# РЕКОНСТРУКЦИЯ ЖИЛЫХ ДОМОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИНОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В СТРАНАХ ЕВРОПЫ

RECONSTRUCTION OF RESIDENTIAL BUILDINGS TO INCREASE THE ENERGY EFFICIENCY OF RESIDENTIAL BUILDINGS IN EUROPEAN COUNTRIES

**УДК 69.001.76:699.86**

**Выстороп Алексей Дмитриевич**, магистрант, 2 курс, факультет «Энергетический», Ростовский государственный университет путей сообщения Россия, г. Ростов-на-Дону

**Стамбульян Киракос Арсенович**, магистрант, 2 курс, факультет «Энергетический», Ростовский государственный университет путей сообщения Россия, г. Ростов-на-Дону

**Vystorop Aleksey Dmitrievich**, undergraduate, 2nd year, Faculty of Energy, Rostov State University of Railways, Russia, Rostov-on-Don

**Stambulyan Kirakos Arsenovich**, undergraduate, 2nd year, Faculty of Energy, Rostov State Transport University, Russia, Rostov-on-Don

**Аннотация**

В статье рассмотрен вопрос реконструкции существующих жилых домов в Европе с целью повышения уровня энергосбережения и энергоэффективности. Выделены основные мероприятия при проведении капитального ремонта. Рассмотрены примеры модернизации жилых домов за последние несколько лет. Проанализированы и выделены тенденции процесса реконструкции жилого фонда европейских стран.

При реконструкции существующих зданий обязательно должны быть приняты меры по увеличению энергетической эффективности и по возможности применяться технологии, использующие возобновляемые источники энергии.

**Annotation**

The article considers the issue of reconstruction of existing residential buildings in Europe in order to increase the level of energy saving and energy efficiency. The main measures during major repairs are highlighted. Examples of modernization of residential buildings over the past few years are considered. Trends in the process of reconstruction of the housing stock of European countries are analyzed and highlighted. When reconstructing existing buildings, measures must be taken to increase energy efficiency and, if possible, apply technologies that use renewable energy sources.

**Ключевые слова:** энергоэффективность, энергосбережение, реконструкция, модернизация, капитальный ремонт.

**Keywords:** energy efficiency, energy saving, reconstruction, modernization, major repairs.

Строительство жилых домов с низким и нулевым энергопотреблением попрежнему актуально в Европейских странах. Высокая стоимость традиционных энергоносителей заставляет искать пути их разумного использования, максимально применяя альтернативные источники энергии. Наравне со строительством новых домов реконструкция существующих зданий в Европе также является приоритетным направлением [1].

В 1980-х гг. в Восточной Европе–Многоквартирные жилые дома, построенные в 1960  и в странах бывшего СССР и составляют большую часть жилищного фонда. Строительство велось с применением панельных технологий, которые на сегодняшний день являются устаревшими и нуждаются в реновации. Проведенные исследования европейской ассоциации EURIMA (производителей теплоизоляции) доказывают, что для достижения максимально эффективных показателей при капитальном ремонте в жилых зданиях безусловно необходим

комплексный подход. Но, в первую очередь, с энергетической и экономической точки зрения необходимо повышать тепловую защиту зданий с помощью теплоизоляции, а не установкой, например, средств автоматизации. Этот фактор непосредственно влияет на комфортные условия проживания, что очень важно для жизнедеятельности человека [2]. Например, если рассматривать строительство домов в Польше, то около 70 % жилых зданий изолированы незначительно или вообще не имеют теплоизоляции. В связи с этим реконструкция таких зданий должна начинаться с полной модернизации тепловой защиты. Наиболее передовые технологии при проведении капитального ремонта, реконструкции или санации жилых зданий используются в странах центральной Европы (Германия, Австрия) и Скандинавии (Финляндия и Швеция) [3].

. Здесь насчитывается около 40 млн домов, из которых 75 % были построены до введения более высоких стандартов энергосбережения. По состоянию на конец 2017 г. почти 9 млн домов после модернизации обладают более высокими показателями энергоэффективности. В зависимости от типа застройки используются различные модели повышения эксплуатационной надежности и энергосбережения зданий. Вопрос о модернизации жилого дома в Германии решается специальной комиссией, предварительно на собрании собственников (ТСЖ) принимается решение о ремонте и источниках финансирования. Главное условие – проведение капитального ремонта без отселения жильцов. Финансирование ремонтных работ осуществляется с привлечением средств собственников жилья. Для этого предоставляется кредит на 25 лет под 3 % годовых, при этом часть расходов компенсируется из федерального бюджета. Заказчиком строительства при этом является собственник. Перед началом проектных работ в здании проходит полное техническое обследование строительных конструкций, а также энергоаудит, исходя из результатов которых составляются различные программы модернизации. В течение 6 месяцев собственникам необходимо принять решение о составе работ, условиях договоров и об их финансировании. За организацию работ, как правило, отвечает инженер по реконструкции (наемный работник от собственника) [4].

Самой распространенной технологией является санация жилых зданий, включающая следующие основные мероприятия: ремонт помещений без отселения жильцов; утепление фасадов, подвальных и чердачных перекрытий; восстановление покрытий кровли; замена оконных и дверных заполнений; реконструкция балконов, лоджий; устройство специальных входных утепленных тамбуров; установка инновационного инженерного оборудования. При проведении реконструкции жилых зданий также уделяется внимание повышению архитектурной выразительности – надстройка мансардных этажей (увеличение полезной площади), устройство полузакрытых лоджий, отделка фасадных поверхностей с эффектной цветовой гаммой, использование оконных заполнений кровельных конструкций. Для малоэтажных домов широкое распространение получила схема увеличения площади помещений за счёт добавления лоджий: навесные, индивидуальные для каждого этажа, закрепленные к наружным стенам, а также пристраиваемых лоджий, монтируемых отдельными блоками на один, два этажа, выполненных в основном из металлоконструкций. Использование такого приема не нарушает архитектурную целостность фасадов зданий и повышает комфортность проживания [5]. –

В 2008 г. Институтом пассивного дома в Германии была произведена модернизация жилого комплекса из двух технологии. Два исследуемых здания в Людвигсхафене были построены в 1965 г. Двухподъездные дома, по 12 квартир в каждом. При реконструкции были внесены следующие изменения: изменены планировочные решения квартир на этаже - две ранее одинаковые квартиры теперь имеют площади 51,6 и 73,5 м2; добавлены конструкции балконов с собственным фундаментом, лоджия стала частью гостиной, за счёт чего увеличилась общая жилая площадь; улучшена герметичность здания: произведена теплоизоляция фасадов, подвальных и чердачных перекрытий, установлены новые энергосберегающие двери и окна; обновлены все системы электроснабжения, водоснабжения, канализации, вентиляции и отопления [6].

Опыт модернизации жилых зданий во Франции включает в себя ряд конструктивных решений, направленных на расширение помещений путем пристройки лоджий, надстройки одного или двух этажей, а также замены ограждающих конструкций без переселения жильцов. Основная цель в проектах по реконструкции – повышение комфортности проживания, создание социальной среды и максимальная адаптация жилья к потребностям и образу жизни различных социальных категорий населения [3].

Опыт санации и модернизации жилых зданий в скандинавских странах основан на использовании методов и технологий, обеспечивающих создание оптимально комфортных условий проживания и одновременное снижение энергозатрат на теплоснабжение, отопление, электроэнергии. Использование инновационного инженерного оборудования, материалов и строительных конструкций способствует созданию управляемых систем микроклимата помещений, оптимизации тепловлажностного и режимов освещения. Основными направлениями в реконструкции жилых домов являются: рациональное использование чердачных помещений или превращение их в мансардные жилые этажи, пристройка объемных блоков полной заводской готовности, выполняющих функции саун, пристройка балконов и лоджий, надстройка этажей и другие технические решения, улучшающие архитектурную композицию зданий и повышающие эксплуатационную надежность [1].

По итогам реализованных проектов в европейских странах можно выделить основные критерии при реконструкции: утепление наружных стен с декоративным оформлением фасадов здания; утепление подвалов, чердаков, технических этажей (при наличии); замена кровельного покрытия; установка окон с решением задач проветривания и рекуперации; санация лоджий и балконов; санация коридоров и лестничных клеток; замена инженерных коммуникаций в здании, установка термостатов и теплосчетчиков на радиаторы; установка поквартирных счетчиков потребления воды; устройство теплового узла в подвале здания и коллективных счетчиков расхода воды и газа; устройство лифта с наружной части здания (при отсутствии лифта); обустройство придомовой территории [2].

Таким образом, европейский опыт доказывает, что существуют отработанные методы технического решения проблемы повышения энергоэффективности при реконструкции панельных домов. Архитектурный облик и комфортность проживания в таких домах, по мнению европейских экспертов, обеспечиваются на уровне современных требований. Использование прогрессивного опыта европейских стран в области повышения энергоэффективности жилых домов может способствовать решению проблем энергосбережения в строительном комплексе России. При этом необходимо учитывать архитектурно-конструктивные и технологические особенности зданий массовых серий, инженерно-геологические и климатические условия, типовые решения застройки, уровень подготовки архитекторов, конструкторов и строителей, существующую законодательную базу.

**Литература**

1. Анализ лучшей практики финансирования капитального ремонта и повышения энергоэффективности многоквартирных домов (на примере стран Центральной и Восточной Европы). Проект по стимулированию инвестиций в энергоэффективность в жилищном секторе в России. М.: Международная финансовая корпорация (IFC), 2011. 146 с.
2. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. Реконструкция жилых зданий. Ч. II. Технологии реконструкции жилых зданий и застройки. М., 2008.
3. Бузырев В. В. Реновация жилых домов как важный фактор увеличения жизненного цикла жилищного фонда в регионе // Евразийский международный научно-аналитический журнал «Проблемы современной экономики». 2012. № 4 (44).
4. Институт пассивного дома [Электронный ресурс]. Дармштадт https://passivehouse.com/ (дата обращения: 20.03.2018).
5. Организация выбора мероприятий по улучшению электромагнитной обстановки/ Бирюлин В.И., Горлов А.Н., Ларин О.М., Хорошилов Н.В.// Естественные и технические науки. 2009. № 3 (41). С. 297-298.
6. Степанова М.В. Методология обеспечения повышения энергоэффективности зданий при капитальном ремонте и реконструкции //

Вестник РХТУ им. Д. И. Менделеева. Гуманитарные и социально-экономические исследования: в 2 т. Т. 2. Социально-экономические исследования. 106.–Вып. V. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. С. 100 - 110.

**Literature**

1. Analysis of best practices in financing capital repairs and improving energy efficiency of apartment buildings (on the example of the countries of Central and Eastern Europe). Project on stimulating investments in energy efficiency in the housing sector in Russia. Moscow: International Finance Corporation (IFC), 2011. 146 p.
2. Afanasyev A. A., Matveev E. P. Reconstruction of residential buildings. Part II. Technologies for the reconstruction of residential buildings and development.Moscow, 2008.
3. Buzyrev V. V. Renovation of residential buildings as an important factor in increasing the life cycle of the housing stock in the region / / Eurasian International Scientific and Analytical Journal "Problems of modern Economics". 2012. № 4 (44).
4. 4.Institute of passive House [Electronic resource]. Darmstadt https://passivehouse.com
5. Organization of the selection of measures to improve the electromagnetic environment/ Birulin V. I., Gorlov A. N., Larin O. M., Khoroshilov N. V. / / Natural and Technical Sciences. 2009. No. 3 (41). pp. 297-298.
6. Stepanova M. V. Metodologiya obespecheniya povyshenii energoeffektivnosti zdanii pri kapitalnom remont i reconstructsii [Methodology for ensuring the improvement of energy efficiency of buildings during capital repairs and reconstruction]. Humanities and socio-economic research: in 2 vols. T. 2. Socio-economic Research. 106. Вып Issue V. M.: D. I. Mendeleev Russian State Technical University, 2013. p. 100 -110.