Григоренко К.А., Петренева О.В. Реконструкция домов первых массовых серий как способ увеличения полезной площади // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2016. – Т. 7, № 1. – С. 47–55. DOI: 10.15593/2224-9826/2016.1.06

Grigorenko K.A., Petreneva O.V. Reconstruction of buildings of the first mass series as a way to increase the living space. *PNRPU Bulletin Construction and architecture*. 2016. Vol. 7, No. 1. Pp. 47-55. DOI: 10.15593/2224-9826/2016.1.06

**ВЕСТНИК ПНИПУ.
СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА
Т. 7, № 1, 2016
PNRPU BULLETIN
CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE**
<http://vestnik.pstu.ru/arhit/about/inf/>

DOI: 10.15593/2224-9826/2016.1.06

УДК 69.059

РЕКОНСТРУКЦИЯ ДОМОВ ПЕРВЫХ МАССОВЫХ СЕРИЙ КАК СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ ПОЛЕЗНОЙ ПЛОЩАДИ

К.А. Григоренко, О.В. Петренева

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия

О СТАТЬЕ

Получена: 28 декабря 2015
Принята: 15 января 2016
Опубликована: 31 марта 2016

Ключевые слова:

реконструкция, модернизация,
дома первых массовых серий,
физический износ, надстройка,
пристройка, техническое
состояние, экономический
эффект, новое жилье

АННОТАЦИЯ

Рассмотрена проблема реконструкции и модернизации жилых пятиэтажных зданий, построенных в период 60–70-х гг. За этот период было построено около 290 млн м² общей площади по всей стране, что составляет приблизительно 10 % жилого фонда. Многие из этих домов имеют малоизношенные несущие конструкции, однако не отвечают требованиям актуальных нормативных документов и нуждаются в проведении комплексного капитального ремонта. Реконструкция жилых домов является одним из важнейших направлений в решении жилищной проблемы. Максимального увеличения жилого фонда можно достичь за счет пристройки и надстройки одного или нескольких этажей. На 25–40 % снижаются расходы материальных ресурсов на создание инженерной инфраструктуры. Особенно эффективны данные способы реконструкции в центральных районах крупных городов, так как стоимость 1 м² недвижимости достаточно высока. Реконструкция в таких районах является наиболее привлекательной и перспективной для инвестора. Приведены способы реконструкции пятиэтажных домов, с передачей нагрузки от надстраиваемой части здания на новый фундамент. Рассмотрен пример реконструкции пятиэтажного жилого здания в г. Москве по адресу: Химкинский бульвар, 4. Пятиэтажное здание серии I-515, построенное в 1965 г. Из этого примера можно сделать выводы, что с экономической точки зрения реконструкция здания с пристройкой и надстройкой этажей является целесообразной, так как стоимость квартиры после реконструкции на 40 % выше стоимости до реконструкции, но меньше стоимости квартиры в новостройке.

© ПНИПУ

© Григоренко Ксения Александровна – магистрант, e-mail: kcehu911@yandex.ru.
Петренева Ольга Владимировна – доцент, e-mail: petrenevao@mail.ru.

Kseniia A. Grigorenko – Master Student, e-mail: kcehu911@yandex.ru.
Olga V. Petreneva – Associate Professor, e-mail: petrenevao@mail.ru.

RECONSTRUCTION OF BUILDINGS OF THE FIRST MASS SERIES AS A WAY TO INCREASE THE LIVING SPACE

K.A. Grigorenko, O.V. Petreneva

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

ARTICLE INFO

Received: 28 December 2015
Accepted: 15 January 2015
Published: 31 March 2016

Keywords:

reconstruction, modernization,
buildings of the first mass series,
physical deterioration, addition,
accretion, technical condition,
the economic effect, new housing

ABSTRACT

This article is about the problem of reconstruction and modernization of residential five-storey buildings constructed in 1960-70s. The total area of the buildings built in the country during that period counts around 290 million sq.m., that is almost 10 % of the housing stock. Many of those houses have floors made of concrete and seldom-worn load carrying structures, but they don't satisfy modern requirements and are in need of comprehensive overhaul. Reconstruction of houses is one of the most important directions in solving the housing problem. The maximum increase of housing stock can be achieved by accretion and addition of one or several storeys. The expenses on material resources for creation the engineering infrastructure decreases on 25–40 %. Such methods of reconstruction are especially effective in the central areas of major cities as the cost of the real estate 1 m² is high enough. Reconstruction in those areas is the most attractive and promising for investors. There are ways of reconstruction of five-storey buildings, with the transfer of load from addition of the building to new foundation. An example of the reconstruction of the five-storey residential building in Moscow at Khimkinskiy Boulevard, 4. Five-storey building of I-515 serie, built in 1965. From economic point of view on this example, we can conclude the reconstruction of the building with accretion and addition of storeys is appropriate, cause the cost of apartment after the reconstruction is 40 % higher than the cost before it, but less than the cost of an apartment in a new building.

© PNRPU

В последние годы значительное внимание уделяется улучшению условий проживания жителей в малоэтажных домах постройки 60–70-х гг., которые в недостаточной степени удовлетворяют современным требованиям. Проблема приобрела социальное значение, однозначно двух- и трехэтажные дома нужно сносить и расселять, а с пятиэтажными все сложнее. Их строительство начиналось в 1959 г. и закончилось примерно в 1968, за этот период было построено около 290 млн м² общей площади по всей стране, что приблизительно составляет 10 % жилого фонда. Если сносить такие дома по всей России, то это потребует огромных материальных ресурсов. Тогда главной задачей становится приведение таких зданий в соответствие современным требованиям при реконструкции.

После войны пятиэтажки с минимальным набором удобств появились и в Европе. Особенно много таких домов было построено в Германии, где после объединения страны пятиэтажки хотели снести, но стало понятно, что выгоднее их реконструировать [1].

На сегодняшний день реконструкция здания является одним из важных направлений в строительстве [2], которое включает в себя организационно-технические мероприятия и комплекс строительных работ, направленных на изменение основных технико-экономических показателей (количество квартир, их размер и т.д.) и улучшение функционирования реконструируемого здания [3].

С экономической точки зрения выгоднее сохранить здание при реконструкции, что обусловлено следующими основными факторами:

– несмотря на то что срок эксплуатации составляет 30–40 лет, основную часть здания составляют железобетонные перекрытия и малоизношенные несущие конструкции. При сносе здание теряет свою ценность, которая равна ее остаточной стоимости. Основными элементами здания являются несущие конструкции, срок службы которых достигает 100 лет и более, их стоимость составляет около 50 % от общей стоимости пятиэтажного жилого дома [4];

– снос пятиэтажных зданий, транспортировка и утилизация отходов обойдутся в 40 % от стоимости строительства нового дома такой же площади;

– снос здания потребует большого количества инвестиций в строительство, для того чтобы переселить жителей [5].

Проведение реконструкции таких домов связано не только с поддержанием эксплуатационного уровня жилья, но и с повышением качества существующего жилья и возможностью получения дополнительной жилой площади.

Проблема реконструкции и модернизации пятиэтажек, не подлежащих сносу, особенно остро стоит в Москве. Ресурс прочности московских пятиэтажек позволяет оставить их до 2030 г., поскольку износ несущих конструкций таких домов составляет около 10–15 % [6]. Но обследования пятиэтажек показывают, что балконы, козырьки, которые постоянно подвергаются атмосферным воздействиям, а также окна, полы, двери, кровля достигли предела физического износа и нуждаются в замене (рис. 1).

Рис. 1. Результаты обследования пятиэтажек (разрушение балконов)
Fig. 1. The results of survey five-story building. The destruction of the balconies

Типовые пятиэтажные здания, построенные более полувека назад, возводились с применением неэффективных теплоизоляционных материалов, свойства которых не отвечают современным требованиям. Не стоит забывать, что дома того периода строились по типовым проектам и для социального жилья, так как перед строителями стояла задача обеспечить жильем большее количество людей с минимальными затратами [7–8]. Квартиры проектировали с минимальными площадями комнат и кухонь, комнаты устраивали проходными. Также пришлось отказаться от лифтов и мусоропроводов, устанавливали тонкие межквартирные перегородки, а все инженерные системы были максимально упрощены. Эти дома морально и физически устарели и требуют модернизации и реконструкции.

Существует несколько способов реконструкции жилых зданий:

1. На конструкции реконструируемого здания передаются нагрузки от надстроенных элементов нового здания. Здания, построенные в 60-х гг., имеют достаточно высокий запас несущей способности, что позволяет надстроить дополнительно мансардный этаж [9].

2. Надстройка здания с передачей нагрузки на новый фундамент.

Рассмотрим метод независимой надстройки, позволяющий увеличить этажность и площадь здания за счет расширения здания с каждой стороны (рис. 2).

Суть реконструкции заключается в следующем. Вокруг пятиэтажного дома, за пределами области сжимаемой толщи грунта основания пятиэтажки, строится новый фундамент, на который ставится каркас. И уже на новом каркасе надстраиваются этажи, в том числе мансардный [10].

Рис. 2. Схема независимой надстройки здания (вертикальный разрез):

- 1 – надстраиваемое здание; 2 – подвески; 3 – наружная стена;
4 – диагональ жесткости; 5 – междуэтажные балки; 6 – лоджии;
7 – буронабивные сваи; 8 – ось лифта

Fig. 2. Scheme the independent setting of the building (vertical cross-section):

- 1 – custom house; 2 – suspension; 3 – the outer wall; 4 – diagonal stiffness;
5 – interfloor beams; 6 – loggia; 7 – bored piles; 8 – axle lift

Рассмотрим еще один из способов независимой надстройки. Этот метод был предложен российским академиком, профессором С.Н. Булгаковым в 1998 г. [11]. Метод заключается в том, что жилой дом расширяется в нижней части и надстраивается верхняя часть, которая располагается над старой частью реконструируемого дома. Над реконструируемой и пристроенной частями дома устраивается общее монолитное перекрытие, а с одной стороны по всей длине старой части на всю высоту монтируются пилоны, между которыми могут разместиться эркеры или лоджии.

Дом состоит из старой части, которая содержит минимум два этажа, лестничные узлы, наружные и внутренние стены, междуэтажные перекрытия, ленточные фундаменты, покрытия, жилые и вспомогательные помещения, настроенные пилоны, располагающиеся на самостоятельном фундаменте глубокого заложения, а также конструкции надстраиваемой части здания (рис. 3).

Рис. 3. Схема независимой надстройки здания (вертикальный разрез)
Fig. 3. Scheme the independent setting of the building (vertical cross-section)

Также известен способ реконструкции хрущевок путем пристройки к фасадам объемов и надстройки (патент на изобретение № 2085680) [12]. Новым в этом случае является то, что с целью перераспределения нагрузок от надстраиваемой части и обеспечения совместной работы пристраиваемых объемов со старой частью на уровне покрытия существующего здания создается монолитный балочный железобетонный пояс с напрягаемой арматурой по периметру наружных и внутренних стен, объединенный с несущими и ограждающими конструкциями пристроек, а на уровне междуэтажных перекрытий – гибкие связи с предварительным натяжением арматуры.

Все рассмотренные способы реконструкции независимой надстройки позволяют сохранить здание и продлить его жизненный цикл. В отличие от обычной надстройки этот способ лишен многих недостатков, позволяет сохранить наружные стены, перекрытия,

несущие конструкции. Здание становится выше и шире, в нем появляются лифты, мусоропроводы, площадь квартир в доме увеличится до 25 %¹. После реконструкции дома рыночная стоимость квартир увеличится на 40 %.

Рассмотрим пример реконструкции пятиэтажного здания в Москве по адресу: Химкинский бульвар, 4. Пятиэтажное здание серии I-515, построенное в 1965 г., до реконструкции имело общую площадь 5400 м², общую площадь квартир 4460 м². В здании было запроектировано 100 квартир: 10 однокомнатных (общей площадью 31–32 м²), 75 двухкомнатных (40–45 м²), 15 трехкомнатных (54–58 м²). Площадь кухонь в таких квартирах составляла не более 7 м². После реконструкции здание стало девятиэтажным, общая площадь возросла до 13 343 м², а площадь квартир увеличилась до 9636 м². Также в здании увеличилось количество квартир и их площадь: 31 однокомнатная (47–48 м²), 38 двухкомнатных (76–81 м²), 38 трехкомнатных (109–127 м²), 11 четырехкомнатных (95–176 м²), 4 пятикомнатные (157–172 м²). Площадь кухонь увеличилась до 10–12 м² (рис. 4). В здании появились лифты, мусоропроводы и остекленные лоджии².

Рис. 4. Планировки квартир: *а* – однокомнатная квартира; *б* – двухкомнатная; *в* – трехкомнатная
Fig. 4. Plans of apartments: *a* – one-room apartment; *b* – two-bedroom apartment;
c – three bedroom apartment

Также была произведена установка вентилируемого фасада с утеплителем, что привело к экономии – оплата за отопление с каждой квартиры уменьшилась на 40 %. После реконструкции дома рыночная стоимость квартир в доме увеличилась почти на 40 %³. Например, цена двухкомнатной квартиры в этом доме до реконструкции составляла 7 млн руб., после реконструкции ее стоимость составила 10,5 млн руб. (рис. 5).

¹ Pogorelov V., Olkhovoy L. Methods of Reconstruction of Standard Five-storey Built-up Areas // IABSE Colloquium (Berlin): Saving buildings in Central and Eastern Europe. 1998, vol. 77, pp. 98–99.

² Снос и реконструкция домов в Москве: интернет-справочник. М., 2005–2009. URL: <http://www.snos-domov.ru>.

³ Реконструкция пятиэтажного жилого фонда на базе успешного опыта: ТСЖ «Мишина-32», ТСЖ «Химкинский бульвар-4» [Электронный ресурс]. М., 2014. URL: <http://kmvcity.ru/articles/sharticl.php?id=725>.

Рис. 5. Жилой дом серии I-515 по адресу: Химкинский бульвар, 4:
а – до реконструкции; б – после реконструкции
Fig. 5. Residential building of I-515 at the Khimki Boulevard, 4:
a – before reconstruction; b – after reconstruction

Выводы

С точки зрения экономики строительства реконструкция здания с надстройкой этажей является достаточно целесообразной, так как стоимость квартиры после реконструкции на 40 % выше стоимости до реконструкции, но меньше стоимости квартиры в новостройке. Особенно ощутим будет этот экономический эффект от надстройки домов в центральных районах крупных городов; для инвестора это выгодный вариант, поскольку стоимость 1 м² недвижимости в таких районах достаточно высокая.

По экспертной оценке, стоимость реконструкции пятиэтажных зданий на 10–15 % ниже стоимости строительства новых домов с такими же параметрами. Затраты на инженерную инфраструктуру при реконструкции зданий сокращаются почти в 1,5 раза.

Надстройка здания требует детального обследования состояния конструктивных элементов существующего здания, а особенно несущих конструкций и их узловых соединений.

Таким образом, не возникает сомнений в целесообразности проведения модернизации и реконструкции пятиэтажных зданий, так как это позволяет эффективно использовать городские земельные ресурсы, увеличить площадь жилого фонда на уже застроенной территории, повысить комфортность проживания, уменьшить затраты на отопление и придать физически и морально устаревшим жилым домам современный внешний вид.

Библиографический список

1. Jeffrey M. Diefendorf In the Wake of War: The Reconstruction of German Cities after World War II. – New York: New York Oxford University Press, 1993 – 424 p.
2. Басин Е.В., Хихлуха Л.В. Реконструкция жилых домов первых массовых серий – актуальное перспективное направление деятельности строительного комплекса России // Проблемы реконструкции городов России / РААСН. – М., 1997. – 669 с.
3. Захаркина Г.И., Суворова Ю.В. Возможности применения современных архитектурно-строительных изделий при реконструкции крупнопанельных жилых домов // Вестник Пермского государственного университета. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2011. – № 8. – С. 2–6.

4. Зонина С.В., Петров М.Ю. Наиболее вероятные способы реконструкции и модернизации зданий индустриальной жилой застройки в настоящий период // Социально-экономические и технические системы. – 2010. – № 2. – С. 20–39.
5. Нехорошков Р.Б., Прасол В.М. Экономическая эффективность реконструкции пятиэтажек // Коммунальное хозяйство городов. Техника. – 2009. – Вып. 90 – С. 272–280.
6. Кравченко В.В., Чувилова И.В. Применение комплексных методов реконструкции и модернизации пятиэтажной жилой застройки, возведенной в период 50–70-х годов в городе Москва // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2011. – № 5–2 (38). – С. 185–188.
7. К вопросу реконструкции пятиэтажных зданий / В.М. Кретьева, В.Ю. Амелин, О.А. Апаткова, Д.Б. Борисов // Будущее науки – 2013: сб. науч. ст. Междунар. молодеж. науч. конф. – Курск, 2013. – Т. 2. – С. 153–156.
8. Pukhkal V., Murgul V., Garifullin M. Reconstruction of Buildings with a Superstructure Mansard: Options to Reduce Energy Intensity of Buildings // Procedia Engineering. International Scientific Conference Urban Civil Engineering and Municipal Facilities. – 2015. – С. 624–627.
9. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. Реконструкция жилых зданий. – М., 2008. – 479 с.
10. Большаков В.И., Кирнос В.М., Сера О.А. Определение рациональной области применения методов реконструкции домов первых массовых серий // Вестник Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры. – 2010. – № 4–5. – С. 8–14.
11. Булгаков С.Н., Булгакова Т.С., Малкина Н.С. Жилой дом вторичной застройки: патент № 211285; заяв.: Академический институт инвестиционно-строительных технологий акад. С.Н. Булгакова «АИИСТ-АБ». Опубл. 10.06.1998.
12. Матвеев Е.П., Афанасьев А.А. Способ реконструкции малоэтажных крупнопанельных жилых зданий: патент № 2085680. Опубл. 27.07.1997.

References

1. Jeffry M. Diefendorf In the Wake of War: The Reconstruction of German Cities after World War II. New York: New York Oxford University Press, 1993. 424 p.
2. Basin E.V., Khikhlukha L.V. Rekonstruktsiia zhilykh domov pervykh massovykh serii – aktual'noe perspektivnoe napravlenie deiatel'nosti stroitel'nogo kompleksa Rossii [The reconstruction of houses first mass series – the current activity of promising Russian construction]. *Problemy rekonstruktsii gorodov Russii*. Moscow: RAASN, 1997. 669 p.
3. Zakharkina G.I., Suvorova Iu.V. Vozmozhnosti primeneniia sovremennykh arkhitekturno-stroitel'nykh izdelii pri rekonstruktsii krupnopanel'nykh zhilykh domov [Possible applications of contemporary architectural and building products in the reconstruction of large panel apartment buildings]. *Vestnik Permskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya F. Stroitel'stvo. Prikladnye nauki*, 2011, no. 8, pp. 2-6.
4. Zonina S.V., Petrov M.Iu. Naibolee veroiatnye sposoby rekonstruktsii i modernizatsii zdaniy industrial'noi zhiloi zastroyki v nastoiashchii period [The most likely ways of reconstruction and modernization of the industrial buildings of residential building in the present period]. *Sotsial'no-ekonomicheskie i tekhnicheskie sistemy*, 2010, no. 2, pp. 20-39.
5. Nekhoroshkov R.B., Prasol V.M. Ekonomicheskaya effektivnost' rekonstruktsii piatietazhek [Economic efficiency of the reconstruction of five-story building]. *Kommunal'noe khoziaistvo gorodov. Tekhnika*, 2009, iss. 90, pp. 272-280.
6. Kravchenko V.V., Chuvilova I.V. Primenenie kompleksnykh metodov rekonstruktsii i modernizatsii piatietazhnoi zhiloi zastroyki, vozvedennoi v period 50-70-kh godov v gorode Moskva [The use of complex methods of reconstruction and modernization of the five-story residential buildings, built during the 50–70-ies in Moscow]. *Isvestiia Iugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta*, 2011, no. 5-2 (38), pp. 185-188.

7. Kretova V.M., Amelin V.Iu., Apal'kova O.A., Borisov D.B. K voprosu rekonstruktsii piatietazhnykh zdanii [On the question of the reconstruction of five-storey buildings]. *Sbornik nauchnykh statei Mezhdunarodnoi molodezhnoi nauchnoi konferentsii "Budushchee nauki – 2013"*. Kursk, 2013, pp. 153-156.
8. Pukhkal V., Murgul V., Garifullin M. Reconstruction of Buildings with a Superstructure Mansard: Options to Reduce Energy Intensity of Buildings. *Procedia Engineering. International Scientific Conference Urban Civil Engineering and Municipal Facilities*, 2015, pp. 624-627.
9. Afanas'ev A.A., Matveev E.P. Rekonstruktsiia zhilykh zdanii [Reconstruction of residential buildings]. Moscow, 2008. 479 p.
10. Bol'shakov V.I., Kirnos V.M., Sera O.A. Opredelenie ratsional'noi oblasti primeneniia metodov rekonstruktsii domov pervykh massovykh serii [Defining the scope of rational methods for reconstruction of houses first mass series]. *Vestnik Pridneprovskoi gosudarstvennoi akademii stroitel'stva i arkhitektury*, 2010, no. 4–5, pp. 8-14.
11. Bulgakov S.N. Bulgakov T.S., Malkin N.S. Zhiloi dom vtorichnoi zastroiki [Residential building secondary land]. *Patent № 211285*.
12. Matveev E.P., Afanas'ev A.A. Sposob rekonstruktsii maloetazhnykh krupnopanel'nykh zhilykh zdanii [The method of reconstruction of large multi-storey residential buildings]. *Patent № 2085680*.