

УДК 338.5:692

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТОИМОСТИ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ ЖИЛЫХ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ, С УЧЕТОМ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ

Ю.С. Дордюк, Н.П. Яловая

Брестский государственный технический университет, Республика Беларусь

e-mail: jul4onka@mail.ru, yalnat@yandex.by

Представлены результаты проведенного исследования по сравнительному анализу различных типовых решений жилых гражданских зданий с учетом эксплуатационных расходов. Анализ также включает годовых издержек в сфере эксплуатации в зависимости от конструктивного решения здания.

Ключевые слова: стоимость, типовые решения, эксплуатационные расход.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE COST OF STANDARD CIVIL RESIDENTIAL SOLUTIONS BUILDINGS CONSTRUCTED IN DIFFERENT DESIGN SOLUTIONS, INCLUDING OPERATING COSTS

Y. Dardziuk, N. Yalavaya

Brest State Technical University, Republic of Belarus

e-mail: jul4onka@mail.ru, yalnat@yandex.by

The results of a study on a comparative analysis of various standard solutions for residential civil buildings are presented, taking into account operating costs. The analysis also includes annual operating costs depending on the building design.

Keywords: cost, standard solutions, operating costs.

Введение. Сравнительный анализ стоимости различных конструктивных решений всегда достаточно сложный процесс из-за наличия большого количества различных факторов, которые необходимо принимать во внимание при расчетах. В первую очередь, это усложняется тем обстоятельством, что современное строительство гражданских жилых зданий само по себе является многокомпонентной комплексной системой. Каждый из компонентов влияет на структуру стоимости, что еще больше обосновывает актуальность экономического анализа при выборе оптимальных конструктивных решений на стадии концепции.

Окончательная фактическая стоимость здания всегда связана с оптимизацией затрат во время возведения и непредвиденными статьями расходов, поэтому всегда отличается от сметной стоимости. Тем не менее, настоящее исследование не утрачивает свою актуальность, т.к. упомянутые обстоятельства при их наличии будут иметь практически одинаковое поправочное влияние на все альтернативы конструктивных решений [1].

При сравнительном анализе учитывались эксплуатационные затраты на содержание здания, которые включают в себя техническое обслуживание, текущий ремонт и капитальный ремонт, а также годовых издержек в сфере эксплуатации в зависимости от конструктивного решения здания.

Экспериментальная часть. Проведен расчет стоимости 1 м² общей площади жилых домов различных конструктивных решений. Стоимость 1 м² рассчитана как средневзвешенная величина на 01.02.2022 и составляет для жилых домов КПД – 1191,14 руб./м², кирпичных жилых домов – 1382,54 руб./м², жилых домов с широким шагом несущих поперечных стен – 1177,83 руб./м², каркасно-монолитных жилых домов – 1695,71 руб./м².

Расчет произведен по информации, предоставленной Комитетом по архитектуре и строительству Брестского областного исполнительного комитета, выборка составляет 61 жилой дом, который был введен в эксплуатацию в 2021 году, при следующих конструктивных решениях:

- 1) КПД – 24 дома, преобладают многоэтажные здания, только одно здание – 5 этажей;
- 2) кирпичные – 17 домов, преобладают 5-этажные здания, только одно – 10 этажей;
- 3) с широким шагом – 12 домов, из них восемь – 9- и 10-этажные здания, четыре здания – 5 этажей;
- 4) каркасно-монолитные – 8 домов различной этажности: 5, 7, 8, 9, 10, 16 этажей.

Поскольку все здания были введены в эксплуатацию в течение 2021 года, потребовался перевод цен на 01.02.2022. Для перевода в цены на 01.02.2022 использовались статистические индексы, которые ежемесячно разрабатываются Министерством архитектуры и строительства, и являются фактическими индикаторами роста цен на строительную продукцию.

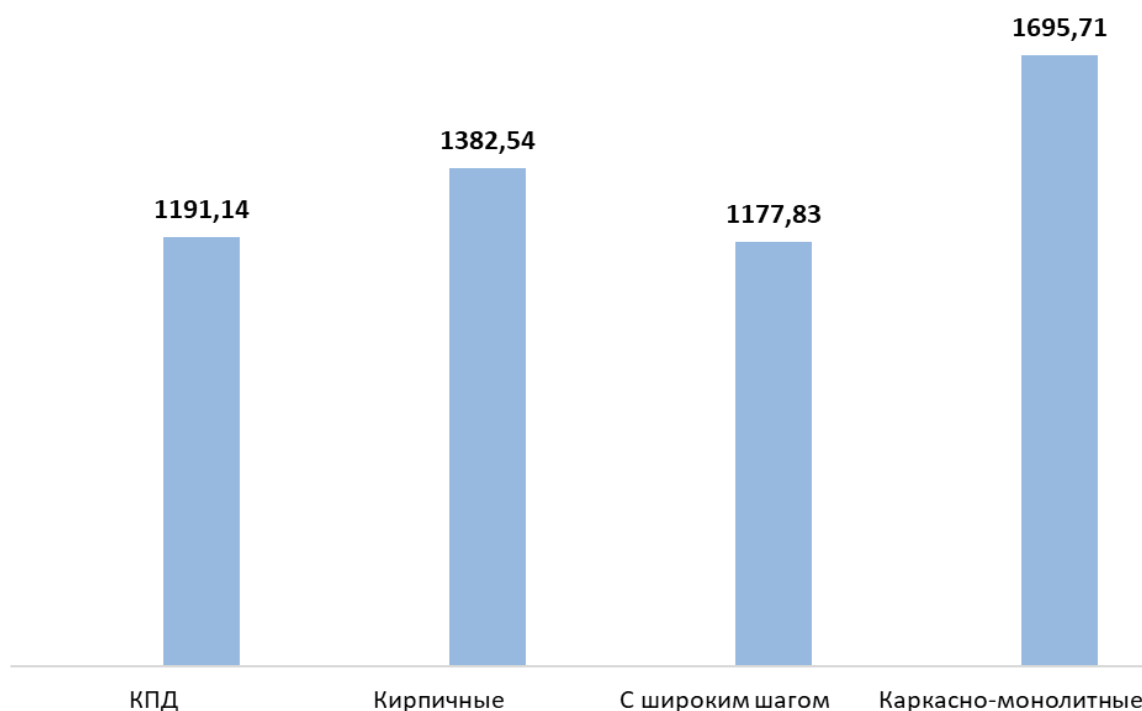


Рисунок 1. – Стоимость квадратного метра как средневзвешенная величина в ценах на 01.02.2022, руб.

При анализе результатов расчета следует учесть, что в предоставленной информации фигурирует общая площадь дома. Однако, общая площадь квартир меньше общей площади дома на величину площадей лестниц и лестничных площадок, тепловых пунктов и других внеквартирных помещений. Поэтому стоимость одного квадратного метра выглядит заниженной.

Также произведен расчет стоимости 1 м² общестроительных работ надземной части здания, представленной в объектных сметах на строительство жилых домов. Сметы предоставлены Управлением проектных работ КУП «Брестжилстрой» и сметным отделом УП «Институт «Брестстройпроект». Проанализированы различные конструктивные решения зданий: жилые дома КПД, кирпичные жилые дома, жилые дома с широким шагом несущих поперечных стен, каркасно-монолитные жилые дома. Представленная сметная документация составлена на различные даты, поэтому потребовался перевод цен на 01.02.2022. Для перевода использовались ежемесячные статистические индексы стоимости строительно-монтажных работ, утвержденные Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь. Информация представлена в таблице 1.

Таблица 1. – Стоимость 1 м² общестроительных работ надземной части здания

Наименование объекта, месторасположение	Характеристики конструктивных элементов	Стоимость 1м ² общестроительных работ надземной части здания
1	2	3
КПД		
128-квартирный 16-этажный жилой дом в квартале многоэтажной жилой застройки по ул. Лейтенанта Рябцева в г. Бресте (позиция №7)	Фундаменты – монолитная плита на песчано-гравийной подушке; наружные стены – трехслойные толщиной 350 мм с утеплителем пенополистирол толщиной 150 мм; плиты перекрытия – сборные железобетонные толщиной 160 мм; плиты покрытия – ребристые; кровля – рулонная, совмещенная, двухслойная. S _{общ.} = 11566,96 м ²	661,268 руб.
132-квартирный 11-этажный жилой дом в группе жилых домов в районе ул. Героев обороны Брестской крепости г. Бреста (КПД-3)	Фундаменты – монолитная плита на геомассиве; наружные стены – трехслойные толщиной 350 мм с утеплителем пенополистирол толщиной 200 мм; плиты перекрытия – сборные железобетонные толщиной 160 мм; кровля – рулонная, совмещенная, двухслойная. S _{общ.} = 10630,61 м ²	621,010 руб.
132-квартирный 11-этажный жилой дом в микрорайоне «Северный-2», микрорайон «Анисимовичи-1» в г. Барановичи	Фундаменты – монолитная плита на естественном основании; наружные стены – трехслойные толщиной 350 мм с утеплителем пенополистирол толщиной 200 мм; плиты перекрытия – сборные железобетонные толщиной 160 мм; кровля – рулонная, совмещенная, двухслойная. S _{общ.} = 11032,09 м ²	542,122 руб.
99-квартирный 11-этажный жилой дом по ул. Андреева в г. Барановичи	Фундаменты – монолитная плита; наружные стены – трехслойные толщиной 350 мм с утеплителем пенополистирол толщиной 200 мм; плиты перекрытия – сборные железобетонные толщиной 160 мм; кровля – рулонная, совмещенная, двухслойная. S _{общ.} = 7894,19 м ²	553,398 руб.
Кирпичные		
40-квартирный 5-этажный жилой дом по ул. Ульянова в г. Столине (3 очередь)	Фундаменты – ленточные из сборных железобетонных элементов; стены наружные – трехслойной конструкции толщиной 660 мм из керамического рядового пустотелого утолщенного кирпича (Горынский КСМ) с облицовкой керамическим лицевым пустотелым утолщенным кирпичом и утеплителем из пенополистирольных плит; плиты перекрытия – сборные из многпустотных железобетонных плит с круглыми пустотами; кровля – совмещенная неэксплуатируемая из битумно-полимерных рулонных материалов с прямым расположением слоев. S _{общ.} = 2799,45 м ²	779,067 руб.
40-квартирный 5-этажный жилой дом по ул. Ульянова в г. Столине (4 очередь)	Фундаменты – ленточные из сборных железобетонных элементов; стены наружные – трехслойной конструкции толщиной 660 мм из керамического рядового пустотелого утолщенного кирпича (Горынский КСМ) с облицовкой керамическим лицевым пустотелым утолщенным кирпичом и утеплителем из пенополистирольных плит; плиты перекрытия – сборные из многпустотных железобетонных плит с круглыми пустотами; кровля – совмещенная неэксплуатируемая из битумно-полимерных рулонных материалов с прямым расположением слоев. S _{общ.} = 2837,22 м ²	777,149 руб.

Окончание таблицы 1

1	2	3
С широким шагом несущих поперечных стен		
36-квартирный 9-этажный жилой дом по ул. Строителей в г. Микашевичи	Фундаменты – ленточные из сборных железобетонных элементов; стены наружные – из блоков из ячеистого бетона с утеплением минераловатными плитами по типу легкой штукатурной системы утепления; плиты перекрытия – сборные из многопустотных железобетонных плит с круглыми пустотами и плоских индивидуальных плит толщиной 160 и 220 мм; кровля – рулонная, двухслойная, неэксплуатируемая. $S_{\text{общ.}} = 2426,78 \text{ м}^2$	772,407 руб.
40-квартирный 5-этажный жилой дом в аг. Жемчужный Барановичского района	Фундаменты – ленточные из сборных железобетонных элементов; стены наружные – из блоков из ячеистого бетона с утеплением минераловатными плитами по типу легкой штукатурной системы утепления; плиты перекрытия – сборные из многопустотных железобетонных плит с круглыми пустотами и плоских индивидуальных плит толщиной 160 и 220 мм; кровля – рулонная, двухслойная, неэксплуатируемая. $S_{\text{общ.}} = 3101,35 \text{ м}^2$	774,539 руб.
Каркасно-монолитные		
65-квартирный 5-этажный жилой дом в квартале многоэтажной жилой застройки по ул. Лейтенанта Рябцева в г. Бресте (позиция №6)	Фундаменты – свайные; стены наружные – двухслойной конструкции толщиной 560 мм из блоков из ячеистого бетона с облицовкой из лицевых пустотелых силикатных изделий; плиты перекрытия – монолитные железобетонные толщиной 200 мм; кровля – совмещенная неэксплуатируемая из рулонных материалов на битумно-эластомерном вяжущем, с прямым расположением слоев. $S_{\text{общ.}} = 4811,07 \text{ м}^2$	746,593 руб.
65-квартирный 5-этажный жилой дом в квартале многоэтажной жилой застройки по ул. Лейтенанта Рябцева в г. Бресте	Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые; стены наружные – двухслойной конструкции толщиной 560 мм из блоков из ячеистого бетона с облицовкой из лицевых пустотелых силикатных изделий; плиты перекрытия – монолитные железобетонные толщиной 200 мм; кровля – совмещенная неэксплуатируемая из рулонных материалов на битумно-эластомерном вяжущем, с прямым расположением слоев. $S_{\text{общ.}} = 4806,29 \text{ м}^2$	741,940 руб.

Из информации, представленной в таблице 1, видно, что наименьшая стоимость 1 м^2 общестроительных работ надземной части в жилых домах КПД, однако данная стоимость отличается в зависимости от месторасположения жилого дома (в г. Бресте она на 14,6% выше, чем аналогичного дома в г. Барановичи). Самая высокая стоимость 1 м^2 общестроительных работ надземной части в кирпичных жилых домах, что объясняется большими трудозатратами и более высокой стоимостью применяемых материалов.

Расчет годовых издержек в сфере эксплуатации в зависимости от конструктивного решения здания представлен в таблице 2.

Таблица 2. – Расчет годовых издержек в сфере эксплуатации

Конструктивное решение здания	Срок службы КЭ, лет	Годовые амортизационные отчисления, руб./год	Годовые затраты на отопление, руб./год	Годовые издержки в сфере эксплуатации, руб./год
КПД	80	111 861,78	45 657,76	157 519,54
Кирпичные	125	33 809,26	10 293,34	44 102,60
С широким шагом несущих поперечных стен	100	56 327,52	18 147,31	74 474,93
Каркасно-монолитные	100	67 082,70	26 450,89	93 533,60

Таким образом, из таблицы 2 видно, что наибольшие годовые издержки в сфере эксплуатации наружных стен КПД. Это обусловлено наименьшим сроком службы крупнопанельных стен, а также высокими затратами на отопление (для сравнения: затраты тепла стен КПД составляют 1 449 206 МДж, а кирпичных – 326 717 МДж). Однако следует отметить, что годовые издержки в сфере эксплуатации рассчитываются на здание в целом, при расчетах были приняты данные общей пояснительной записки 11-этажного жилого дома КПД и 5-этажного кирпичного дома. Вместе с тем, при пересчете, годовые издержки в сфере эксплуатации на 1 м² общей площади жилого дома КПД составляют 25,09 руб./год, кирпичного жилого дома – 12,80 руб./год.

Справочно: все расчеты в ценах на 01.02.2022, стоимость 1 Гкал теплоэнергии принята 131,9320 руб./Гкал (данные сайта РУП «Брестэнерго»).

Эксплуатационные затраты на содержание здания включают в себя техническое обслуживание, текущий ремонт и капитальный ремонт. Техническое обслуживание – комплекс мероприятий по поддержанию технического состояния здания и его элементов.

Справочно. Техническое обслуживание на 01.02.2022 составляет 0,1398 руб./м² общей площади жилого помещения в месяц (по данным КУП «ЖРЭУ г. Бреста»).

Текущий ремонт производят по планам-графикам, периодичность принимают с учетом технического состояния строительных конструкций и инженерных сетей. Работы по текущему ремонту осуществляются согласно сметной документации, составленной по специальным Сборникам НРР на ремонт и реконструкцию объектов в текущем уровне цен.

Справочно. Стоимость текущего ремонта фасадов крупнопанельного жилого дома с составом работ: очистка вручную поверхности фасадов с земли и лесов; ремонт штукатурки гладких фасадов по камню и бетону с земли и лесов; огрунтовка простых фасадов с земли и лесов; окраска красками простых фасадов с земли и лесов; окраска ранее окрашенных дверей и металлических поверхностей на 01.02.2022 составляет 9,75 руб./м² поверхности фасадов (смета составлена по сборникам НРР Е61-Е62). Периодичность данного текущего ремонта зависит от общего состояния элементов после окончания гарантийного срока и может составлять от 2 до 10 лет.

Проведение капитального ремонта планируют с учетом результатов технических осмотров и материалов технического обследования. В отличие от текущего ремонта для капитального ремонта также требуется разработка проектной документации, что приводит к увеличению стоимости ремонта. Графики капитального ремонта планируются на пять лет местными исполкомами, источником финансирования служат отчисления населения и средства местных бюджетов [2].

Справочно. Ввод площади после капитального ремонта по итогам работы за 2021 год составил 364,0 тыс.м² (133 дома). На капитальный ремонт жилищного фонда направлено 56 057,1 тыс.руб., в том числе средства местных бюджетов – 29 482,8 тыс.руб. и отчисле-

ния населения – 26 574,3 тыс.руб. Стоимость капитального ремонта 1 м² жилищного фонда в 2021 году составила 145,6 руб. (по данным управления жилищно-коммунального хозяйства Брестского облисполкома).

Заключение. Таким образом, из представленного анализа видно, что текущий и капитальный ремонт жилого здания, в первую очередь, зависят от технического состояния конструкций и здания в целом, а также от запланированных денежных средств на ремонт на текущий год из местных бюджетов и отчислений населения. Спрогнозировать затраты на весь эксплуатационный период зданий различных конструктивных решений (жилые дома КЖД, кирпичные жилые дома, жилые дома с широким шагом несущих поперечных стен, каркасно-монолитные жилые дома) не представляется возможным, так как такой информацией не располагают даже предприятия жилищно-коммунального хозяйства города.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурган, Б. Сравнительный анализ стоимости многоэтажных коммерческих зданий / Б. Бурган, А. Билык. – Киев : Украинский центр стального строительства, 2014. – 80 с.
2. Николаенок, И. О. Сравнительный анализ затрат на капитальный ремонт, реконструкцию и снос жилых зданий г. Минска / И. О. Николаенок // Сборник работ 66-й научной конференции студентов и аспирантов Белгосуниверситета : в 3 ч. – Минск : БГУ, 2009. – Ч. 2. – С. 6-8.