

УДК 711.4-112

DOI: 10.31675/1607-1859-2018-20-3-38-48

*Д.Г. НЕВСКАЯ, С.М. РЕМАРЧУК,  
Томский государственный архитектурно-строительный университет*

## **АНАЛИЗ СООТНОШЕНИЯ ПЛОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЦЕНТРОВ Г. ТОМСКА**

Современное развитие урбанистики требует учета множества факторов при создании проектной документации по развитию городской структуры и формированию комфортной городской среды. При этом наиболее рациональным является подход, при котором планировочная структура формируется с учетом глубокого анализа исторически сложившейся пространственной организации города и прогнозирования особенностей её изменения в перспективе.

Целью исследования являлось выявление особенностей территориальной структуры г. Томска, определение мест размещения в ней городских общественных центров в контексте сложившейся системы распределения населения по территории города.

Для анализа исследуемых показателей использовались материалы, находящиеся в открытом доступе в сети Интернет, в том числе официальные статистические данные, картографические и информационные сервисы. Применялись аналитический и графоаналитический методы исследования.

В результате исследований разработана схема плотности населения г. Томска, на которой определены участки с наибольшими и наименьшими её показателями. Выявлены общественные центры г. Томска, проведен анализ их размещения по территории города. Разработана схема плотности размещения общественных центров.

Основные выводы представлены в виде обобщающей схемы соотношения плотности населения и размещения общественных центров г. Томска, на которой показаны зоны избыточной концентрации и недостаточной обеспеченности общественными центрами.

Полученные результаты могут быть использованы при проектировании новых и при реконструкции существующих объектов застройки городских территорий с целью формирования комфортной городской среды.

**Ключевые слова:** градостроительный анализ; плотность населения; общественный центр.

**Для цитирования:** Невская Д.Г., Ремарчук С.М. Анализ соотношения плотности населения и размещения общественных центров г. Томска // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2018. Т. 20. № 3. С. 38–48.

*D.G. NEVSKAYA, S.M. REMARCHUK,  
Tomsk State University of Architecture and Building*

## **ANALYSIS OF POPULATION AND SOCIAL CENTER RATIO IN TOMSK-CITY**

**Relevance:** Many factors should be considered in documenting the urban development and comfortable urban environment. The most efficient approach to the formation of the planning structure should be based on a deep analysis of historically established spatial organization of the city and its prospective change. **Purpose:** The aim of this work is to study the Tomsk territory and determine the location of social centers in the context of its population distribution. **Design/methodology/approach:** Analytical and graphoanalytical methods are used in this study. Materials available on the Internet, including official statistical data, cartographic and information services, are used to analyze indicators of interest. **Research findings:** The popu-

lation density map of the Tomsk-city is developed. The map shows the areas with the maximum and minimum indicators of the population density. Tomsk social centers and their location are identified and analyzed. The layout plan is proposed for Tomsk social centers. **Conclusion:** The suggested generalized scheme of the Tomsk-city population density and social centers ratio indicates the areas with the excessive concentration and insufficient availability of social centers. **Practical implications:** The obtained results can be used both for projecting new and reconstructing existing buildings in order to create a comfortable urban environment.

**Keywords:** town-planning analysis; population density; social center.

**For citation:** Nevskaya D.G., Remarchuk S.M. Analiz sootnosheniya plotnosti naseleniya i razmeshcheniya obshchestvennykh tsentrov g. Tomska [Analysis of population and social center ratio in Tomsk-city]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2018. V. 20. No. 3. Pp. 38–48. (rus)

Проблема формирования планировочной структуры города за последние десятилетия приобрела новые аспекты, которые требуют учета многих факторов, позволяющих разработать наиболее рациональные проектные предложения [1]. Для достижения необходимого результата современные решения по текущему и перспективному структурированию городской среды должны приниматься с учетом существующей, реально сложившейся пространственной организации города и быть «гибкими» к ее изменениям [2]. В связи с этим на начальном этапе проектирования системы общественных центров необходимо правильно определять алгоритм выявления пространственной структуры города, который будет основан на анализе ключевых показателей городской среды. Такие показатели основываются в первую очередь на данных о распределении плотности населения по территории города. Неравномерность показателей плотности населения является результатом глобального процесса – расселения населения, представляющего собой сложную систему социальных, демографических, планировочных и многих других зависимостей [3]. Анализ этих данных дает наиболее рельефную картину дифференциации территории. Целью анализа распределения плотности населения является выявление основных направлений развития города, изучение которых является базой как для проектирования новых объектов, так и для реконструкции существующей городской среды [4].

Авторами настоящей статьи был проведен анализ соотношения плотности населения и общественных центров по территории г. Томска. Анализ распределения плотности населения по территории города выполнялся с целью выявления мест размещения потенциальных потребителей услуг и посетителей общественных центров. Для достижения поставленной цели был изучен жилищный фонд г. Томска. Результатом изучения является схема распределения плотности населения по территории города. Формирование схемы происходило по следующему алгоритму:

1. На стандартизированную сетку, состоящую из ячеек в виде жилых кварталов города, была нанесена жилая площадь домов в соответствии с их размещением на территории г. Томска.

При определении плотности населения использовались данные сервиса «Реформа ЖКХ» (5615 ед. домов жилой площадью 13 139 353 м<sup>2</sup>). В соответ-

ствии с Постановлением Правительства РФ от 23.09.2010 года № 731 «Об утверждении стандарта раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами» организации обязаны раскрывать информацию о своей деятельности путем публикации ее на официальном сайте в сети Интернет, предназначенном для этих целей. Приказом Минрегиона РФ от 02.04.2013 года № 124 таким сайтом определен [www.reformagkh.ru](http://www.reformagkh.ru) [5]. Ввиду того, что указанная база данных не содержит в свободном доступе информацию об индивидуальной жилой застройке, при расчете были использованы данные о многоквартирных жилых домах.

2. В пределах каждой ячейки была просуммирована жилая площадь.

3. Далее было вычислено количество человек, проживающих в каждой ячейке. По данным Федеральной службы государственной статистики, общая площадь жилых помещений, приходящихся в среднем на одного жителя г. Томска (на конец 2015 года), составляла 22,8 м<sup>2</sup> (таблица).

**Общая площадь жилых помещений, приходящихся в среднем на одного жителя г. Томска (м<sup>2</sup>) в 2010–2015 гг.**

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Общая площадь жилых помещений (м <sup>2</sup> на 1 чел.)	20,6	21,0	21,8	21,9	22,3	22,8

4. Путем деления количества человек на площадь ячейки была определена плотность населения в ячейке.

5. Полученные данные были распределены по уровням в зависимости от плотности населения в ячейке:

- 1-й уровень – 1–10 чел./га;
- 2-й уровень – 11–53 чел./га;
- 3-й уровень – 54–124 чел./га;
- 4-й уровень – 125–212 чел./га;
- 5-й уровень – 213–288 чел./га;
- 6-й уровень – 289–400 чел./га;
- 7-й уровень – 401–481 чел./га;
- 8-й уровень – 482–830 чел./га.

В соответствии с полученными данными средняя плотность населения, проживающего в многоквартирных жилых домах, с учетом площади ячеек (кварталов), на которой они расположены, – 415 чел./га. При учете всей территории города, согласно данным Федеральной службы государственной статистики [6], при численности постоянного населения г. Томска 569,3 тыс. чел. средняя плотность населения города составляет 21,3 чел./га.

По результатам проведенных исследований разработана схема плотности населения г. Томска, представленная на рис. 1. Из анализа схемы можно выделить территории с наибольшей и наименьшей плотностью населения. В соответствии с п. 7.6 СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01–89\*» расчетная плотность населения микрорайона при много-

этажной комплексной застройке и средней жилищной обеспеченности  $20 \text{ м}^2$  на 1 жителя не должна превышать 450 чел./га. Исходя из нормативных данных, можно сделать вывод о том, что 13 % территорий города, занятых многоквартирными жилыми домами, имеют плотность населения выше нормируемой. Эти территории располагаются по Иркутскому тракту, пр. Фрунзе, а также в микрорайонах Солнечный и Зеленые горки. Данные микрорайоны входят в состав мегарайона Солнечная долина, застройка которого происходит в соответствии с соглашением о развитии восточной части Томска, подписанным областной и городской администрацией с ООО ПКБ ТДСК [7].

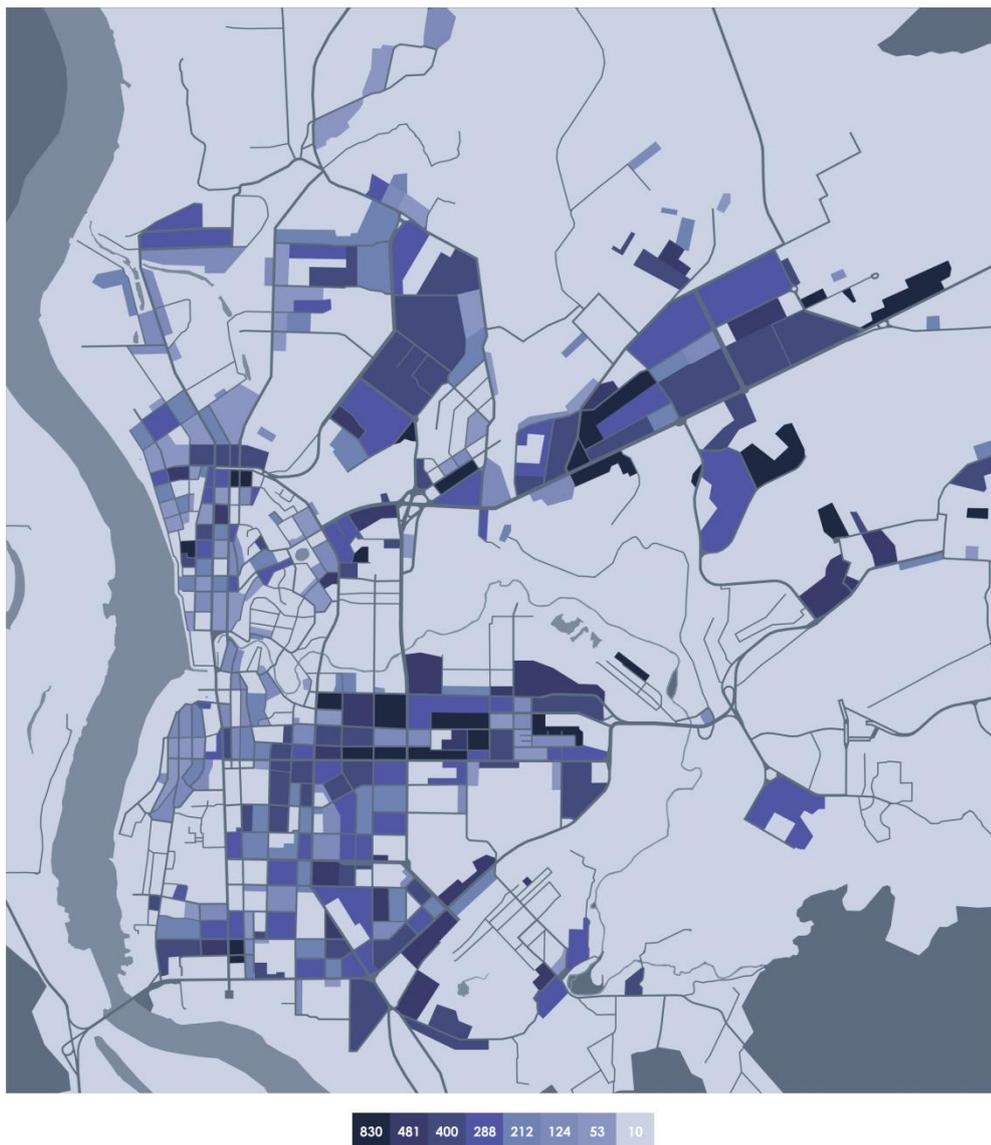


Рис. 1. Схема плотности населения г. Томска

Очевидно, что центральные районы городов обладают рядом преимуществ – доступность большего количества объектов обслуживания и их разнообразие, сложившаяся инфраструктура и др. В связи с этим объяснимо стремление большинства горожан проживать вблизи центра города. Выбор каждого жителя формирует пространственное распределение населения по территории города. Тем не менее необходимо учитывать исторически сложившуюся ситуацию, при которой наблюдается интенсивная застройка преимущественно периферийных зон города. Неравномерность развития городской структуры определяет дисбаланс использования городского пространства жителями города. В результате размещения общественных центров в центральных частях города, а жилой застройки – на окраинах можно наблюдать ежедневную маятниковую миграцию. Это влечет за собой увеличение количества времени перемещения жителей с места работы домой и обратно.

В результате анализа данных можно сделать вывод о том, что для Томска характерно некомпактное развитие: основной вектор освоения новых городских территорий направлен в восточную часть, что имеет историческую подоснову [8]. При этом смещение высокоплотных городских территорий из центральной части города на периферию сопровождается увеличением нагрузки на транспортную систему.

Согласно полученным данным можно выделить ряд территорий в центре города с низкой плотностью населения. В основном они представлены индивидуальными и многоквартирными двухэтажными деревянными жилыми домами. Наличие низкоплотных районов города приводит к территориальной развитости, или «расплыванию» (urban sprawl) городских территорий [9].

Известно, что естественный количественный прирост территории города происходит после качественного насыщения и полноценного освоения существующей территории. Поэтому модернизация устаревшей жилой застройки в центральных частях города признана необходимой мерой обеспечения развития городской среды и на государственном уровне. Примером тому служит законопроект «О реновации жилищного фонда в Москве», принятый 20 апреля 2017 г. Законопроект предусматривает снос пятиэтажного жилого фонда площадью 25 млн м<sup>2</sup>, построенного в 1950–1970-х гг., и предоставление жильцам равнозначных квартир с улучшенной отделкой в том же районе [10]. Анализ распределения плотности населения по территории г. Томска показал, что приоритетные территории для модернизации системы расселения располагаются в центральной и восточной частях города. Уплотнение центральных и срединных районов города с проведением продуманной транспортной политики позволит сформировать более компактную структуру города.

Анализ дифференциации территории по плотности населения позволяет провести экономическую оценку эффективности использования городских территорий. Интенсивность использования территории напрямую зависит от ценности ее показателей. Одним из наиболее важных показателей территории является ее транспортная и пешеходная доступность. Таким образом можно выделить территории, которые являются наиболее ценными для размещения общественных центров [11].

С целью выявления мест размещения общественных центров в г. Томске было проведено исследование его объектов, относящихся к сфере услуг. Выявление наиболее крупных общественных центров происходило при использовании Градостроительного атласа г. Томска, а также картографических сервисов «Яндекс. Карты» и Google Maps. В ходе работы отмечено, что большинство ядер расположены по пр. Ленина, остальные же ядра привязаны к крупным торгово-развлекательным центрам. На основании этого можно сделать вывод о том, что строительство торгово-развлекательных центров оказывает серьезное воздействие на пространственную структуру города, но не является единственным фактором, определяющим ее конфигурацию и особенности. Также было отмечено, что большое значение для системы общественных центров имеет размещение и конфигурация исторического центра. Для Томска характерно развитие общегородского центра, расположенного на продольной оси города параллельно реке Томи, который также является историческим центром.

Результаты анализа мест размещения общественных центров г. Томска представлены на схеме (рис. 2). Также на этой схеме показаны зоны доступности общественных центров радиусом 500 м, что соответствует 5–7 мин ходьбы или 1 мин на автомобиле. Центральная часть города имеет часто пересекающиеся зоны радиусов доступности общественных центров, т. е. в пешеходной доступности человека находится сразу несколько общественных центров, что дает возможность выбора и повышает качество окружающей среды. В остальных районах города, где нет таких пересечений, но присутствует высокая плотность населения, можно наблюдать дефицит общественных центров, ухудшающий качество среды. Эти обстоятельства приводят к вынужденной миграции населения, которая обостряет проблемы, связанные с нагрузкой на транспортную сеть. Возможным решением данной проблемы является повышение функционального разнообразия жилых районов. Данная мера позволит сформировать дополнительные рабочие места в жилых районах, а следовательно, уменьшить интенсивность ежедневной маятниковой миграции населения из района жилья в район работы [12].

На основе анализа мест размещения общественных центров можно оценить близость размещения объектов сферы услуг, а также выявить места концентрации и расщепления объектов обслуживания [13, 14]. Использование графоаналитического аппарата позволило разработать схему плотности размещения общественных центров, представленную на рис. 3, которая отображает сложившуюся пространственную систему общественных центров города.

На схеме выделено 4 уровня концентрации объектов обслуживания в зависимости от количества пересечений радиусов доступности общественных центров:

1-й уровень – на территории размещается 1 общественный центр (пересечений нет);

2-й уровень – на территории присутствует пересечение радиусов обслуживания 2 общественных центров (одно пересечение);

3-й уровень – на территории присутствует пересечение радиусов обслуживания 3–4 общественных центров (от двух до трех пересечений);

4-й уровень – на территории присутствует пересечение радиусов обслуживания 5 и более общественных центров (4 и более пересечений).

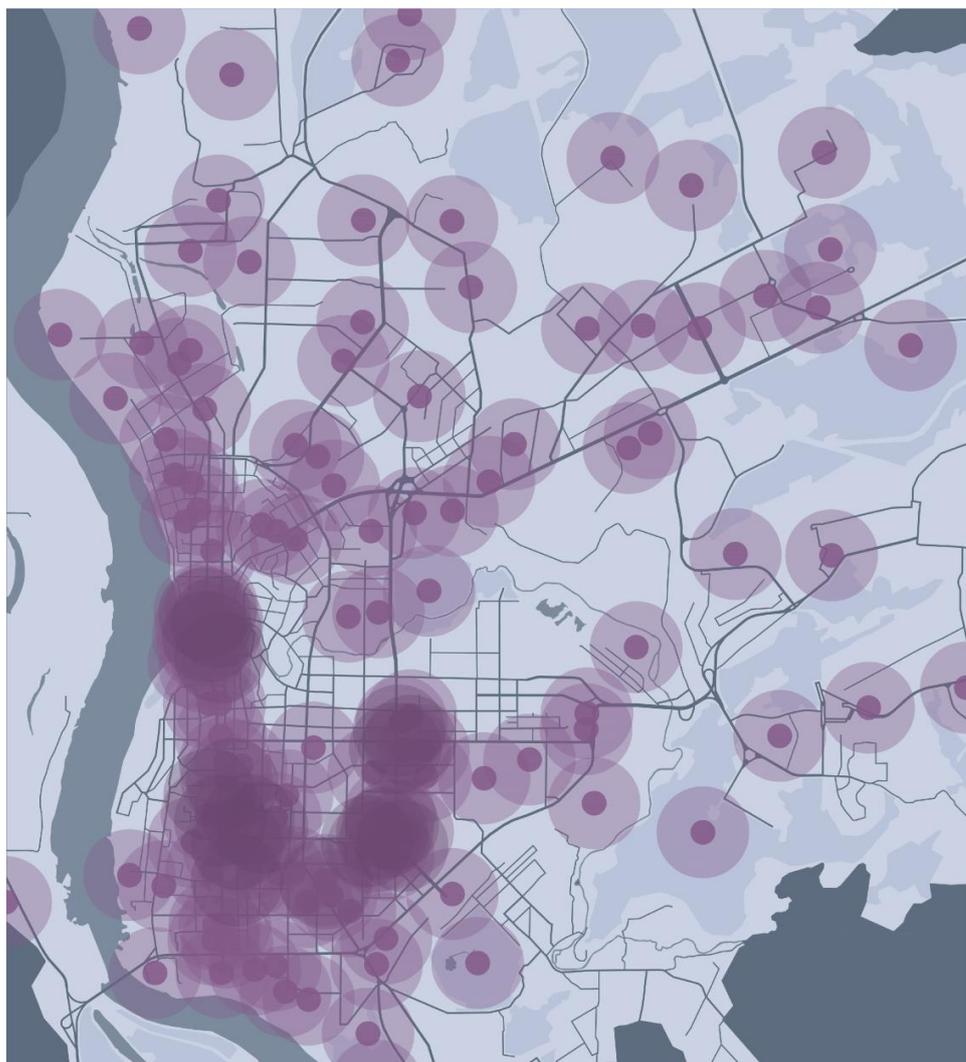


Рис. 2. Схема размещения общественных центров г. Томска

Анализ схемы плотности размещения общественных центров г. Томска позволил определить действительные функциональные границы зон влияния пространственно распределенных объектов и выявить участки с их наивысшей концентрацией.

Места наибольших концентраций расположены:

1) по пр. Ленина:

- площадь Ленина (Набережная р. Томи, Томский драматический театр, Томская областная филармония, здание Администрации Томской области);
- Томский государственный университет;
- Лагерный сад;

2) по пр. Кирова (пл. Кирова);

3) по ул. Красноармейской (сквер студенческих отрядов).

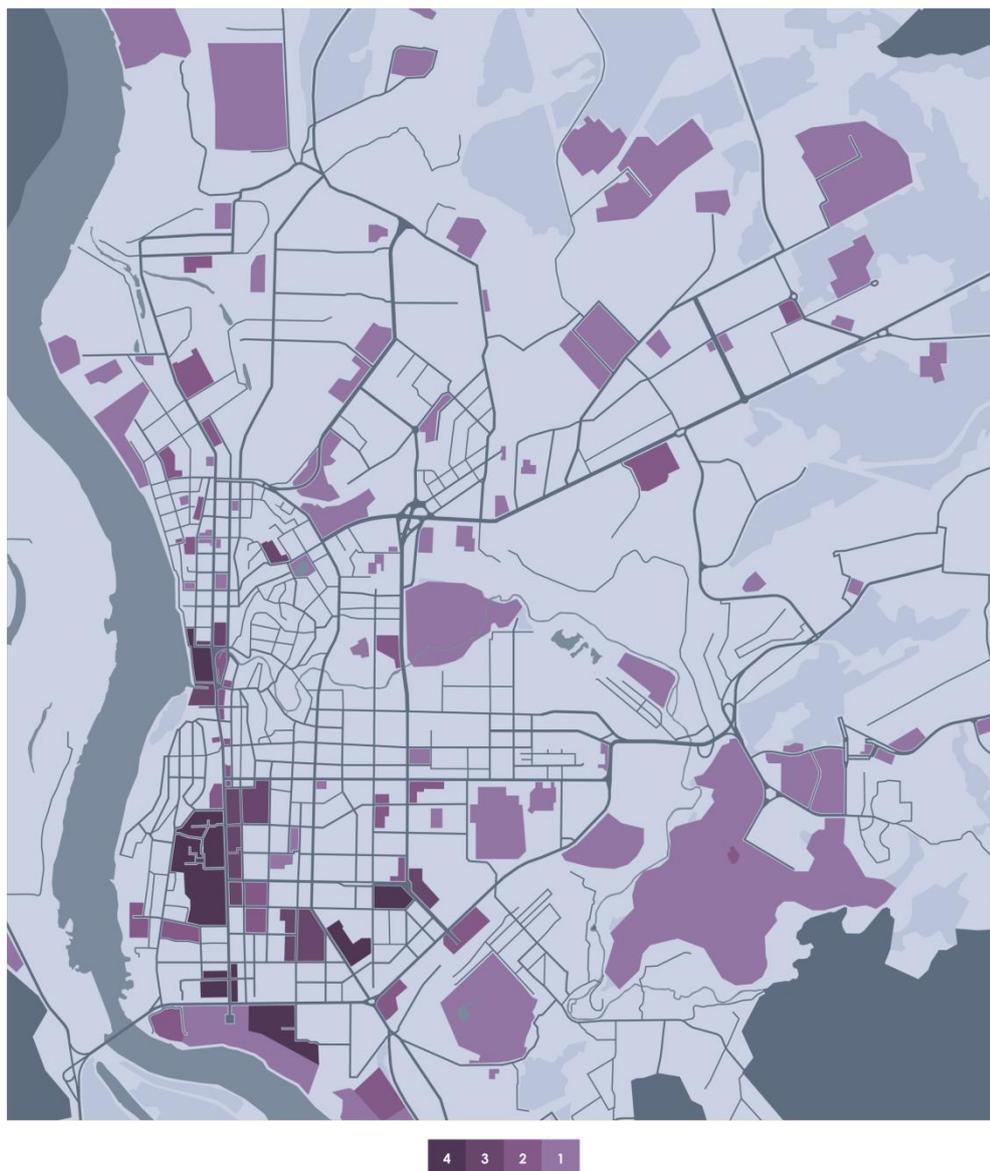
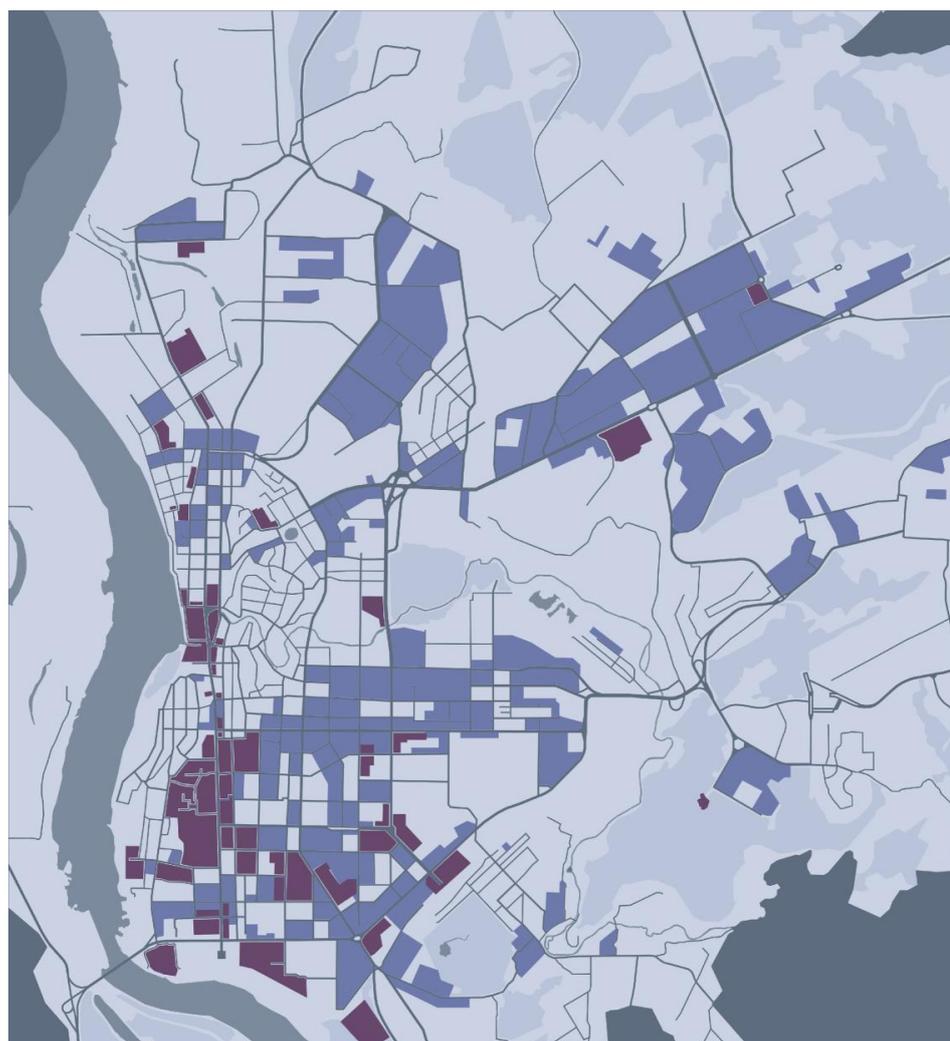


Рис. 3. Схема плотности размещения общественных центров г. Томска

На основе схем плотности населения и плотности размещения общественных центров г. Томска была разработана схема, отображающая территории с наибольшей плотностью этих показателей, представленная на рис. 4.

Согласно полученной схеме можно сделать вывод о наличии дисбаланса наполнения территорий – в местах наибольшей плотности населения наблюдается наименьшая концентрация общественных центров, и, наоборот, при большой концентрации общественных центров плотность населения невысокая.



Места с наибольшей плотностью:

- общественных центров
- населения

Рис. 4. Схема соотношения плотности населения и размещения общественных центров г. Томска

Очевидно, что наличие объектов деловой, социальной и торгово-развлекательной инфраструктуры повышает уровень комфорта жилых районов. Учет полученных данных при разработке проектной документации позволит сформировать комфортную городскую среду в г. Томске.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ремарчук С.М., Кривицкая Д.Г. Формирование общественных подцентров западно-сибирских городов // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2017. № 1. С. 61–73.

2. *Высоковский, А.А.* Правила землепользования и застройки: руководство по разработке. Опыт введения правового зонирования в Кыргызстане. Бишкек: Ега-Басма, 2005. С. 80–83.
3. *Круглов Ю.В., Стецурина Е.С., Снежкина О.В.* Исследование и статистическое моделирование расселения населения // Вестник СибАДИ. 2013. № 2. С. 62–67.
4. *Griffith D.A.* Modelling urban population density in a multi-centered city // *Journal of Urban Economics*. 1981. V. 9. P. 298–310.
5. *Реформа ЖКХ.* Условия доступа: [www.reformagkh.ru](http://www.reformagkh.ru) (дата обращения: 8.02.2017–4.03.2017).
6. *Федеральная служба государственной статистики.* Условия доступа: [http://tmsk.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/tmsk/ru/statistics/](http://tmsk.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tmsk/ru/statistics/) (дата обращения: 12.02.2017).
7. *Новые микрорайоны* появятся в восточной части Томска. Условия доступа: <http://old.tdsk.tomsk.ru/press-center/news/?id=1611> (дата обращения: 28.04.2017).
8. *Воронина О.С.* История градостроительного развития города Томска в XVII–XX вв. // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2016. № 4. С. 91–106.
9. *Banai R., DePriest T.* Urban Sprawl: Definitions, Data, Methods of Measurement, and Environmental Consequences // *Journal of Sustainability Education*. 2014. V. 7.
10. *Федеральный закон от 01.07.2017 № 141-ФЗ.* Условия доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_219023/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_219023/) (дата обращения: 21.02.2017).
11. *Маслова А.Е.* Особенности планировочной и композиционно-пространственной организации общественных центров города // Научные исследования и разработки молодых ученых. 2016. № 12. С. 6–11.
12. *Михайлова Е.В.* Оценка экономической эффективности использования городской территории // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2014. № 4 (29). Ноябрь. С. 150–154.
13. *McDonald J.F.* The identification of urban employment subcenters // *Journal of Urban Economics*. 1987. № 21. P. 242–258.
14. *Высоковский А.А.* Урбанизм как процесс. Условия доступа: <http://archi.ru/russia/53396/pochemu-v-rossii-net-sistemnogo-gradostroitel'nogo-processa>

#### REFERENCES

1. *Krivitskaya D.G., Remarchuk S.M.* Formirovanie obshchestvennykh podtsentrov Zapadno-Sibirskikh gorodov [Formation of social subcenters in West Siberian cities]. *Vestnik of Tomsk State University and Building*. 2017. No. 1. Pp. 61–73. (rus)
2. *Vysokovskii A.A.* Pravila zemlepol'zovaniya i zastroiki: rukovodstvo po razrabotke. Opyt vvedeniya pravovogo zonirovaniya v Kyrgyzstane [Land use and development rules: development guide. Land zoning in Kyrgyzstan]. Bishkek: Ega-Basma Publ., 2005. 241 p. (rus)
3. *Kruglov Yu.V., Stetsurina E.S., Snezhkina O.V.* Issledovanie i statisticheskoe modelirovanie rasseleniya naseleniya [Research and statistical modeling of population resettlement]. *Vestnik SibADI*. 2013. No. 2. Pp. 62–67. (rus)
4. *Griffith D.A.* Modelling urban population density in a multi-centered city. *Journal of Urban Economics*. 1981. V. 9. Pp. 298–310.
5. *Reforma ZhKKh* [Housing and utilities reform]. Available: [www.reformagkh.ru](http://www.reformagkh.ru) (accessed March 4, 2017)
6. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki* [Federal Service of State Statistics]. Available: [http://tmsk.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/tmsk/ru/statistics/](http://tmsk.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tmsk/ru/statistics/) (accessed February 12, 2017)
7. *Novye mikroraiiony poavyatsya v vostochnoi chasti Tomska* [New districts in the eastern part of Tomsk]. Available: <http://old.tdsk.tomsk.ru/press-center/news/?id=1611> (accessed April 28, 2017)
8. *Voronina O.S.* Istoriya gradostroitel'nogo razvitiya goroda Tomska v XVII–XX vv. [History of architectural urban development of Tomsk in 17–20<sup>th</sup> centuries]. *Vestnik of Tomsk State University of Architecture and Building*. 2016. No. 1. Pp. 91–106. (rus)
9. *Banai R., DePriest T.* Urban Sprawl: Definitions, Data, Methods of Measurement, and Environmental Consequences. *Journal of Sustainability Education*. 2014. V. 7.
10. *Federal'nyi zakon ot 01.07.2017 N 141-FZ* [Federal Law of 01.07.2017, N 141-FZ]. Available: [www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_219023/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_219023/) (accessed February 21, 2017)

11. *Maslova A.E.* Osobennosti planirovochnoi i kompozitsionno-prostranstvennoi organizatsii obshchestvennykh tsentrov goroda [Planning and composition-spatial organization of social centers of the city]. *Nauchnye issledovaniya i razrabotki molodykh uchenykh*. 2016. No. 12. Pp. 6–11. (rus)
12. *Mikhailova E.V.* Otsenka ekonomicheskoi effektivnosti ispol'zovaniya gorodskoi territorii [Estimation of economic efficiency of using urban territory]. *Biznes. Obrazovanie. Pravo. Vestnik Volgogradskogo instituta biznesa*. 2014. No. 4 (29). Pp. 150–154. (rus)
13. *Mcdonald J.F.* The identification of urban employment subcenters. *Journal of Urban Economics*. 1987. V. 21. Pp. 242–258.
14. *Vysokovskii A.A.* Urbanizm kak protsess [Urbanism as a process]. Available: <http://archi.ru/russia/53396/pochemu-v-rossii-net-sistemnogo-gradostroitel'nogo-processa> (accessed January 17, 2017)

#### Сведения об авторах

*Невская Дарья Геннадьевна*, магистр архитектуры, Томский государственный архитектурно-строительный университет, 634003, г. Томск, пл. Соляная, 2, lokop333@gmail.com

*Ремарчук Сергей Михайлович*, ст. преподаватель, Томский государственный архитектурно-строительный университет, 634003, г. Томск, пл. Соляная, 2, nate\_grey@sibmail.com

#### Authors Details

*Daria G. Nevskaya*, MSc, Tomsk State University of Architecture and Building, 2, Solyanaya Sq., 634003, Tomsk, Russia, lokop333@gmail.com

*Sergei M. Remarchuk*, Senior Lecturer, Tomsk State University of Architecture and Building, 2, Solyanaya Sq., 634003, Tomsk, Russia, nate\_grey@sibmail.com