

УДК 69.059.7

**УВЕЛИЧЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ  
ПОСРЕДСТВОМ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ФАСАДОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ**



**INCREASE OF ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS  
AND STRUCTURES BY MEANS OF GREENING  
OF FACADES DURING RECONSTRUCTION**

**Кайшева А.И.**

студентка,  
Кубанский государственный технологический университет  
arinakajseva4@gmail.com

**Агарян К.О.**

студент,  
Кубанский государственный технологический университет  
Karekin509@gmail.com

**Аннотация.** В данной статье рассмотрена проблема повышения энергоэффективности зданий и сооружений посредством применения технологий озеленения фасадов при реконструкции. Представлены положительные и отрицательные показатели применения данных технологий, проанализированы результаты строительства подобных сооружений в других странах.

**Ключевые слова:** реконструкция, энергоэффективность, фасады, здания, сооружения, озеленение, технологии, строительство.

**Kaisheva A.I.**

Student,  
Kuban State Technological University  
arinakajseva4@gmail.com

**Agaryan K.O.**

Student,  
Kuban State Technological University  
Karekin509@gmail.com

**Annotation.** This article considers the problem of increasing energy efficiency of buildings and structures through the use of greening technologies of facades during their reconstruction. Positive and negative indicators of application of these technologies are presented, the results of construction of similar structures in other countries are analyzed.

**Keywords:** reconstruction, energy efficiency, facades, buildings, structures, landscaping, technologies, construction.

Одной из наиболее важных задач реконструкции является повышение энергоэффективности зданий и сооружений. Причинами необходимости увеличения показателей энергоэффективности могут быть устаревшие ограждающие конструкции строений и изменение назначения использования объектов [1].

В России действует Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ (ред. от 13.06.2023) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который регулирует строительство и эксплуатацию зданий и сооружений. Согласно этому закону, жилые и общественные строения, а также промышленные объекты не могут быть введены в эксплуатацию, если при их проектировании и строительстве не соблюдены требования по энергоэффективности и не установлены приборы учета энергоресурсов [2].

На данный момент наибольшее число зданий и сооружений, требующих повышения энергоэффективности, являются строениями дореволюционных годов или советского времени. Большинство данных объектов нуждается не только в улучшении показателей энергоэффективности, но и в полной реконструкции. Одним из способов улучшения энергетических показателей зданий и сооружений является применение технологий озеленения фасадов [3].

*Вертикальное озеленение* – это не только интересное инновационное дизайнерское решение, но и эффективный способ улучшения энергетических характеристик зданий и сооружений.

Такой вид отделки наружных конструкций строений позволяет уменьшить приток горячего воздуха и тепла в помещения посредством затенения фасада в летнее время года, а правильное устройство системы для вертикальной посадки корней позволяет сэкономить расход тепла зимой. Таким образом растения, используемые для озелене-

ния фасада, производят регуляцию температур внутри помещений и позволяют уменьшить колебания температур ограждающих конструкций.

Помимо этого, преимуществами вертикального озеленения могут быть: регуляция шума в зданиях, снижения уровня загрязнения воздуха вокруг сооружений, обогащение воздушного пространства вокруг строений кислородом, уменьшение ультрафиолетового излучения, создание комфортного микроклимата помещений [4].

Однако существуют и недостатки. Одним из наиболее опасных для конструкций зданий является разрушительный эффект от разрастания корневых систем некоторых растений, флора может укорениться в стенах и фундаментах, тем самым разрушая их. Также немаловажен факт обильного увлажнения конструкций из-за полива растений, это может привести к появлению коррозии или вредных грибков, таких как плесень.

Помимо этого, стоит выделить непредсказуемую реакцию флоры, фауны и людей. Необходимость в лечении и уходе за растениями, нежелательные «соседи» – насекомые и птицы, а также аллергические реакции человека на те или иные виды цветов и растений, их пыльцы, доставляют немало неудобств жильцам зданий, на фасадах которых применены технологии вертикального озеленения [5].

Также нужно учитывать климатические особенности региона, в котором производится строительство или реконструкция зданий и сооружений с применением вертикального озеленения. Использование растений, не приспособленных к тому или иному климатическому поясу вероятно, не только усугубит внешний облик строения, но и навредит самим растениям [6].

Сама технология устройства вертикального озеленения заключается в монтаже модульной или цельной конструкции панелей на определенном расстоянии от систем коммуникаций и ограждающих конструкций. На панелях расположена система карманов, которые заполняются специальными смесями грунтов и удобрений. В такие карманы впоследствии высаживают цветы, зачастую используют вьющие растения, такие как лианы, плющи, актинидию, декоративный и дикий виноград, плетистые розы и лимонники [7].

Система полива расположена либо между карманами, тогда растения разрастаясь скрывают трубы своими стеблями, либо позади панелей, такое расположение более эффективно с точки зрения долговечности оборудования, однако ремонт и обслуживание весьма затруднительны.

При реконструкции зданий и сооружений перед устройством каркаса для системы панелей с растениями проводят очистку фасадов, демонтаж устаревших и изношенных частей ограждающих конструкций и установку новых. Важным требованием также является нанесение грунтовки и устройство гидроизоляции, препятствующей попаданию влаги от полива растений на ограждающие конструкции [8].

Применение зеленых фасадов при реконструкции зданий и сооружений способствует появлению и улучшению факторов, повышающих энергоэффективность. В строениях понижают теплопотери и затраты на обогрев, тем самым такие здания приближаются к стандартам пассивного дома. Помимо этого, из-за естественного испарения влаги, сокращаются затраты на охлаждение сооружений на 15–20 %. Также вертикальное озеленение способствует поглощению шума на 5–10 % [9].

Таким образом, подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что применение вертикального озеленения при реконструкции зданий и сооружений может значительно улучшить показатели энергоэффективности строений. Фасады, в отделке которых использованы живые цветы и растения являются не только инновационным дизайнерским решением, но и перспективным нововведением для улучшения энергетических характеристик зданий и сооружений.

## Литература

1. Капелева С.Б., Ульянова Е.А. Энергоэффективность озеленения крыш и фасадов в условиях городской среды // В сборнике: Культура, наука, образование: проблемы и перспективы. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. – 2015. – С. 463–465.

2. Калкан С.Н., Леонова А.Н. Особенности современных подходов при реконструкции фасадов жилых зданий // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 1. – С. 314–316.
3. Тур В.А., Вольф А.В. Технологии озеленения фасадов зданий // Ползуновский альманах. – 2017. – № 4-2. – С. 208–212.
4. Леонова А.Н., Ястремский А.В., Коробов В.С. Понятие «реконструкция» и основные проблемы, возникающие при реконструкции зданий и сооружений // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2021. – № 4. – С. 113–115.
5. Рыжих В.Д., Коренькова Г.В. Основные методики вертикального озеленения фасадов // Наука молодых – будущее России. Сборник научных статей 3-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых : в 6 томах. – 2018. – С. 254–259.
6. Леонова А.Н., Самаркина Е.А., Тарасенко П.Д. Энергоэффективные фасадные системы // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2021. – № 4. – С. 125–130.
7. Вертикальное озеленение фасадов. Достоинства и недостатки / М.Д. Журбенко [и др.] // Актуальные проблемы и перспективы развития строительного комплекса. сборник трудов Международной научно-практической конференции : в 2 ч. Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2021. – С. 309–316.
8. Леонова А.Н., Сорокина Е.Н. Конструктивное преимущество и эффективная функциональность энергосберегающих фасадов при реконструкции зданий // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2018. – № 9. – С. 206–215.
9. Гусева Е.А., Калмыкова Г.В. Анализ климатических условий регионов с положительным опытом создания систем вертикального озеленения фасадов / Под научной ред. О.Б. Сокольской и И.Л. Воронникова // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики. 2019. Материалы международной научно-технической конференции. – 2019. – С. 50–53.

### References

1. Kapeleva S.B., Ulyanova E.A. Energy efficiency of landscaping of roofs and facades in the urban environment // In the collection: Culture, science, education: problems and prospects. Materials of the IV All-Russian scientific-practical conference. – 2015. – P. 463–465.
2. Kalkan S.N., Leonova A.N. Features of modern approaches to the reconstruction of residential buildings facades // Nauka. Technics. Technologiya (Polytechnic bulletin). – 2020. – № 1. – P. 314–316.
3. Tur V.A., Wolf A.V. Technologies of greening of building facades // Polzunov Almanac. – 2017. – № 4–2. – P. 208–212.
4. Leonova A.N., Yastremskiy A.V., Korobov V.S. The concept of «reconstruction» and the main problems arising in the reconstruction of buildings and structures // Nauka. Technics. Technologii (Polytechnic bulletin). – 2021. – № 4. – P. 113–115.
5. Ryhikh V.D., Korenkova G.V. Basic methods of vertical landscaping of facades // Science of young people – the future of Russia. Collection of scientific articles of the 3rd International Scientific Conference of promising developments of young scientists : in 6 volumes. – 2018. – P. 254–259.
6. Leonova A.N., Samarkina E.A., Tarasenko P.D. Energy-efficient facade systems // Science. Technics. Technologiya (Polytechnic bulletin). – 2021. – № 4. – P. 125–130.
7. Vertical landscaping of facades. Advantages and disadvantages / M.D. Zhurbenko [et al.] // Actual problems and prospects of development of the construction complex. proceedings of the International scientific-practical conference : in 2 parts. Volgograd State Technical University. – Volgograd, 2021. – P. 309–316.
8. Leonova A.N., Sorokina E.N.. Constructive advantage and effective functionality of energy-saving facades in the reconstruction of buildings // Electronic network politematic journal «Scientific Works of KubGTU2. – 2018. – № 9. – P. 206–215.
9. Guseva E.A., Kalmykova G.V. Analysis of climatic conditions of the regions with positive experience in creating systems of vertical landscaping of facades / Under scientific editorship of O.B. Sokolskaya and I.L. Kuznetsov. Sokolskaya and I.L. Vorotnikov // Landscape architecture and nature management: from pro-project to economy. 2019. Proceedings of the international scientific and technical conference. – 2019. – P. 50–53.