

Обеспеченность объектами образования при комплексном развитии жилой застройки в г. Москве

Ион Спиридонович Когутяк¹, Наталья Владимировна Бакаева^{1,2}

¹ *Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ); г. Москва, Россия;*

² *Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук (НИИСФ РААСН); г. Москва, Россия*

АННОТАЦИЯ

Введение. Актуальность исследования заключается в том, что в крупнейших городах в процессе градостроительного развития появляется дефицит в обеспечении мест в детских садах и школах. Одновременно с проблемой количественной обеспеченности возникает вопрос о необходимости формирования учебно-воспитательных комплексов, которые предполагают объединение детских садов и школ, позволяя обеспечить преемственность в образовательном процессе, а также оптимизировать площадь земельного участка. Такие вопросы приводят к постановке территориально-пространственных задач в области градостроительной деятельности, которая, с одной стороны, формирует жилую застройку и увеличивает число потребителей объектов образования, с другой — выделяет пространство для их строительства.

Материалы и методы. Одной из целей механизма комплексного развития территории является обеспечение условий функционально-пространственной организации социальной инфраструктуры, однако на сегодняшний день решения ее развития не взаимосвязаны с обеспеченностью местами в детских садах и школах, что в долгосрочной перспективе неизбежно отразится на качестве городской среды. Рассматривается территория комплексной застройки; предмет исследования — методика обоснования потребности количественного обеспечения мест, способы и эффекты формирования детских садов и школ в качестве учебно-воспитательных комплексов.

Результаты. Выполнен анализ научных исследований, посвященных обеспеченности детскими садами и школами, в результате которого выявлены основные аспекты, а именно обеспечение потребности в местах с учетом возможности адаптации емкости к демографическим изменениям, преемственности программы дошкольников для обучения в школе; знакомство детей с практическими командными задачами, в том числе на природе в условиях крупнейших городов.

Выводы. В исследовании с использованием системного и математического анализа рассмотрены параметры комплексного развития территории в г. Москве, которые показывают направление изменений функционального назначения территории, позволяющие реализовать изученные подходы к обеспечению местами в объектах образования на территории комплексного развития.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: развитие территории, комплексное развитие территорий (КРТ), жилая застройка, образовательные учреждения, детские сады, школы, обеспеченность, доступность

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Когутяк И.С., Бакаева Н.В. Обеспеченность объектами образования при комплексном развитии жилой застройки в г. Москве // Строительство: наука и образование. 2025. Т. 15. Вып. 2. Ст. 6. URL: <http://ns-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2025.2.6

Автор, ответственный за переписку: Ион Спиридонович Когутяк, official.i.s@yandex.ru.

Provision of educational facilities in the integrated development of residential buildings in the Moscow city

Ion S. Cogutiac¹, Natalia V. Bakaeva^{1,2}

¹ *Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU); Moscow, Russian Federation;*

² *Scientific Research Institute of Building Physics of the Russian Academy of Architecture and Building Sciences (NIISF RAASN); Moscow, Russian Federation*

ABSTRACT

Introduction. The significance of this research lies in the observation that major urban centres face a shortage of available spaces in kindergartens and schools during their development. In addition to addressing the quantitative shortfall, there is a pressing need to establish educational complexes that integrate kindergartens and schools. This integration can facilitate continuity in the educational process and optimise land use. These challenges give rise to territorial and spatial planning issues within urban development, which, on one hand, drive residential construction and increase the population of educational facility users, while on the other hand, necessitate the allocation of space for the construction of these facilities.

Materials and methods. One objective of the mechanism for integrated territorial development is to establish conditions that promote the functional and spatial organisation of social infrastructure. However, to date, the solutions for this development have not been coordinated with the availability of spaces in kindergartens and schools. This disconnection is likely to have a long-term negative impact on the quality of the urban environment. The study focuses on areas designated for complex development, while the subject of inquiry is the methodology used to justify the quantitative need for available spaces and the methods and implications associated with the establishment of kindergartens and schools as educational complexes.

Results. A comprehensive analysis of scientific studies focused on the provision of kindergartens and schools has been conducted. This analysis identified several key aspects, including the need for adequate placements, the capacity for adaptation in response to demographic changes, the continuity of educational programmes for preschoolers transitioning to school, and opportunities for children to engage in practical team tasks, including those set in natural environments within major urban areas.

Conclusions. This study employs system and mathematical analysis to examine the parameters of integrated territorial development in the city of Moscow. It highlights the trends in the functional utilisation of the territory, thereby facilitating the application of the proposed methodologies for allocating spaces in educational facilities within the context of integrated development.

KEYWORDS: area development, Integrated Territorial Development (ITD), residential development, education facilities, kindergartens, schools, observation, accessibility

FOR CITATION: Cogutiac I.S., Bakaeva N.V. Provision of educational facilities in the integrated development of residential buildings in the Moscow city. *Construction: Science and Education*. 2025; 15(2):6. URL: <http://nso-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2025.2.6

Corresponding author: Ion S. Cogutiac, official.i.s@yandex.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Обеспеченность и доступность бесплатного дошкольного и школьного образования гарантируется Конституцией РФ. Однако в силу интенсификации градостроительных процессов, вызванных комплексным развитием территории¹ и связанных с реализацией жилой застройки на территориях бывших производственных зон, возникает угроза необеспеченности населения детскими садами и школами из-за отсутствия взаимной увязки решений по размещению жилой застройки и емкостью образовательных учреждений, располагаемых и планируемых к реализации, в том числе и на прилегающих территориях. На сегодняшний день в г. Москве сформированы более 500 участков для комплексного развития территории, существенная часть которых предполагает размещение жилой застройки².

Механизм комплексного развития территории ставит цели формирования гармоничного пространства для жизнедеятельности населения городов. Таким образом, в рамках настоящего исследования выявлена научная проблема, состоящая в несоответствии новых фактов и данных, вызванных необходимостью учета взаимосвязи параметров проектов планировки территории в части обеспеченности местами в детских садах и школах с новой и существующей застройкой, и старым способом их объяснения, не учитывающим параметры потребности прилегающей существующей и планируемой застройки, а также особенности вариантов образования участков размещения детских садов и школ.

За последние несколько десятилетий в научном знании сформировалось глубокое понимание

проблемы обеспеченности социальной инфраструктурой в градостроительной деятельности, которая напрямую связана с демографической ситуацией и определяет потребности в емкости детских садов и школ. В рамках выявленной проблемы рассмотрены исследования Л.В. Глебушкиной, И.Ю. Чубаркиной, Е.Н. Белой, А.В. Сидоровой, Г.В. Леонидовой, З.А. Асадова, И.М. Лапцевич, О.С. Сачава, С.П. Кудрявцева, Н.С. Долотказина и других, направленные на решение проблемной ситуации по обеспечению объектами образования, в частности детскими садами и школами, с учетом возникающих потребностей населения и необходимости формирования учебно-воспитательных комплексов, а также их рационального расположения на территории жилой застройки. Так, например, в работе «Реконструкция территорий жилой застройки городов Восточной Сибири» Л.В. Глебушкиной предложено анализировать потребность в социальных объектах исходя из классификации квартир по уровню комфорта: социальный, деловой и престижный. Уровень определяется на основе оценки износостойкости конструктивных систем типовых серий жилых домов, и чем выше показатель конструктивных систем, тем выше уровень комфорта квартиры, при этом норма общей площади в расчете на одного человека возрастает соответственно уровню комфорта. Для оптимизации жилой застройки предложены пять объемно-пространственных приемов:

1. Модернизация путем перепланировки для существующего фонда социального фонда.

2. Надстройка жилых домов, существующих домов социального фонда предусматривает деловой фонд в надстройке.

3. Вставки между жилыми домами существующего фонда социальных домов предусматривают деловой фонд во вставках.

¹ Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

² Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (в ред. от 08.08.2024).

4. Уширение корпуса жилого дома с получением квартир делового типа.

5. Комплексная реконструкция, использующая сочетание представленных приемов, социальный тип жилья получает при модернизации деловой уровень, а надстраиваемый тип — престижный уровень.

В рамках анализа научных работ по проблеме обеспечения местами в детских садах и школах для определения размещения объектов обслуживания применялись натурное обследование и опрос, которые показали неравномерное распределение по исследуемой территории таких объектов. По результатам исследования детские сады и школы оказались расположены в центре квартала первого периода индустриального домостроения [1].

В работе Л.Л. Никульшина «Градостроительное обоснование размещения образовательных учреждений при реконструкции городской застройки» предложено определять размещение образовательного учреждения на основе расчета потребности от численности населения и нормативных радиусов доступности с учетом документации территориального планирования в части сносимого жилого фонда и планируемой новой жилой застройки. Главным приоритетом при выборе местоположения образовательного учреждения представляется экологическая ситуация. В данной научной работе рассматриваются последовательность действий по определению территориального ресурса и необходимых для размещения исходя из потребностей населения участков, формирование перечня оценочных факторов, присвоение балльных оценок и расчет рейтинга оценочного фактора. Представленная методика предлагает мониторинг экологического состояния городских территорий для сокращения заболеваемости детей в 2,5 раза. Таким образом, в работе предложено использование информационной системы в качестве инструмента контроля обеспечения мест образовательных учреждений с учетом экологических требований [2].

В работе «Методические основы воспроизводства объектов социальной инфраструктуры урбан-блоков с использованием ценностного подхода» И.Ю. Чубаркиной приведен новый термин «урбан-блок» в качестве комплексного инвестиционно-строительного проекта, в который входят жилищный фонд и социальная инфраструктура. Однако, согласно исследованию, в рамках термина «социальная инфраструктура» предполагается совокупность трудовой, общественной, культурной и социально-бытовой деятельности без учета детских садов и школ [3].

Е.Н. Белой в своем исследовании «Экономическое обоснование размещения дошкольных образовательных учреждений при реконструкции городской застройки» представил алгоритм на основе балльной оценки по социальным и экономическим

факторам для обоснования размещения детских садов. Предложенная методика в рамках факторов социального обоснования учитывает демографическую ситуацию, потребность населения в дошкольных образовательных учреждениях (ДОУ), оценку состояния сети ДОУ в городе, а в рамках экономического обоснования размещения ДОУ оценку транспортной доступности и экономических условий. Для реализации данной оценки предусматривается алгоритм, состоящий из этапов: 1 — выбор участка на основании показателей существующих ДОУ; 2 — определение потребностей населения в ДОУ путем установления разницы между фактической и проектной мощностью; 3 — анализ территории на соответствие градостроительным регламентам правил землепользования и застройки; 4 — расчет балльной оценки участков согласно пространственным и статистическим данным; 5 — формирование таблицы социально-экономической ценности по каждому участку; 6 — выбор участка по максимальному баллу. В рамках балльной оценки предложены диапазоны влияния каждого учитываемого фактора так, что демографический показатель оценивается в 2 балла; плотность населения, озеленения и обеспеченности ДОУ — 5; транспортная доступность — 5; состояние среды — 5; экономический показатель — 5 [4, 5].

А.В. Сидоровой в труде «Креативная образовательная среда дошкольного образования: вопросы преемственности» рассматривается проблема адаптации у первоклассников. На основе общения с педагогами в формате круглого стола сформулированы следующие проблемы адаптации первоклассников:

1. Неспособность договариваться между собой в группах 3–4 человека.
2. Неспособность к организации пространства для работы.
3. Отсутствие навыка поиска информации.
4. Отсутствие элементарных математических основ.

Для решения этих проблем предлагается формирование креативной предметно-развивающей среды в качестве единого учебно-воспитательного комплекса, учитывающей особенности образовательной среды за счет преемственности, позволяющей решить вопросы начального общего образования [6].

Г.В. Леонидовой («Дошкольное образование в России: обеспеченность и доступность») уделяется особое внимание проблеме доступности детских садов с учетом активной демографической динамики, влияющей на их потребность с начала 1990-х гг. до 2010-х гг. в РФ. В работе рассматриваются напряженность в социальной сфере в связи с существенными и резкими различиями в потребности в детских садах в 1990-х и 2000-х гг. В качестве альтернативного ресурса мест в детских садах предлагаются частные дошкольные учреждения, группы

кратковременного пребывания, группы семейного воспитания, семейные детские сады, с целевым показателем 5 % от общей мощности. Эта доля в г. Москве на момент исследования уже составляла более 6 %. Такие показатели объясняются нежеланием частных структур проходить необходимые процессы лицензирования и несоответствием используемых помещений действующим стандартам. В публикации демонстрируется прямое влияние демографического цикла на нагрузку в детских садах. В качестве специфики обеспеченности детских садов представляется особая актуальность в местах для детей от 1–3 лет, нежели от 3–6 лет. Отмечена низкая вариативность видов ДООУ. Так, детские сады компенсирующего типа составляют 2 %, а детские сады для детей раннего возраста 0,5 %. Предлагаются два направления работы для решения этого вопроса: 1) развитие альтернативных видов дошкольного образования; 2) повышение уровня социальной защиты семей с детьми дошкольного возраста в виде материальной компенсации семьям, которые не имеют возможности устроить ребенка в государственный детский сад [7].

В рамках публикации З.А. Асадовой «О формах связи детского сада и школы» был выполнен опрос, в результате которого формируется потребность в участии школьных педагогов в процессе подготовки детей дошкольного возраста к школьной программе. Необходимо привлечение детей к практическим командным задачам самообслуживания, активной деятельности. В исследовании поставлен эксперимент продолжительностью 2 года с участием воспитателей и преподавателей, направленный на взаимодействие между детским садом и школой посредством взаимодействия между педагогом и детьми, педагогом и воспитателем, с учетом пространственных особенностей детского сада и школы. Такое тесное взаимодействие на долгосрочной основе представляется возможным при формировании надежных и стабильных административных и пространственных связей [8, 9].

И.М. Лапцевич и О.С. Сачава в своей работе «Единое образовательное пространство “Детский сад – школа”»: от теории к практике» анализируют преимущества, риски и практические проблемы при объединении детских садов и школ. Предлагается рассмотреть сопоставление требований к выпускнику детского сада и школы согласно действующим федеральным нормативным требованиям в части личностных, предметных результатов, которые демонстрируют принципиальную преемственность и готовность к объединению функции детского сада и школы. Как преимущество от объединения детского сада и школы приводится эффект снижения нагрузки на ребенка в период с 5–10 лет за счет преемственности, вторым плюсом является возможность долгосрочной и планомерной работы с ребенком в случае наличия логопедических

или психологических и других проблем, третьим — нормативно-правовое регулирование дошкольной деятельности в качестве образовательной, и именно объединенный со школьной опцией вариант способствует образовательной функции реализоваться наиболее эффективно. В части рисков от объединения детского сада и школы приводится перенос методов работы со школьниками на дошкольников, т.е. ситуация, при которой программа первого класса проводится на раннем этапе, не предполагающая развитие необходимых для обучения в школе качеств. Таким образом, преемственность не отменяет старое, а развивает его на следующем этапе становления. Очередной риск связан с неверной трактовкой понятия «готовности к школе», часто это воспринимается как готовность к изучению конкретных предметов, таких как навыки счета, чтения и письма. Однако готовность в школе предусматривается, в первую очередь, не на содержательном, а на деятельном уровне. В данном исследовании также отражены позиции различных ролей: для родителей — в преемственности процесса развития, близком пространственном расположении детского сада и школы, возможностей дополнительного образования, обеспечения бесшовного психолого-педагогического сопровождения детей; для педагогов — в увеличении контингента воспитанников и обучающихся, повышении педагогического мастерства и улучшении материально-технической базы; для детей — в единой траектории требований на различных уровнях, преемственности образовательных программ, формировании долгосрочных личностных отношений внутри коллектива. В отношении социально-психологического аспекта объединение коллективов требует анализа доминирующих в коллективах систем ценностей, среди которых могут быть жизненная мудрость, красота природы, любовь, материально обеспеченная жизнь, познание и т.д., на основе этих факторов поставлен эксперимент, в рамках которого коллективы оцениваются и определяется общность их ценностей. В исследовании представлены детализированные практические рекомендации по поэтапному объединению школы и детского сада [10].

С.П. Кудрявцева, Н.С. Долотказина в труде «Современные направления создания детских образовательных учреждений» рассматривают возможность формирования адаптивных пространств образовательных учреждений, приводится понятие «открытого пространства» в качестве единого свободного пространства для детей, где не предусмотрены различные возрастные группы. В виде ответа на демографические изменения предлагается адаптировать емкость объекта, использовать модульные, контейнерные блоки. Представлен экспериментальный архитектурный проект, в рамках которого предложены емкости детского сада на 75, 140 и 200 мест на основе модульной концепции. В рамках проектных решений предложены игровые площадки

на стилобатной части, доказывающие возможность эксплуатации надземного уровня территории [11].

Рассмотренные выше исследования во многом сформировали научно обоснованное представление об обеспеченности детскими садами и школами проектов жилой застройки и их взаимосвязи. Однако в части определения территориального ресурса ранее предложенные подходы неактуальны для применения в крупнейших городах, таких как Москва, например, ввиду более высоких требований к городской среде, а также экономических условий, требующих более высокой плотности застройки. Наиболее релевантным территориальным ресурсом для крупнейших городов могут выступать участки комплексного развития территории (КРТ), которые позволяют, с одной стороны, формировать жилую застройку с учетом современных требований к городской среде и плотности застройки, делая возможным экономическую целесообразность реализации жилой застройки; с другой — создавать места в детских садах, обеспечивающих потребности проектируемой и примыкающей к ней существующей и планируемой жилой застройки. Также в анализируемых исследованиях не представлены особенности территориально-пространственной организации различных вариантов размещения детских садов и школ, которые могут коренным образом изменить рассматриваемые в научных работах проблемы. С этой целью необходимо использовать инструменты, направленные на достижение устойчивого развития территории, высоких показателей жилищного строительства, условий развития инфраструктурных городских систем. Таким механизмом может служить КРТ — особый вид градостроительной деятельности, который представляет собой совокупность мероприятий в рамках советующего договора, таких как: разработка документации по планировке территории, разработка архитектурно-градостроительных решений, разработка проектной и рабочей документации и т.д. вплоть до ввода объектов капитального строительства в эксплуатацию и передачи инфраструктурных объектов на баланс городских организаций [12–15].

В Москве данный механизм приобрел специфику развития, прежде всего, производственных зон [16]. На сегодняшний день механизм и эффекты от реализации КРТ являются активно исследуемым объектом в части правового регулирования [17, 18], выявления негативных факторов, препятствующих достижению целей КРТ [19, 20]. В отношении утверждения направления градостроительного развития КРТ в г. Москве сформулирован порядок обоснования и установления предельных параметров комплексного развития территории — это параметры, установленные в постановлении Правительства Москвы и включающие: границы комплексного развития территории, площадь участка комплексного развития территории, максимальную суммарную

поэтажную площадь в границах наружных стен, виды разрешенного использования территории, сроки подготовки документации по планировке территории, сроки реализации КРТ, оператора КРТ [16, 21–23].

С учетом существующего опыта функционально-пространственной организации жилой застройки целью настоящего исследования является изучение проблемы обеспечения местами в детских садах и школах при комплексном развитии жилой застройки г. Москвы.

Гипотеза исследования — механизм комплексного развития территории жилой застройки (на примере г. Москвы) при реализации жилой застройки может стать территориальным ресурсом для обеспечения прилегающих территорий местами в детских садах и школах, учитывающий потребности населения во взаимосвязи со спецификой и требованиями размещения объектов образования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Область исследования — с учетом многочисленности и существенной пространственной диверсификации участков комплексного развития в г. Москве³ предлагается рассмотреть эти участки для возможности обеспечения местами в детских садах и школах (рис. 1) [18].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ 40 постановлений Правительства Москвы о комплексном развитии территории показал, что на исследуемых участках, на которых на сегодняшний день расположены производственные объекты и объекты, обслуживающие их, планируется размещение преимущественно жилой застройки с объектами дошкольного и школьного образования. Рассмотрим планируемую застройку до 20 тыс. м² суммарной поэтажной площади (СПП) в отношении 40 участков КРТ, по которым утверждены постановления Правительства Москвы. Распределение участков КРТ представлено по горизонтали, а показатель СПП — по вертикали (рис. 2)⁴.

Объекты образования, среди которых школы и детские сады, расположены в диапазоне 6–20 тыс. м², объекты спорта — до 8 тыс. м², гостиницы варьируются от 10 до 20 тыс. м², а медицинские — до 15 тыс. м². При этом необходимо отметить, что общественно-деловая функция занимает весь рассматриваемый диапазон площадных характеристик. Площадь объ-

³ О мерах по реализации проектов комплексного развития территорий нежилой застройки города Москвы : Постановление Правительства Москвы от 23.03.2021 № 331-ПП.

⁴ Классификатор видов разрешенного использования земельных участков : приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 10.11.2020 № П/0412.

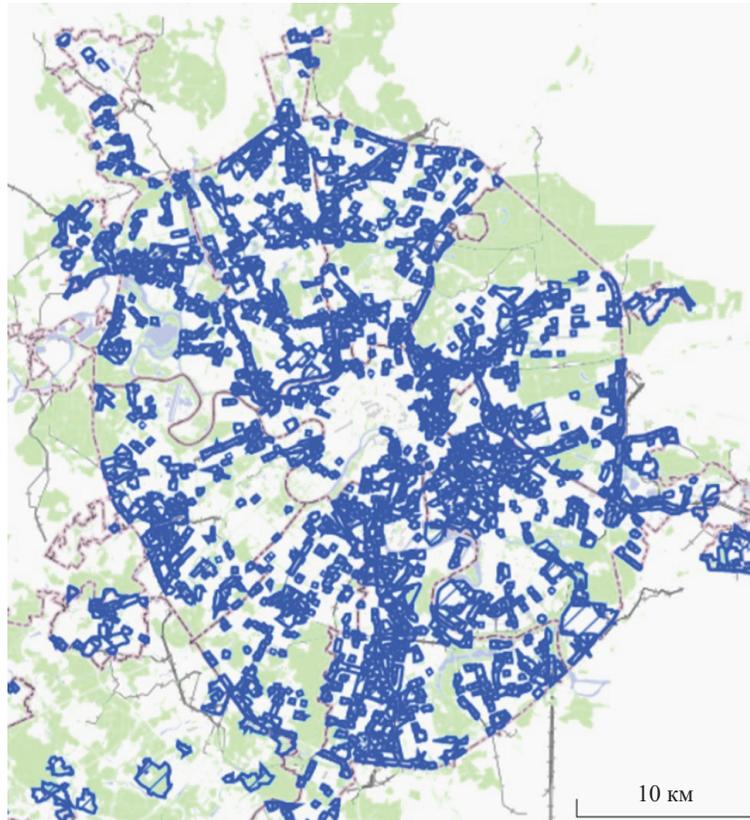


Рис. 1. Схема границ участков комплексного развития в г. Москве

ектов административного назначения — 6–8 тыс. м² (рис. 3)⁵.

Анализ сравнения существующей и планируемой плотности застройки в границах КРТ предлага-

⁵ Перечень документов // Сайт мэра Москвы. Департамент инвестиционной и промышленной политики города Москвы. 2023. URL: <https://www.mos.ru/dipp/documents/proekty-reshenii-o-kompleksnom-razvitii-territorii-nezhiloi-zastroiki/>

ется путем сопоставления числовых показателей (рис. 3). В большинстве случаев планируемая плотность многократно превышает существующую, однако есть исключение — КРТ, расположенное по адресу: ул. Пресненский Вал, вл. 27 в существующем положении имеет 9,25 тыс. м² на га, а планируется размещение застройки с плотностью 6,25 тыс. м² [19].

Рассмотрим изменение функций, предлагаемых в рамках КРТ (рис. 4). На представленной аллюви-

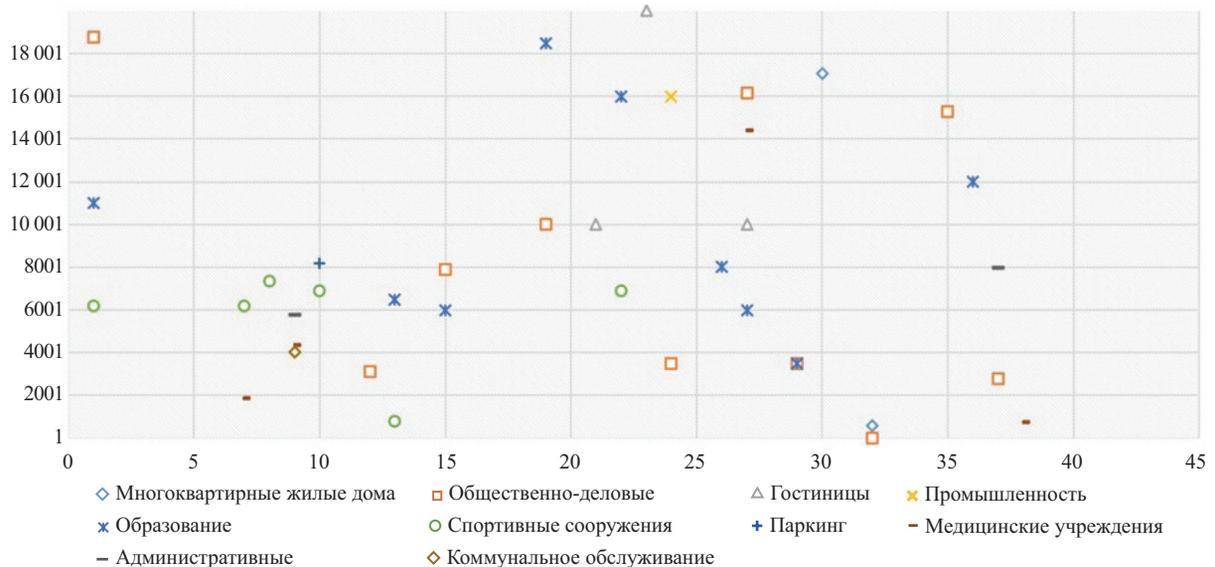


Рис. 2. Анализ площадных показателей планируемой застройки в диапазоне 1–20 тыс. м²

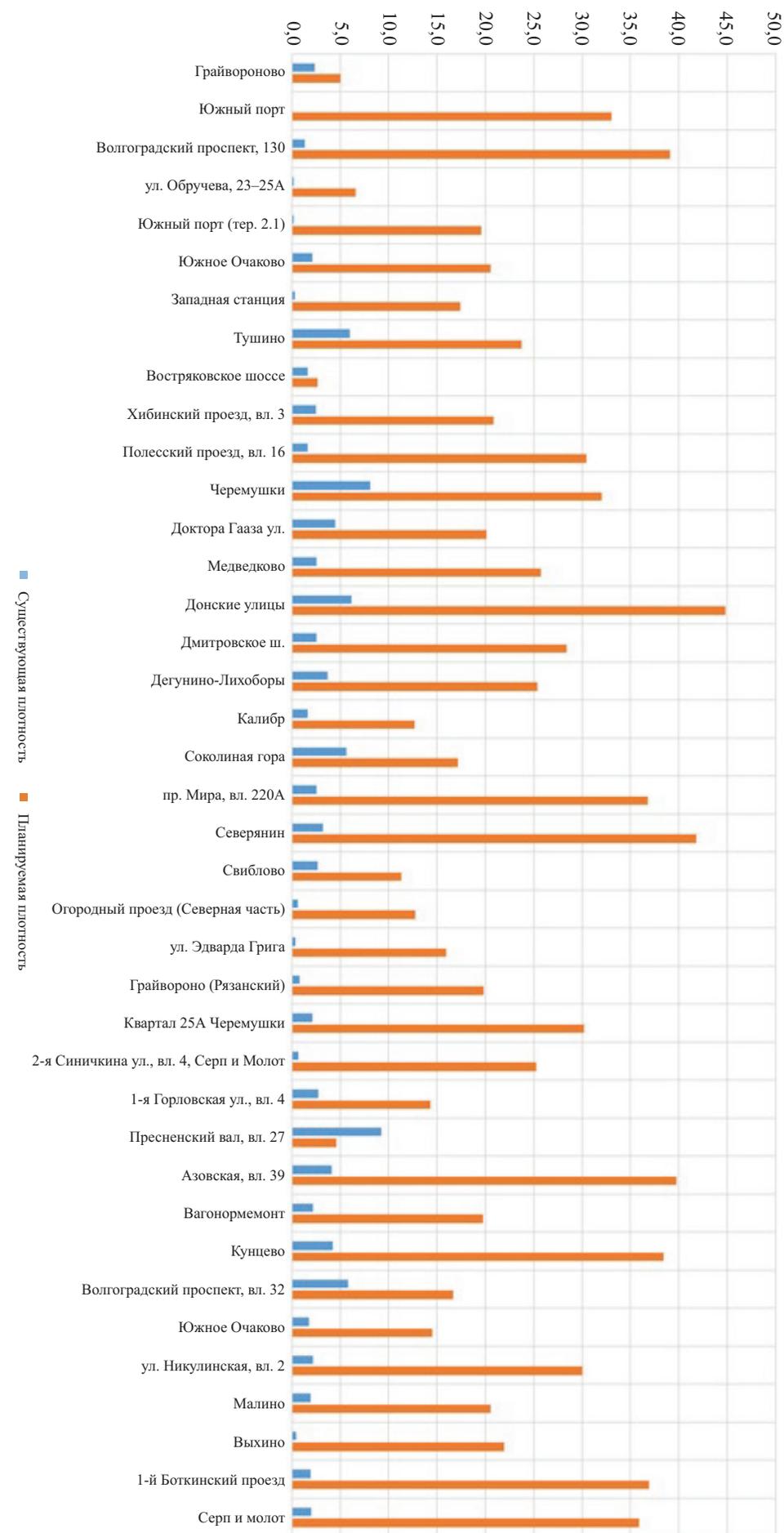


Рис. 3. Диаграмма сравнения существующей и планируемой плотности застройки в границах КРТ

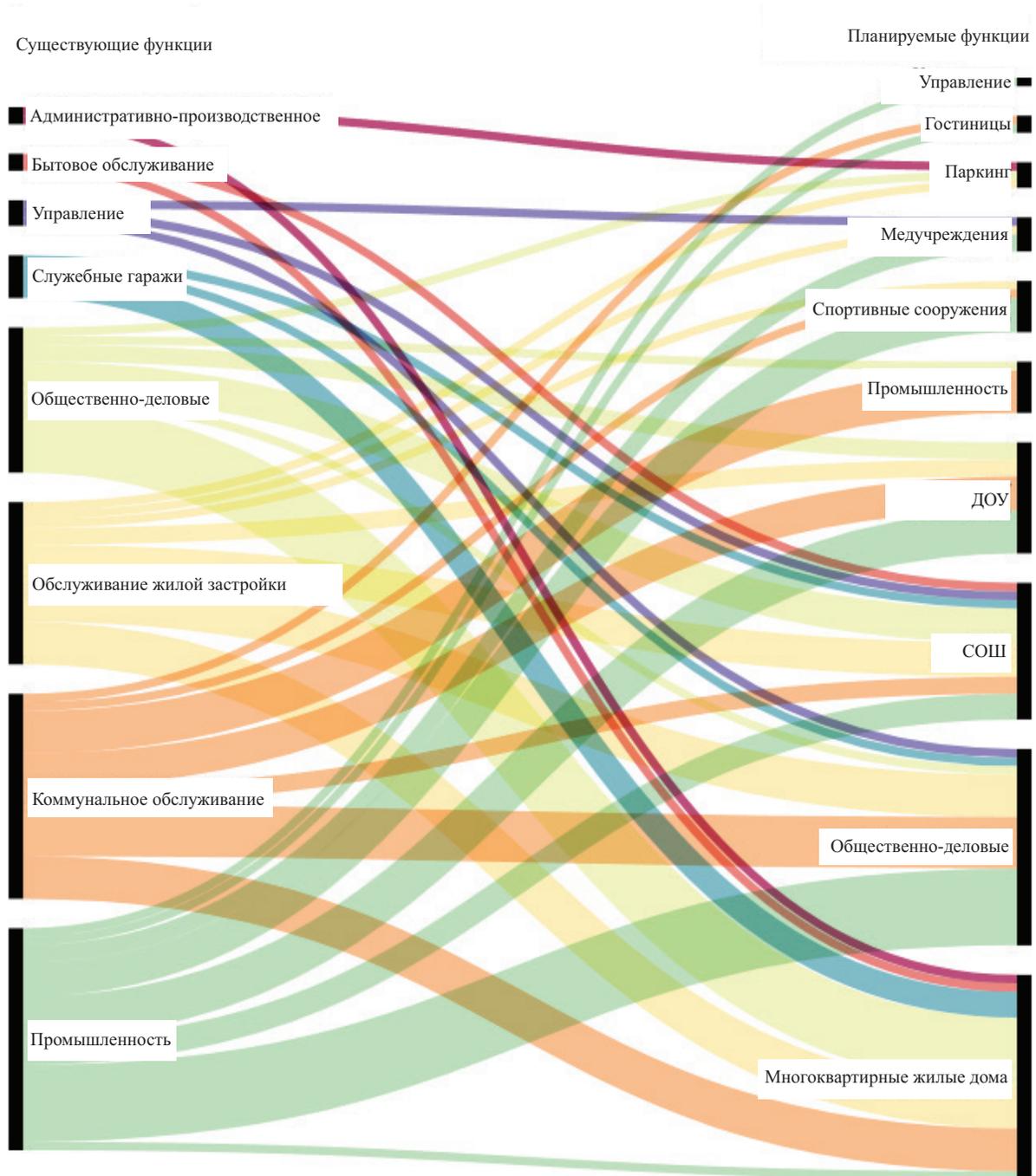


Рис. 4. Аллювиальная диаграмма изменения функций в рамках КРТ

альной диаграмме слева представлены существующие функции, справа — планируемые. Под наименованием каждой функции написано количество выявленных функций в перечне исследуемых участков КРТ. Исходя из диаграммы, можно сделать вывод, что на сегодняшний день в рамках механизма КРТ часто располагают детские сады и школы.

Проведенный анализ показывает интенсивное развитие бывших производственных территорий. На реорганизуемой территории предусматриваются различные функции, однако одной из наиболее часто встречаемых является жилая застройка, которая

в соответствии с социальными нормами предполагает обеспечение местами в детских садах и школах⁶. Тем не менее многие планировочные решения, принятые в рамках размещения детских садов и школ, не имеют научного обоснованного подхода к определению типа формирования образовательного учреждения и емкостей мест [20, 22, 23].

⁶ О комплексном развитии территории нежилой застройки города Москвы № 551, расположенной по адресу: г. Москва, ул. Пресненский Вал, вл. 27 : Постановление Правительства Москвы от 28.06.2023 № 1219-ПП.

Определение потребности населения в местах в детских садах и школах и способы формирования земельных участков для ДОУ и СОШ

Вопрос размещения детских садов и школ представляется целесообразным рассматривать с позиций учета потребностей населения и требований их доступности в рамках действующей нормативно-правовой базы. Если говорить о динамично развивающихся городах, то потребность населения может меняться в прямой зависимости от меняющейся СПП жилой застройки согласно региональным нормативам градостроительного регулирования. Иначе говоря, за ростом жилой застройки растет потребность в детских садах и школах. Следует отметить, что вопрос обеспеченности местами в детских садах и школах может быть усложнен в случае одновременного не взаимно учитываемого профицита обеспечения территории. Например, если в существующей жилой застройке с избыточной (профицитной) обеспеченностью мест в детских садах и школах единовременно планируется размещение жилой застройки, которая не учитывают нагрузку на места в детских садах, от реализации проектов друг друга возникает ситуация, при которой образуется нехватка мест в детских садах и школах [24].

С целью предотвращения такого рода ситуаций требуется комплексная оценка обеспеченности территории местами в детских садах и школах с учетом прилегающей территории. Из этого утверждения возникает закономерный вопрос, что можно считать территорией прилегающей, которую необходимо учитывать таким образом, чтобы при реализации проекта планировки учесть возможные существующие и планируемые потребности в местах в детских

садах и школах? Для определения прилегающей территории стоит, пользуясь математическим и системным методами, учесть территорию, способную влиять на обеспеченность мест в детских садах и школах, соответственно это территория, расположенная в зоне доступности детского сада или школы (рис. 5). Таким образом, прилегающей территорией можно назвать территорию, расположенную на расстоянии удвоенного радиуса нормативной доступности детского сада или школы.

Важно отметить, что доступность детского сада и школы отличается, это означает, что и учитываемая прилегающая территория детского сада и школы будет отличаться. Так, например, при доступности детских садов 300 м прилегающая территория — 600 м от проектируемой, а при доступности школ 500 м прилегающая территория составит 1000 м². Необходимость учета доступности объекта образования во всех направлениях заключается в том, что в границах доступности с противоположной стороны может располагаться жилая застройка, влияющая на нагрузку учитываемой школы или детского сада. Помимо планируемой жилой застройки могут быть планируемые детские сады и школы, емкость которых также следует принимать во внимание, так как они могут не только покрывать потребности планируемой застройки, но и предусматривать обеспечение прилегающей территории. Таким образом, для комплексной оценки потребности в детских садах и школах следует рассчитывать потребность

⁷ Об утверждении нормативов градостроительного проектирования города Москвы в области образования : Постановление Правительства Москвы от 21.12.2021 № 2151-ПП.

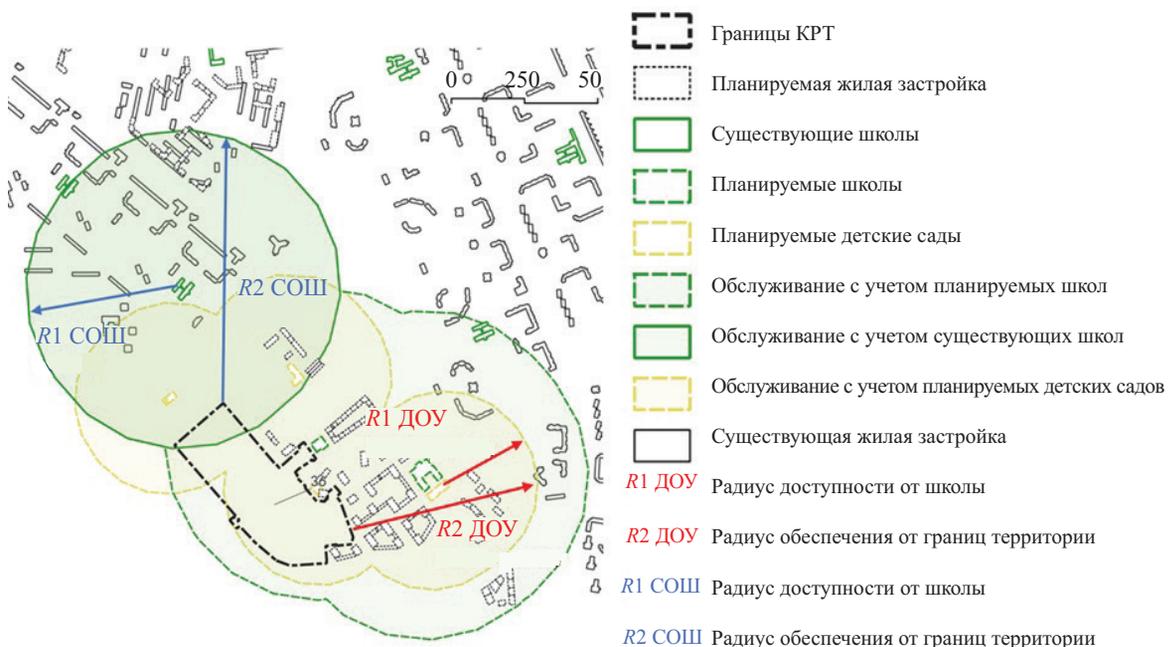


Рис. 5. Схема доступности и обеспеченности существующей и планируемой застройки местами в детских садах и школах

прилегающей территории, определив требуемую доступность, а затем оценить мощность детских садов и школ на прилегающей застройке и рассчитать существующую и планируемую обеспеченность местами в детских садах и школах [25, 26].

Результаты анализа 40 постановлений о комплексном развитии территории показали переход от функций производственной и прочей нежилой застройки в 13 детских садах и 16 школах. Важно рассматривать эти детские сады и школы в контексте 24 случаев размещения многоквартирных жилых домов. Результаты анализа также позволили оценить площадь образовательных учреждений от 6 до 19 тыс. м², а также определить масштаб увеличения плотности застройки на территории комплексного развития 5–35 тыс. м².

Для определения размещения и емкости детского сада и школы предлагается подход на основе установления потребностей населения и доступности. Совмещение этих двух условий учитывает специфику обеспечения школ и детских садов. Определение потребностей формируется из суммы населения в существующей, планируемой и проектируемой застройке; выявление доступности, прилегающей к проектируемой территории, устанавливается как зона доступности детского сада и школы, которая может влиять на обеспеченность проектируемой территории и брать на себя нагрузку от прилегающей территории.

На сегодняшний день сформировался объем научных работ, направленный на обеспечение потребности в детских садах и школах. Одним из наиболее частых вопросов обеспеченности приводится удовлетворенность потребности населения в местах в детских садах и школах. Реальная (фактическая) потребность в местах детских садов и школ обладает существенной изменчивостью как в большую, так и в меньшую сторону, в зависимости от общей демографической ситуации в стране. Для улучшения качества обеспечения детскими садами и школами необходимо развитие альтернативных видов дошкольного образования с учетом формирования частного обеспечения таких мест. Реализация различных вариантов объектов образования лежит в плоскости градостроительной деятельности и представляет собой задачу, требующую применения комплексного подхода. Размещение образовательного учреждения предлагается на основе балльных систем, учитывающих определение потребности населения, оценку градостроительных ограничений и балльной оценки по факторам плотности населения, транспортной доступности и экономического состояния, нормативной доступности и постоянной оценки экологических показателей для сохранения здоровья детей.

Отсутствие соответствующей подготовки после детского сада может препятствовать наилучшему началу обучения в школе в связи с отсутствием пре-

емственности. Решение этой проблемы представляется возможным за счет формирования учебно-воспитательного комплекса. Для интеграции детей в школьное образование требуется специальная подготовка и формирование определенных навыков. В этом смысле учебно-воспитательный комплекс может способствовать более плавному переходу детей в среду школьного обучения. У объединения детского сада и школы есть преимущества в виде снижения нагрузки в период начального образования, долгосрочная работа позволяет педагогам более эффективно работать и индивидуально учитывать особенности детей, а среди рисков объединения детского сада и школы — перенос школьных методов работы в детский сад.

В силу того, что плотность и территориальные характеристики мегаполисов делают пространство, пригодное для размещения загородных домов, более конкурентным и недоступным для большей части населения, отсутствует возможность знакомства детей в крупнейших городах с культурой народного хозяйства, теряется возможность тактильного восприятия естественных природных текстур (почва, листья, кора, плоды растений), рекреационной составляющей от прямого взаимодействия с растениями и ответственность за окружающую среду в виде биосферы. В рамках модульных объемно-пространственных решений возможно предусмотреть в несезонное (летнее) время создание на эксплуатируемых кровлях детских садов и школ садов, где дети могли бы ухаживать и наблюдать за развитием растений. С одной стороны, это могло бы сформировать практическую задачу для детей, которую они бы могли выполнять сообща, с другой — это могло бы послужить альтернативой дефициту взаимодействия с природой детей, живущих в больших городах.

Также для обеспечения с точки зрения пространственной организации важным является организация открытых пространств, которые положительно сказываются на креативной составляющей воспитанников и школьников, а ответом на демографические изменения предлагается модульное строительство, которое может как увеличивать, так и уменьшать емкость образовательного объекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день существуют различные варианты образовательных учреждений, располагающих преимуществами, рисками и условиями. Одновременно с этим потребность населения в обеспечении мест в детских садах и школах обладает изменчивостью, однако на сегодняшний день наука не располагает исследовательскими работами, предлагающими территориально-пространственное решение данных вопросов.

Механизм комплексного развития территории формирует новую жилую застройку на месте быв-

ших производственных зон, на прилегающей территории которых располагается существующая и планируемая жилая застройка, что создает уплотнение населенных территорий и позволяет воздействовать на обеспечение населения детскими садами и школами. Комплексное развитие может быть рассмотрено в качестве территориального ресурса для реализации обеспечения мест в детских садах и школах.

Одна из ключевых проблем обеспечения местами в детских садах и школах при комплексном

развитии — отсутствие взаимной увязки потребностей проектируемой и прилегающей территории с учетом существующей и планируемой жилой застройки.

Таким образом, для научного сообщества градостроительного направления складывается острая необходимость в продолжении исследования для комплексного определения потребности и выбора варианта реализации образовательных учреждений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Глебушкина Л.В. Реконструкция территорий жилой застройки городов Восточной Сибири : дис. ... канд. тех. наук. М., 2012. 237 с. EDN QGADTZ.
2. Никульшина Л.Л. Градоекологическое обоснование размещения образовательных учреждений при реконструкции городской застройки : дис. ... канд. тех. наук. М., 2011. 201 с. EDN QFJWCF.
3. Чубаркина И.Ю. Методические основы воспроизводства объектов социальной инфраструктуры урбан-блоков с использованием ценностного подхода // Экономика и предпринимательство. 2018. № 11 (100). С. 816–819. EDN YPFIEH.
4. Белая Е.Н. Экономическое обоснование размещения дошкольных образовательных учреждений при реконструкции городской застройки : автореф. дис. ... канд. экон. наук. Ростов н/Д., 2014. 22 с. EDN ZPPQWL.
5. Долгов А.В., Сычева Е.Б. Особенности формирования фонда дошкольных объектов в условиях демографической динамики // Академический вестник УралНИИПроект РААСН. 2014. № 4. С. 53–55. EDN TJOJML.
6. Сидорова А.В. Креативная образовательная среда дошкольного образования: вопросы преемственности // Воспитание и обучение детей младшего возраста : сб. мат. Междунар. науч.-практ. конф. 2016. № 5. С. 897–899. EDN WFQHFJ.
7. Леонидова Г.В. Дошкольное образование в России: обеспеченность и доступность // Проблемы развития территории. 2015. № 5 (79). С. 7–17. EDN UIWGZX.
8. Асадова З.А. О формах связи детского сада и школы // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 2–2. С. 288–292. EDN SGRUAN.
9. Славко А.Л. Организация учебно-воспитательного процесса по дисциплине «Физическая подготовка» в образовательных организациях МВД России на основе личностно-ориентированного подхода // Психология и педагогика служебной деятельности. 2024. № 1. С. 119–121. DOI: 10.24412/2658-638X-2024-1-119-121. EDN CMSPNL.
10. Латцевич И.М., Сачава О.С. Единое образовательное пространство «Детский сад – школа»: от теории к практике // Управление образованием: теория и практика. 2014. № 3 (15). С. 46–66. EDN QRIRZO.
11. Кудрявцева С.П., Долодказина Н.С. Современные направления создания детских образовательных учреждений // Архитектура и современные информационные технологии. 2016. № 3 (36). С. 13. EDN WQRXXX.
12. Fisher A.G.B. Production, primary, secondary and tertiary // Economic Record. 1939. Vol. 15. Issue 1. Pp. 24–38. DOI: 10.1111/j.1475-4932.1939.tb01015.x
13. Clark C. The Conditions of Economic Progress. London : Macmillan, 1940.
14. Fourastié J. Le Grand Espoir du XXe siècle : Progrès technique, progrès économique, progrès social. Paris : Presses Universitaires de France, 1949.
15. Dewey J. The school and society. Chicago, 1915. 164 p.
16. Cogutiac I.S., Bakaeva N.V. Analysis of the integrated development of the territory of the industrial zones of the city of Moscow // E3S Web of Conferences. 2023. Vol. 403. P. 01026. DOI: 10.1051/e3sconf/202340301026
17. Маликов В.В. Понятие и правовые признаки комплексного развития территории // Проблемы экономики и юридической практики. 2022. Т. 18. № 2. С. 92–95. EDN WQYUSG.
18. Ербягина М.В. Нормативно-правовое регулирование в вопросе комплексного развития городских территорий // Архитектура и дизайн. 2021. № 2. С. 29–38. DOI: 10.7256/2585-7789.2021.2.37323. EDN AOIQEZ.
19. Ковалёва А.В., Глебов М.П. Факторы, препятствующие эффективному комплексному развитию городских территорий // Труды Братского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2010. Т. 1. С. 147–150. EDN SEJGQL.
20. Алексеев Ю.В. Основы планирования, проектирования поселений региона и организации и координации профессиональной деятельности : монография. М. : Изд-во АСВ, 2022. 295 с.
21. Кирсанов А.Р. Комплексное развитие территорий: от глобальных планов к конкретным пробле-

мам // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2022. № 11 (254). С. 35–42. EDN QBGXJK.

22. Страшинова Ю.Г., Страшинова Л.Ф., Макарова И.Е. Роль сферы услуг в социально-экономическом развитии Москвы // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2020. № 52. С. 233–249. DOI: 10.17223/19988648/52/14. EDN MMPDLL.

23. Киреенко С.Г., Гринишон И.Э. Элементы теории множеств : учебное пособие. Томск, 2003.

24. Бестужев-Лада И.В. Социальное прогнозирование. М. : Знание, 1969. 62 с.

25. Седякина А.В. Зарубежный опыт исследования проблем развития объектов социальной инфраструктуры // Экономика. Право. Менеджмент : сб. тр. молодых исследователей БГУ. 2015.

26. Волкова А.А. Воздействие сферы услуг на социальную сферу и качество экономического роста // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2015. № 3 (33). С. 89–93. EDN UYVLC.

Поступила в редакцию 22 сентября 2024 г.

Принята в доработанном виде 15 ноября 2024 г.

Одобрена для публикации 28 ноября 2024 г.

ОБ АВТОРАХ: **Ион Спиридонович Когутяк** — аспирант кафедры градостроительства; **Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)**; 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; ResearcherID: LSI-8574-2024, ORCID: 0009-0000-9557-1559; official.i.s@yandex.ru;

Наталья Владимировна Бакаева — доктор технических наук, профессор, профессор кафедры градостроительства; **Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)**; 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; **Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук (НИИСФ РААСН)**; 127238, г. Москва, Локомотивный проезд, д. 21; Scopus: 56826095700, ResearcherID: P-1152-2015, ORCID: 0000-0003-0518-6521; natbak@mail.ru.

Вклад авторов:

Когутяк И.С. — обзор научной литературы, подготовка анализа исследуемых материалов, написание проекта статьи.

Бакаева Н.В. — научное руководство, концепция исследования, развитие методологии, написание исходного текста, итоговые выводы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

INTRODUCTION

The provision and accessibility of free pre-school and school education is guaranteed by the Constitution of the Russian Federation. However, due to the intensification of urban planning processes caused by the integrated development of the territory¹ and associated with the implementation of residential development on the territories of former production zones, there is a threat of failure to provide the population with kindergartens and schools due to the lack of mutual coordination of decisions on the location of residential development and the capacity of educational institutions located and planned for implementation, including in the adjacent territories. As of today, more than 500 plots have been formed in Moscow for integrated development of the territory, a significant part of which involves residential development².

¹ On Education in the Russian Federation : Federal Law of the Russian Federation of 29.12.2012 No. 273-FZ.

² Town-planning Code of the Russian Federation from 29.12.2004 No. 190-FZ (in edition from 08.08.2024).

The mechanism of integrated development of the territory sets the goals of forming a harmonious space for the life activity of the population of cities. Thus, the present study reveals a scientific problem consisting in the discrepancy between the new facts and data caused by the need to take into account the relationship between the parameters of territory planning projects in terms of the provision of places in kindergartens and schools with new and existing development, and the old way of explaining them, which does not take into account the parameters of the needs of the adjacent existing and planned development, as well as the peculiarities of the options for the formation of kindergarten and school sites.

Over the past few decades, scientific knowledge has developed a deep understanding of the problem of social infrastructure provision in urban planning, which is directly related to the demographic situation and determines the needs in the capacity of kindergartens and schools. In the framework of the identified problem the studies of L.V. Glebushkina, I.Yu. Chubarkina, E.N. Belaya, A.V. Sidorova, G.V. Leonidova, Z.A. Asadova, I.M. Lapcevich, O.S. Sachava, S.P. Kudryavtsev, N.S. Dolotkazin and others, aimed at solv-

ing the problematic situation of providing educational facilities, in particular kindergartens and schools, taking into account the emerging needs of the population and the need to form educational complexes, as well as their rational location on the territory of residential development. For example, in the work “Reconstruction of residential areas of Eastern Siberian cities” L.V. Glebushkina proposed to analyze the need for social facilities based on the classification of flats by comfort level: social, business and prestigious. The level is determined on the basis of assessment of wear resistance of structural systems of typical series of residential buildings, and the higher the index of structural systems, the higher the comfort level of the flat, while the norm of the total area per person increases accordingly to the comfort level. Five volumetric and spatial techniques are proposed for the optimization of residential buildings:

1. Modernization through redevelopment for existing social housing stock.
2. Superstructure of residential buildings, existing social housing provides for business stock in the superstructure.
3. Inserts between dwellings of existing social housing stock provide for business stock in the inserts.
4. Extension of the block of flats to provide business type flats.
5. Complex reconstruction using a combination of the presented techniques, the social type of housing receives a business level during modernization, and the superstructure type receives a prestige level.

Within the framework of the analysis of scientific works on the problem of providing places in kindergartens and schools, field survey and interviews were used to determine the location of service facilities, which showed an uneven distribution of such facilities in the study area. According to the results of the study, kindergartens and schools were located in the centre of the quarter of the first period of industrial housing construction [1].

In the work of L.L. Nikulshin “Urban-ecological substantiation of educational institutions location in the reconstruction of urban development” it is proposed to determine the location of educational institutions based on the calculation of the need from the population and the standard radius of accessibility, taking into account the documentation of territorial planning in terms of demolished housing stock and planned new residential development. The main priority in selecting the location of the educational institution is the environmental situation. This research paper considers the sequence of actions to determine the territorial resource and the necessary sites for location based on the needs of the population, the formation of a list of evaluation factors, the assignment of point estimates and the calculation of the rating of the evaluation factor. The presented methodology offers monitoring of the ecological state of urban areas to reduce the incidence of child morbidity by 2.5 times. Thus, the paper proposes the use

of an information system as a tool to control the provision of places of educational institutions taking into account environmental requirements [2].

In the paper “Methodological bases of reproduction of social infrastructure objects of urban blocks using the value approach” by I.Yu. Chubarkina gives a new term “urban block” as a complex investment and construction project, which includes housing stock and social infrastructure. However, according to the study, the term “social infrastructure” assumes the totality of labour, social, cultural and welfare activities without taking into account kindergartens and schools [3].

E.N. Beloi in his study “Economic justification of pre-school educational institutions placement in the reconstruction of urban development” presented an algorithm based on the scoring of social and economic factors to justify the placement of kindergartens. The proposed methodology within the framework of social justification factors takes into account the demographic situation, the need of the population in pre-school educational institutions, the assessment of the state of the network of pre-school institutions in the city, and within the framework of economic justification of the location of pre-school institutions the assessment of transport accessibility and economic conditions. To realize this assessment, an algorithm consisting of stages is envisaged: 1 — site selection based on the indicators of existing preschools; 2 — determination of the population’s needs in preschools by determining the difference between the actual and design capacity; 3 — analysis of the territory for compliance with urban planning regulations of land use and development rules; 4 — calculation of the score assessment of sites according to spatial and statistical data; 5 — formation of a table of socio-economic value for each site; 6 — selection of the site for the maximum score. Within the framework of the score assessment, the ranges of influence of each factor taken into account are proposed so that the demographic indicator is evaluated in 2 points; population density, landscaping and provision of preschools — 5; transport accessibility — 5; environmental condition — 5; economic indicator — 5 [4, 5].

A.V. Sidorova in her work “Creative educational environment of preschool education: issues of continuity” considers the problem of adaptation in first-graders. On the basis of communication with teachers in the round table format the following problems of adaptation of first-graders are formulated:

1. Inability to negotiate among themselves in groups of 3–4 people.
2. Inability to organize space for work.
3. Lack of information retrieval skill.
4. Lack of basic math fundamentals.

To solve these problems, it is proposed to form a creative subject-developmental environment as a unified educational complex, taking into account the peculiarities of the educational environment at the expense

of continuity, allowing to solve the issues of primary general education [6].

G.V. Leonidova (“Preschool Education in Russia: Availability and Accessibility”) pays special attention to the problem of kindergarten availability, taking into account the active demographic dynamics affecting their need from the early 1990s to the 2010s in the Russian Federation. The paper considers the tensions in the social sphere due to significant and sharp differences in the need for kindergartens in the 1990s and 2000s. As an alternative resource of places in kindergartens, private pre-school institutions, short-term stay groups, family education groups, family kindergartens are proposed, with a target of 5 % of the total capacity. This share in Moscow at the time of the survey was already more than 6 %. Such indicators are explained by the reluctance of private structures to undergo the necessary licensing processes and the non-compliance of the premises used with the current standards. The publication demonstrates the direct impact of the demographic cycle on the load in kindergartens. As a specific feature of kindergarten provision, there is a special urgency in places for children from 1–3 years of age, rather than from 3–6 years of age. The low variability of types of preschools is noted. Thus, kindergartens of compensatory type make up 2 per cent, and kindergartens for young children 0.5 per cent. Two directions of work to address this issue are proposed: 1) development of alternative types of preschool education; 2) increasing the level of social protection of families with preschool children in the form of financial compensation to families who are unable to place a child in a state kindergarten [7].

Within the framework of Z.A. Asadova’s publication “The forms of kindergarten-school connection”, a survey was carried out, as a result of which a need for school teachers’ participation in the process of preparing pre-school children for the school programme is formed. It is necessary to involve children in practical team tasks of self-care, active activity. The study set up a 2-year experiment with the participation of kindergarten teachers and educators aimed at interaction between kindergarten and school through the interaction between teacher and children, teacher and educator, taking into account the spatial features of kindergarten and school. Such close interaction on a long-term basis is possible if reliable and stable administrative and spatial links are formed [8, 9].

I.M. Lapcevich and O.S. Sachava in their paper “Unified educational space “Kindergarten – School”: from theory to practice” analyze the advantages, risks and practical problems in combining kindergartens and schools. It is proposed to consider the comparison of requirements for a kindergarten and school graduate according to the current federal normative requirements in terms of personal and subject results, which demonstrate the fundamental continuity and readiness to unite the function of kindergarten and school. The advan-

tage of combining kindergarten and school is the effect of reducing the load on the child from 5–10 years of age due to continuity, the second advantage is the possibility of long-term and systematic work with the child in case of speech therapy or psychological and other problems, the third advantage is the legal and regulatory regulation of preschool activities as educational activities, and it is the combined with school option that helps the educational function to be realized most effectively. The risks of combining kindergarten and school include the transfer of working methods from schoolchildren to preschoolers, i.e. the situation in which the first grade programme is passed at an early stage, which does not involve the development of the qualities necessary for schooling. Thus, continuity does not cancel the old, but develops it at the next stage of formation. Another risk is related to the misinterpretation of the concept of “school readiness”, often it is perceived as readiness to learn specific subjects, such as numeracy, reading and writing skills. However, school readiness is not primarily envisaged at the content level, but at the activity level. This study also reflects the positions of different roles: for parents — in the continuity of the development process, close spatial location of kindergarten and school, opportunities for additional education, providing seamless psychological and pedagogical support for children; for teachers — in increasing the number of pupils and students, improving pedagogical skills and improving the material and technical base; for children — in a common trajectory of requirements at different levels, the continuity of educational programmes, and the continuity of educational programmes. With regard to the socio-psychological aspect, the unification of collectives requires the analysis of the value systems dominating in the collectives, among which may be life wisdom, beauty of nature, love, materially secure life, cognition, etc., on the basis of these factors, an experiment is set, in which the collectives are evaluated and the commonality of their values is determined. The study presents detailed practical recommendations for the gradual integration of school and kindergarten [10].

S.P. Kudryavtseva and N.S. Dolotkazina in their work “Modern directions of creating children’s educational institutions” consider the possibility of forming adaptive spaces of educational institutions, the concept of “open space” as a single free space for children where different age groups are not provided. As a response to demographic changes it is proposed to adapt the capacity of the facility, to use modular, container blocks. An experimental architectural design is presented, proposing kindergarten capacities for 75, 140 and 200 places based on a modular concept. As part

of the design solutions, playgrounds on the stylobate part are proposed, proving the possibility of exploitation of the above-ground level of the territory [11].

The above studies have largely formed a scientifically sound idea of the provision of kindergartens and schools in residential development projects and their interrelation. However, in terms of determining the territorial resource, the previously proposed approaches are not relevant for application in the largest cities, such as Moscow, for example, due to higher requirements to the urban environment, as well as economic conditions that require a higher density of development. The most relevant territorial resource for the largest cities may be the areas of integrated territory development (ITD), which allow, on the one hand, to form residential development taking into account modern requirements to the urban environment and building density, making possible the economic feasibility of the implementation of residential development; on the other hand, to create places in kindergartens to meet the needs of the projected and adjacent existing and planned residential development. Also, the analyzed studies do not present the peculiarities of territorial and spatial organization of various options for the location of kindergartens and schools, which can fundamentally change the problems considered in scientific works. To this end, it is necessary to use tools aimed at achieving sustainable development of the territory, high rates of housing construction, and conditions for the development of infrastructural urban systems. Such a mechanism can serve as ITD — a special type of urban planning activity, which is a set of activities under the advisory contract, such as: development of documentation on territory planning, development of architectural and urban planning solutions, development of design and working documentation, etc. up to commissioning of capital construction objects and transfer of infrastructure facilities to the balance of urban organizations [12–15].

In Moscow, this mechanism has acquired the specifics of development, first of all, of production zones [16]. To date, the mechanism and effects from the implementation of ITD are actively studied in terms of legal regulation [17, 18], identification of negative factors that hinder the achievement of ITD goals [19, 20]. With regard to the approval of the direction of urban development of ITD in the city of Moscow, the procedure for justification and establishment of the limit parameters of integrated development of the territory is formulated — these are the parameters established in the resolution of the Moscow City Government and include: the boundaries of integrated development of the territory, the area of the area of the complex development of the territory, the maximum total floor area within the boundaries of external walls, the types of permitted use of the territory, the terms of preparation of documentation on the planning of the territory, the terms of ITD implementation

Taking into account the existing experience of functional-spatial organization of residential development, the purpose of this study is to examine the problem of providing places in kindergartens and schools in the integrated development of residential development in Moscow. Moscow.

Hypothesis of the study — the mechanism of integrated development of the territory of residential development (on the example of Moscow) in the implementation of residential development can become a territorial resource to provide adjacent territories with places in kindergartens and schools, taking into account the needs of the population in relationship with the specifics and requirements of the location of educational facilities.

MATERIALS AND METHODS

Research area — taking into account the large number and significant spatial diversification of complex development sites in Moscow³ it is proposed to consider these sites for the possibility of providing places in kindergartens and schools (Fig. 1) [18].

RESULTS AND DISCUSSION

The analysis of 40 Moscow Government resolutions on integrated development of the territory has shown that on the studied sites, where production facilities and facilities serving them are currently located, it is planned to locate predominantly residential development with pre-school and school education facilities. Let's consider the planned development of up to 20 thousand sq. metres of total floor area (TFA) in respect of 40 ITD plots, for which resolutions of the Moscow City Government have been approved. The distribution of ITD plots is presented horizontally, and the TFA indicator is presented vertically (Fig. 2)⁴.

Educational facilities, including schools and kindergartens, are located in the range of 6–20 thousand m², sports facilities — up to 8 thousand m², hotels range from 10 to 20 thousand m², and medical facilities — up to 15 thousand m². It should be noted that the public-business function occupies the entire range of area characteristics under consideration. The area of administrative facilities is 6–8 thousand m² (Fig. 3)⁵.

An analysis of the comparison between the existing and planned density of development within the ITD

³ Measures to implement projects of integrated development of non-residential building territories in the city of Moscow : Resolution of the Moscow City Government No. 331-PP of 23.03.2021.

⁴ On approval of the classifier of types of permitted use of land plots : Order of the Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography of 10.11.2020 No. P/0412.

⁵ List of documents // Moscow Mayor's website. Department of Investment and Industrial Policy of Moscow. 2023. URL: <https://www.mos.ru/dipp/documents/proekty-reshenii-o-kompleksnom-razvitii-territorii-nezhiloi-zastroiki/>

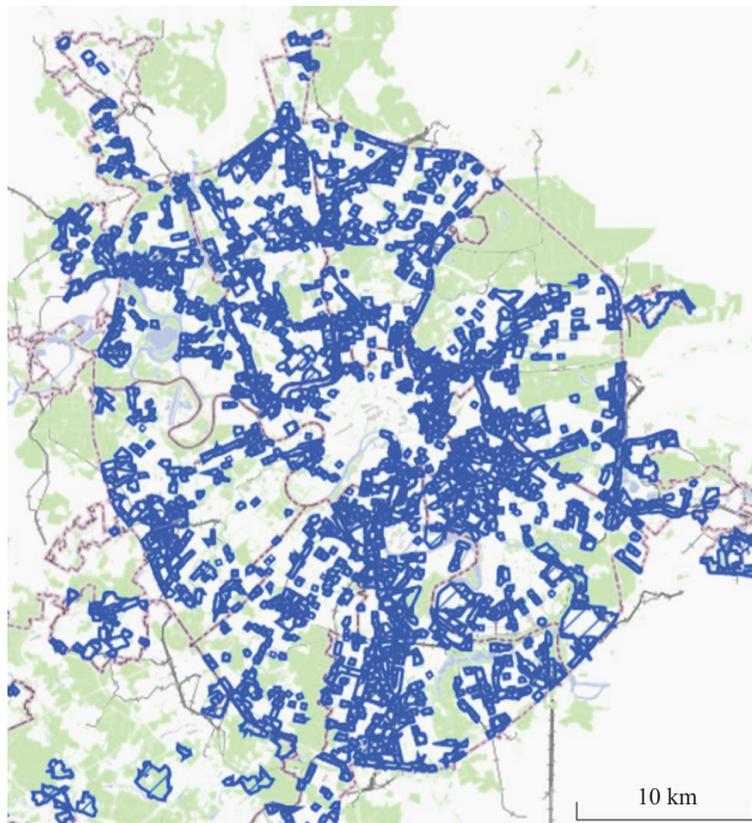


Fig. 1. Scheme of boundaries of integrated development sites in Moscow

boundaries is proposed by comparing numerical indicators (Fig. 3). In most cases, the planned density is many times higher than the existing one, but there is an exception — the ITD, located at the address: Presnensky Val St., bld. 27 in the existing situation has 9.25 thousand m² per ha, and it is planned to locate the development with a density of 6.25 thousand m² [19].

Let’s consider the change of functions proposed within the ITD (Fig. 4). In the presented alluvial dia-

gram, existing functions are shown on the left and planned functions on the right. Under the name of each function is written the number of identified functions in the list of ITD study sites. Based on the diagram, it can be concluded that today kindergartens and schools are often located within the ITD mechanism.

The analysis shows intensive development of former industrial areas. Various functions are envisaged in the reorganized territory, but one of the most common

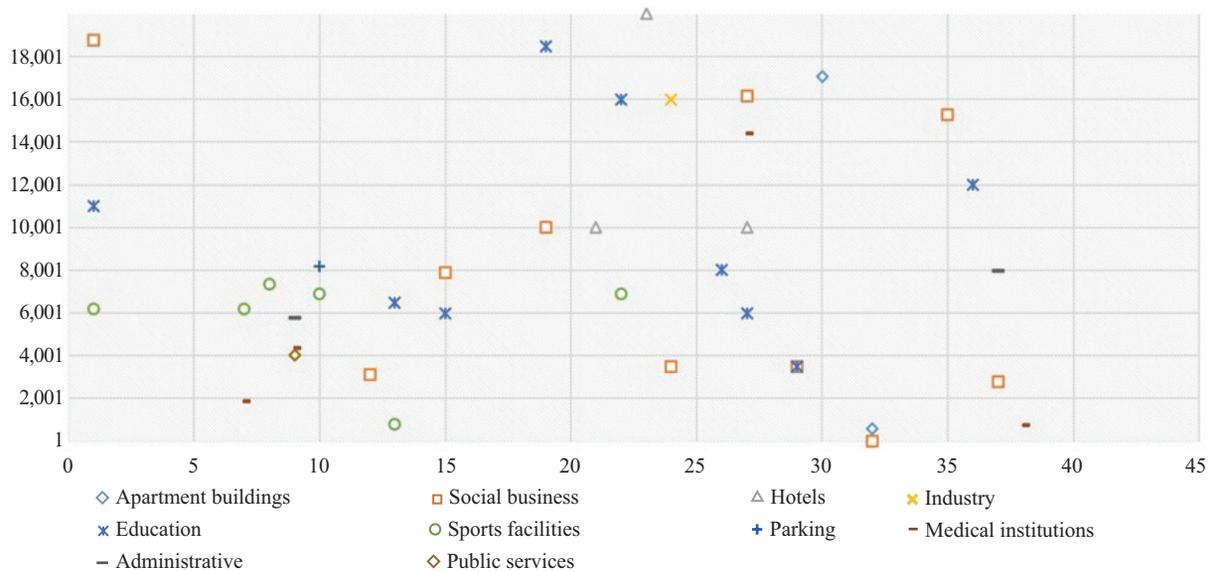


Fig. 2. Analysis of the area indicators of the planned development in the range of 1–20 thousand sq. metres

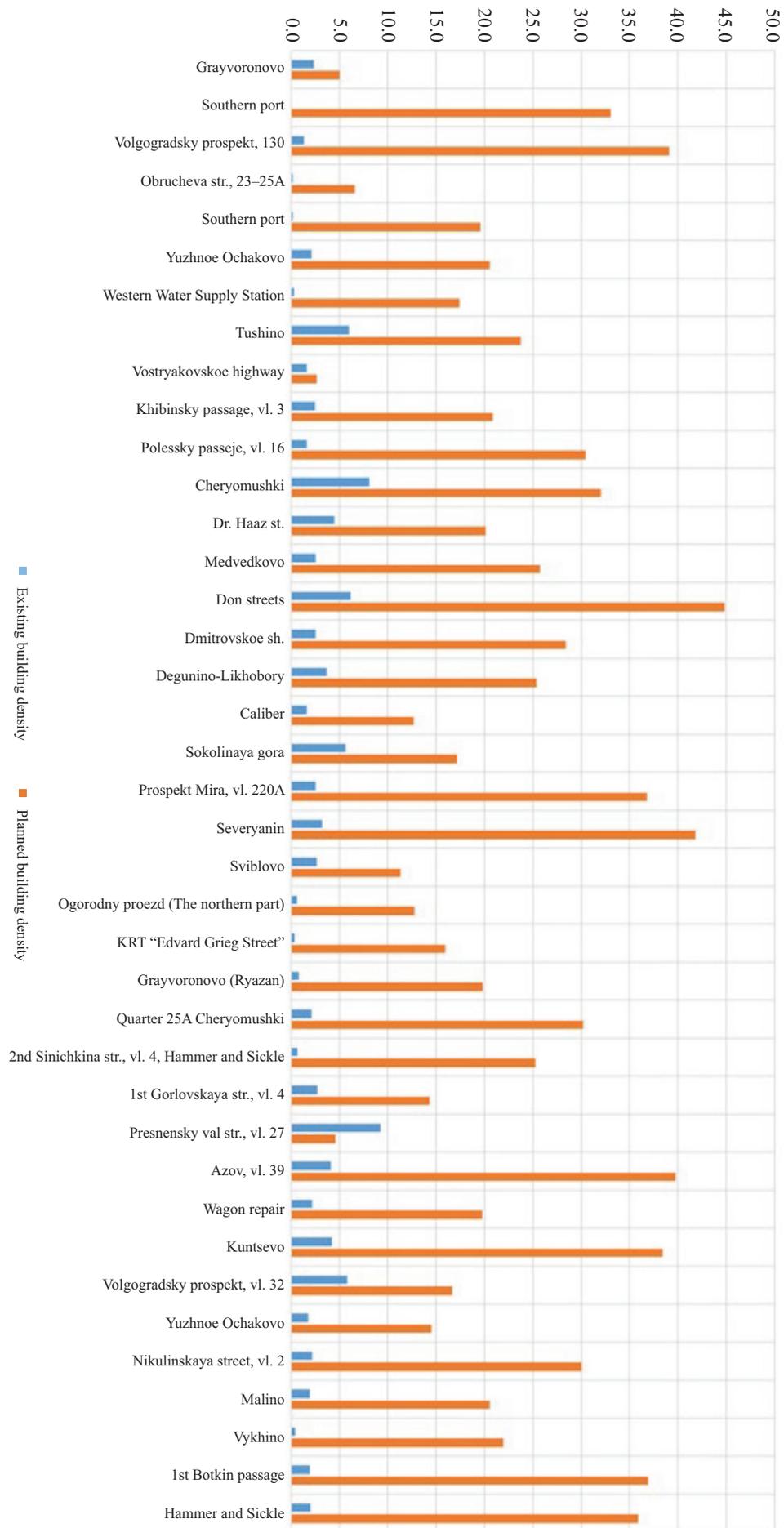


Fig. 3. Diagram comparing the existing and planned density of development within the KRT boundaries

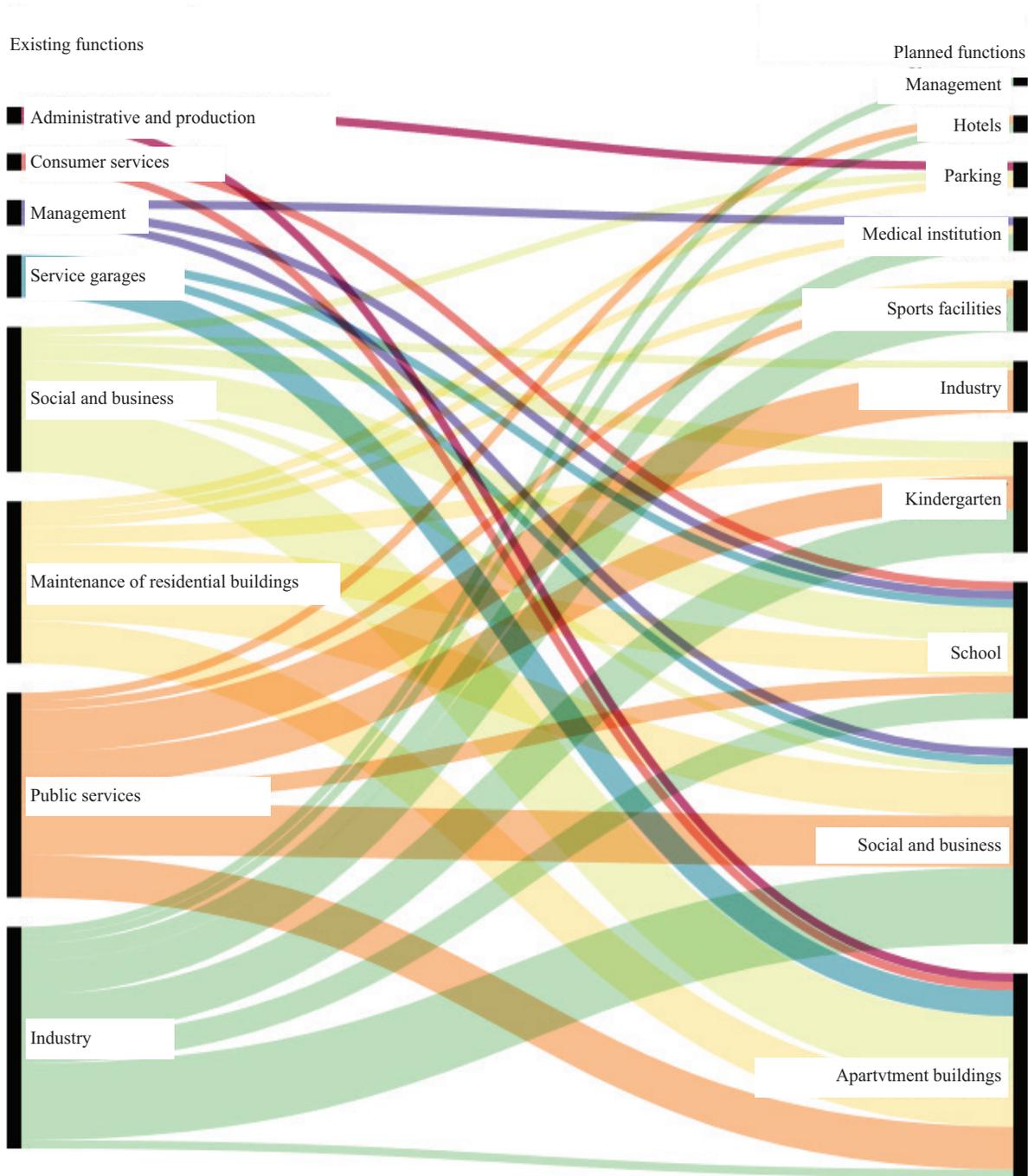


Fig. 4. Alluvial diagram of function changes within the ITD framework

is residential development, which, in accordance with social norms, involves the provision of places in kindergartens and schools⁶. Nevertheless, many planning decisions taken within the framework of kindergartens and schools' location do not have a scientifically grounded approach to determining the type of educational institution formation and capacity of places [20, 22, 23].

⁶ Comprehensive development of the territory of non-residential development of the city of Moscow No. 551, located at: Moscow, Presnensky Val str., bld. 27: Resolution of the Government of Moscow of 28.06.2023 No. 1219-PP.

Determination of the population's demand for kindergarten and school places and ways to form land plots for pre-schools and secondary schools

It seems reasonable to consider the issue of kindergartens and schools' location from the perspective of taking into account the needs of the population and the requirements of their accessibility within the current legal framework. If we talk about dynamically developing cities, then the need of the population can change in direct dependence on the changing SPP of residential development according to the regional norms of urban

planning regulation. In other words, the need for kindergartens and schools grows behind the growth of residential development. It should be noted that the issue of provision of places in kindergartens and schools can be complicated in case of simultaneous non-mutually accounted surplus of provision of the territory. For example, if in the existing residential development with excess (surplus) provision of places in kindergartens and schools there is a simultaneous planned placement of residential development, which does not take into account the load on places in kindergartens, from the implementation of each other's projects there is a situation in which there is a shortage of places in kindergartens and schools [24].

In order to prevent such situations, a comprehensive assessment of the provision of kindergarten and school places in the territory, taking into account the adjacent territory, is required. From this statement, a natural question arises: what can be considered as the adjacent territory, which should be taken into account in such a way as to take into account possible existing and planned needs for kindergarten and school places during the implementation of the planning project? In order to define the adjacent territory, it is necessary, using mathematical and system methods, to take into account the territory that can influence the provision of places in kindergartens and schools, respectively, it is the territory located in the zone of accessibility of kindergarten or school (Fig. 5). Thus, the adjacent territory can be called the territory located at a distance of twice the radius of normative accessibility of kindergarten or school.

It is important to note that the accessibility of kindergartens and schools is different, which means that

the considered adjacent territory of kindergartens and schools will also be different. So, for example, if kindergartens are 300 m accessible, the adjacent territory is 600 m from the designed territory, and if schools are 500 m accessible, the adjacent territory will be 1,000 m⁷. The need to take into account the accessibility of the educational facility in all directions is that within the boundaries of accessibility from the opposite side may be located residential development, affecting the load of the school or kindergarten taken into account. In addition to the planned residential development can be planned kindergartens and schools, the capacity of which should also be taken into account, as they can not only cover the needs of the planned development, but also provide for the provision of the adjacent territory. Thus, for a comprehensive assessment of the need for kindergartens and schools it is necessary to calculate the need of the adjacent territory, having determined the required accessibility, and then to assess the capacity of kindergartens and schools in the adjacent development and to calculate the existing and planned provision of places in kindergartens and schools [25, 26].

The results of the analysis of 40 ordinances on complex development of the territory showed the transition from the functions of industrial and other non-residential development in 13 kindergartens and 16 schools. It is important to consider these kindergartens and schools in the context of 24 cases of multi-apartment residential buildings. The results of the analysis also made it

⁷ Approval of standards of urban planning design of the city of Moscow in the field of education : Resolution of the Government of Moscow from 21.12.2021 No. 2151-PP.

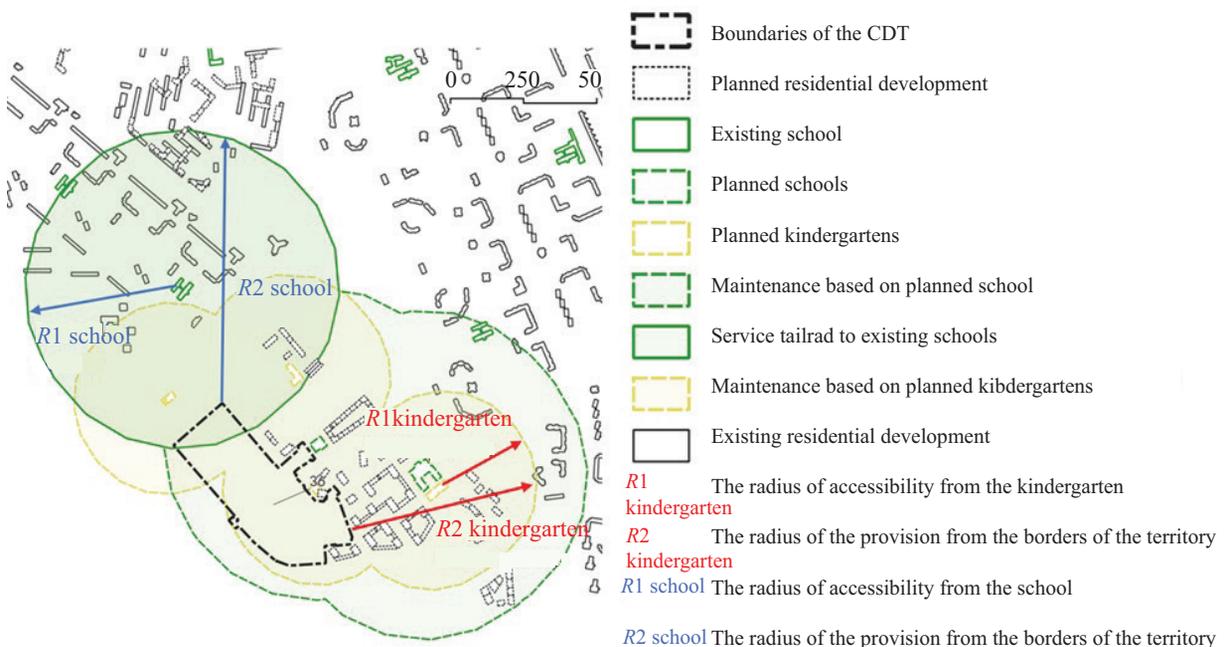


Fig. 5. Scheme of accessibility and provision of places in kindergartens and schools in the existing and planned developments

possible to estimate the area of educational institutions from 6 to 19 thousand sq. metres, as well as to determine the scale of increase in building density in the integrated development area of 5–35 thousand sq. metres.

To determine the location and capacity of kindergartens and schools, an approach based on establishing the needs of the population and accessibility is proposed. The combination of these two conditions takes into account the specificity of provision of schools and kindergartens. Determination of needs is formed from the sum of the population in the existing, planned and projected development; identification of accessibility adjacent to the projected area is established as the zone of accessibility of kindergarten and school, which can influence the provision of the projected area and take the load from the adjacent area.

To date, the volume of scientific works aimed at ensuring the need for kindergartens and schools has been formed. One of the most frequent issues of provision is the satisfaction of the population's need for places in kindergartens and schools. The real (actual) need for places in kindergartens and schools has significant variability, both upward and downward, depending on the general demographic situation in the country. In order to improve the quality of kindergarten and school provision, it is necessary to develop alternative types of preschool education, taking into account the formation of a private provision of such places. The implementation of various options of educational facilities lies in the plane of urban planning and is a task that requires a comprehensive approach. Placement of educational facilities is proposed on the basis of point systems that take into account the definition of population needs, assessment of urban planning constraints and scoring on the factors of population density, transport accessibility and economic condition, normative accessibility and continuous assessment of environmental indicators for the preservation of children's health.

The lack of appropriate preparation after kindergarten can hinder the best possible start at school due to a lack of continuity. This problem can be solved through the formation of a learning and education centre. The integration of children into school requires special training and skills development. In this sense, a learning and education centre can contribute to a smoother transition of children into the school environment. Combining kindergarten and school has advantages in the form of reduced workload during the primary education period, long-term work allows teachers to work more effectively and to take into account the individual characteristics of children, and among the risks of combining kindergarten and school is the transfer of school methods of work to kindergarten.

Due to the fact that the density and territorial characteristics of megacities make the space suitable for country houses more competitive and inaccessible for the majority of the population, there is no opportunity for children in the largest cities to get acquainted with culture of the national economy, the possibility of tactile perception of natural textures (soil, leaves, rind, fruits of plants), recreational component from direct interaction with plants and responsibility for the environment in the form of biosphere is lost. Within the framework of modular volumetric and spatial solutions it is possible to envisage in the off-season (summer) time the creation of gardens on the exploited roofs of kindergartens and schools, where children could care for and observe the development of plants. On the one hand, this could form a practical task for children, which they could fulfil together, on the other hand, it could serve as an alternative to the deficit of interaction with nature of children living in big cities.

Also important for provision in terms of spatial organization is the organization of open spaces, which have a positive effect on the creative component of pupils and schoolchildren, and the answer to demographic changes is offered by modular construction, which can both increase and decrease the capacity of the educational facility.

CONCLUSION

Today, there are various options for educational facilities with advantages, risks and conditions. At the same time, the population's demand for kindergarten and school places is variable, but to date there is no research work that offers a spatial and spatial solution to these issues.

The mechanism of integrated development of the territory forms new residential development on the place of former production zones, on the adjacent territory of which the existing and planned residential development is located, which creates densification of populated areas and allows to influence the provision of kindergartens and schools. Integrated development can be considered as a territorial resource for realizing the provision of places in kindergartens and schools.

One of the key problems of providing places in kindergartens and schools in integrated development is the lack of mutual coordination of the needs of the projected and adjacent territory, taking into account the existing and planned residential development.

Thus, there is an urgent need for the urban planning research community to continue the study for a comprehensive determination of the need and choice of option for the implementation of educational facilities.

REFERENCES

1. Glebushkina L.V. *Reconstruction of residential areas in Eastern Siberia : dis. ... cand. of technical sciences*. Moscow, 2012; 237. EDN QGADTZ. (rus.).
2. Nikulshina L.L. *Urban ecological justification of placement of educational institutions during reconstruction of urban development : dis. ... cand. of technical sciences*. Moscow, 2011; 201. EDN QFJWCF. (rus.).
3. Chubarkina I.Yu. Methodical bases of reproduction of objects of social infrastructure of urban blocks with the use of value approach. *Economy and Entrepreneurship*. 2018; 11(100):816-819. EDN YPFIEH. (rus.).
4. Belaya E.N. *Economic justification for the placement of preschool educational institutions during the reconstruction of urban development : author's abstract dis. ... candidate of economic sciences*. Rostov-on-Don, 2014; 22. EDN ZPPQWL. (rus.).
5. Dolgov A.V., Sycheva E.B. Peculiarities of formation of the fund pre-school facilities in terms of demographic dynamics. *Akademicheskii Vestnik UralNII-Proekt RAASN*. 2014; 4:53-55. EDN TJOJML. (rus.).
6. Sidorova A.V. Creative educational environment of preschool education: issues of continuity. *Education and training of young children : collection of materials of the International scientific and practical conference*. 2016; 5:897-899. EDN WFQHFJ. (rus.).
7. Leonidova G.V. Preschool education in Russia: availability and accessibility. *Problems of Territory's Development*. 2015; 5(79):7-17. EDN UIWGZX. (rus.).
8. Asadova Z.A. On the forms of communication between kindergarten and school. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2014; 16(2-2):288-292. EDN SGRUAN. (rus.).
9. Slavko A.L. Organization of the educational process in the discipline "Physical training" in educational organizations of the ministry of internal affairs of Russia based on a person-oriented approach. *Psychology and Pedagogy of Service Activities*. 2024; 1:119-121. DOI: 10.24412/2658-638X-2024-1-119-121. EDN CMSPNL. (rus.).
10. Lapcevich I.M., Sachava O.S. Integrated educational space "kindergarten-school": from theory to practice. *Education Management: Theory and Practice*. 2014; 3(15):46-66. EDN QRIRZO. (rus.).
11. Kudryavtseva S., Dolotkazina N. Modern trends in organisation of the pre-school education institutions. *Architecture and Modern Information Technologies*. 2016; 3(36):13. EDN WQRXXX. (rus.).
12. Fisher A.G.B. Production, primary, secondary and tertiary. *Economic Record*. 1939; 15(1):24-38. DOI: 10.1111/j.1475-4932.1939.tb01015.x
13. Clark C. *The Conditions of Economic Progress*. London, Macmillan, 1940.
14. Fourastié J. *Le Grand Espoir du XXe siècle : Progrès technique, progrès économique, progrès social*. Paris, Presses Universitaires de France, 1949.
15. Dewey J. *The school and society*. Chicago, 1915; 164.
16. Cogutiac I.S., Bakaeva N.V. Analysis of the integrated development of the territory of the industrial zones of the city of Moscow. *E3S Web of Conferences*. 2023; 403:01026. DOI: 10.1051/e3sconf/202340301026
17. Malikov V.V. The concept and legal features of the complex development of the territory. *Economic Problems and Legal Practice*. 2022; 18(2):92-95. EDN WQYUSG. (rus.).
18. Erbyagina M.V. Regulatory and legal regulation in the issue of integrated development of urban areas. *Architecture and Design*. 2021; 2:29-38. DOI: 10.7256/2585-7789.2021.2.37323. EDN AOIQEZ. (rus.).
19. Kovaleva A.V., Glebov M.P. Factors hindering effective integrated development of urban areas. *Proceedings of Bratsk State University. Series: Economics and Management*. 2010; 1:147-150. EDN SEJGQL. (rus.).
20. Alekseev Yu.V. *Fundamentals of planning, designing regional settlements and organizing and coordinating professional activities : monograph*. Moscow, ASV Publishing House, 2022; 295. (rus.).
21. Kirsanov A.R. Integrated development of territories: from global plans to specific problems. *Property Relations in the Russian Federation*. 2022; 11(254):35-42. EDN QBGXJK. (rus.).
22. Strashnova Yu.G., Strashnova L.F., Makarova I.E. The role of the service sector in the socio-economic development of Moscow. *Bulletin of Tomsk State University. Economics*. 2020; 52:233-249. DOI: 10.17223/19988648/52/14. EDN MMPDLL. (rus.).
23. Kireenko S.G., Grinshpon I.E. *Elements of set theory : tutorial*. Tomsk, 2003. (rus.).
24. Bestuzhev-Lada I.V. *Social forecasting*. Moscow, Knowledge, 1969; 62. (rus.).
25. Sedyakina A.V. Foreign experience in studying the problems of development of social infrastructure facilities. *Economy. Law. Management : collection of works of young researchers of BSU*. 2015. (rus.).
26. Volkova A.A. Impact of the services sector on the social sphere and quality of economic growth. *Technical and Technological Problems of Service*. 2015; 3(33):89-93. EDN UYVLCL. (rus.).

Received September 22, 2024.

Adopted in revised form on November 15, 2024.

Approved for publication on November 28, 2024.

B I O N O T E S : **Ion S. Cogutiac** — postgraduate student of the Department of Urban Planning; **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; ResearcherID: LSI-8574-2024, ORCID: 0009-0000-9557-1559; official.i.s@yandex.ru;

Natalia V. Bakaeva — Doctor of Technical Sciences, Professor, of the Department of Urban Planning; **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; **Scientific Research Institute of Building Physics of the Russian Academy of Architecture and Building Sciences (NIISF RAASN)**; 21 Lokomotivny proezd, Moscow, 127238, Russian Federation; Scopus: 56826095700, ResearcherID: P-1152-2015, ORCID: 0000-0003-0518-6521; natbak@mail.ru.

Contribution of the authors:

Ion S. Cogutiac — review of the scientific literature, formal analysis, initial draft preparation.

Natalia V. Bakaeva — scientific guidance, conceptualization, curation of data and preparation of the initial draft, results.

The authors declare no conflict of interest.