

2. Окупаемость системы солнечного горячего водоснабжения наступает при сезонной работе через 8 - 9 месяцев и через 6 месяцев при круглогодичной работе.

3. Срок эксплуатации оборудования для систем с использованием солнечной энергии в 2 раза больше, чем для систем с электронагревом.

4. Оборудование солнечной системы водоснабжения занимает значительно меньше места, чем оборудование с электронагревом.

Недостатки использования системы солнечного горячего водоснабжения

Капитальные затраты на установку солнечной системы водоснабжения в 4 раза выше, чем для системы с электронагревом.

Список литературы:

1. <https://superdom.ua/view/8256-praktiki-e-nergoberezheniya-ispolzuem-geliokollektor.html> (Дата обращения 23.04.2018г)
2. <https://www.kp.ru/guide/solnechnye-kollektory.html> (Дата обращения 12.05.2018г)
3. <https://ecoteco.ru/library/magazine/zhurnal-11/tehnologii/141102-solnechnye-kollektory/solnechnye-kollektory/>
4. <http://banksolar.ru/?p=6122>(Дата обращения 22.05.2018г)
5. <http://www.mensh.ru>, (Дата обращения 23.04.2018г)
6. <http://www.postroj-dom.ru/otoplenie/92-geliosistema.html>, (Дата обращения 23.04.2018г)
7. <http://ingsvd.ru/main/newtechnolog/1019-solnechnye-sistemy-goryachego-vodosnabzheniya.html>(Дата обращения 23.04.2018г).



УДК 692.829

DOI 10.1555/2409-3203-2018-0-14-213-217

ОКНА ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ, ДЕРЕВО ИЛИ ПЛАСТИК

Чемрукова Ксения Евгеньевна

студент-магистр «Проектирование зданий. Энерго- и ресурсосбережение» кафедры

«Проектирование зданий и экспертиза недвижимости»

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Россия, г. Красноярск

Аннотация: в данной статье рассматривается актуальная для реконструируемых исторических зданий тема замены окон. Традиционные деревянные окна при реконструкции исторических зданий предлагается заменить на поливинилхлоридные (ПВХ), при наличии согласований ответственных органов. При этом решаются задачи архитектурного соответствия оригинального вида здания и обеспечения современных требований энергоэффективности. Рассматриваются различные декоративные накладные элементы, которые помогают воссоздать первоначальный облик. А также затронута современная технология, позволяющая повысить энергоэффективность «исторического окна». В статье названы источники теоретических и практических исследований теплотехнических параметров окон и их узлов в проемах зданий.

Ключевые слова: реконструкция исторических зданий, энергоэффективность, архитектурное соответствие, поливинилхлоридные окна, исторический облик, памятники архитектуры.

WINDOWS OF HISTORICAL BUILDINGS, WOOD OR PLASTIC

Chemrukova Kseniya E.

Master's student of Designing of buildings. Energy and resource conservation
Department of Designing of buildings and expertise of real estate
FSAEI "Siberian Federal University"
Russia, Krasnoyarsk

Abstract: in this article, the topic of windows, actual for reconstructed historic buildings, is considered. Traditional wooden windows are proposed to be replaced during the reconstruction of historic buildings by polyvinylchloride (PVC), with the coordination of responsible bodies. At the same time, the problems of architectural conformity of the original appearance of the building as well as ensuring of modern energy efficiency requirements are being solved. Various decorative overhead elements are considered which help to recreate the original appearance. Also, the modern technology that allows to increase the energy efficiency of the "historic window" is touched. The article names the sources of theoretical and practical research of thermo-technical parameters of windows and their nodes in the buildings apertures.

Keywords: reconstruction of historical buildings, energy efficiency, architectural conformity, polyvinylchloride windows, historical appearance, architectural monuments.

Введение

Памятники архитектуры - бесценное достояние мировой культуры. Являясь свидетелями давно минувших эпох, они представляют образцы произведений искусства. А также составляют неотъемлемую часть мирового культурного наследия, свидетельствуют об огромном вкладе народов нашей страны в развитие мировой цивилизации. Исторические объекты, созданные в прошлом, продолжают использоваться и в настоящее время. Такие памятники служат в целях развития науки, народного образования и культуры. Утрата памятников архитектуры неизбежно ведет к тому, что общество теряет свои исторические корни, без которых невозможно развитие. Важность сохранения этих объектов является актуальной проблемой, с целью передачи культурного наследия будущим поколениям. Реконструкция и восстановление памятников архитектуры ставят перед исполнителем множество вопросов, затрагивающих практически в той или иной мере все элементы зданий.

В данной статье рассматривается проблема восстановления и замены только одного элемента зданий - окон. Окна один из самых выразительных элементов архитектуры здания, требующих при реконструкции максимального сохранения авторского замысла архитектора и примененных им материалов. Проблема замены окон актуальна во всех странах, богатых на здания культурного наследия.

При замене окон в памятниках архитектуры необходимо решить две задачи - обеспечить максимальное сходство с оригиналом и энергоэффективность здания в соответствии с современными нормами, не нарушая внешнего облика здания.

Основным материалом для изготовления окон во времена строительства интересующих нас зданий служила древесина. Ей же отдается предпочтение при замене окон в настоящее время. Современные деревянные окна позволяют полностью воссоздать облик, заложенных архитектором, атмосферу старины, сохранить исторический вид

здания. Вместе с тем современной промышленностью освоено производство окон из других материалов: поливинилхлоридные (далее - ПВХ), металлические, комбинированные. Наиболее интересны для реконструкции и замены окна из ПВХ, позволяющие повторить самую разнообразную форму окон, их элементов, при необходимости имитировать самые тонкие и сложные узоры переплетов.

Главным достоинством пластиковых окон, по сравнению с деревянными, являются относительная дешевизна, простота и скорость изготовления, удобство эксплуатации.

Описание исследования

Сохранение первоначального облика зданий - одна из главных задач при реконструкции. В отношении окон эту задачу позволяют решить современные технологии с использованием окон из ПВХ.

Исторический облик здания с окнами из пластика воссоздаются с большой достоверностью. Утолщения переплетов вызваны конструктивными особенностями из ПВХ.

Окнам из ПВХ профиля можно придать любую форму: арочную, квадратную, треугольную, многогранную. Пластиковый профиль может быть разрезан и сварен под любым углом, а также изогнут. Цветовые решения окон могут быть разнообразны - от имитации дерева до получения любого нужного оттенка. Также поверхность окна можно искусственно "состарить". На сегодняшний день существует большое количество вариантов декора пластиковых окон, которые позволяют полностью воссоздать архитектурные особенности прошлых столетий, впишут ПВХ-конструкции в общий вид фасада здания, не меняя его первоначальный внешний вид.

Для замены окон в исторических зданиях производители выпускают широкую номенклатуру специальных деталей. С их помощью из отдельных элементов профилей составляют контуры, аналогичные первоначальным. Остекление разделяют на мелкие фрагменты, из которых создают целостную композицию - окно, в точности повторяющее прототип. Также выпускаются различные декоративные накладные элементы - розетки, капители, пилястры, карнизы с каблучками или с гуськами. Если же их не хватает, используются фальш-переплеты - специальные самоклеящиеся облицовочные профили, имитирующие горбыльки (раскладка). Они наклеиваются с обеих сторон стеклопакета, имитируя, например, форточку. С их помощью можно скопировать окно любой сложности со всеми его элементами. Благодаря этому конструктив нестандартных оконных конструкций, как правило, не вызывает затруднений.

Одним из примером является опыт эксплуатации "130 квартала" в г.Иркутске. Он показал, что широкое использование пластиковых окон существенно не исказило облика исторических зданий и не отразилось на интересе посетителей к ним.

Задача обеспечения энергоэффективности здания решается за счет конструкции окон и правильной установки их в проемах. Большинство зданий - исторических памятников эксплуатируется в хозяйственных целях. Решение задачи их энергоэффективности позволяет обеспечить благоприятный температурно-влажностный режим с оптимальными эксплуатационными затратами.

Несмотря на то, что по площади они занимают не более 20% фасада, большинство теплопотерь приходится именно на них. На сегодняшний день проблема энергоэффективности зданий является одной из самых актуальных в России, именно поэтому большинство исследований направлено на изучение этой проблемы, а также внедрение новых энергосберегающих технологий, материалов, изделий. Теоретическое и практическое обоснование устройства окон из ПВХ проведено рядом российских исследователей. В своей статье [1] В.П. Гаврилкин и А.Г. Гаврилкина рассматривают вопросы определения приведенного термического сопротивления, предлагая методику, которая позволяет достаточно быстро провести расчет. А также по диаграмме определить

предельную температуру зимнего периода, при которой начнётся конденсация и инееобразование на оконных конструкциях. А.В. Бушов [2] рассматривает энергосберегающие профильные системы оконных блоков, проблему краевых зон, а также современные технические решения по утеплению оконных профилей. А.Ю. Белоедов и А.В. Карявкин в своей работе [3] проводят натурные испытания по определению теплотехнических характеристик оконных блоков, установленных в реальной стеновой конструкции здания в холодный период года. Сотрудниками НИИСФ совместно с фирмами-партнерами предложен новый метод определения воздухопроницаемости для регионов с холодным климатом, так как существующий метод не дает представлений о качестве окна [4]. В статье [5] авторы проводят экспериментальное исследование теплофизических свойств стеклопакета и пластикового профиля оконного блока. Большая часть теплопотерь приходится на стеклопакет и профиль. Но проблемы также могут возникнуть и в узлах сопряжения оконной рамы с наружной ограждающей конструкцией. Данные вопросы рассматриваются в статьях [6], [7], [8].

В старинных постройках часто потребность в энергозатратах на обогрев завышена. Это ведет к чрезмерным расходам на эксплуатацию, поэтому предпочтение отдается пластиковым окнам, которые помогают решить эту проблему, сохранив тепло и повысив эффективность отопления. Но применять ПВХ окна допускается лишь в тех случаях, когда это не противоречит предмету охраны объекта культурного наследия в соответствии с ФЗ "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ.

При реконструкции также крайне важно правильно смоделировать или рассчитать тепловые поля узлов примыканий оконных блоков к стеновым проемам, поскольку ширина профилей коробок современных оконных блоков значительно меньше, чем у старых, а это сильно влияет на теплотехнику внутренних откосов. Нарушения в этой части с большой вероятностью могут привести к отсыреванию и разрушению откосов, а также к появлению плесени.

Существует технология «реставрационных окон», которая позволяет производить замену без проникновения воздуха с улицы. Такая конструкция состоит из двух блоков. Внешний имитирует прототип и идеально сочетается с фасадом здания. Он состоит из двухкамерного стеклопакета с двойным уплотнением. Внутренний блок достоверно копирует исторический облик интерьера. Такие многокомпонентные окна часто используют в зданиях с толстыми стенами.

Исходя из вышеописанного можно сделать вывод, что основные исследования об окнах были направлены на определение теплотехнических характеристик оконных блоков и теплофизических свойств стеклопакета для жилых зданий. Тема сохранения исторического облика для памятников архитектуры при замене окон осталась малоизученной, поэтому данная статья имеет обзорный характер, направленный на рассмотрение использования современных окон в зданиях архитектурного наследия.

Заключение

Относительно малый, по сравнению со зданием, срок службы окон делает проблему реконструкции и замены весьма актуальной. Необходимо находить решения, позволяющие сохранить архитектурный облик исторического здания, облегчить условия его энергоэффективной эксплуатации с минимальными для каждого случая затратами. При согласовании ответственных организаций этот вопрос может решаться применением ПВХ окон. Задача решается при меньших, по сравнению с деревянными, затратами на устройство окон.

Применение пластиковых окон позволяет успешно решить задачу обеспечения энергоэффективности зданий. Существующая теоретическая база позволяет рассчитать

теплотехнические параметры окон, а также их узлов установки в проемах. Этот вопрос должен рассматриваться для каждого случая отдельно.

Библиографический список

1. Гаврилкин В.П. Расчет теплозащитных характеристик / В.П. Гаврилкин, А.Г. Гаврилкина // Вестник АГТУ, 2005. № 2. С. 240-246.
2. Бушов А.В. Энергосберегающие профильные системы оконных блоков // Вестник МГСУ, 2011. № 3. С. 314-318.
3. Белоедов А.Ю. Натурные исследования окон нового поколения из ПВХ профилей REHAU GENEО в Москве / А.Ю. Белоедов, А.В. Карявкин // Вестник МГСУ, 2011. № 3. С. 143-147.
4. Шеховцов А.В. Воздухопроницаемость оконного блока из ПВХ профилей при действии отрицательных температур // Вестник МГСУ, 2011. № 3. С. 263-269.
5. Фокин В.М. Экспериментальное исследование теплофизических свойств стеклопакета и пластикового профиля оконного блока / В.М. Фокин, А.В. Ковылин, А.В. Попова // Вестник Волгоградского архитектурно-строительного университета, 2014. № 38. С. 158-168.
6. Елдашов Ю.А. Сравнительный анализ вариантов конструкций узла примыкания оконного блока к стеновому проему методом конечных элементов / Ю.А. Елдашов, Г.Г. Кашеварова // Вестник ЮУрГУ, 2007. № 22. С. 17-20.
7. Бедов А.И. Определение теплотерь узла сопряжения оконной рамы со стеной при замене устаревшей конструкции оконных блоков на современные / А.И. Бедов, А.М. Гайсин, А.И. Габитов, Р.Г. Галеев, А.С. Салов, М.С. Шибиркина // Вестник МГСУ, 2015. № 11. С. 46-57.
8. Бедов А.И. Определение теплотерь наружных ограждений в местах примыкания оконных блоков к кирпичным стенам при реконструкции / А.И. Бедов, А.М. Гайсин, А.И. Габитов, А.С. Салов, С.Ю. Самоходова // Промышленное и гражданское строительство, 2015. № 12. С. 28-32.
9. Пластиковые окна в исторических зданиях: простое решение сложной задачи. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.veka.ru> (дата обращения: 14.05.2018).
10. Установка окон в памятниках архитектуры. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://oknaking.ru> (дата обращения: 14.05.2018).
11. Замена окон в памятниках архитектуры. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.oknamedia.ru> (дата обращения: 14.05.2018).