водостоки, для скатной – наружные различных видов. Устройство наружных водоотводов одинаковое, но визуально они могут отличаться в зависимости от стиля здания, и тут всё зависит от фантазии архитектора (см. рис. 4).



Рис. 3. Гаргулья, выполняющая функцию водоотвода [4]

Если изменение фасада предполагает частичную внутреннюю перепланировку здания, то это также может повлиять на канализацию и водоснабжение, поэтому проектом необходимо предусматривать новое расположение стояков канализации и размещение труб холодного и горячего водоснабжения, для того чтобы не нарушить систему.

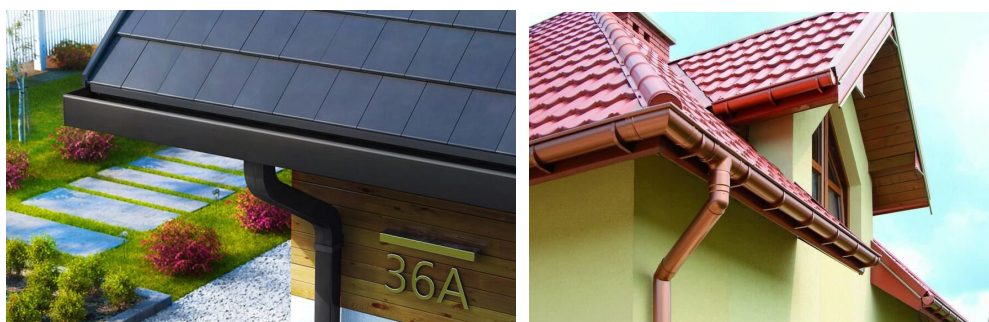


Рис. 4. Примеры применения наружного водоотвода для скатной крыши [11; 12]

3. Наружное освещение. Это относится не только к освещению территории, но и к декоративному освещению самого здания, что необходимо учитывать, т. к. это влияет непосредственно на фасад здания. Архитектурная подсветка подчёркивает его отдельные элементы, что помогает представить строение по-новому в выгодном положении и расставить акценты [9].

4. Энергопотребление. Это основная инженерная коммуникация, т. к. современное оборудование работает при помощи электричества. При реновации фасадов важно учитывать подведение линий электропередач, а также предусматривать реновацию подстанции, находящейся в районе, если она влияет на общее восприятие здания в комплексе [9].

5. Вентиляция и кондиционирование. Как правило, в современных зданиях устраивается внутренняя шахта для вентиляции, и она никак не влияет на фасады. А вот современные кондиционеры имеют выносные блоки для забора воздуха с улицы, и устраиваются они на фасаде. Это важно учитывать не только при реновации, но и при строительстве новых зданий [9]. Чаще всего на фасаде предусматривается специальная корзина для таких блоков, гармонично вписывающаяся в ритм фасадов (см. рис. 5).



Рис. 5. Пример применения корзин для кондиционеров на фасаде здания [13]

Изменение фасада и отделка новым материалом могут повлиять на вентиляцию. Если проект нового фасада не будет учитывать вентиляционные отверстия в пространстве между новым и старым фасадом, то будет образовываться конденсат, что может привести к более глобальным проблемам, как, например, разрушение фасада от постоянного воздействия влаги. Или фасад будет перекрывать естественную вентиляцию через окна, что нарушит внутреннюю систему вентиляции помещений. Поэтому он должен быть обязательно вентилируемым и соответствовать всем необходимым требованиям.

Вентилируемый фасад (см. рис. 6) – система, состоящая из облицовочных материалов, которые крепятся на стальной оцинкованный, стальной нержавеющей или алюминиевый каркас к несущему слою стены или к монолитному перекрытию. По зазору между облицовкой и стеной свободно циркулирует воздух, который убирает конденсат и влагу с конструкций [3].

Теплофизические расчёты вентилируемого фасада включают теплотехнический, влажностный расчёт и расчёт воздухопроницаемости ограждающей конструкции. При определении толщины теплоизоляции учитываются воздухообмен в зазоре вентилируемого фасада и влияние металлических теплопроводных включений с помощью коэффициента теплотехнической неоднородности или с помощью расчёта температурных полей [3].

Вентилируемые фасады выполняют и важную декоративную функцию. Во-первых, облицовочные кассеты могут быть покрашены в любой цвет и иметь различную форму (в том числе нестандартную, фигурную). Во-вторых, вентилируемый фасад – это отличный способ скрыть такие недостатки фасада, которые едва ли можно оперативно изменить: неровности, трещины, остатки прежних элементов отделки [3].

6. Газоснабжение. Система газоснабжения состоит из магистральных газопроводов, газораспределительных станций, распределительных газопроводов, газорегуляторных пунктов, разводящих газопроводов низкого давления и вводов потребителям.

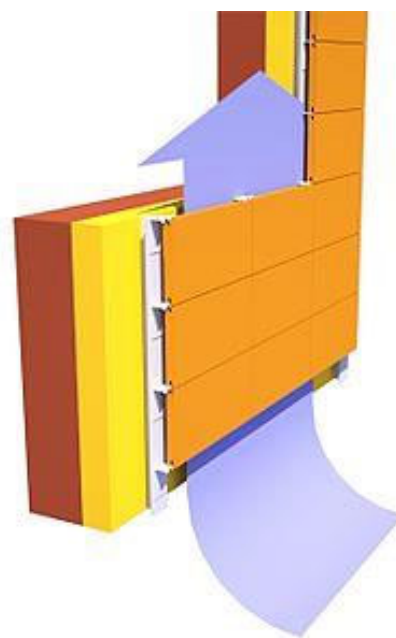


Рис. 6. Внутреннее устройство вентилируемого фасада. Стрелка показывает направление циркуляции воздуха [3]

Обычно газовая труба устраивается снаружи над землёй и по правилам установки окрашивается в жёлтый цвет, что влияет на восприятие фасада [9].

При масштабной реновации может измениться расположение газовых труб (если они установлены над землёй), поэтому важно учитывать уже существующее расположение и предусматривать возможные варианты переноса (см. рис. 7).

При переносе трубы необходима разработка дополнительного проекта (созданного по нормативным документам), согласованного с газовыми службами. Также можно предусмотреть на фасаде отрытый канал-выемку для трубы и таким образом объединить фасад и трубу. Или вписать уже существующую трубу в цветовое решение фасада.



Рис. 7. Возможное расположение газовой трубы и её сочетание с фасадом здания [6]

Таким образом, при реновации фасадов жилых домов и любых других зданий нужно учитывать не только эстетическую составляющую, но и инженерные системы здания, для того чтобы не нарушить функциональность здания и не уменьшить срок его службы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Музалевская, Г. Н. Инженерные сети городов и населённых пунктов: учеб. пособие / Г. Н. Музалевская. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. – 148 с.
2. Городские инженерные сети // [zavantag.com](https://zavantag.com), 2000-2013 гг. – URL: <https://zavantag.com/docs/index-4154852.html> (дата обращения 05.08.2022). – Текст: электронный.
3. Вентилируемый фасад // Википедия – свободная энциклопедия. – URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 05.08.2022). – Текст: электронный.
4. Отведение воды с кровли // АртКровли. – URL: <https://xn--b1afkggqn.xn--p1ai/otvedenie-vody-s-krovli> (дата обращения: 05.08.2022). – Текст: электронный.
5. Как сделать водоотвод с кровли – пошаговое устройство системы // Крыша дома. – URL: <https://kryshadoma.com/vodostok/kak-sdelat-vodootvod-s-krovli-poshagovoe-ustroystvo-sistemy.html> (дата обращения: 05.08.2022). – Текст: электронный.
6. Можно ли закрыть газовую трубу сайдингом: правила и тонкости маскировки газопровода // Совет инженера. – URL: <https://sovet-ingenera.com/gaz/docs/mozhno-li-zakryt-gazovuyu-trubu-saydingom.html> (дата обращения: 05.08.2022). – Текст: электронный.
7. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий = Internal water supply and sewerage of buildings: утверждён и введён в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30 декабря 2020 г. № 920/пр: дата введения 2021-07-01 / подготовлен Де-

партаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573741260> (дата обращения: 05.08.2022). – Текст: электронный.

8. СП 60.13330.2020. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха = Heating, ventilation and air conditioning: утверждён и введён в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30 декабря 2020 г. № 921/пр: дата введения 2021-07-01 / подготовлен Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573697256> (дата обращения: 05.08.2022). – Текст: электронный.

9. Инженерные системы зданий // Электро, 2021. – URL: <https://www.elektro-expo.ru/ru/articles/inzhenernye-sistemy-zdanij/> (дата обращения: 05.08.2022). – Текст: электронный.

10. Почему европейские соборы украшают гаргульи // Фактрум, 2022. – URL: <https://www.factroom.ru/kultura/pochemu-evropejskie-sobory-ukrashayut-garguli> (дата обращения: 05.08.2022). – Текст: электронный.

11. Водосточная система Galeco // Славдом, 2022. – URL: <https://slavdom.ru/catalog/p/55880-kollektsiya-galeco-stal-125-80kh80-mm-chernuyu-ral-9005/> (дата обращения: 05.08.2022). – Текст: электронный.

12. Водосточные системы кровли ROOFART // Пульс, 2022. – URL: [https://kazan.pulscen.ru/products/vodostochnyye\\_sistemy\\_krovli\\_roofart\\_aquasystem\\_grandline\\_docke\\_met\\_i\\_plast\\_41385521](https://kazan.pulscen.ru/products/vodostochnyye_sistemy_krovli_roofart_aquasystem_grandline_docke_met_i_plast_41385521) (дата обращения: 05.08.2022). – Текст: электронный.

13. Корзины для кондиционеров // Металлстрой, 2022. – URL: <https://zaborsp.ru/korzina-kondicioner> (дата обращения: 05.08.2022). – Текст: электронный.

14. Сохацкая, Д. Г. Предметно-функциональный код как компонент дизайн-кода / Д. Г. Сохацкая // Учёные записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. Науки о человеке, обществе и культуре. – 2019. – № IV-2 (40). – С. 62-66.