

УДК 711.4

## ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКИХ УЛИЦ

М.В. Земчикова<sup>1</sup>, Р.Р. Латыпова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
г. Санкт-Петербург (Российская Федерация)

**Аннотация.** Исторически города планировались под влиянием социальных, топографических и климатических условий. Планировка улиц, перекрестков и площадей создает общую архитектурную планировку города. Проектируя сеть новых улиц, нужно учитывать архитектурный стиль прилегающих площадей, набережных, парков и других сооружений. Благодаря инженерным находкам разных лет удалось расширить центральные улицы и сохранить исторические здания в Москве, Казани и других городах. В статье показано, что реализация инженерно-технологических и градостроительных мероприятий с перемещением зданий позволяет с минимальными материально-техническими и финансовыми затратами за кратчайший срок даже без выселения жильцов расширить проезжую часть улиц до требуемых с связи с новыми условиями размеров. Отдельное внимание уделено документально подтвержденным фактам перемещения зданий в России и за рубежом, а также опыту реконструкции улиц в Москве, Казани и Набережных Челнах. Некоторые улицы являются визитной карточкой города, вносят свой вклад в развитие архитектурного облика города. Важно найти правильный баланс всех элементов улицы, тогда художественное оформление улицы будет успешным.

**Ключевые слова:** перемещение зданий, передвижка зданий, улицы, реконструкция, реновация, архитектура, градостроительство, историческая застройка.

**Ссылка для цитирования:** Земчикова М.В., Латыпова Р.Р. Перемещение жилых зданий при реконструкции городских улиц // Инженерные исследования. 2021. № 2 (2). С. 3-8. – URL: <http://eng-res.ru/archive/2021/2/3-8.pdf>

## MOVEMENT OF RESIDENTIAL BUILDINGS DURING THE RECONSTRUCTION OF URBAN STREETS

M.V. Zemchikova<sup>1</sup>, R.R. Latypova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University, St.Petersburg (Russian Federation)

**Abstract.** Historically, cities were planned under the influence of social, topographic and climatic conditions. The layout of streets, intersections and squares creates the overall architectural layout of the city. When designing a network of new streets, you need to take into account the architectural style of adjacent squares, embankments, parks and other structures. Thanks to engineering findings from different years, it was possible to expand the central streets and preserve historical buildings in Moscow, Kazan and other cities. The article shows that the implementation of engineering, technological and urban planning measures with the relocation of buildings allows, with minimal material, technical and financial costs, in the shortest possible time, even without evicting residents, to expand the roadway to the size required due to the new conditions. Special attention is paid to the documented facts of the relocation of buildings in Russia and abroad, as well as the experience of the reconstruction of streets in Moscow, Kazan and Naberezhnye Chelny. Some streets are the hallmark of the city and contribute to the development of the architectural appearance of the city. It is important to find the right balance of all elements of the street, then the decoration of the street will be successful.

**Keywords:** relocation of buildings, streets, reconstruction, renovation, architecture, urban planning, historical buildings.

**For citation:** Zemchikova M.V., Latypova R.R. Movement of residential buildings during the reconstruction of urban streets // Inzhenernyye issledovaniya [Engineering Research]. 2021. No. 2(2). Pp. 3-8. – URL: <http://eng-res.ru/archive/2021/2/3-8.pdf>

## ВВЕДЕНИЕ

Планировка городских улиц основана на местоположении производственных предприятий, жилых и общественных зданий, железнодорожных станций и прилегающих сельских дорог. Городская улица состоит из проезжей части и общественных мест.

Элементы городской улицы: проезжая часть, трамвайные пути, тротуары, зеленые насаждения и велосипедные дорожки. Дорожные участки в населенных пунктах должны отвечать требованиям как категории городских дорог, так и городских улиц.

Городские улицы классифицируются по их основным признакам: характер застройки, интенсивность и вид движения, степень развития подземного хозяйства, положение улицы относительно загородных дорог. Классификация представлена по СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Ширина тротуаров зависит от категории улицы, характера застройки и количества пешеходов, считая, что пешеход при движении занимает полосу шириной 0,75 м. Пропускная способность одной полосы тротуара составляет 600 - 1000 пешеходов в час. Минимальная ширина тротуара – 1 м.

Расположение тротуара зависит от общей ширины улицы. Так, его можно расположить рядом с проезжей частью, разделить зелеными насаждениями от проезжей части и от линии зданий, либо только от проезжей части, то есть по линии застройки.

Зеленые насаждения служат не только для эстетичного вида улицы. Разделительные зеленые полосы повышают безопасность движения. При установлении посадок учитывают общую ширину улицы, тротуара, расположение подземных коммуникаций и линий трамвайного движения.

Улица воспринимается вместе с окружающей ее застройкой, поэтому художественное оформление напрямую зависит от внешнего вида и расположения застроек, а также от архитектурной организации пространства. При планировке улицы обязательно используются основные элементы композиции (масштабность, пропорциональность, ритмичность и др).

Со временем, как правило, в связи с ростом городов, градостроительная концепция меняется [1-3]. Тогда у строителей и архитекторов остается только два варианта: или снести все то, что мешает, или передвигать существующие здания в новые места. Именно этим в 1930-е годы увлеклись советские строители. Благодаря инженерным находкам удалось расширить центральные московские улицы и сохранить исторические здания в других городах.

## ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЗДАНИЙ

Самое первое документально подтвержденное перемещение зданий относится к 1455 году, когда итальянский архитектор Аристотель Фиораванти без единого повреждения передвинул 25-метровую каменную колокольню в Болонье на 13 м.

Первые попытки передвижения зданий в России относятся к 1812 году, когда крестьянин Дмитрий Петров из города Моршанска решил увезти старую церковь, чтобы освободить место под строительство новой. В результате деревянная постройка была сдвинута на 30 м вместе с находящимися внутри прихожанами.

Первенство в перемещении каменного здания относится к 1898 году и принадлежит инженеру Осипу Федоровичу, который переместил двухэтажный дом на Каланчевской улице в Москве.

## МОСКОВСКИЙ ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ УЛИЦ

Реконструкции московских улиц началась в 1935 году. Основной причиной послужил массовый приток переселенцев из села в город, из-за чего прежняя размеренная жизнь уходила в прошлое. Город нуждался в большом количестве многоквартирных домов, широких улицах и развитой инфраструктуре.

В 1897 году впервые в столице был передвинут дом с помощью конной тяги. Дом на Каланчевской улице (рис.1) мешал масштабному расширению Николаевской железной дороги. Инженер Осип Маркович Федорович предложил перенести здание на 100 метров в сторону. За несколько дней дом весом 1840 тонн переместили на 100 метров западнее и поставили на новый фундамент. Сейчас располагается по адресу: Москва, Каланчевская улица, д. 32/61.

В 1937 было решено провести реконструкцию Москвы. Предполагалось расширение главных улиц города. Но для этого пришлось бы сносить здания, чего делать естественно не хотелось, ведь уже тогда некоторые дома являлись памятниками архитектуры.

Тогда специалисты Метростроя разработали план передвижения домов. Команда инженеров, под руководством Эммануила Генделя, придумала технологию, при которой не требовалось выселять жильцов из их квартир.



**Рис.1.** Перемещение здания на Каланчёвской улице, г. Москва<sup>1</sup>  
**Fig.1.** Relocation of the building on Kalanchevskaya street, Moscow

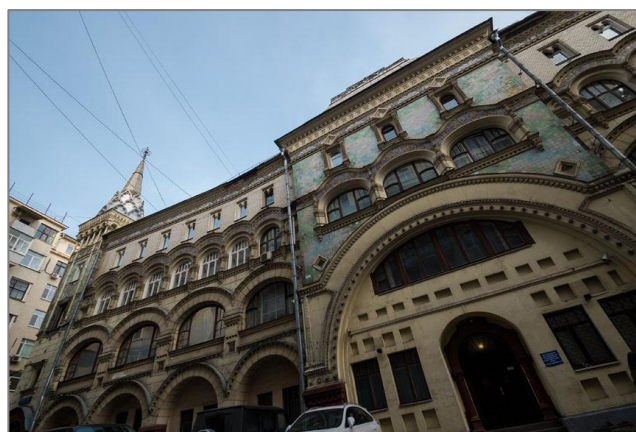
Сначала подготавливали новую площадку для дома и прокладывали рельсы от площадки до дома, который нужно переместить. Далее здание при помощи тросов отделяли от фундамента и строили раму вокруг основания. После раму ставили на специальные катки и двигали при помощи лебёдок.

Коммуникацию в доме сохраняли при помощи временных систем (резиновые трубы, например) и на новом месте дома уже подключали к основным системам. Как было сказано ранее, новые площадки для зданий готовили заранее. Иногда жильцы даже не замечали передвижения, настолько осторожно была проделана работа.

Первым большим испытанием стал дом на Тверской. Савинское подворье является памятником архитектуры и его ни в коем случае нельзя разрушить или повредить. Работы велись ночью и днем, под видом реконструкции. Четыре месяца велась подготовка к перемещению. За ночь, со скоростью 10 сантиметров в час, дом был успешно передвинут, а жители даже не проснулись (рис.2).



а)



б)

**Рис.2.** Перемещение Саввинского подворья по плану реконструкции улицы Горького в г. Москва<sup>2</sup>:  
а - 1939 год, б – настоящее время

**Fig.2.** Relocation of the Savvinsky courtyard according to the plan for the reconstruction of Gorky Street in Moscow:  
а - 1939, б - present

<sup>1</sup> Как в СССР передвигали дома вместе с жильцами [Электронный ресурс]. - URL: <https://realty.rbc.ru/news/5f47ae699a7947fb782d5339> (дата обращения: 13.05.2021)

<sup>2</sup> Как в Москве двигали дома. История уникальных инженерных операций [Электронный ресурс]. - URL: <https://realty.rbc.ru/news/5f47ae699a7947fb782d5339> (дата обращения: 15.05.2021)

Еще одним испытанием стало передвижение Моссовета на Тверской (рис.3). Этот случай уникален – здание перенесли вместе с подвалом, и ни один чиновник не прекратил своей работы.



а)



б)

**Рис.3.** Передвижка здания Моссовета, г. Москва<sup>3</sup>: а - 1939 год, б – настоящее время  
**Fig.3.** Relocation of the building of the Moscow City Council, Moscow: a - 1939, b - present

Здания так же не только перевозили с места на место, но могли и повернуть, как, например, Глазную больницу повернули на 97 градусов.

Последним крупным и значительным событием стало перемещение театра имени Чехова в 1983 году во время реконструкции. Его пришлось разделить на две части, тем самым увеличив зрительный зал. Здание разрезали по линии занавеса и коробку сцены отодвинули вглубь квартала более чем на 20 метров. В образовавшемся пространстве и выстроили новую часть здания.

#### ОПЫТ РЕНОВАЦИИ ГОРОДА С ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ ЗДАНИЙ В НАБЕРЕЖНЫХ ЧЕЛНАХ

В 1972 году при строительстве крупного градообразующего завода по производству отечественных грузовых автомобилей «КАМАЗ» в городе Набережные Челны (Республики Татарстан) также были проведены работы по перемещению на специальных платформах с пневматическими шинами отдельных зданий [4]. Один из таких примеров запечатлен на фото, сделанном Геннадием Копосовым в 1972 году при перевозке сохраненного деревянного сруба по одной из автомобильных дорог, где перевозку осуществлял тягач «Кировец» (рис.4).



**Рис.4.** Перевозка дома в Набережных Челнах, 1972 год [4]  
**Fig.4.** Transportation of a house in Naberezhnye Chelny, 1972

<sup>3</sup> Как в Москве двигали дома. История уникальных инженерных операций [Электронный ресурс]. - URL: <https://realty.rbc.ru/news/5f47ac699a7947fb782d5339> (дата обращения: 15.05.2021)

### РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДСКИХ УЛИЦ В КАЗАНИ

Улица Баумана – одна из самых старых улиц Казани - была узкой, извилистой, с неровной застройкой (рис.5). Дома строили не вдоль улицы, а кольцеобразно, образуя замкнутые двory с собственной оградой и охраной.



а)



б)

**Рис.5.** Улица Баумана в г.Казань: а - 1980 год<sup>4</sup>, б – настоящее время<sup>5</sup>  
**Fig. 5.** Bauman Street in Kazan: a - 1980, b - present

Большая Проломная улица (прежнее название улицы Баумана) формировалась как главная торговая улица города. Товары тогда подвозили по Булаку, вдоль которого располагались многочисленные пристани, торговые лабазы и амбары. В XVIII веке улицу Проломную спрямили и замостили булыжником. Однако грязь и пыль были ее постоянной принадлежностью. После многочисленных пожаров, из-за которых выгорала вся улица, было принято решение строить на этой улице только каменные дома. К середине XIX века улица в основном приняла современный вид. С 1987 года улица освобождена от городского транспорта.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Строительство улиц – важная и сложная задача, при которой нужно учитывать много факторов. От переплетения сети улиц складывается архитектурный и исторический облик города. Особенностью Российских улиц является протяженность и ширина улицы, использованные в интересах населения [5-7] для формирования качественной городской среды, что является залогом развития городов.

Улично-дорожная сеть делится на магистральные улицы общегородского значения, магистральные улицы районного значения, улицы и дороги местного значения, пешеходные улицы и площади. Улицы соединяются, переплетаются, разветвляются и таким образом города продолжают расти.

Благодаря инженерным находкам, в том числе технологиям передвижки зданий, удалось расширить центральные улицы и сохранить исторические здания в Москве, Казани и других городах [8, 9]. В последние десятилетия большой интерес вызывает освоение подземного пространства [10, 11]. Некоторые улицы являются визитной карточкой города, вносят свой вклад в развитие архитектурного облика города. Важно найти правильный баланс всех элементов улицы, тогда художественное оформление улицы будет успешным.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Popova E., Ptušina I. Urban-planning analysis of the project of infill development in terms of sustainable development of the city // В сборнике: E3S Web of Conferences. Innovative Technologies in Environmental Science and Education, IPESE 2019. 2019. С. 03014.

2. Мусорина Т.А., Багаутдинов Р.И., Ракова К.М. Энергоэффективность промышленного района в составе проекта реновации // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2016. № 12 (51). С. 61-72.

3. Лазарев Ю.Г., Ермошин Н.А., Сенцов И.В. Планирование развития дорожной сети с учетом принципов многокритериальной оптимизации // Путевой навигатор. 2019. № 38 (64). С. 24-31.

<sup>4</sup> Улица Баумана (1980 – 1986), Россия, Татарстан, Казань Баумана [Электронный ресурс]. - URL: <https://kazantravel.ru/attractions/ulica-baumana> (дата обращения: 10.06.2021)

<sup>5</sup> Улица Баумана [Электронный ресурс]. - URL: <https://kazantravel.ru/attractions/ulica-baumana> (дата обращения: 10.06.2021)

4. Мустакимов В.Р., Мустакимов А.В., Мустакимова В.В., Аминов А.Р. Реновация городской структуры города Казани с передвижкой зданий // Известия КазГАСУ. 2019. №2 (48). С.73-87.
5. Сидоренко Н.М., Варгина Т.В., Спиринов П.П., Гаевская З.А. Основные подходы к определению приоритетных направлений пространственного развития сельских территорий Российской Федерации // Экономика и управление. 2016. № 1 (123). С. 17-22.
6. Гаевская З.А. Сельская Россия: моделируя цифровое градостроительство // Архитектон: известия вузов. 2020. № 2 (70). С. 12.
7. Руссу М.В., Портных М.Д., Гамаюнова О.С. Исторический аспект строительства мостов Санкт-Петербурга // Творчество и современность. 2020. № 1 (12). С. 44-53.
8. Слободянюк Т.Р., Олехнович Я.А. Процессы перемещения зданий и сооружений // В сборнике: Неделя науки ИСИ. Материалы всероссийской конференции в 3-х частях. Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Санкт-Петербург, 2021. С. 167-169.
9. Шадрин А.А., Барышников А.А., Горелов С.А., Никонова И.О. Технология передвижки зданий // Региональное развитие. 2015. № 3. С. 15.
10. Gamayunova O., Gumerova E. Solutions to the urban problems by using of underground space // В сборнике: Procedia Engineering. 2016. С. 1637-1642.
11. Anishchenko D., Novik A., Lazarev Y., Boytsov A., Trubina D. Underground streets in residential area: aspects of design on the example of Russia // Lecture Notes in Civil Engineering. 2020. Т. 70. С. 433-439.

#### REFERENCES

1. Popova E., Puhina I. Urban-planning analysis of the project of infill development in terms of sustainable development of the city // In: E3S Web of Conferences. Innovative Technologies in Environmental Science and Education, ITESE 2019. 2019. P. 03014.
2. Musorina T.A., Bagautdinov R.I., Rakova K.M. Energy efficiency of an industrial area as part of a renovation project // Construction of Unique Buildings and Structures. 2016. No. 12 (51). P. 61-72.
3. Lazarev Yu.G., Ermoshin N.A., Sentsov I.V. Planning the development of the road network taking into account the principles of multi-criteria optimization // Putevoy navigator [Travel Navigator]. 2019. No. 38 (64). Pp. 24-31.
4. Mustakimov V.R., Mustakimov A.V., Mustakimova V.V., Aminov A.R. Renovation of the urban structure of the city of Kazan with the relocation of buildings // Izvestiya KazGASU. 2019. No. 2 (48). Pp.73-87.
5. Sidorenko N.M., Vargina T.V., Spirin P.P., Gaevskaya Z.A. Basic approaches to determining the priority directions of spatial development of rural areas of the Russian Federation // Ekonomika i upravleniye [Economics and Management]. 2016. No. 1 (123). Pp. 17-22.
6. Gaevskaya Z.A. Rural Russia: Modeling Digital Urban Planning // Architecton: Izvestiya Vuzov. 2020. No. 2 (70). P. 12.
7. Russu M.V., Portnykh M.D., Gamayunova O.S. The historical aspect of the construction of bridges in St. Petersburg // Tvorchestvo i sovremennost' [Creativity and modernity]. 2020. No. 1 (12). Pp. 44-53.
8. Slobodyanyuk T.R., Olekhovich Ya.A. Processes of moving buildings and structures // In: ICE Science Week. Materials of the All-Russian conference in 3 parts. Institute of Civil Engineering of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. St. Petersburg, 2021. Pp. 167-169.
9. Shadrina A.A., Baryshnikov A.A., Gorelov S.A., Nikonova I.O. Technology of moving buildings // Regional'noye razvitiye [Regional development]. 2015. No. 3. P. 15.
10. Gamayunova O., Gumerova E. Solutions to the urban problems by using of underground space // Procedia Engineering. 2016. Pp. 1637-1642.
11. Anishchenko D., Novik A., Lazarev Y., Boytsov A., Trubina D. Underground streets in residential area: aspects of design on the example of Russia // Lecture Notes in Civil Engineering. 2020. Т. 70. Pp. 433-439.

#### ОБ АВТОРАХ

**Мария Владимировна Земчикова** – студентка. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ). 195251, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29. E-mail: zemchikova.mv@edu.spbstu.ru

**Рената Рамилевна Латыпова** – студентка. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ). 195251, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29. E-mail: latypova.rr@edu.spbstu.ru

#### ABOUT THE AUTHORS

**Maria V. Zemchikova** – student. Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (SPbPU). 195251, Russia, St.Petersburg, Polytechnicheskaya st., 29. E-mail: zemchikova.mv@edu.spbstu.ru

**Renata R. Latypova** – student. Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (SPbPU). 195251, Russia, St.Petersburg, Polytechnicheskaya st., 29. E-mail: latypova.rr@edu.spbstu.ru