

Анализ реконструкции жилых зданий с учетом их жизненного цикла

А.Е. Степанов, Т.Н. Щёлокова, А.А. Булавский, А.Н. Шебуняев,

А.А. Сильванович

Московский государственный строительный университет, Москва

Аннотация: С течением времени жилые здания под воздействием физического износа, а также моральной деградации нуждаются в определенных преобразованиях. Опыт переустройства жилых зданий 1960–1990-х гг. постройки в Республике Беларусь, а также в других странах бывшего СССР свидетельствует о значительной ресурсоемкости данного процесса, что обусловлено определенной «жесткостью» конструктивно-технических характеристик реконструируемых зданий. С учетом того, что в течение жизненного цикла глобальные мероприятия по переустройству жилья могут понадобиться каждые 30–35 лет, вопросы снижения ресурсоемкости при проведении данного вида работ являются важным фактором оптимизации процесса эксплуатации жилищного комплекса в целом.

Ключевые слова: Эксплуатация и реконструкция, проектирование, жизненный цикл, архитектура, градостроительство, строительство.

ВВЕДЕНИЕ

Существующий в каждой стране жилищный фонд составляет значительную часть от общего объема зданий и сооружений. Опыт эксплуатации жилых зданий современного типа уже практически приближается к вековому рубежу. На основании имеющихся данных об их эксплуатации можно сделать вывод о том, что с течением времени под воздействием физического износа, а также моральной деградации любое здание нуждается в определенных конструктивных, инженерно-технических и эстетических преобразованиях в соответствии с предъявляемыми к нему на конкретный период времени требованиями к потребительским качествам. Имеющийся опыт переустройства жилых зданий как в рамках капитального ремонта, затрагивающего преимущественно физический износ, так и в процессе глобальной реконструкции, в частности, с проведением внутренней перепланировки, уширения и надстройки свидетельствует о значительной ресурсоемкости данного процесса, что обусловлено не только недостаточным опытом производства некоторых видов работ, но и

определенными конструктивно-инженерно-техническими характеристиками реконструируемых зданий [1]. При этом важно учитывать, что состояние основных несущих строительных конструкций большинства из них характеризуется достаточно низкими показателями физического износа [2], что обуславливает эффективность их дальнейшей эксплуатации еще на протяжении многих десятилетий. В связи с этим можно утверждать, что грамотная организация данного процесса, а также имеющиеся благоприятные факторы, в виде так называемых адаптационных мероприятий в реконструируемых зданиях могут способствовать эффективному развитию данного направления в дальнейшем. Таким образом, возникла необходимость исследовать те качественные параметры – потребительские качества, под которые и необходимо «подстраивать» принятые архитектурные и конструктивно-технологические решения в будущие периоды.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В качестве используемой литературы приняты как научно-технические и отчетные публикации, отражающие сведения о фактическом состоянии жилищного комплекса с учетом принятых государственных программ, так и публицистические, отражающие личностные приоритеты непосредственно потребителей. В целом все источники можно классифицировать по периодам: дореволюционная Россия (до 1917 г.), первый советский период (20–30-е гг.), послевоенный период (40–50-е гг.), период расцвета жилищного строительства индустриальными методами (60–80-е гг.), период суверенного становления жилищного комплекса Республики Беларусь (1991–2000-е гг.), современные и будущие тенденции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Базовыми материалами исследования стали имеющаяся научно-техническая и публицистическая литература, отчеты о техническом

состоянии строительных конструкций жилых зданий 60 – 80-х периодов постройки, существующие, в т.ч. реализуемые проекты реконструкции жилых зданий.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛОДОВАНИЯ

В ходе исследования одного из основных потребительских качеств жилых зданий – объемно- планировочного решения (ОПР) – было рассмотрено два подхода его развития – принцип функциональности (с четким разделением внутреннего пространства на определенные зоны, что в большинстве случаев обеспечивается жесткой конструктивной схемой) и принцип свободной планировочной структуры, обеспечивающий возможность изменения планировки в зависимости от меняющихся запросов жильцов. В обоих вариантах были определены достоинства и недостатки, однако выявленная в ходе имеющегося практического опыта переустройства жилых зданий необходимость изменения внутренней планировки (даже в условиях сохранения принципа функциональности) свидетельствует о приоритетном развитии именно принципа гибкости ОПР в будущие периоды. Выявленный подход, в первую очередь, обуславливает необходимость применения наиболее свободных от внутренних несущих конструкций конструктивных схем (с продольными несущими стенами, с широким шагом поперечных стен, с неполным каркасом, каркасные). В качестве наиболее показательного оценочного критерия изменчивости внутренней планировки исследовано историческое развитие планировочного коэффициента. Установлено, что, начиная с 30-х гг. и до настоящего времени, его величина постоянно снижалась (ориентировочно с 0,8 до 0,55–0,6), что связано с повышением комфортности планировки внутреннего пространства за счет увеличения площади вспомогательных помещений [3-4]. Выявлены тенденции к обратному увеличению данного показателя в предстоящий

период времени из-за возрождения малометражного жилищного домостроения.

Анализ нормирования ресурсообеспечения жилых зданий показал, что наряду с повышением уровня хозяйственно-бытовой деятельности человека в жилище и, соответственно, возрастающим объемом потребляемых для её осуществления различных ресурсов, в последнее время наблюдается тенденция их сокращения и экономии, что обусловлено достаточно жесткой границей льготной тарификации. Например, при расчетном значении водопотребления в 250–360 л/сут на одного жителя, льготная норма водопотребления составляет 120 л/сут. Очевидно, что в ближайшее время увеличение нормы водопотребления не предвидится. В то же время система электроснабжения из-за постоянно увеличивающегося объема используемых бытовых приборов может продолжить изменяться в сторону повышения. В настоящее время установлено, что в среднем для домохозяйства, состоящего из одного человека необходимо 80 кВт·ч электроэнергии, из двух – 140 кВт·ч, из трех – 180 кВт·ч [4]. Согласно принятой в РБ системе тарификации по наименьшему тарифу рассчитывается объем электроэнергии, равный до 150 кВт·ч при наличии газовых плит и 250 кВт·ч – электрических. Проведенный анализ выявил постепенное увеличение удельного расхода тепловой энергии на обогрев зданий в советский период (когда приоритетным являлось обеспечение жильцов комфортной температурой в зимний период без учета энергосберегающих параметров), а начиная с 90-х гг. – постепенное снижение (рис.1), особенно после принятия в 2009 г. действующих в настоящее время нормативов по сопротивлению теплопередаче строительных конструкций: для наружных стен – $3,2 \text{ м}^2 \cdot \text{С}/\text{Вт}$, для покрытия – $6,0 \text{ м}^2 \cdot \text{С}/\text{Вт}$, окон – $1,0 \text{ м}^2 \cdot \text{С}/\text{Вт}$ [5-7]. Ориентируясь на европейские страны со схожими природно-климатическими условиями (Литва, Польша), в которых вопросы энергосбережения являются основополагающими в

процессе обеспечения эффективной эксплуатации жилых зданий, можно утверждать, что отечественные нормативы с течением времени еще увеличатся.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований были выявлены тенденции развития основных потребительских качеств современных жилых зданий в будущие периоды. Использование полученных результатов при выборе принципов проектирования нового жилья значительно снизит ресурсоемкость его последующего переустройства в процессе физического износа и (или) моральной деградации. Например, выбор конструктивной схемы здания с изначально свободной планировочной структурой в будущем позволит увеличить эффективный срок эксплуатации подобного жилья в первую очередь за счет замедления моральной деградации внутренней планировки. Использование в наружном облике здания динамичных элементов фасада (эркеры, лоджии, французские балконы), а также мелких декоративных элементов (ограждения лоджий и балконов), возможно, на быстроразъемных соединениях, позволит с наименьшей ресурсоемкостью с течением времени корректировать архитектурную выразительность здания под новые веяния с учетом свободной замены элементов наиболее подверженных физическому износу.[8-10] Выявленные тенденции ресурсообеспечения здания свидетельствуют о необходимости учета возможности переоборудования здания под энергосберегающие технологии, в т.ч. за счет использования принудительно-вытяжной вентиляции в помещениях, устройства дополнительной теплоизоляции и т.п.

Литература

1. Цитман Т.О., Богатырева А.В. Реновация промышленной территории в структуре городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. №4 (14). С.29-35.

2. Дрожжин Р.А. Реновация промышленных территорий // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2015. № 1 (11). С.84-86.
3. Петренко Л.К., Власова И.А. Современные принципы реконструкции городских территорий// Научное обозрение. – 2014. – № 7. – С. 1032-1035.
4. Морозова Т. Ф., Заяшников Р. А., Якунина Ю. И. Выбор организационно-технологических решений при реконструкции объектов без прекращения эксплуатации // Молодой ученый. 2016. №3. — С. 162-168.
5. Deng, J. Stress analysis of steel beams reinforced with a bonded CFRP plate // J. Deng, Marcus M. K. Lee, Stuart S. J. Moy. Composite structures. Vol. 65 № 2. 2004. pp. 205-215.
6. Эльпинер Л.И. Медико-экологические аспекты кризиса питьевого водоснабжения // Гигиена и санитария. № 6. 2013. С. 38-44
7. Петренко Л. К., Побегайлов О. А. Развитие организационно-правовых форм управления градостроительным комплексом // Научное обозрение. 2014. № 7. С. 737–740.
8. Sakano, M., Namiki H., Horikawa N., Yamamoto S., Tadano H., Osakada Y., Okabe K. Reinforcement of a steel beam using a heated high-strength steel plate // Technol Rep Kansai Univ. № 44. 2002. pp. 113-117
9. Абрамян С.Г. Реконструкция зданий и сооружений: основные проблемы и направления. Часть 1. // Инженерный вестник Дона, 2015, №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2015/3453.
10. Шемшура Е.А. К вопросу о применении строительных материалов в дорожно-транспортном комплексе // Инженерный вестник Дона, 2012, №4 (часть 1). URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1326.

References

1. Citman T.O., Bogatyreva A.V. Inzhenerno-stroitel'nyj vestnik Prikaspiya. 2015. №. 4 (14). pp.29-35.
-



2. Drozhzhin R. A. Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo industrial'nogo universiteta. 2015. № 1 (11). pp.84-86.
3. Petrenko L.K., Vlasova I.A. J Nauchnoe obozrenie.2014. № 7. pp. 1032-1035.
4. Morozova T. F., Zayashnikov R. A., Yakunina Yu. I. Molodoj uchenyj. 2016. №3. pp. 162-168.
5. Deng, J. Stress analysis of steel beams reinforced with a bonded CFRP plate // J. Deng, Marcus M. K. Lee, Stuart S. J. Moy. Composite structures. Vol. 65 № 2. 2004. pp. 205-215.
6. EHI'piner L.I. Gigiena i sanitariya. 2013.№ 6. pp. 38-44
7. Petrenko L. K., Pobegajlov O. A. Nauchnoe obozrenie. 2014. № 7. pp. 737–740.
8. Sakano, M., Namiki H., Horikawa N., Yamamoto S., Tadano H., Osakada Y., Okabe K. Technol Rep Kansai Univ. № 44. 2002. pp. 113-117
9. Abramjan S.G. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2015, №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2015/3453.
10. Shemshura E.A. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №4 (part 1). URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1326.