

## ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья

УДК/UDC 711.554-112(470-25)

DOI: 10.24412/1998-4839-2023-1-213-227

**Узлы социальной активности в структуре промзон Москвы****Александра Васильевна Бычкова<sup>1</sup>**ООО «Институт Развития Городской Агломерации» (ООО «ИРГА»), Москва, Россия  
avbplatz@bk.ru

**Аннотация:** В статье рассмотрены закономерности взаимодействия узлов социальной активности (УСА) с промышленными и селитебными структурами города Москвы в период с середины XIX до начала XXI века. Отмечено стадияльное пространственное развертывание города в процессе развития его промышленности. На основе анализа развития города в трех исторически сложившихся промышленных поясах представлен процесс становления и развития городских структур УСА для трех наиболее характерных для каждого из этих поясов ситуаций. Обосновано свойство целостности структур УСА, их определяющая роль в функциональной и пространственной организации городских территорий.

**Ключевые слова:** узлы социальной активности (УСА), пространственная система УСА, транспортно-пешеходный каркас, взаимодействие УСА, целостность, замыкание территории, сеть УСА

**Для цитирования:** Бычкова А.В. Узлы социальной активности в структуре промзон Москвы // Architecture and Modern Information Technologies. 2023. № 1(62). С. 213-227. URL: [https://marhi.ru/AMIT/2023/1kvart23/PDF/13\\_bychkova.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2023/1kvart23/PDF/13_bychkova.pdf) DOI: 10.24412/1998-4839-2023-1-213-227

## TOWN PLANNING AND URBAN DESIGN

Original article

**Social activity nodes in the structure of Moscow industrial zones****Alexandra V. Bychkova<sup>1</sup>**Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia  
avbplatz@bk.ru

**Abstract:** The article examines the patterns of interaction of nodes of social activity (SAN) with industrial and residential structures of the city of Moscow in the period from the middle of the XIX to the beginning of the XXI century. The stadial spatial deployment of the city in the process of development of its industry is noted. Based on the analysis of the development of the city in three historically developed industrial zones, the process of formation and development of urban structures of the SAN for the three most characteristic situations for each of these belts is presented. The property of the integrity of the structures of the moustache, their determining role in the functional and spatial organization of urban areas is substantiated.

**Keywords:** nodes of social activity (SAN), spatial system of SAN, transport and pedestrian frame, SAN interaction, integrity, territory closure, SAN network

**For citation:** Bychkova A.V. Social activity nodes in the structure of Moscow industrial zones. Architecture and Modern Information Technologies. 2023. no. 1(62). pp. 213-227. Available at: [https://marhi.ru/AMIT/2023/1kvart23/PDF/13\\_bychkova.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2023/1kvart23/PDF/13_bychkova.pdf) DOI: 10.24412/1998-4839-2023-1-213-227

---

<sup>1</sup> © Бычкова А.В., 2023

## Введение

Исследования циклических процессов в развитии города позволяют отметить для ряда градостроительных структур две взаимодействующие тенденции: концентрацию и рассредоточение. Современная градостроительная наука характеризуется постепенным переходом от локального сдерживания к системному регулированию этих тенденций как одной из важных составляющих процесса динамического развития города [5].

Для начала следует наметить исторические предпосылки, которые могут послужить исходными позициями для исследования становления и развертывания системы узлов социальной активности. Ипполит Тэн так описывал распространение системы городов в эпоху греческой цивилизации: «от каждого города плодились другие, и каждый отпрыск, отделившись подобным же образом от своего источника, порождает опять новые отпрыски. Один город мог произвести до трехсот других»<sup>2</sup>. «Отпочкование» новых центров было продиктовано законами традиционной центрической организации основных городских процессов [5]. Тот же принцип характеризует основание планировки старых городов-рынков. «Население группировалось вокруг кремля или центральной торговой площади, находящейся под главенством и охраной этого кремля»<sup>3</sup>. «Функции рынка бесконечно питали процесс концентрации, капиталистическая централизация торговли и промышленности осуществлялась вне зависимости от рассредоточенной производственной основы»<sup>4</sup>.

Начиная с первых десятилетий XX-го века в рамках направления дезурбанизации возникает теория оптимального размера города, которая обосновывается ослаблением агломеративной способности промышленности. Дополняя теорию дезурбанизации М. Охитовича<sup>5</sup>, М.Я. Гинзбург указывал на различия между производством и потреблением, первому из которых свойственна тенденция к концентрации, а второму – к рассредоточению [5]. Производство в данном случае рассматривается как снабжение [4]. В это время на основе принципов децентрализации появляются проекты обширных пригородов вокруг больших городов, проекты городов-сателлитов, укрупненных деревень (города-сады Э. Говарда, города-сателлиты Унвина, Р. Циттена, Шестакова, Фрите, «функциональные концентрации» Э. Сааринена, план колец Большого Лондона П. Аберкромби).

Однако до середины XX-го века эти новые образования все еще рассматривались как придатки главного города. С 1950-х гг. в градостроительной науке сама теория оптимального размера города, направленная на ограничение его роста, осознается как препятствие для перехода к более высокой стадии развития. «Отпочкование» градостроительных объектов, «появление созвездий»<sup>6</sup> начинает рассматриваться, как форма контролируемого развития центров, ведущая к образованию целостных градостроительных образований более крупного масштаба (проекты групповых городов Эриха Глоэдена, Гропиус-Штейна; концентрические схемы роста Даль Чиоди, Сандерса и Ребака, однородная сетка расселения В. Кристаллера, параллельные города, система расселения «Александр-Полдеры» и т.д.) [5].

В контексте проблемы сочетания пространственного развертывания и сохранения целостности городских структур может быть рассмотрен процесс взаимодействия узлов социальной активности населения (УСА), которые являются одной из важнейших составляющих производственных и прилегающих к ним селитебных территорий города. УСА определены как устойчивые структурные образования объектов социального

<sup>2</sup> Тэн И. Философия искусства. Москва: Республика, 1996. С 37–38.

<sup>3</sup> Зеленко А.У. Проблема строительства социалистических городов // Строительство Москвы. 1930. №1. С. 18.

<sup>4</sup> Милютин Н.А. Соцгород: Проблема строительства социалистических городов. Москва; Ленинград. Государственное издательство, 1930. С. 18.

<sup>5</sup> Охитович М. «Отчего гибнет город?». Строительство Москвы. 1930. №1. С. 9–11.

<sup>6</sup> Sert J.L. Can our cities survive? N.J. 1945. pp 159–201.

тяготения, концентрирующие в зоне своего влияния производственные и селитебные территории. Они возникают на межзональных связях и вместе с пешеходно-транспортными коммуникациями образуют сложную пространственную структуру [1, 2, 4, 6].

В данном исследовании даны характеристики развития УСА для трех территориальных поясов, образовавшихся в процессе исторического развертывания города в окружающее его пространство и входящих в современную структуру Москвы. По времени эти три пояса соотносятся с многоэтапным историческим процессом индустриализации. Первый пояс был сформирован в 1850–1930-е гг. Он концентрировал промышленные функции капиталистического города. Второй пояс образовался в период индустриализации 1930 – начала 1940-х годов и продолжил свое развитие до 1960-х гг.; третий пояс сформировался в 1960–1990-е гг. и стал местом для крупных промышленных новостроек на межмагистральных территориях.

В процессе исследования выявлено, что в составе каждого исторически сложившегося пояса, отмечающего территориальную экспансию города во внешний мир, УСА образуют «ближние» и периферийные зоны своего влияния. Морфологические преобразования указывают на способность производственной и социальной деятельности замыкать свою территорию<sup>7</sup>. Для проверки этого положения необходимо провести анализ территориальных взаимодействий УСА.

Топологические закономерности развития городских структур и входящих в них систем УСА, сложившихся на базе различных транспортных систем, рассмотрены на примере производственных зон «Серп и Молот», «Северянин» и «Очаково». Эти три зоны представляют три различных исторических периода в становлении московских промзон. Они разместились в трех поясах пространственного развертывания исторического города и потому представляют типические для Москвы характеристики эволюции городских структур.

### **Строение и развитие городских структур УСА производственной зоны «Серп и Молот» центрального городского пояса**

*Городская структура УСА в зоне влияния Нижегородского железнодорожного вокзала в Калитниках*

Первоначально, в 1850–1860-х гг., Калитниковское городское образование складывалось на базе пешеходно-гужевой инфраструктуры и было представлено двумя пригородными узлами, к которым от планировочного фокуса городской заставы вела лучевая связь ветвевое строения (рис. 1а).

На втором этапе (1860–90-е гг.) в результате строительства железнодорожного узла лучевой план приобрел прямоугольные включения при сохранении местоположения ранее сложившихся УСА. Пути сообщения были удлинены, однако взаимоотношение между количеством мест жительства и мест приложения труда, а также пути до центров упростились. Отмечено, что размеры мельчайших образований при ортогональной сетке увеличивались быстрее, чем при ветвевой схеме (рис. 1б).

Первичная транспортная система возникла на базе ветвевой формирующей конной железной дороги на третьем этапе, в 1890-х гг. На границе «ближней» зоны железнодорожного Нижегородского вокзала был сформирован производственный квартал,

<sup>7</sup> По терминологии А.Ф. Асланикашвили – способность объектов и каждого конкретного процесса, действующего по своим специфическим законам, замыкать свою, только ему присущую, территорию, свое конкретное пространство. Представление о замыкаемости территории производственной деятельностью можно найти в работе П.Я. Бакланова «Динамические пространственные системы промышленности (теоретический анализ)», о замыкаемости пространства пассажирским транспортом – в работе Г.А. Гольца «Влияние транспорта на пространственное развитие городов и агломераций».

подключающийся к железнодорожной структуре УСА и к линии конки в новом «тыльном» узле (рис. 1в).

На следующем этапе, в середине 1930-х гг., на базе инфраструктуры трамвая был сформирован протяженный перпендикулярный межмагистральный пешеходный ввод, соединивший узлы гужевой сети и конки в единую пространственную систему УСА. Ввод объединял участки производства, жилья и окружения не по кратчайшей линии, связывающей наибольшее количество удаленных участков, а путем воспроизводства менее компактной, но наиболее ранней схемы размещения узлов, сосредоточивающих наибольшее число потоков из окружающих пунктов (рис. 1г).

Пятый этап (1940–2020-е гг.) представлен присоединением мелких побочных автобусных петель к структуре УСА от линий трамвая и добавлением на прокладываемых линиях небольших зон смешанных функций (рис. 1д).

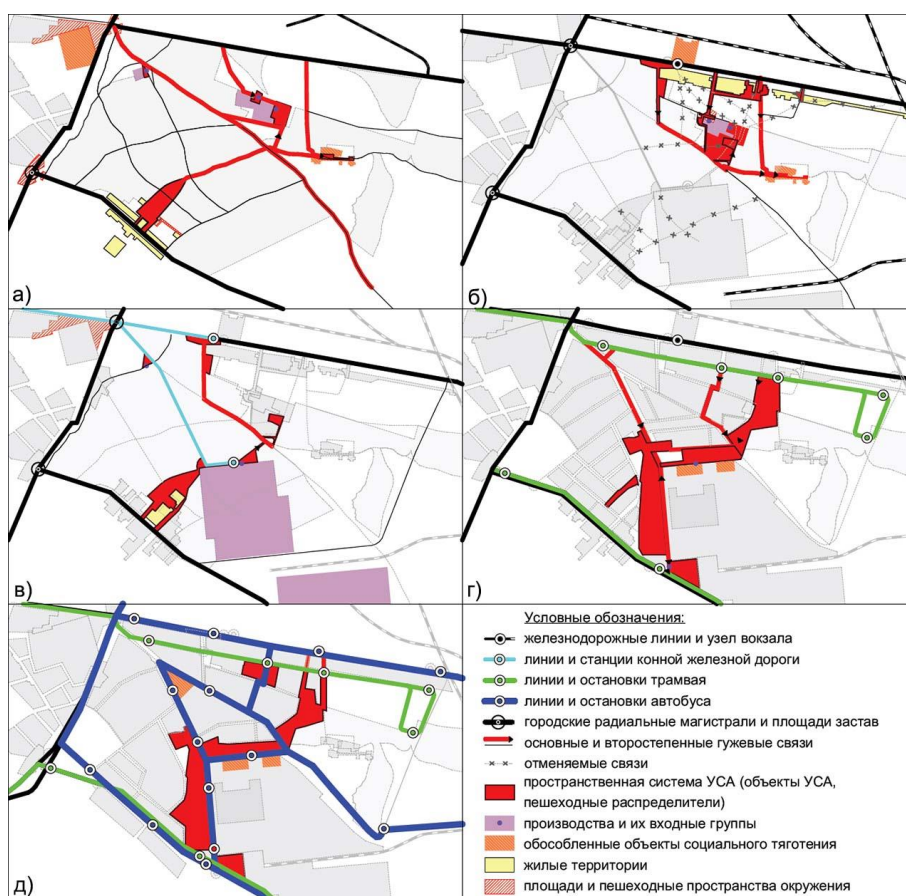


Рис. 1. Динамика развития пространственной структуры УСА района Калитники:  
а) 1-й этап (1850–1860гг.); б) 2-ой этап (1860–1890 гг.); в) 3-й этап (1890–1910 гг.);  
г) 4-й этап (1930–1940 гг.); д) 5-й этап (1940–2020 гг.)

Рассматриваемый УСА представляет собой группу функционально равнозначных специализированных узлов. Их развитие связано с минимизацией трудовых и социальных связей и выражается в конкретных взаимодействиях через «чистые» расстояния. Территориального взаимодействия, формирующего целостность УСА, здесь нет, поскольку изменения в одном центре не вызывают изменения в других, а район настолько «растворен» в общегородской системе, что целостность УСА самостоятельно рассматривать невозможно.

*Городская структура УСА в зоне влияния железнодорожной станции «Москва-Товарная-Курская» центрального городского пояса.*

Пешеходно-гужевая ветвевая структура района была сформирована к середине XIX-го века пучком лучевых связей, направленных от изначального узла городской заставы к межмагистральным объектам социального тяготения (рис. 2а).

На втором этапе развития, в конце 1870-х гг., на границе «ближней» зоны узла на основе железнодорожной станции был заложен УСА нового поколения и развиты производственный и жилой кварталы. Их общественная коммуникационная часть была обращена к станции. Соподчиненные железнодорожному центру узлы воспроизводили пункты пересечения гужевых дорог (рис. 2б).

На третьем этапе (1935–2010-е гг.) были сформированы пешеходные распределители совмещенной трамвайно-автомобусной структуры. Они были проложены на периферию изначального узла, куда сместилась и городская активность (рис. 2в).

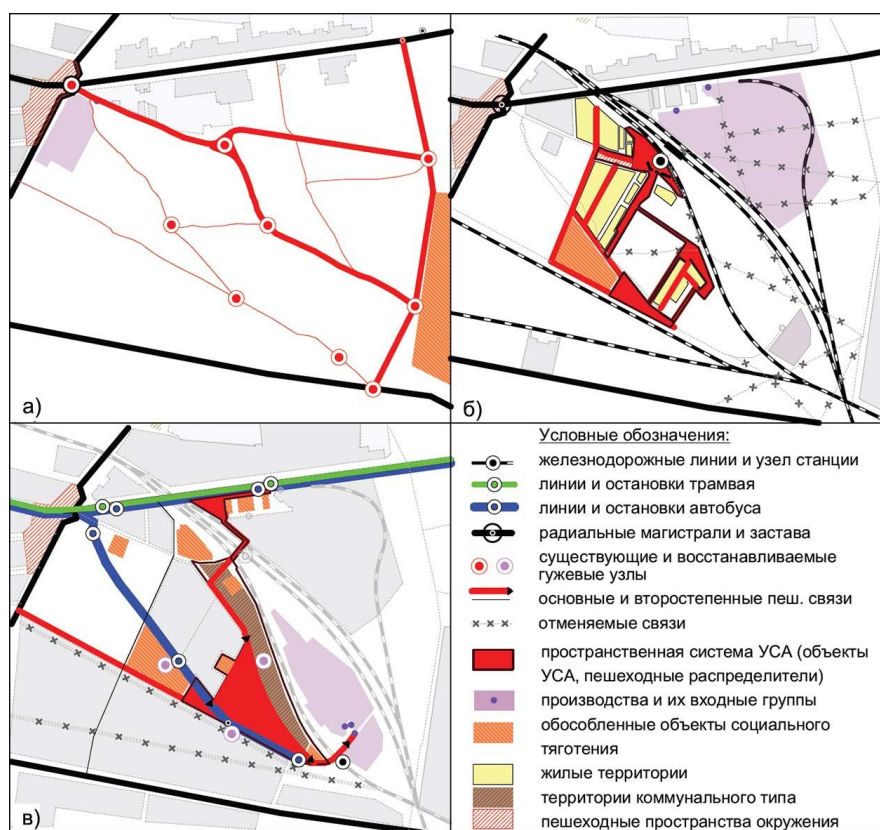


Рис. 2. Динамика развития пространственной структуры УСА в зоне влияния железнодорожной станции «Москва-Товарная-Курская»: а) 1-й этап (1850–1870 гг.); б) 2-ой этап (1870–1930 гг.); в) 3-й этап (1935–2020 гг.)

В этом двойном УСА доступность обоих узлов для селитебных частей одинаково высокая. Развертывание и преобразование структуры в 1930-х гг. направлены на сокращение расстояний и общих потерь времени. В процессе развития повышение плотности населения в зоне влияния одного центра и изменение уровня его специализации не вызвало аналогичных изменений в другом. Таким образом, центры были объединены простым взаимодействием, при котором значения параметров двойного УСА больше суммы отдельно взятых его составляющих.

*Городская структура УСА в зоне влияния железнодорожной станции «Новая», расположенная на границе срединного и центрального городских поясов*

Изначальный узел гужевой структуры района был сформирован на пригородных связях в глубине межмагистральной территории (1850–1930-е гг.). Он последовательно воспроизводился в строении пешеходных распределителей железнодорожной, трамвайной и автобусной инфраструктур и сохранил свое значение до сегодняшних дней (рис. 3а).

На втором этапе (1930–50-е гг.) по мере строительства на границе «ближней» зоны узла железнодорожной платформы и вынесения к ней общих для предприятий объектов обслуживания, первичный гужевой и железнодорожный узлы были соединены пешеходной связью, вдоль которой была организована наукоемкая группа производств. В 1950-х гг. значение территории, на которой располагался гужевой узел, резко увеличилось. Здесь была построена железнодорожная платформа и развит крупный общественный центр (рис. 3б). На этом же этапе складывается пешеходная структура, идущая от трамвайной линии (1930-е гг.). В 1950–60-х гг. ветка-перпендикуляр к магистрали была подключена к изначальному УСА (рис. 3в).

Третий этап (1960–2010-е гг.) характеризуется автобусным соединением радиальной магистрали и изначального УСА, а также прокладкой от последнего разветвленной автобусной линии, в вершинах которой возникли новые места социального тяготения, совмещенные с предзаводскими площадками. Позднее часть тупиковых ветвей была развернута в межзональные автобусные петли (рис. 3г).

Четвертый этап (1970–2010-е гг.) характеризуется развитием пешеходной компоненты структуры метрополитена, поддерживающей регулярный план жилых территорий вдоль радиального шоссе (рис. 3д).

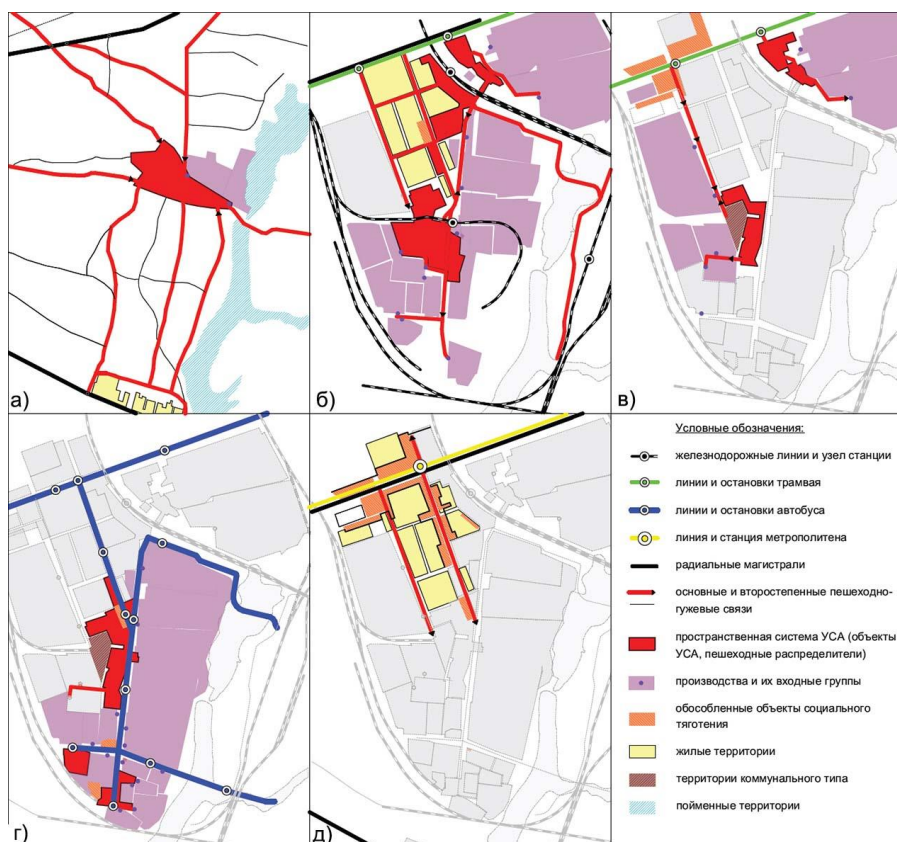


Рис. 3. Динамика развития пространственной структуры УСА в зоне влияния железнодорожной станции «Новая»: а) 1-й этап (1850–1930гг.); б) 2-ой этап (1930–1950 гг.); в) 2-ой этап (1950–1960 гг.); г) 3-й этап (1960–2020 гг.); д) 4-й этап (1970–2020 гг.)

Рассматриваемый двойной УСА состоит из двух коммуникационно не тождественных узлов, между которыми осуществляется территориальный обмен. Характерно тяготение городской активности в направлении изначального узла, последовательно накапливающего значения параметров. Анализ показывает, что на всех этапах развития его масса увеличивалась в направлении достижения значений второго, притягиваемого узла. Изменения в одном центре индуцировали изменения в другом. В результате их притяжения произошло выделение их объединенной структуры путем образования петлевого маршрута общественного транспорта.

### **Строение и развитие городских структур УСА производственной зоны «Северянин» срединного городского пояса**

*Узел в зоне влияния железнодорожных платформ «Институт Пути» и «8-ой километр»*

Пешеходно-гушевая структура рассматриваемого района складывалась до середины 1930-х гг. и включала пучки двух-, трехкилометровых связей от радиальных артерий к межмагистральным поселениям. Узлов на базе гушевой структуры сформировано не было (рис. 4а).

На втором этапе (1930–1960-е гг.) на базе построенных разъезда и станции Бескудниковской железнодорожной ветки был заложен первый двойной УСА, в «ближних» зонах влияния которого были выстроены два производственно-селитебных образования. В 1960-х гг. строительство сместилось в зоны периферии узлов, где были развиты дополнительные промышленно-жилые участки, поддерживающие изначальную концентрическую структуру УСА (рис. 4б).

На третьем этапе (1965–1980-е гг.), после ликвидации железнодорожных путей и двух станций, на границе их «ближних» зон влияния был заложен новый УСА, общий для двух образований, по обе стороны новой линии трамвая (рис. 4в).

На четвертом этапе (1980–2020-е гг.) в новом УСА была организована станция метрополитена. Ввод сначала ветевой, а затем петлеобразной линии автобуса был направлен на повышение уровня доступности узла (рис. 4г).

Таким образом, объединение двух смежных, коммуникационно и функционально равнозначных узлов в одном общем УСА характеризовалось уменьшением количества трудовых путей, проходящих через центр; увеличением их длины; снижением показателя прямой доступности<sup>8</sup> в результате ввода петлевых периферийных связей пассажирского транспорта. В целом, общее значение параметров объединенного УСА стало меньше, чем сумма значений двух изначальных центров: люди, живущие в объединенном образовании, все равно испытывали неудобства.

Тяготение городской активности к новому узлу обуславливалось разнообразием связей в нем и его большей мощностью. При равенстве значений двух смежных узлов зоны их влияния не изменялись. В суммарном развитии УСА отмечена закономерность: чем больше величина его мощности, тем шире зона его влияния, тем больше стимулируется его развитие, и он остается доминирующим среди окружающих узлов. Зона влияния нового УСА охватила зоны влияния двух изначальных. Эта закономерность является конкретизацией известного принципа В. Кристаллера: «Центр, стоящий во главе большей зоны влияния, не может быть второстепенным пунктом для зон влияния меньшего размера». Поэтому изначальные узлы были ликвидированы.

<sup>8</sup> Прямая доступность – расстояние, на которое можно удалиться из данной точки без пересадки.

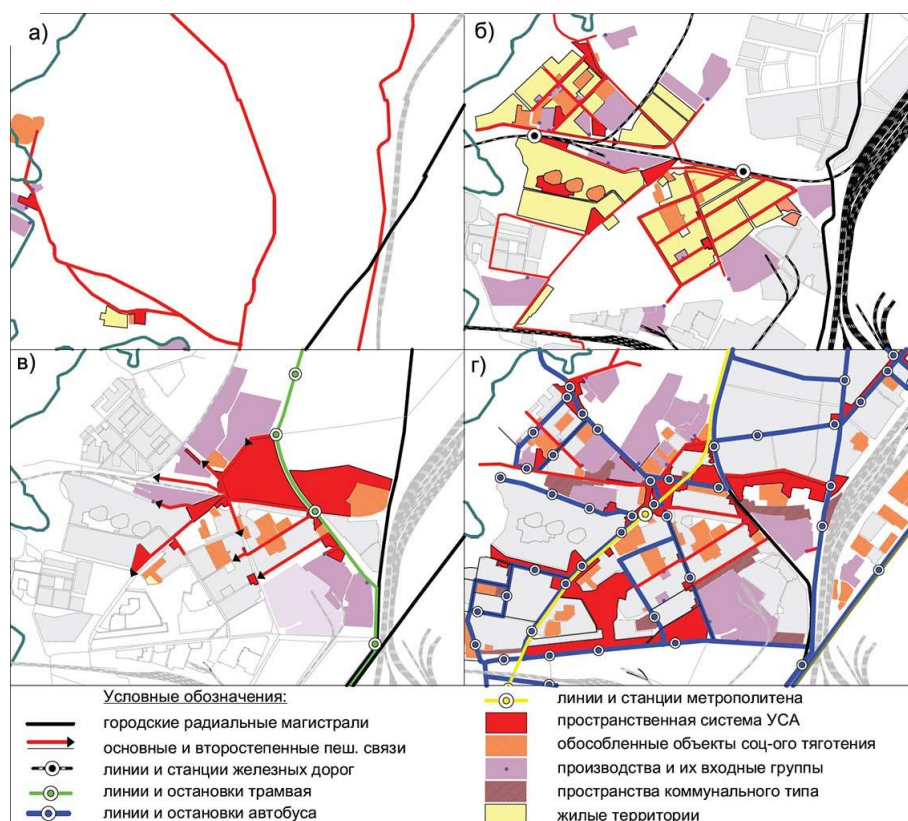


Рис. 4. Динамика развития пространственной структуры УСА в зоне влияния железнодорожных станций «Институт Пути» и «8-ой километр»: а) 1-й этап (1850–1930 гг.); б) 2-ой этап (1930–1950 гг.); в) 3-й этап (1950–1980 гг.); г) 4-й этап (1980–2020 гг.)

#### *Городская структура УСА в зоне влияния железнодорожной платформы «Ростокино» срединного городского пояса*

На первом этапе (1850–1930-е гг.) изначальная пешеходно-гужевая структура будущего образования состояла из ветвевго ствола, протянутого от радиальной магистрали к удаленным селам. С 1930 по 1960-е гг. вдоль него были организованы крупная производственная группа и ее линейно-узловая входная зона. Первые узлы были расположены в местах разветвлений (рис. 5а).

На втором этапе (1930–1970-е гг.) центроформирующим стал узел при железнодорожной станции<sup>9</sup>. Новая компактная производственная группа была выстроена концентрически относительно станции в «ближней» зоне влияния изначального узла на основе боковых тупиковых производственных путей гужевого транспорта (рис. 5б).

На третьем этапе (1940–1980-е гг.), в середине 1980-х гг. промышленные группы железнодорожного узла были охвачены периметральным автобусно-автомобильным кольцом. Ветвление было вытеснено кольцом от центра к периферии и затем шло только на периферии железнодорожного узла, а в его «ближней» зоне прекратилось (рис. 5в).

На четвертом этапе (1980–2020-е гг.) на периметральном каркасе была заложена станция метрополитена и сформирован крупный УСА (рис. 5в).

<sup>9</sup> Пути Окружной железной дороги и железнодорожная станция «Ростокино» были введены в 1908 г., но до 1930-х гг. функционально не были задействованы в формировании структуры.

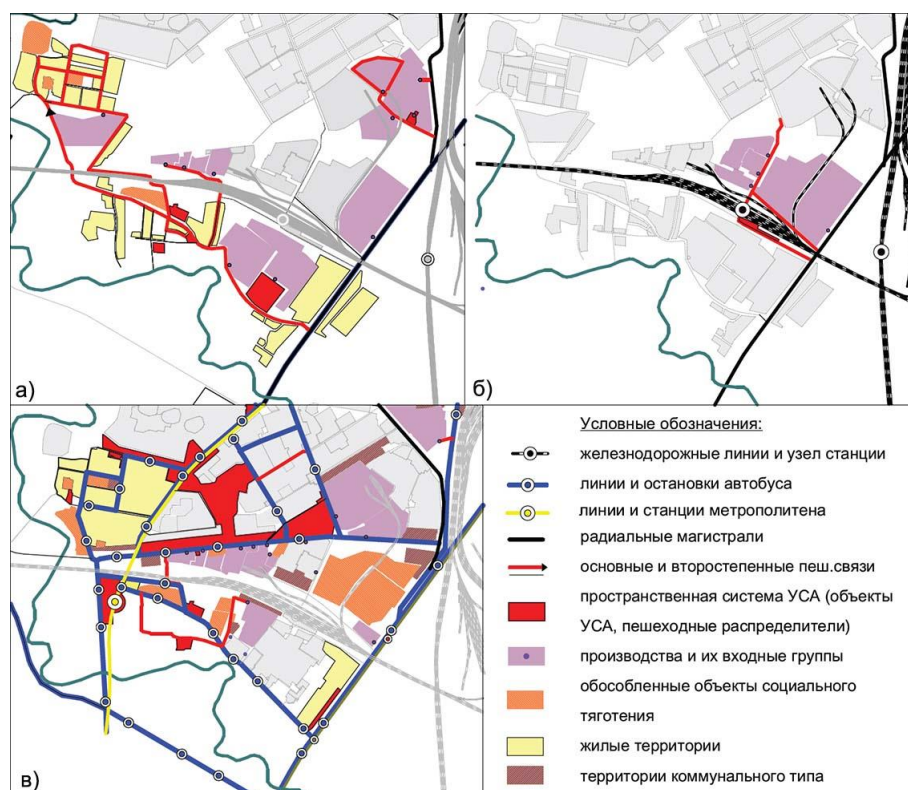


Рис. 5. Динамика развития пространственной структуры УСА в зоне влияния железнодорожной станции «Ростокино»: а) 1-й этап (1850–1930 гг.); б) 2-ой этап (1930–1970 гг.); в) 3-й этап (1940–1980 гг.); г) 4-й этап (1980 – 2020 гг.)

Данный УСА выступает примером ограниченной суммативности двух взаимодействующих нетождественных узлов. Роль расстояний здесь относительна. В ходе развития изначальный центр с меньшими значениями свойств «подпал под власть» второго, более мощного. Несмотря на сильное притяжение последнего, общее значение параметров объединенного УСА было меньше суммы отдельных его компонентов. В результате территориальная система «функционально вычленила» структуру более мощного узла. Последующее кольцевание и построение транспортного каркаса происходило в зоне его влияния. Изначальный пункт стал второстепенным, однако ликвидирован не был, потому что накапливал потенциал и разнообразие транспортных связей.

### Строение и развитие городских структур УСА производственной зоны «Очаково» периферийного городского пояса

*Городская структура УСА в зоне влияния железнодорожных платформ «Большая Сетунь» и «Кунцево»*

На первом этапе (1850–1930-е гг.) пешеходно-гужевая структура района была представлена двумя соединенными друг с другом специализированными узлами, один из которых располагался на магистрали, а другой в пределах межмагистральной территории (рис. 6а).

На втором этапе (1930–1960-е гг.) вдоль шоссе было сформировано совмещенное русло автобусной и железнодорожной инфраструктуры. Результатом их комплексной работы стало формирование двух производственно-селитебных образований в кратчайший срок (1927–1931 гг.). В 1940-х гг. началось строительство производственной периферии одного из УСА. Сюда был проложен пешеходный распределитель, собирающий трудовые потоки из всех поселений. Поскольку зоны влияния первичных и нового узлов перекрывались, схему их размещения нельзя было уподобить сети (рис. 6б).

Развитие автобусной инфраструктуры пришлось на 1965–2020-е гг. Сначала периферийный производственный блок был объединен с окружающими магистралями периметральной петлей. Затем на дальнюю периферию изначального УСА были проложены удлинненные автобусные ветви, к которым присоединялись транспортно-пешеходные петли с группами производств.

Третий этап (1965–2020-е гг.) характеризуется введением инфраструктуры метрополитена в периферийных зонах изначальных УСА, сложившихся на основе пешеходно-гужевой структуры (рис. 6б).

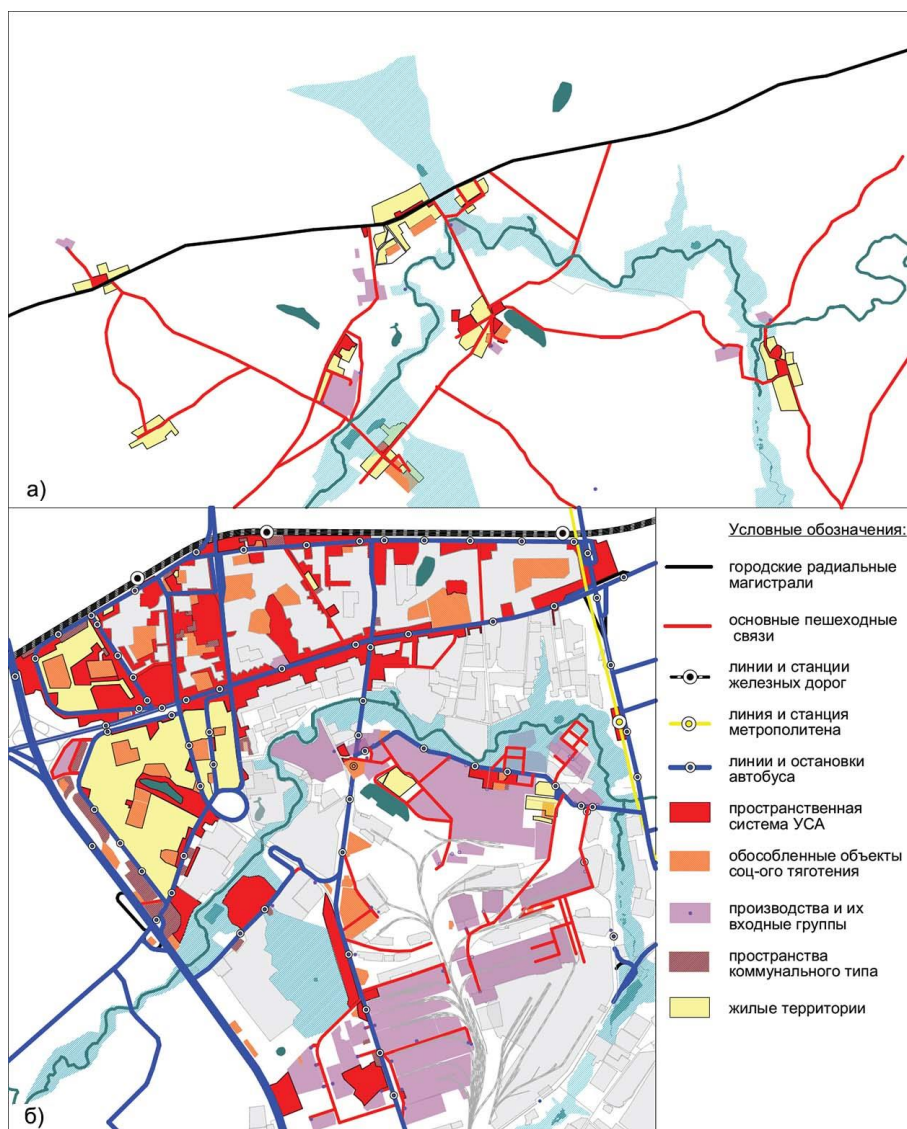


Рис. 6. Динамика развития пространственной структуры УСА в зоне влияния железнодорожной станции «Большая Сетунь» и «Кунцево»: а) 1-ый этап (1850 – 1930гг.); б) 2-ой и 3-ий этапы (1930 – 2020 гг.)

Система смежных с УСА поселений «Большая Сетунь», «Спасское» и «Кунцево» характеризует условие, согласно которому между совокупностью притягиваемых и одним притягивающим центрами осуществляется территориальное взаимодействие, пока значения параметров последнего не будут равны сумме значений этой совокупности. Формируется целостность, которая тем выше, чем ниже выделенность второстепенных узлов в составе группы.

### Городская структура УСА в зоне влияния железнодорожной платформы «Очаково» периферийного городского пояса

Первый этап развития очаковского УСА (1850–1930-е гг.) связан с концентрацией населения вокруг изначальной группы объектов религиозного назначения, заложенной на базе пешеходно-гужевой структуры в геометрическом центре относительно окружающих поселений и радиальных магистралей. Основными функциональными связями были связи с жильем. В 1930-е гг. начался процесс рассредоточения структуры. Средний радиус расселения увеличился с 600 до 1200 м, пути между жилыми участками и изначальным узлом сильно удлинились, однако количество межпоселенных связей в нем увеличилось (рис. 7а).

На втором этапе (1930–1980-е гг.), после строительства железнодорожной станции, к периферийным территориям гужевого маршрута протянулись поперечные связи, на которых были заложены производства. Концентрическая структура гужевого коммуникаций сменилась линейным регулярным планом, параллельным железной дороге. Основными стали короткие жесткие связи между местами жительства и местами приложения труда (рис. 7б).

На третьем этапе (1965–2015 гг.) периферийные участки были связаны с железнодорожным УСА ветвевыми автобусными маршрутами. Нормализовалась их транспортная доступность. На период 1980-х гг. приходится слом изначальной звездообразной структуры. Через исходный узел гужевого структуры был проложен транспортный межпоселенный транзит, а сам узел ликвидирован. На транзит обратились входные зоны предприятий. В периферийных производственных участках транспортного каркаса появились дополнительные пункты социального тяготения. В 2010–2020-х гг. автобусные петли присоединились к транспортным кольцам – МКАД и Аминьевскому шоссе, замкнув транспортный каркас (рис. 7в).

Четвертый этап (2010–2020-е гг.) связан со строительством станции метрополитена в периферийном участке каркаса, сменой его назначения с производственной функции на жилую и подчинением его структуры станции (рис. 7в).

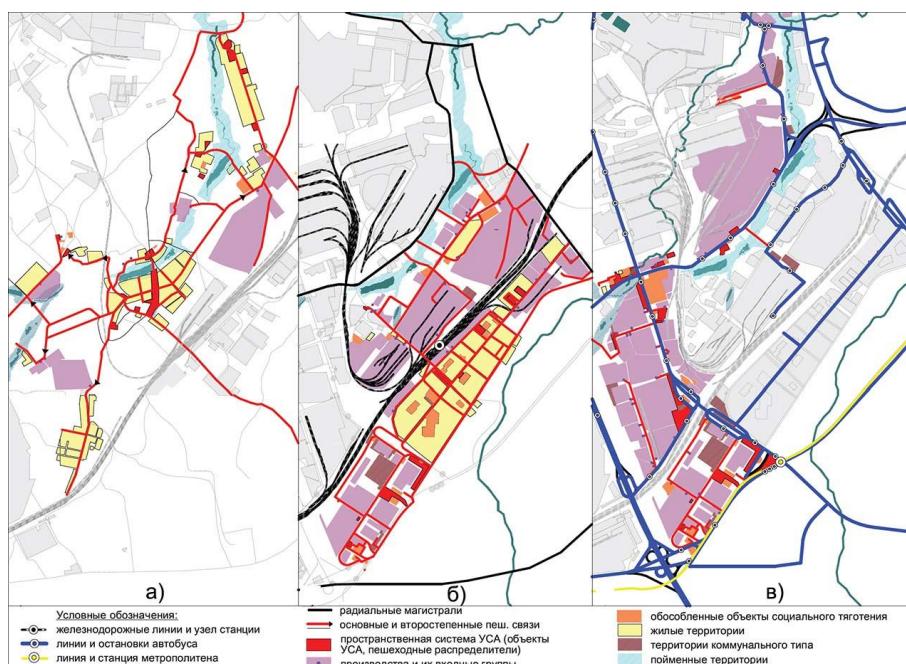


Рис. 7. Динамика развития пространственной структуры УСА в зоне влияния железнодорожной станции «Очаково»: а) 1-й этап (1850–1930 гг.); б) 2-ой этап (1930–1980 гг.); в) 3-й и 4-й этапы (1965–2020 гг.)

Таким образом, целевой функцией построения района была не минимизация затрат времени на передвижения, а снижение их трудности при приближении мест работы к местам жительства в ходе рассредоточения всей структуры промзоны. Двойной УСА, один из центров которого был намного выше по мощности и функциональному содержанию, характеризует условие, в соответствии с которым, если притягиваемый узел не увеличивает значения своих параметров, чтобы сравняться со значениями другого, более мощного, то он элиминируется.

### **Топологические свойства динамики развития УСА**

Анализ городских структур УСА позволил выделить внутренние и внешние морфологические преобразования узлов в рамках экстерриториальной и интенсивной стадий развития.

Каждый этап развития УСА соответствует введению нового вида транспорта. Каждый вид транспорта формирует свою структуру, определяя приоритетные точки размещения центроформирующих функций. Каждая структура сосуществует в продолжении всего цикла развития УСА совместно со структурами других видов транспорта.

Внутренние преобразования включают стабилизирующие нагрузки разновременных зон влияния: процессы смещения узла на границу его «ближней» зоны, закладку пространственной системы УСА в зону стыка промышленности и селитьбы [3], петлеобразование и кольцевание транспортного каркаса.

Внутренняя перестройка УСА индуцирует процесс его взаимодействия с окружением в рамках сетевого процесса более высокой иерархии (внешних взаимодействий УСА). Смещение изначального узла и преобразование его структуры в одном поселении сопровождается прокладкой из него межселенной связи в соседнее поселение. Это, в свою очередь, повышает функциональные нагрузки в последнем и ускоряет темп изменений структуры его узла.

Территориальное взаимодействие двух УСА при условии их нетождественности друг другу сопровождается построением транспортного каркаса и замыкает данную городскую территорию до оптимальной для нее величины. За пределами такой замкнутой территории влияния УСА нарушается целостность системы и уменьшается ее взаимодействие с окружающими узлами [2].

Для механизма преобразования УСА центрального городского пояса, сложившегося к 1930-м гг., в условиях слабой дифференциации транспортных путей характерны требования минимума затрат и максимума достигаемого эффекта, т.е. экстерриториальные факторы. Структура УСА определяется параметрами близости нужных узлов при их ограниченном разнообразии. В ходе преобразования планировочная структура и маршрутизация транспорта не меняются. При этом после смещения УСА большая часть путей проходит через новый центр, а трудовые поездки становятся многоцелевыми. Соответственно, при таком варианте развития транспортные нагрузки стабилизируются и даже снижаются. Процесс взаимодействия осуществляется при простой группировке показателей компонентов УСА.

С определенного этапа социально-экономического развития<sup>10</sup> наблюдается снижение значимости хозяйственно-экономических экстерриториальных факторов и усиление территориальных [2]. Со второй четверти XX-го века при сложении срединного и периферийного поясов города, в условиях повышения дифференциации транспортной системы и изменения запросов населения, значение приобретает значимость объекта, как бы далеко он ни находился. Необходимым требованием становится социальный эффект: возможность удовлетворения потребностей, разнообразие связей в узле, прямая

<sup>10</sup> В теоретических исследованиях – с 1930-х гг., в планировании – со второй половины XX-го в.

доступность, минимальная трудность передвижения. При условии неравнозначности узлов между ними возникает территориальное взаимодействие и поддерживается своего рода динамическое равновесие, поскольку изменения свойств в одном из них обуславливают изменения в другом. Изменения в обоих могут быть непропорциональны. При достижении тождественности узлов территория распадается на автономные участки, что может привести к формированию одного общего УСА большей мощности. Изначальные пункты притяжения при этом ликвидируются.

### Результаты исследования и выводы

Подтверждено, что городские структуры УСА «в своем развитии проходят последовательно стадии роста города в целом, отражая в скрытом виде приоритеты и ограничения развития пройденных этапов» [1]. Происходящие в составе исторически сложившихся территориальных «поясов» города преобразования представляют собой процесс интенсификации их градостроительного освоения и функционального использования, направленный на реализацию планировочного потенциала территории и закрепление устойчивых элементов морфологии.

Констатируется, что каждый этап развития УСА соответствует введению нового вида транспорта. Каждый вид транспорта формирует свою структуру, определяя приоритетные точки размещения центроформирующих функций. Каждая структура сосуществует в продолжении всего цикла развития УСА совместно со структурами других видов транспорта.

Зоны влияния УСА оформляются по размерам и структурируются в процессе преобразования самих УСА. Определено, что «ближние» зоны влияния обычно характеризуются концентрацией функций, компактностью и высокой плотностью застройки, подчиненностью геоморфологическим особенностям места, кратчайшими связями жилья с объектами производства. Отмечена определенная инерционность формирования их планировочной структуры. Выявлено, что территориальное развитие «ближних» зон соответствует интенсивному типу, включающему преобразования, интенсификацию функционального использования и адаптацию сложившейся структуры к новым условиям. Определено, что для периферийных зон влияния УСА характерно преимущественно экстенсивное развитие. Перспективная ценность этих зон определяется в большей мере наличием территориальных резервов для размещения больших объемов жилья и производства, нежели близостью территорий к УСА.

Выявлено, что морфологические изменения каждого УСА связаны с изменениями представлений о социальном статусе УСА в историческом развитии города, что выражается в доминировании либо экстерриториальных, либо территориальных факторов. Определено, что в основе динамики развития системы УСА лежит явление территориального взаимодействия, которое предполагает наличие минимум двух объектов, между которыми осуществляется обмен свойствами. Показано, что обмен возможен только между неравноценными по значениям параметров узлами.

Установлено, что территориальное взаимодействие между УСА в ряде случаев является результатом рассредоточения изначальных узлов к границам их «ближних» зон. Отмечено, что нетождественные по составу узлы размещаются на расстоянии, равном сумме радиусов их «ближних» зон. Следует признать, что расстояние между двумя одинаковыми УСА должно быть равно сумме радиусов их периферийных зон влияния<sup>11</sup>. Последнее положение определяет условие формирования сети УСА.

<sup>11</sup> Что согласуется с положением о равномерной сети В. Кристаллера, согласно которому «на полпути между двумя крупными узлами обычно встречается один более мелкий».

Выявлено, что в результате взаимодействия УСА замыкается только одна, единственно возможная для данного набора объектов оптимальная по форме и размерам целостная территория, которая становится территориальной системой, независимой от внешних взаимодействий. Требование самотождественности узла и его окружения при этом должно сохраняться.

Объединение неравнозначных УСА сопровождается функциональным вычленением общей структуры узлов или структуры одного из них на основе каркаса общественного транспорта.

Приведенные наблюдения, выявленные факторы и закономерности развития УСА позволяют определить их как ряд основ построения сетевых структур, состоящих из узлов социальной активности населения города.

### Источники иллюстраций

Рис. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. URL: <http://retromap.ru/> (в авторской обработке) (даты обращения: 10.09.2021, 06.10.2021, 19.11.2021, 03.01.2022, 02.03.2022, 24.03.2022, 14.05.2021).

### Список источников

1. Белоногова М.А. Фактор инерции в развитии планировочной структуры города: дис. ... канд. архитектуры: 05.23.22 / Белоногова Марина Алексеевна. Москва, 1989. 141 с.
2. Бугроменко В.Н. Исследование территориальной структуры города (на примере изучения внутригородского пассажирского транспорта): дис. ... канд. архитектуры: 05.23.22 / Бугроменко Владимир Николаевич. Москва, 1980. 187 с.
3. Крутиков Г. Город-коммуна Автострой. К вопросу общественно-пространственной организации поселения последовательно социалистического типа. 1931 // Советская архитектура. 1931. № 1–2. С. 29–35. URL: <http://tehne.com/event/arhivsyachina/g-krutikov-gorod-kommuna-avtostroy-k-voprosu-obshchestvenno-prostranstvennoy-organizacii-poseleniya-posledovatelno-socialisticheskogo-tipa-1931> (дата обращения: 17.09.2022).
4. Леш А. Пространственная организация хозяйства. Москва: Наука, 2007. 662 с.
5. Локтев В. Концепция динамически развивающегося города в современной градостроительной теории: дис. ... канд. архитектуры: 05.23.22 / Локтев Вячеслав. Москва, 1967. 325 с.
6. Сосновский В.А. Трансформация функциональной и транспортной структуры исторических центров крупных городов: дис. ... канд. архитектуры: 05.23.22 / Сосновский В.А. Москва, 1974. 151 с.
7. Тархов С.А. Эволюционная морфология транспортных сетей / С.А. Тархов. Смоленск-Москва: Институт географии Российской академии наук, 2005. 337 с.
8. Бычкова А.В. Становление и развитие производственных структур Москвы середины XIX – начала XXI веков // Architecture and Modern Information Technologies. 2015. №4(33). С. 1-18. URL: <https://marhi.ru/AMIT/2015/4kvart15/bychkova/abstract.php> (дата обращения 02.09.2022).
9. Бычкова А.В. Узлы социальной активности // Architecture and Modern Information Technologies. 2016. №3(36). С. 1-18. URL: <https://marhi.ru/AMIT/2016/3kvart16/bychkova/abstract.php> (дата обращения 02.09.2022).

## References

1. Belonogova M.A. *Faktor inercii v razvitii planirovochnoj struktury goroda (kand. dis.)* [Inertia factor in the development of the planning structure of the city. (Cand. Dis)]. Moscow, 1989, 141 p.
2. Bugromenko V.N. *Issledovanie territorial'noj struktury goroda (na primere izucheniya vnutrigorodskogo passazhirskogo transporta) (kand. dis.)* [Study of the territorial structure of the city (by the example of the study of intercity passenger transport) (Cand. Dis)]. Moscow, 1980, 187 p.
3. Krutikov G. The city-commune of Avtostroy. To the question of the socio-spatial organization of the settlement of a consistently socialist type. 1931. Soviet architecture, 1931, no. 1–2, pp. 29–35. Available at: <http://tehne.com/event/arhivsyachina/g-krutikov-gorod-kommuna-avtostroy-k-voprosu-obshchestvenno-prostranstvennoy-organizacii-poseleniya-posledovatelno-socialisticheskogo-tipa-1931>
4. Lesh A. *Prostranstvennaja organizacija hozjajstva* [Spatial organization of the economy]. Moscow, 2007, 662 p.
5. Loktev V. *Koncepciya dinamicheskogo razvivayushchegosya goroda v sovremennoj gradostroitel'noj teorii (kand. dis.)* [The concept of a dynamically developing city in modern urban planning theory (Cand. Dis)]. Moscow, 1967, 325 p.
6. Sosnovskij V.A. *Transformaciya funkcional'noj i transportnoj struktury istoricheskikh centrov krupnyh gorodov (kand. dis.)* [Transformation of the functional and transport structure of the historical centers of large cities]. (Cand. Dis)]. Moscow, 1974, 151 p.
7. Tarhov S.A. *Jevoljucionnaja morfologija transportnyh setej* [Evolutionary morphology of transport networks]. Smolensk-Moskva, 2005, 337 p.
8. Bychkova A.V. Formation and development of Moscow's industrial structures in the mid–XIX - early XXI centuries. Architecture and Modern Information Technologies, 2015, no. 4(33), pp. 1-18. Available at: <https://marhi.ru/AMIT/2015/4kvart15/bychkova/abstract.php>
9. Bychkova A.V. Nodes of social activity. Architecture and Modern Information Technologies, 2016, no. 3(36), pp. 1-18. Available at: <https://marhi.ru/AMIT/2016/3kvart16/bychkova/abstract.php>

## ОБ АВТОРЕ

### Бычкова Александра Васильевна

Ведущий архитектор, ООО «Институт Развития Городской Агломерации» (ООО «ИРГА»),  
Москва, Россия  
[avbplatz@bk.ru](mailto:avbplatz@bk.ru)

## ABOUT THE AUTHOR

### Bychkova Alexandra V.

Leading Architect, LLC «Institute of Urban Agglomeration Development» (ООО «ИРГА»),  
Moscow, Russia  
[avbplatz@bk.ru](mailto:avbplatz@bk.ru)