

УДК: 69.001.5

## ОРГАНИЗАЦИЯ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА ПУТЕМ ПЕРЕНОСА ЗДАНИЯ

**Вадатурский Д.В.**

СПБГАСУ - Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Россия, Санкт-Петербург, email: [vadatursky91@mail.ru](mailto:vadatursky91@mail.ru)

Сегодня урбанисты всего мира решают вопрос организации городского пространства густонаселенных городов. Это и перенаселённость, необходимость реновации, вопросы экологии и отсутствия инфраструктуры. Но, как и большинство проблем, данная требует начала своего рассмотрения от частного к общему, а конкретно с одного здания и его влияние на среду. В данной работе будет предложено решение организации городского пространства путем переноса здания. Вопрос рассматривается в контексте реновации района европейского мегаполиса. В работе описана история возникновения проблемы, предложены пути решения. Так же подробно будет описан процесс переноса зданий, приведены наиболее яркие исторические примеры и подробно описана технология перемещения.

**Ключевые слова:** урбанизация, организация городского пространства, реновация, технология, перенос зданий.

## ORGANIZATION OF URBAN SPACE BY MOVING A BUILDING

**Vadaturskij D.V.**

SPBGASU - St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Russia, St. Petersburg, email: [vadatursky91@mail.ru](mailto:vadatursky91@mail.ru)

Today, urbanists all over the world are solving the problem of organizing the urban space of densely populated cities. This is overpopulation, the need for renovation, environmental issues and lack of infrastructure. But, like most problems, this one requires starting its consideration from the particular to the general, and specifically from one building and its impact on the environment. In this paper, a solution will be proposed for organizing urban space by moving a building. The issue is being considered in the context of the renovation of an area of a European metropolis. The history of the problem is described in the work, solutions are proposed. The process of transferring buildings will also be described in detail, the most striking historical examples will be given and the transfer technology will be described in detail.

**Key words:** urbanization, urban space organization, renovation, technology, building relocation.

## **Введение**

«Город – это живой организм, и, как и всякий живой организм, он стремится к совершенствованию, находит новые формы, расширяется». [1]

Мировые мегаполисы переживают приток населения и соответствующие этому проблемы — безработицу, ухудшение трафика и состояния окружающей среды.

По прогнозам специалистов, к 2030 году в мире будет насчитываться 43 мегаполиса с намерением более 10 млн. человек и проблема организации городского пространства будет вставать все острее.

Что же является двигателем развития мегаполиса, решения проблем урбанизации, роста конкурентоспособности его экономики и, как следствие, экономики государства? Это, как отмечают аналитики BCG (Boston Consulting Group) в отчете «Исследование развития комфортной городской среды в Москве и ведущих городах мира» [4], комфортная городская среда.

Главное, что отличает большинство городов-лидеров, таких как Копенгаген, Лондон, Сингапур и другие – последовательный план развития и инструменты, например, дизайн-код, позволяющие сохранить историческую аутентичность горда и избежать визуального хаоса, считает партнер КБ «Стрелка» архитектор Алексей Муратов. «Управление растущей городской агломерацией невозможно без структурированной долгосрочной стратегии социально-экономического и пространственного развития», — говорит он. [5]

Но что есть план развития города, как не план развития отдельного района, отдельного здания? В данной работе развитие городской среды будет рассмотрено на примере реконструкции исторического здания (Собора Парижской Богоматери (фр. Notre-Dame de Paris)) в контексте реновации исторического центра города Парижа острова Сите.

## **МИССИЯ LE DE LA CITE**

Остров Сите (фр. Île de la Cité) – старейшая часть Парижа площадью 0,225 км<sup>2</sup>, заселенная еще в античные времена. Во времена Великой французской революции (1789-1799 года) население насчитывало более 15 000 человек, но после, так называемой, Османизации Парижа, основную часть территории заняли административные здания (здание префектуры полиции, коммерческого трибунала и другие).

Эти перемены негативно сказались на облике острова. Являясь историческим центром города, настоящей туристической меккой, он не имеет достаточной инфраструктуры ни для

гостей, ни для жителей, количество которых сегодня не превышает и 1 тыс. человек (лишь 300 из них фактически проживает на своей площади).

Озаботившись неэффективным использованием территории в декабре 2015 года правительство Франции поручило архитектору Доминику Перро и главе Центра национальных памятников Филипу Белавалю разработать программу развития острова с целью расширения его коммерческого и туристического потенциала. Спустя год в декабре 2016 года президенту был предоставлен официальный отчет о MISSION LE DE LA CITE в котором были, как уже сказано, озвучены следующие проблемы: большую часть острова занимают административные здания с внутренними дворами, образующими замкнутые кварталы, без доступа для горожан и туристов; на острове нет туристической инфраструктуры (указателей, камер хранения, туалетов), очень мало кафе и магазинов. «Сите не более чем лабиринт административных зданий», - написали Перро и Бельваль в отчете.

Авторами проекта было предложено 35 идей по изменению облика и инфраструктуры острова. Среди прочего было предложено превращение улицу Лютес (фр. avenue Lutèce) в площадь (Рис. 1), ставшую бы отправной точкой нового туристического маршрута; создание пешеходной зоны по всему южному берегу; устройство плавучей платформы над Сеной для размещения кафе и ресторанов; установка пристани из прозрачного стекла (Рис. 2) напротив Собора Парижской Богоматери; наведение нескольких новых мостов (Рис. 3) и другие.

Бюджет проекта составил более 1 млрд. евро, а его завершение запланировано на 2040 год.

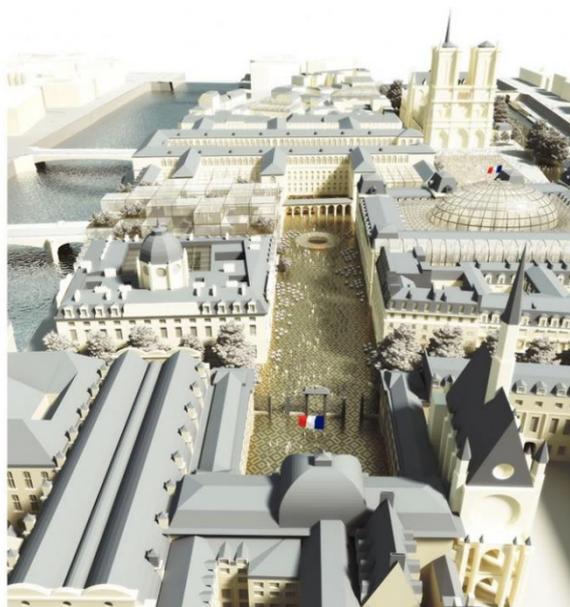


Рисунок 1 – Вид на площадь на месте улицы Лютес [4]



Рисунок 2 – Вид на Собор Парижской Богоматери [4]

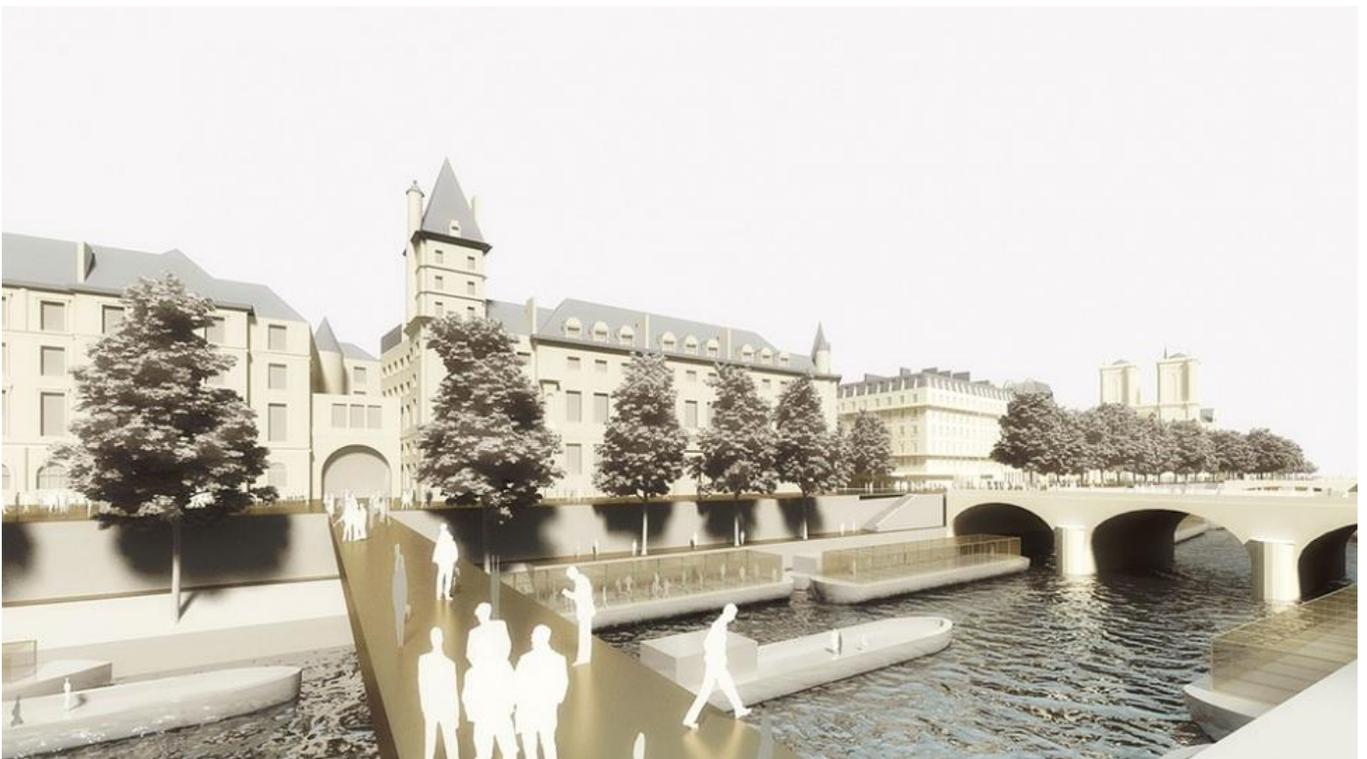


Рисунок 3 – Новые пешеходные мосты на остров Сите [4]

### **Реконструкция NOTRE-DAME DE PARIS**

В данной работе будет рассмотрено концептуальное дополнение к проекту МИССИИ LE DE LA CITE, а именно перенос здания Собора Парижской Богоматери (Рис. 4, 5).

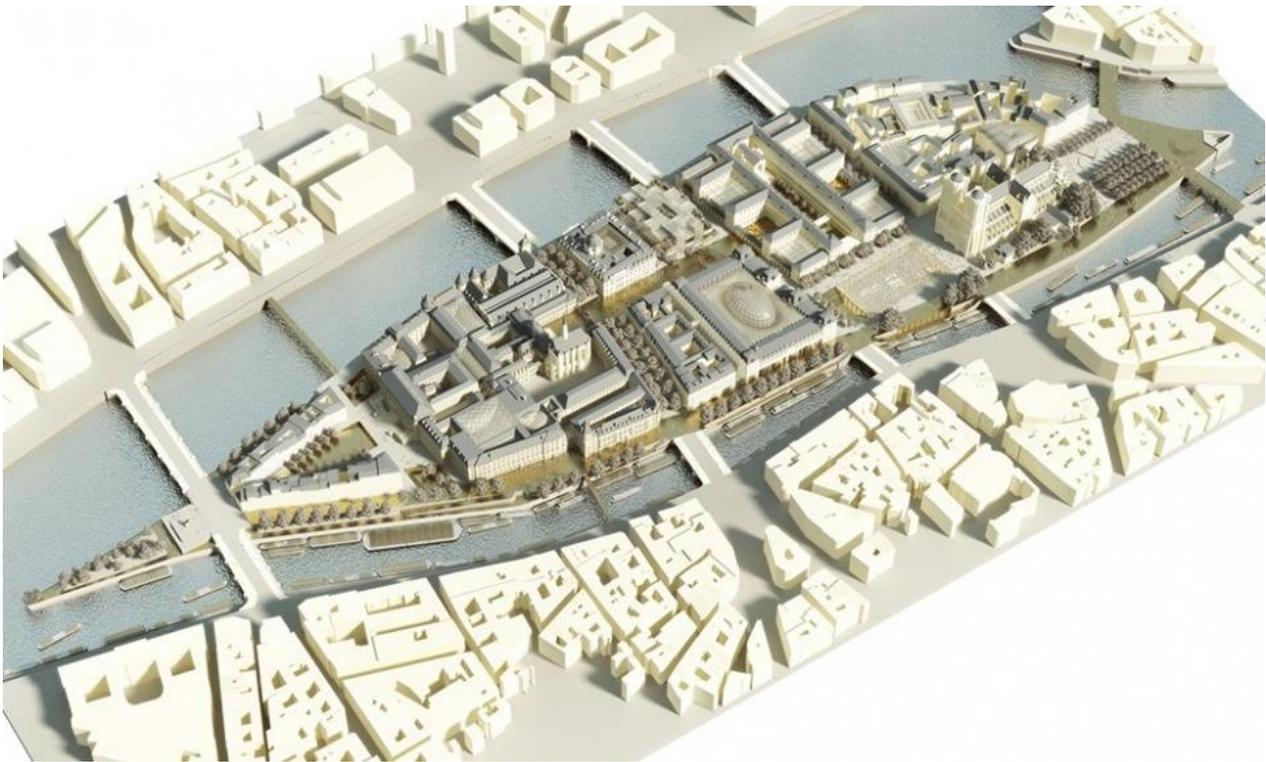


Рисунок 4 – Планировка острова согласно проекта [4]

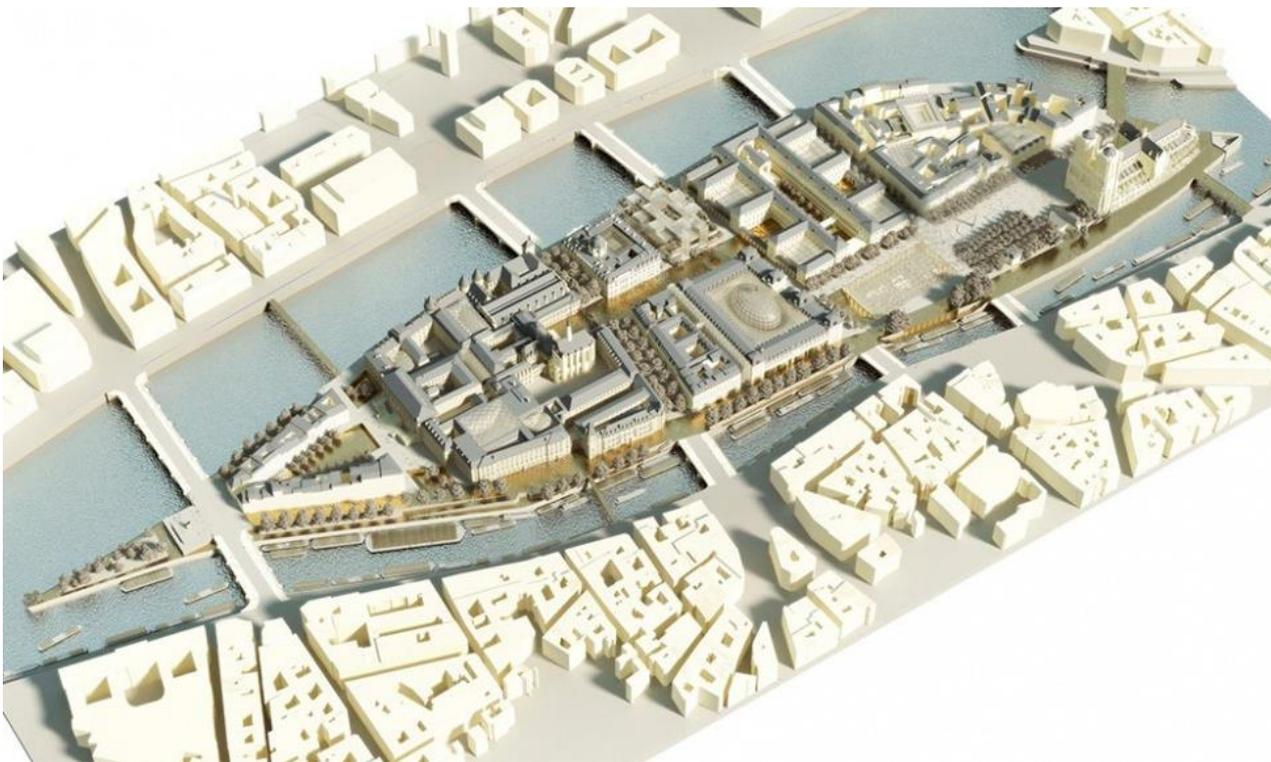


Рисунок 5 – Планировка острова с перенесенным собором

Таким образом в центре европейского мегаполиса появиться площадь порядка 8 000 м<sup>2</sup> которую можно использовать для реализации комплекса мер по повышению коммерческого и туристического потенциала города.

## Передвижение зданий

Передвижение зданий и сооружений не является чем-то новым для строительной отрасли, в Древнем Египте строители перемещали на большие расстояния блоки массой до 100 тонн. Технологии развивались и со временем стало возможно перемещать все более тяжелые объекты. На сегодняшний день самым тяжелым из когда-либо перемещенных зданий, является дом 24 на улице Горького (Саввинское подворье) в Москве весом 23 000 тонн (Рис. 6).



Рисунок 6 - Передвижение Саввинского подворья в Москве [4]

Перемещение здания требует серьезной инженерной подготовки. До осуществления цикла передвижки зданий производится детальный инструментальный контроль технического состояния наружных и внутренних стен, перекрытий, лестничных клеток, лифтовых шахт и других несменяемых конструктивных элементов. В случае нарушения состояния узлов, наличия недопустимых прогибов балок, плит перекрытия, снижения несущей способности стен и т.п. осуществляется их восстановление известными методами и технологиями.

Проектирование процесса передвижки зданий осуществляется путем разработки проектов производства работ и технологических карт. Для их разработки используются данные об объекте передвижки в виде технологической документации и рабочих чертежей, что позволяет учесть их конструктивные особенности.

Проекты производства работ разрабатываются на несколько стадий. Подготовительный период: отделение здания от фундамента и устройство обвязочных балок; устройство путей

перемещения в соответствии с принятой трассой; непосредственное перемещение и установка здания на новый фундамент. [3]

Общие принципы перемещения зданий и сооружений состоят из нескольких технологических циклов. Наиболее важными из них являются: 1 – обеспечение пространственной жесткости и геометрической неизменяемости здания или сооружения путем усиления отдельных частей; 2 - отделение здания от фундамента; 3 - устройство обвязочного пояса по периметру здания и внутренним стенам; 4 - возведение основания для перемещения; 5 - устройство путевых элементов, по которым осуществляется перемещение объекта; 6 - устройство накатных путей или опорных рам с катучими опорами; 7 - разработка и расчет средств механизации в виде лебедок, домкратов, подъемников и других приспособлений, необходимых для осуществления технологических операций; 8 - перемещение объекта; 9 - геодезический и технологический контроль режимов и траектории движения; 10 - установка объекта на новый фундамент; 11 - выполнение работ по восстановлению необходимых для нормальной эксплуатации сетей. [3]

Принципиальная конструктивно-технологическая схема передвижения зданий (Рис. 7) включает обвязочный пояс, создаваемый по периметру всех стеновых элементов и объединяемый в одно целое; ходовые балки из спаренных двутавров; стальные катки, располагаемые между ходовыми балками и рельсами, размещаемыми на шпалах и бетонной подготовке. Ходовые балки размещаются перпендикулярно или с некоторым углом наклона к обвязочным. Для обеспечения равномерного распределения нагрузки от здания на стальные катки и рельсы устанавливается единый горизонт, который обеспечивается соответствующей установкой рельс и ликвидацией зазора между ходовыми балками и обвязочным поясом с помощью клиновых вкладышей. [3]

С развитием техники и технологии конструктивное решение видоизменялось. Использовались платформенные конструкции, снабженные стационарными роликовыми опорами, а также системой гидравлических домкратов, обеспечивающих выверку перемещаемого здания в горизонтальном и вертикальном положениях и его подъем на требуемую высоту.

После выверки здания осуществлялось его перемещение с использованием системы гидравлических домкратов горизонтального действия.

Важнейшей задачей является выбор места будущего расположения здания в городской среде. Это обстоятельство является исключительно важным, так как определяет не только протяженность путей движения, но и траектории перемещения.

Наиболее простым решением является передвижка здания по прямой. В реальных условиях городской застройки имеют место более сложные траектории, что, безусловно, усложняет и удорожает процесс передвижки зданий.

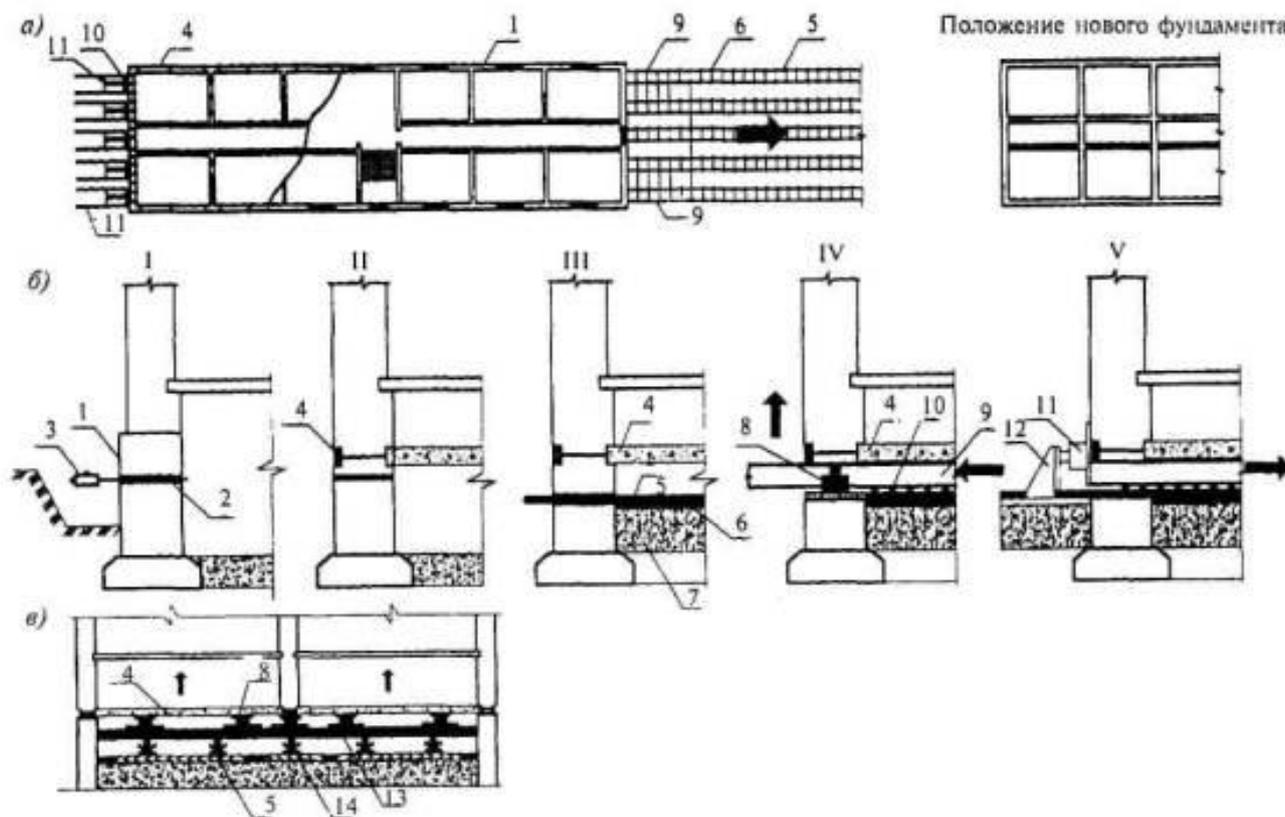


Рисунок 7 - Технологические этапы подготовки к передвижке и перемещению здания  
*a* - общая технологическая схема; *b* - технологические этапы; *в* - подъем и перемещение здания с помощью рамы с роликовыми опорами и гидравлическими домкратами; *I* - устройство пропила по линии сдвижки; *II* - установка обвязочного пояса; *III* - устройство накатных путей; *IV* - подъем здания гидродомкратами и подведение ходовых балок и роликовых опор; *V* - установка гидравлических толкателей и перемещение здания; *1* - перемещаемое здание; *2* - устройство пропила ленточной пилой (*3*); *4* - обвязочный пояс по наружным и внутренним стенам; *5* - накатные пути; *6, 7* - основание и шпалы; *8* - гидравлический домкрат; *9* - ходовая балка; *10* - стальные катки; *11* - гидродомкрат горизонтального действия; *12* - механические упоры; *13, 14* - платформа с роликовыми опорами и гидравлическими домкратами (*8*); *14* - накатные пути специального профиля [3]

На рис. 8 приведены варианты перемещения зданий путем разворота по окружности, поворота на 90° с последующим линейным движением и поворотом на 90°. В зависимости от траектории движения здания перемещают в один или несколько этапов. [3]

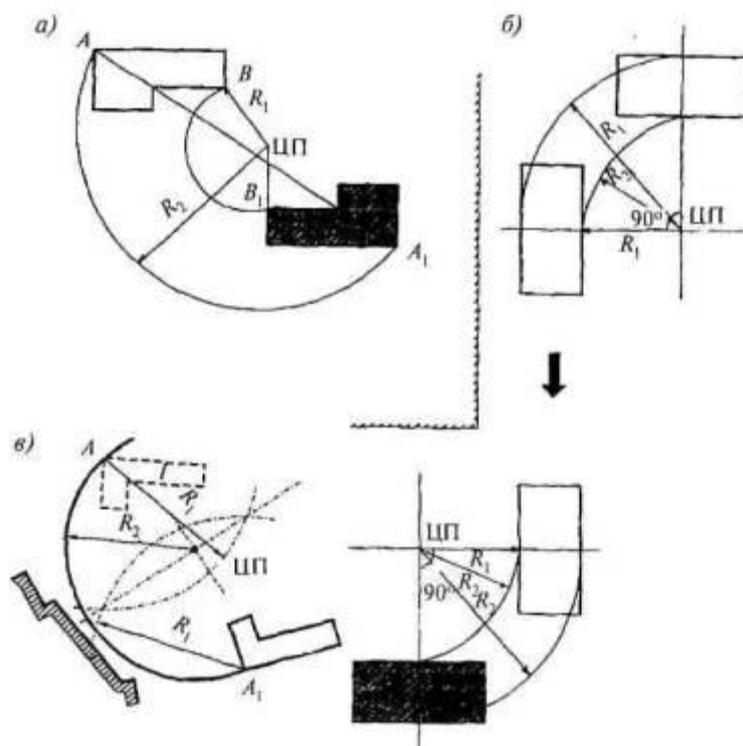


Рис. 8 - Траектории перемещения зданий: а - методом поворота; б - поворотом на  $90^\circ$  и перемещением по прямой с последующим поворотом на  $90^\circ$ ; в - перемещение по радиусу  $R_1$ , с поворотом на  $180^\circ$ ; ЦП - центр поворот [3]

## Список литературы:

1. «Город – это живой организм» [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.kommersant.ru/doc/1385345>- Загл. с экрана;
2. «Скрытое» сокровище – Саввинское подворье на Тверской [Электронный ресурс]. - URL: [https://zen.yandex.ru/media/moscow\\_histories/skrytoe-sokrovisce--savvinskoe-podvore-na-tverskoi-5e917c896dfdce0b13801ff3](https://zen.yandex.ru/media/moscow_histories/skrytoe-sokrovisce--savvinskoe-podvore-na-tverskoi-5e917c896dfdce0b13801ff3) - Загл. с экрана;
3. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. Реконструкция жилых зданий. Часть II. Технологии реконструкции жилых зданий и застройки. [Электронный ресурс]. - URL: [https://www.complexdoc.ru/ntdpdf/537193/rekonstruktsiya\\_zhilykh\\_zdaniy\\_chast\\_II\\_tekhnologii\\_rekonstruktsii\\_zhilykh.pdf](https://www.complexdoc.ru/ntdpdf/537193/rekonstruktsiya_zhilykh_zdaniy_chast_II_tekhnologii_rekonstruktsii_zhilykh.pdf) - Загл. с экрана;
4. Исследование развития комфортной городской среды в Москве и ведущих городах мира [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.bcg.com/ru-ru/publications/2018/comfortable-urban-environment> - Загл. с экрана;
5. Лидеры урбанизации [Электронный ресурс]. - URL: [https://plus.rbc.ru/specials/modern\\_urban\\_policies\\_in\\_russia](https://plus.rbc.ru/specials/modern_urban_policies_in_russia) - Загл. с экрана;
6. Остров Сите: сердце Парижа забьется вновь [Электронный ресурс]. - URL: <https://rusoch.fr/ru/politique/ostrov-site-serdtse-parizha-zabetsya-vnov.html> - Загл. с экрана;