

Санкт-Петербургский государственный университет

**СОРОКИН Иван Сергеевич**

**Выпускная квалификационная работа**

**Разработка методики расчёта перспективной численности населения  
Санкт-Петербурга по транспортным районам**

Основная образовательная программа бакалавриата

«География и геоэкология»

Научный руководитель: к.г.н.,  
доцент Лачининский С. С.

Рецензент:

Главный специалист отдела информационного обеспечения  
СПб ГБУ «Центр транспортного планирования Санкт-Петербурга»

Третьяк И.

Санкт-Петербург

2018 год

## ВВЕДЕНИЕ

Общеизвестно, что Санкт-Петербург – один из немногих городов мира, строительство которого начиналось с весьма конкретного плана. В то время (начало XVIII века) понятия генерального плана, разумеется, не существовало, но пример нашего города, несомненно, можно считать очень прогрессивным. Развитие новой столицы с самого начала строго регулировалось в самых разных сферах. Это касается, например, ограничения высотности, введения стандартов жилья для представителей различных сословий, и, конечно, знаменитой «трёхлучевой системы» развития нового города. Городские и государственные власти следили также и за внешним видом городских улиц, возлагая на домовладельцев обязательства по обустройству фасадов. Благодаря этим усилиям, сегодня существует прекрасный исторический центр Санкт-Петербурга, которым могут наслаждаться жители и гости города.

Чуть более 100 лет назад наш город утратил статус столицы, но продолжил динамично развиваться. Сегодня Санкт-Петербург – это динамично развивающийся мировой (глобальный) город (Мир по версии GaWC, 2012). Он по праву считается крупным культурным, промышленным, финансовым и туристическим центром страны, а также важным транспортным узлом. Город успешно справился с потрясениями девяностых годов, когда он терял население, и снова вернулся к росту. Стоит особо отметить, что в последние годы численность населения растёт особенно быстрыми темпами, и этот процесс сопровождается рекордным вводом жилья в Санкт-Петербурге и прилегающих районах Ленинградской области.

На этом фоне обостряются инфраструктурные проблемы. Вместе с ростом численности населения растёт также и автомобилизация (Автостат, 2017). Как результат – заторы и пробки, которые отбирают массу времени у всех участников дорожного движения.

Несомненно, это не новая проблема. С ней сталкиваются, так или иначе, все крупные города, так что имеется немало примеров её решения. В нашем городе вопросами развития транспортной системы занимается Комитет по развитию транспортной инфраструктуры (КРТИ) и его подведомственная организация – Центр транспортного планирования Санкт-Петербурга (СПб ГБУ «Центр транспортного планирования Санкт-Петербурга», ЦТП).

ЦТП является оператором уникальной Транспортной модели Санкт-Петербурга, позволяющей посредством моделирования городских транспортных потоков выявлять наиболее актуальные проблемы в этой области и находить пути их решения.

Для целей транспортного моделирования ЦТП использует уникальную сетку деления Санкт-Петербурга на Транспортные районы. Для каждого района в модель вносится информация о нём – прежде всего о численности населения и аттрактивных местах (места приложения труда, учёбы, проведения досуга и прочее). Иными словами – данные о проживающих в транспортном районе и посещающих его (Методика расчёта транспортных потоков, 2014).

Однако, транспортная система должна удовлетворять не только текущие, но и потенциальные потребности города в будущем. К счастью, возможности Транспортной модели позволяют осуществлять моделирование на перспективу при наличии соответствующих данных. Это ставит задачу разработки методики расчёта таких показателей, которая на данный момент отсутствует.

*Цель данной работы* – это разработка методики расчёта перспективной численности населения Санкт-Петербурга по транспортным районам. Важность разработки такой методики была описана выше, в разделе «Актуальность».

*Задачи исследования:*

- 1) Рассмотреть правовые основы регулирования развития Санкт-Петербурга и базы данных численности населения;
- 2) Оценить перспективы развития Санкт-Петербурга в целом и в разрезе транспортных районов с фокусом на существующем жилом фонде и новом жилищном строительстве;
- 3) Выявить тенденции жилищного строительства в Санкт-Петербурге, оценить перспективные объемы ввода нового жилья;
- 4) Рассчитать темпы заселения новых жилых комплексов для корректировки расчёта их перспективной численности населения;
- 5) Разработать методику расчёта перспективной численности населения транспортных районов Санкт-Петербурга на разные периоды прогнозирования (краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный);

*Объект исследования* – численность населения, рассмотренная по транспортным районам Санкт-Петербурга.

*Предмет исследования* - методика расчёта перспективной численности населения Санкт-Петербурга по транспортным районам.

*Информационно-справочную базу исследования составили:* базы данных Петростата (ГКС), МВД, собственные базы данных ЦТП, справочно-правовая система «Консультант Плюс», закон о Генеральном плане Санкт-Петербурга, профильные концепции и прогнозы развития, постановления правительства Санкт-Петербурга, сайты официальных ведомств, учебная и справочная литература

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

## *1.1. История развития Санкт-Петербурга*

Как уже упоминалось выше, наш город изначально строился по плану, так что можно сказать, что его развитие на всех стадиях, так или иначе, регулировалось.

Градостроительная деятельность в Санкт-Петербурге началась 16 мая 1703 года, в день Святой Троицы. Тогда только что появившийся город получил название Санктпетербурх (Ершова, 2014, 26 стр.) В силу специфики работы, особенно интересно, как осуществлялось управление развитием нового города. Первые три года, с 1703 по 1706 годы, не существовало специальной организации, которая курировала такое развитие. Такие функции были возложены на коменданта Петропавловской крепости полковника Р.В. Брюса. Но стоит отметить, что на этом этапе вся градостроительная деятельность сводилась во многом к строительству самой крепости и Адмиралтейского двора.

В 1706 году была сформирована «Канцелярия городских дел», которая в 1720-х приобрела функции градостроительного ведомства, а в 1723 году была переименована в «Канцелярию от строений». Следует обратить внимание также на то, что до Полтавской битвы (1709 год) Пётр Первый не планировал переносить столицу в Петербург, рассчитывая ограничиться созданием порта и сильной крепости (Ершова, 2014, 28 стр.).

По-настоящему активное строительство в Петербурге началось с 1711 года, когда и начался, по мнению историков Н.В. Калязина и Е.А. Калязина, период «необходимости упорядочения городской застройки, которая велась практически под диктовку Петра Первого – на основе его устных или

письменных указов Канцелярии городских дел». Именно тогда появилась масса законов, регулирующих градостроительную сферу, среди которых указ «О запрещении на несколько лет строить во всем государстве каменные дома» (9 октября 1714 года); «О порядке строения домов в Санктпетербурге» (4 ноября 1714 года); «О смотре, чтобы никто против указу и без чертежа Архитекторского нигде не строился» (сентябрь 1715 года); «О строении на Выборгской стороне магазинов и мазанок» (ноябрь 1715 года); «О строении на Адмиралтейском острове и за маленькой речкой» (ноябрь 1715 года); наиболее широкий указ «О платеже денег за места пол построение взятые, о непозволении обязавшимся строить каменные палаты поправлять или вновь делать деревянные, о проведении линий для улиц, о нераздаче мест на Вас. Острове и строении мастеровым людям домов» и многие другие.

Как мы видим, управление развитием города на начальных этапах осуществлялось в «ручном режиме» императором посредством многочисленных указов через Канцелярию городских дел. Обращает на себя внимание то, что указы охватывали самые разные сферы градостроительства. Они регулировали выбор материала для строительства, разрешенные виды деятельности на различных территориях, порядок аренды и покупки земли, топонимику и многое другое. При отсутствии единого закона, как Генеральный план, такой «топорный» способ позволял с опорой на авторитет императора вполне успешно управлять развитием нового города.

Но так не могло продолжаться вечно. В 1717 году Жан-Батист А. Леблоном, который исполнял обязанности генерал-архитектора, был представлен Генеральный план Санкт-Петербурга, запомнившийся строго симметричной системой планировки и окружением из крепостных валов с бастионами. В целом проект был отклонён, но повлиял на проявившиеся в будущем принципы ансамблевости всего города в целом (Ершова, 2014, 31 стр.). Нет официальных данных, подтверждающих это, но в градостроительной среде сложилось устойчивое мнение о том, что Петром был принят к реализации план, разработанный примерно в то же время

Трезини. Так или иначе, но с конца 1710-х годов пространственное развитие Санкт-Петербурга наконец стало регулироваться единым планом. Вместе с тем, в тот период не было разработано ни одного официально утверждённого к реализации Генерального плана города.

Первый же Генеральный план Санкт-Петербурга был создан только в 1749 году Иваном Фомичом Трускоттом. Издан и опубликован он был в 1753 году в составе альбома, выпущенного к пятидесятилетию со дня основания Петербурга, называвшегося «План Столичного Города Санктпетербурга с изображением знатнейших оного проспектов, изданный трудами Императорской Академии Наук и Художеств в Санктпетербурге 1753 года», также известном как «План Махаева» по имени оформившего его художника Михаила Ивановича Махаева (Ершова, 2014, 45 стр.). К этому времени население города приблизилось к 80 тысячам человек (Ершова, 2014, 48 стр.). Динамику численности населения города можно проследить на графике 1.

После этого население Петербурга росло всё быстрее, а новые планы выходили всё подробнее и в больших количествах. К 1769 году А.В. Квасовым была успешно завершена работа по созданию нового Генерального плана города, численность населения приближалась к 160 тысячам человек (Ершова, 2014, 53 стр.). К середине XIX века планы наряду с Генеральным планом получили распространение специальные планы и планы справочного характера, а население к 1850 году уже превысило 500 тысяч человек (Ершова, 2014, 72 стр.).

К концу XIX века возможности для дальнейшего экстенсивного роста оказались исчерпаны, архитекторы заговорили о проблеме неуправляемой и хаотичной застройки города (Ершова, 2014, 108 стр.). Со временем проблема становилась только острее, и в 1910 году инженером Ф.Е. Енакиевым и архитекторами Л.Н. Бенуа и М.М. Перетятковичем был разработан «План преобразования Санкт-Петербурга». Задачами плана было развитие планировочной структуры с учётом транспортных проблем, упорядочение центра города, исправление градостроительных просчётов предыдущего

времени. Основными предложениями были следующие: развитие города в северо-западном направлении; перенос промышленных предприятий в периферийные районы и пригородную зону; строительство в рабочих районах благоустроенных домов; ряд планировочных мероприятий в центре с целью урегулирования городского транспорта. Предложения для своего времени абсолютно адекватные, но, к сожалению, план был реализован лишь частично. В то же время население города к 1890 году превысило один миллион человек, а к 1900 году – уже перебралось за 1,9 миллиона человек. Город рос стремительно.

Первая Мировая война не внесла существенных изменений в жизнь города, в отличие от революционных потрясений 1917 года и последующей Гражданской войны. Во-первых, это привело к первой депопуляции – если в 1917 году в Петрограде насчитывалось около 2,3 миллионов жителей, то к 1920 году это число сократилось до 740 тысяч человек (падение более чем в три раза). Во-вторых, существенно поменялась структура управления градостроительной сферой. В 1918 году появилась Комиссия по перепланировке Петрограда, а в 1919 – Совет по урегулированию плана Петрограда. Особо следует отметить, что это первый орган, который занимался перспективным развитием города и определял характер освоения новых районов. А в 1921 году окончательное согласование в Госплане прошёл декрет Главного управления коммунального хозяйства «О составлении городских планов», который обязывал все большие и средние города иметь планы своего развития на 25 лет вперёд. Такие планы для больших городов утверждались Совнаркомом, а для маленьких губисполкомами. Этот прогрессивный для России проект не был новинкой в мире. Более того, он был основан на французском опыте и практически дублировал соответствующий закон этой страны (книга, страница 128).

Кроме того, в 1919 году была выполнена «Схема разбивки г. Петрограда на зоны», в которой был выделены зоны с особыми градостроительными регламентами (Ершова, 2014, 130 стр.). Таким образом, развитие города



приобретало всё более регулируемый характер, похожий на тот, что мы имеем сегодня.

После начала 1920-х годов город уже с новым именем Ленинград снова вернулся к росту. В 1923 году численность населения снова превысила один миллион жителей, а к 1930 году – два миллиона. Дореволюционных значений удалось достичь и превзойти их уже к 1932 году – почти 2,7 миллиона жителей (в 1916 – более 2,4 миллиона). В 1935 году разрабатывался новый Генеральный план Ленинграда, по которому город должен активно развиваться в южном направлении. Этот проект известен попыткой перенести центр города на Московский проспект. Тогда же был издан Проект планировки г. Ленинграда, а в 1940 году выполнены работы по обоснованию нового Генерального плана. В 1941 году он был принят, но реализации помешала новая война, самая страшная в истории города и всей страны. С июня 1941 года проектные градостроительные работы были приостановлены, а Ленинград испытал вторую депопуляцию. Население сократилось с почти трёх миллионов жителей в 1941 году (2992 тысячи) до 546 тысяч в 1944 году. (Ершова, 2014, 157 стр.).

После прорыва Блокады и окончания Великой Отечественной войны начался сложный период восстановления разрушенного города. В.А. Каменский, оценивая размах работ по ликвидации последствий войны и достаточно быстрое восстановление сильно пострадавших во время блокады зданий и сооружений, отмечал, что в 1948 году в основном было закончено восстановление городского хозяйства, а полностью оно было завершено уже к 1950 году. Быстро восстанавливалась и численность населения – уже в 1945 году оно приблизилось к одному миллиону (927 тысяч), в 1946 – достигло полутора миллионов, а в 1949 превысило два миллиона жителей. Но довоенные показатели были достигнуты и превзойдены только к 1958 году (3,3 миллиона жителей). Новый Генеральный план был издан в 1948 году, он уже учитывал развитие города не только в южном, но также и северном направлении (Ершова, 2014, 160 стр.).

В 1950-х годах население Ленинграда растёт особенно быстрыми темпами. Стремительный рост городов был характерен в то время и в целом для всего Советского Союза, так что в 1955 году были приняты два судьбоносных для градостроительства постановления: «О мерах по дальнейшей индустриализации, улучшению качества и снижению стоимости строительства» и «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве». Фактически, это означало отказ от ансамблевой застройки и переход к индустриальной поквартальной застройке (книга, страница 166). Ленинград, вместе с другими городами страны стал обрастать поясом спальных районов типовых домов. Это помогло обеспечить жильём растущее население города. Если в 1950 году численность населения составляла менее 2,3 миллионов человек, то к 1960 году она превысила 3,4 миллиона, а к 1965 приблизилась к 3,8 миллионам человек. Развитие города в этом периоде определял «Генеральный план развития Ленинграда на 1956-1965 годы», принятый в 1955 году.

А в 1966 году был разработан новый Генеральный план развития Ленинграда, особенностью которого являлась его связь с Проектом планировки пригородной зоны, принятым в том же году. Впервые план развития Ленинграда и его пригородов составили единый документ долгосрочного развития (Ершова, 2014, 172 стр.). Утверждённый план стал главным планово-регулирующим документом, определяющим долгосрочное развитие города и прилегающих к нему пригородных территорий в радиусе 60-100 километров на период двадцати-двадцати пяти лет. Население города уже к 1970 году превысило 4 миллиона человек, а к 1978 году – перебралось за 4,5 миллиона.

В начале 1980-х годов активизировалась работа по созданию нового генерального плана развития города, в котором впервые должно было быть предусмотрено взаимоувязанное развитие города и области на основе сочетания экономического и социального планирования и градостроительного проектирования. На этапе подготовки технико-

экономического обоснования Генерального плана была проведена научная работа по созданию математической модели, позволяющей сравнивать различные варианты развития системы расселения и размещения мест приложения труда. Модель позволяла объединять усилия в развитии города и окружающей территории. В дальнейшем она была использована ещё раз – при разработке Генерального плана развития Еревана и Ереванской агломерации в 1988 году (Ершова, 2014, 175 стр.). Генеральный план развития Ленинграда и Ленинградской области был подготовлен в 1987 году и утверждён на период до 2005 года. Интересно, что новый Генеральный план действительно был принят в 2005 году, но уже в совсем других условиях, другой стране и городе с другим названием.

Также были разработаны генеральные планы районных центров Ленинградской области. В 1989 году были разработаны Правила застройки города. Таким образом, единый Генеральный план Ленинграда и Ленинградской области и сопровождающие его документы обладали элементами единой методической системы и правовой базы. В пределах региона было проведено функциональное зонирование и выделены градостроительные структуры разных уровней и степени взаимосвязанности, намечены пути дальнейшего формирования каждого планировочного элемента (Ершова, 2014, 177 стр.). Впервые были выделены средовые зоны: центральные районы Ленинграда, производственно-селитебный пояс и новые жилые районы. Эти элементы в структуре города прослеживаются и сегодня.

В это же время, а именно в 1989 году, численность населения Ленинграда впервые превысила 5 миллионов человек. Пик был достигнут в 1991 году, когда в городе проживало 5035 тысяч человек. Следует отметить, что в данный период темпы роста населения замедлились.

С 1992 года началось новое время для теперь уже снова Санкт-Петербурга и всей страны. Отпуская прочие изменения, город снова вступил в фазу депопуляции, уже третью на своём веку. Численность населения достигла минимального значения в 2007 году, когда она составила 4569

тысяч человек. Спад продолжался 16 лет. Несмотря на то, что этот период депопуляции не был связан с войной, он продолжался намного дольше предшествующих.

В 2000 году начались работы над новым генеральным планом Санкт-Петербурга, а в 2004 году был принят новый Градостроительный Кодекс Российской Федерации. Ныне действующий же Генеральный план Санкт-Петербурга был принят Законодательным Собранием 21 декабря 2005 года. В этом же году был принят первый в России правовой Зональный план – План землепользования и застройки Санкт-Петербурга, который обеспечивает по сей день условия устойчивости развития нашего города.

*Основные события в истории градостроительного развития Санкт-Петербурга:*

- 1) 1703 год – Основание города;
- 2) 1706 год – Сформирована «Канцелярия городских дел», первый официальный орган, занимающийся развитием города;
- 3) 1717 год – Жан-Батист А. Леблон предложил Генеральный план города;
- 4) Конец 1710-х – разработан и представлен императору план развития Петербурга Доменико Трезини;
- 5) 1749 год – подготовлен первый Генеральный план города от И.Ф. Трускотта;
- 6) 1753 год – план оформлен и опубликован в сборнике;
- 7) 1769 год – новый Генеральный план А.В. Квасова;
- 8) Середина XIX века – наряду с Генеральным планом получают распространение специальные планы и планы справочного характера;
- 9) 1850 год – численность населения города превышает 500 тысяч человек;
- 10) 1890 год – население превышает один миллион человек;
- 11) Разработан «План преобразования Санкт-Петербурга»;
- 12) 1917-1920 года – депопуляция, населения сокращается в 3,1 раза;

- 13) 1919 год – сформирован «Совет по урегулированию плана Петрограда», выполнена «Схема разбивки Петрограда на зоны»;
- 14) 1932 год – население Ленинграда превысило прежний рекорд 1916 года;
- 15) 1935 год – подготовлен Проект планировки Ленинграда, предполагающий развитие города в южном направлении и перенос центра на Московский (Международный) проспект;
- 16) 1941 год – принят новый Генеральный план;
- 17) 1941-1944 годы – за время Великой Отечественной войны и, в частности, Блокады Ленинграда население города сокращается в 5,3 раза;
- 18) 1948 год – принят новый Генеральный план, предполагающий, в отличие от предыдущего, сбалансированное развитие в северном и южном направлениях;
- 19) С 1955 года – отказ от ансамблевой застройки и переход к индустриальной поквартальной застройке, начало формирования «спальных районов»; принят «Генеральный план развития Ленинграда на 1956-1965 годы», впервые установлен срок исполнения Генерального плана;
- 20) 1958 год – превзойдена довоенная численность населения Ленинграда;
- 21) 1966 год – принят новый Генеральный план, впервые согласовано развитие Ленинграда и его пригородов (планирование вышло за рамки города);
- 22) 1987 год – принят Генеральный план сроком до 2005 года, впервые было использовано математическое моделирование, предусмотрено взаимоувязанное развитие города и области;
- 23) 1989 год – разработаны «Правила застройки города»; впервые единый Генеральный план Ленинграда и области и сопровождающие его документы обладали элементами единой методической системы и

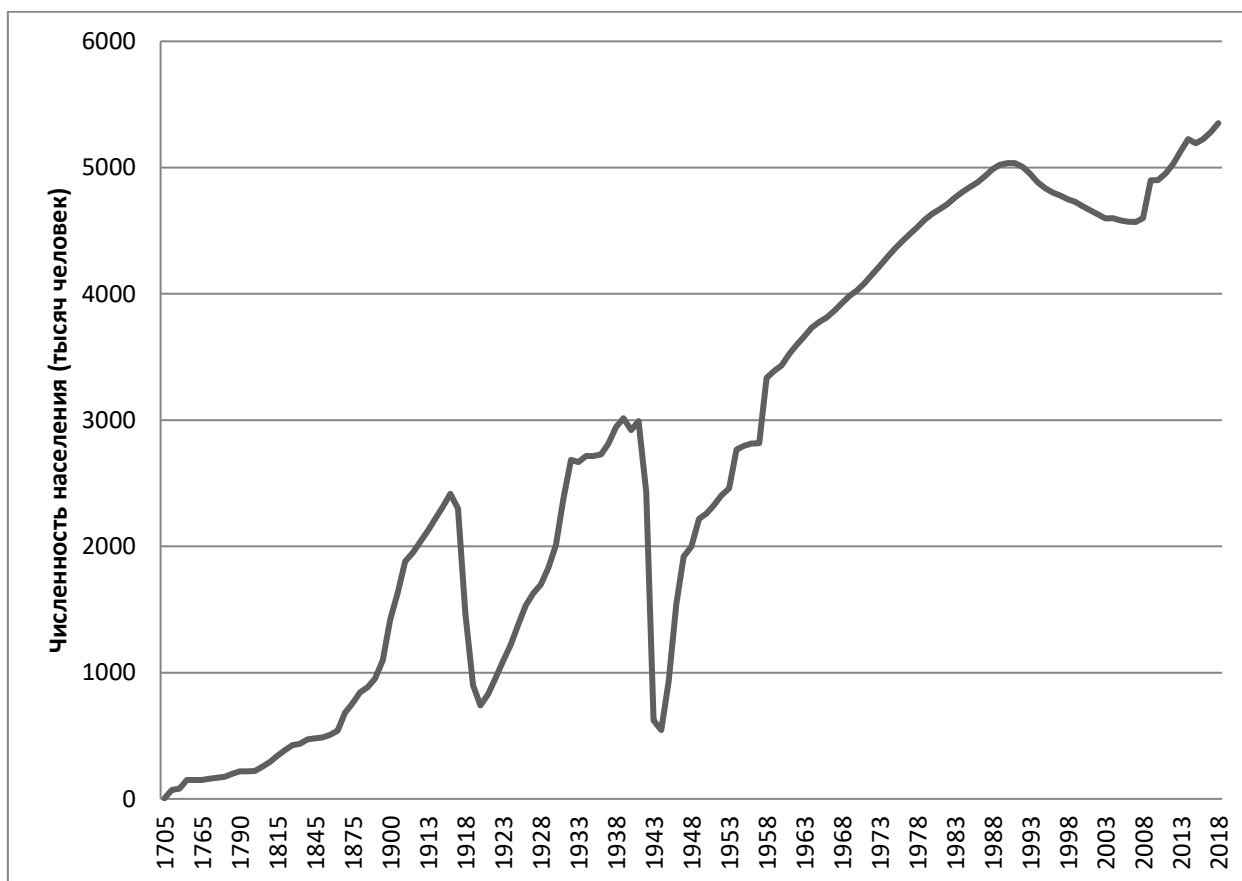
правовой базы; численность населения Ленинграда достигла 5 миллионов человек;

24) 1992-2007 годы – наиболее продолжительная депопуляция, население Санкт-Петербурга сократилось почти на 10%;

25) 2005 год – принят новый Генеральный план Санкт-Петербурга, принят первый в России; Зональный план – План землепользования и застройки Санкт-Петербурга;

26) 2013 год – внесены изменения в Генеральный план Санкт-Петербурга, население города превысило уровень 1991 года.

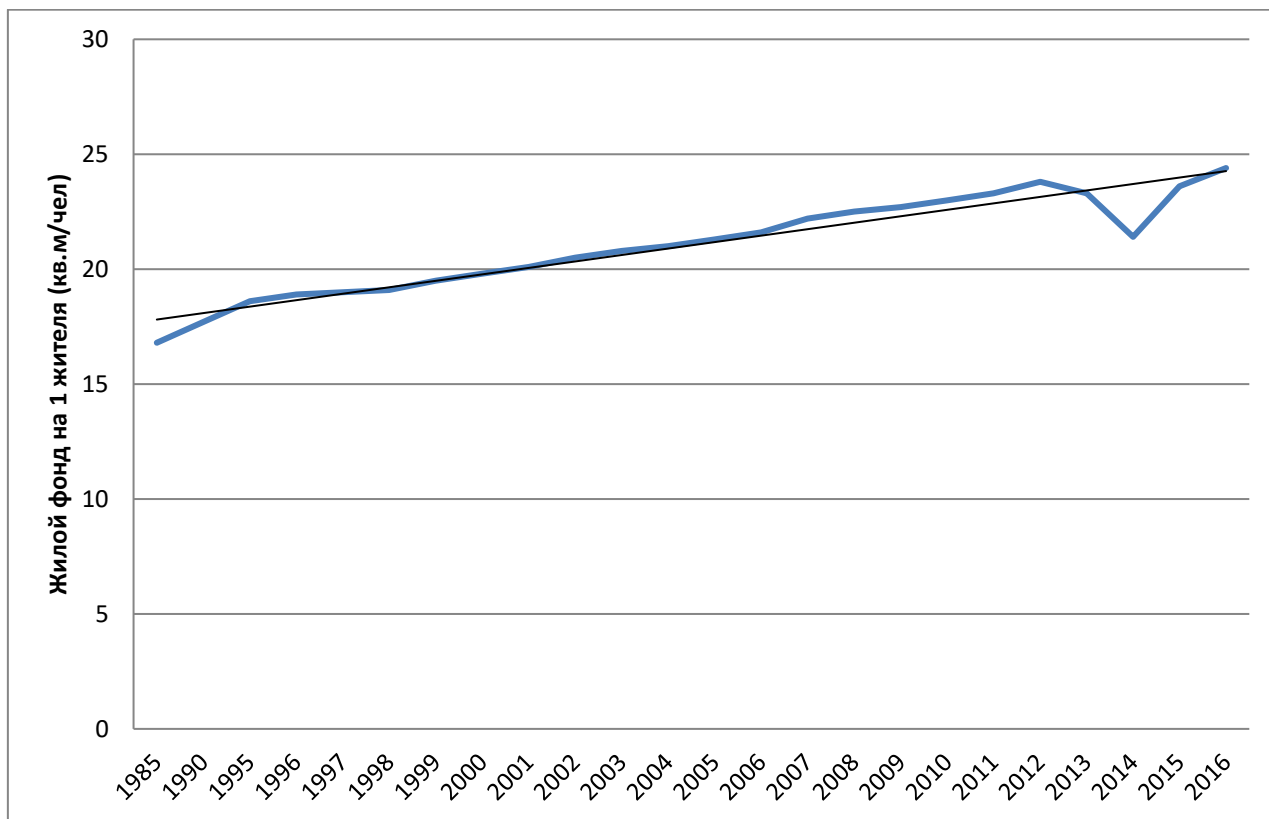
График 1. Динамика численности населения Санкт-Петербурга, составлено автором (Демоскоп, 2004, Петростат, 2017-2018гг.)



## 1.2. Уровень жилищной обеспеченности в Санкт-Петербурге

На графике 2 представлена динамика другого важного показателя – коэффициента жилищной обеспеченности. Данный показатель хорошо иллюстрирует уровень жилищных условий жителей города и используется для расчёта текущей и перспективной численности населения отдельных городских территорий, если известен объём жилого фонда данной территории или дома. Важность показателя обуславливается тем, что только с его помощью можно рассчитать перспективную численность населения на данный момент. Именно поэтому важно хорошо представлять его динамику, чтобы осуществлять более точное прогнозирование.

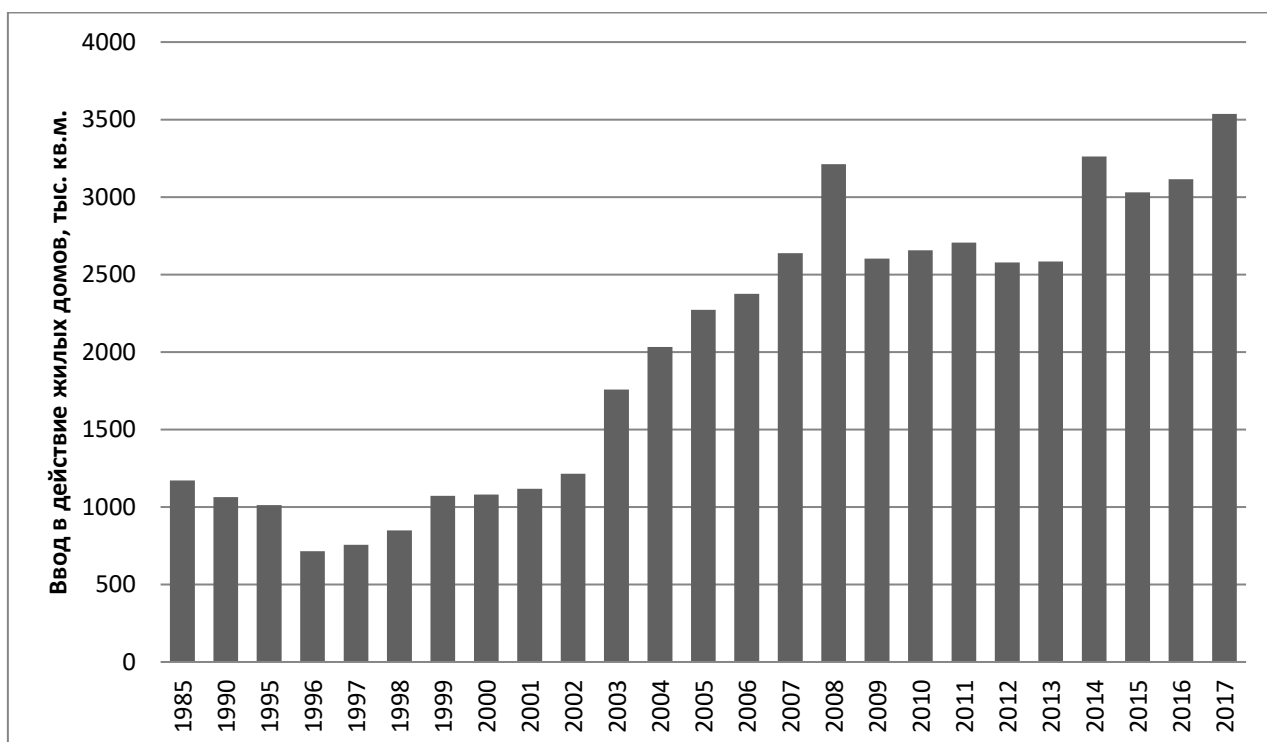
График 2. Динамика коэффициента жилищной обеспеченности в Санкт-Петербурге (жилая площадь, приходящаяся на 1 жителя), составлено автором (Петростат, 2003-2017)



Легко заметить, что данный показатель на протяжении рассматриваемого периода непрерывно возрастал. Тут следует ещё особо отметить, что до 2007 года численность населения Санкт-Петербурга сокращалась, но даже после перехода к приросту населения с 2008 года положительный тренд коэффициента сохранился. Более того, рост даже ускорился, достигнув максимума в 2012 году (23,8 кв.м./чел).

Так как показатель жилищной обеспеченности зависит не только от численности населения, но и от объема жилого фонда, лучше рассмотреть также показатели ввода жилья в динамике за соответствующий период (График 3).

График 3. Динамика ввода в действие жилых домов в Санкт-Петербурге (по общей площади), составлено автором (Петростат, 2003-2016; Администрация Санкт-Петербурга, 2017)





Как мы можем видеть, на фоне общего сокращения численности населения Петербурга, которое продолжалось с 1991 по 2007 годы, уже с 1997 года начался рост объёмов жилищного строительства. В 1999 году рост забуксовал, что продлилось до 2002 года. Стремительно объёмы ввода жилья начали нарастать с 2003 года, выйдя на рекордное значение в 3,2 миллиона квадратных метров к 2008 году. Новое пиковое значение наблюдалось уже в прошлом 2017 году – более 3,5 миллионов квадратных метров жилья.

Удивительным образом, два графика плохо сочетаются друг с другом. Если коэффициент жилищной обеспеченности увеличивался в Санкт-Петербурге постоянно и практически равномерно с 1995 по 2012 годы, то показатели ввода жилья постоянно колебались и демонстрировали как рост, так и сокращение. Особенно запутанной динамика показателей стала в последние пять лет. Сложно объяснить это аномальное несовпадение динамики двух показателей, особенно падение жилищной обеспеченности в 2013-2014 годах до уровня середины 2000-х годов, тогда как показатели ввода жилья находились на достаточно высоком уровне. Наиболее вероятно, что это связано с изменением методики подсчёта в самом Росстате.

## **ГЛАВА 2. УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

### ***2.1. Основные градостроительные документы***

Санкт-Петербург – это важный транспортный узел и один из крупнейших городов России и Европы. Миллионы его жителей зависят от качества городской среды, пропускной способности основных магистралей и других важных показателей городского развития. В настоящее время в Санкт-Петербурге сложилась многогранная система управления градостроительной сферой.

Важнейшей её частью является Генеральный план Санкт-Петербурга. Градостроительный кодекс Российской Федерации даёт следующее

определение Генеральному плану – основной градостроительный документ, определяющий в интересах населения и государства условия формирования среды жизнедеятельности, направления и границы развития территорий городских и сельских поселений, зонирование территорий, развитие инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, градостроительные требования к сохранению объектов историко-культурного наследия и особо охраняемых природных территорий, экологическому и санитарному благополучию. Такое определение приводилось для понятия Генерального плана в кодексе №190 за 2004 год, однако в последней редакции (от 23.04.2018) определения для этого понятия не приводится вовсе. Зато в 23 статье содержится информация о том, что должен содержать Генеральный план (Градостроительный кодекс РФ, 2004). А именно:

- 1) Положение о территориальном планировании;
- 2) Карту планируемого размещения объектов местного значения поселения или городского округа;
- 3) Карта границ населённых пунктов, входящих в состав поселения или городского округа;
- 4) Карта функциональных зон поселения или городского округа.

Актуальный Генеральный план Санкт-Петербурга, как упоминалось выше, был утверждён в 2005 году, но в период с 2015 по 2017 год в него активно вносились изменения. По мнению экспертного сообщества (РБК, 2017), становится всё очевиднее, что существующий Генеральный план уже не соответствует объективной действительности и требует замены на новый. Тем не менее, именно этот документ определяет развитие города в данный момент и на его основании составляются прочие градостроительные документы.

Особое значение, в силу специфики работы, для нас имеет карта функциональных зон города, которая представлена в законе «О Генеральном плане Санкт-Петербурга», принятом Законодательным собранием 21.12.2005

и претерпевшем последнее изменение 06.07.2017 (Закон о Генеральном плане, 2017). Именно на основании этого выбираются места для строительства нового жилья, составляется проектная документация и выдаются разрешения на строительство. А все эти документы, как будет описано далее, являются основными источниками информации для разработанных методик расчёта перспективной численности населения.

Следующим важным документом является Проект планировки территории (ППТ). Описанию этого документа посвящена статья 42 Градостроительного кодекса РФ (Градостроительный кодекс, 2004). Статья не предоставляет чёткого определения понятия, но, согласно ей, подготовка проектов планировки территории осуществляется для выделения элементов планировочной структуры, установления границ территорий общего пользования, границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства, определения характеристик и очередности планируемого развития территории. Такой документ включает в себя:

- 1) Чертёж планировки территории;
- 2) Положение о характеристиках планируемого развития территории;
- 3) Положение об очередности планирования развития территории;
- 4) Материалы по обоснованию проекта.

Проект планировки территории составляется для элементов планировочной структуры, например, квартала или микрорайона. Заказчиком таких проектов являются, как правило, строительные или девелоперские компании. Составляется проект планировки территории для вполне определённых задач. Обычно это обоснование размещения конкретного объекта на рассматриваемой территории и расчёт показателей необходимой для него инфраструктуры. Большое значение в Проектах планировки территории уделяется установлению необходимого количества мест в медицинских и общеобразовательных учреждениях, парковочных мест и прочее. Для этих расчётов авторы используют параметры существующей и

планируемой к размещению застройки – площадь жилья, количество рабочих мест, число посетителей зданий и прочее.

Ценность таких документов для исследования заключается как раз таки в этих данных. Авторы проделывают большую работу для их получения, в том числе с выездом на место. В результате, мы имеем эксклюзивные данные об основных, для целей транспортного планирования, параметрах территории – численность населения, а также мест приложения труда и учёбы. Иногда определяются даже такие параметры объектов, как численность посетителей.

В приложении 5 и на рисунке 1 можно ознакомиться с самыми информативными частями всех проектов планировки территории – эскизах планировки и её технико-экономических характеристиках. Особо хочется обратить внимание на то, что именно эскиз обеспечивает возможность пространственной привязки данных ППТ. Это очень важно в нашем случае, так как мы оперируем границами транспортных районов, которые далеко не всегда совпадают с границами действия ППТ.

Следующими важными для нас документами являются разрешения на строительство и ввод в эксплуатацию объектов капитального строительства. Разрешение на строительство выдаётся Службой государственного строительного надзора и экспертизы Санкт-Петербурга. В приложении 8 можно ознакомиться с примером разрешения на строительство, выданного для ООО «ЛСР. Недвижимость – Северо-Запад» применительно к возводимому этой компанией одному из корпусов жилого комплекса София. Видно, что в разрешении представлена информация о расположении объекта (строительный адрес), площади, количестве этажей и квартир, наличии паркинга и многое другое. Центр транспортного планирования Санкт-Петербурга осуществляет мониторинг выдачи новых разрешений на строительство, полученные из документов данные вносятся в собственную базу под названием «Строительство жилых комплексов». С помощью данных о строительном адресе объекта осуществляется пространственная привязка всех данных. В результате получается важная база данных, в полной мере

характеризующая строительство нового жилья в Санкт-Петербурге и базирующаяся на данных из разрешений на строительство.

Логическим продолжением разрешения на строительство является разрешение на ввод в эксплуатацию объекта капитального строительства. В качестве примера в приложении 9 можно видеть часть разрешения №78-17-23-2017 от 09.11.2017 на ввод в эксплуатацию, опять-таки, одного из корпусов ЖК «София». На данном листе представлены такие характеристики объекта, как и в разрешении на строительство, но значение может быть несколько иным. После получения такого разрешения начинается заселение жилого комплекса, и он официально входит в состав жилищного фонда Санкт-Петербурга. Для транспортного планирования это означает появление на данной территории населения, которое является потребителем транспортных услуг.

## ***2.2. Транспортное районирование.***

Для целей транспортного планирования Санкт-Петербурга был разделён на транспортные районы, каждый из которых характеризуется набором показателей, таких как:

- 1) Общая численность населения;
- 2) Численность постоянного населения;
- 3) Численность временного населения;
- 4) Численность занятого населения;
- 5) Количество мест приложения труда;
- 6) Численность школьников;
- 7) Численность мест учёбы в школах;
- 8) Численность студентов;
- 9) Численность мест учёбы в ВУЗах.

При формировании сети транспортных районов учитывались естественные и искусственные границы, административное и муниципальное деление, граф улично-дорожной сети, расположение остановочных пунктов общественного транспорта и квартальное деление территории (Фишельсон, 1985).

На основании этих данных и границ транспортных районов в среде программного комплекса транспортного планирования PTV Vision VISUM была разработана транспортная модель города. Процесс моделирования транспортных потоков осуществляется на основании двух основополагающих моделей – транспортного спроса и предложения, где предложение определяется состоянием улично-дорожной сети, а спрос – её пользователями (Методика расчёта транспортных потоков, 2014). Результатом моделирования является определение интенсивности движения на транспортной сети в целом и её отдельных участках (Фишельсон, 1985).

Преимуществом такой модели является то, что, при внесении в неё соответствующих данных, имеется возможность осуществлять расчёт не только существующей, но и перспективной нагрузки на улично-дорожную сеть. Однако эти возможности ограничены способностью рассчитать прогнозную численность населения для каждого транспортного района. Это ставит задачу разработки универсальной методики расчёта перспективной численности населения транспортных районов Санкт-Петербурга.

В приложении 10 можно ознакомиться с существующим транспортным делением города.

## **ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ**

### ***3.1. Периоды прогнозирования***

Были разработаны различные методики для трёх периодов прогнозирования, среди которых:

- 1) краткосрочный (сроком до пяти лет);

- 2) среднесрочный (до десяти лет);
- 3) долгосрочный (приблизительно двадцать лет) периоды прогнозирования численности населения транспортных районов Санкт-Петербурга.

Каждый из периодов имеет свои особенности, а прогнозы для них опираются на различные исходные данные. Общей чертой всех методик является решающая роль перспективной площади жилищного фонда и коэффициента жилищной обеспеченности для расчётов. Фактически, целью данных методик является максимально корректный расчёт перспективной площади жилья для каждого транспортного района и «конвертирование» этого показателя в численность населения с помощью актуального для данного периода коэффициента жилищной обеспеченности. Важно отметить, что данная методика позволяет рассчитать лишь показатели площади жилья, в то время как показатель коэффициента жилищной обеспеченности предлагается выбирать в соответствии с прогнозом социально-экономического развития Санкт-Петербурга, который утверждается постановлением губернатора, а выполнение его контролируется вице-губернатором. На настоящий момент актуальным является Прогноз социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года, утверждённый постановлением от 14 февраля 2017 года №90 губернатором Г.С. Полтавченко (О прогнозе социально-экономического развития..., 2017). Данное постановление, вместе с текстом прогноза, опубликовано и доступно всем пользователем в системе Консультант.

Таким образом, можно сказать, что предложенная методика позволяет распределять по транспортным районам ту численность населения, которую предсказывает правительство Санкт-Петербурга в прогнозах социально-экономического развития, посредством использования перспективного показателя коэффициента жилищной обеспеченности из прогноза и собственных расчётов площади жилья. В случае, если прогнозный

показатель численности населения будет скорректирован, вместе с ним изменится и значение упомянутого ранее коэффициента. Однако, гибкость предложенной методики позволяет учесть данные корректировки и легко рассчитать заново численность населения с использованием обновлённого значения коэффициента для любого периода прогнозирования.

### ***3.2. Население новых жилых комплексов***

Для расчёта перспективной численности населения важно понимать, что новые жилые (сданные в эксплуатацию) жилые комплексы не сразу заселяются жильцами. Происходит это по ряду причин, среди которых может быть затянутый период «выдачи ключей», с осмотрами квартир и устранением недоработок; отсутствие у части квартир покупателей на момент ввода в эксплуатацию, отсрочка переезда новыми жильцами и прочее. Это важно потому, что недавно сданные новостройки фактически имеют непостоянную численность населения, которая постоянно увеличивается. Стабилизация наступает в тот момент, когда все квартиры оказываются приобретены и освоены новосёлами.

Это ставит перед нами новую задачу – рассчитать, с какой «скоростью» заселяются новостройки, после сдачи в эксплуатацию. Результатом должен стать набор коэффициентов, характеризующих степень освоенности дома новыми жильцами на протяжении периода его заселения. Эти коэффициенты будут служить для расчёта перспективной численности населения введённых в эксплуатацию домов, исходя из их площади (данные имеются в разрешениях на ввод объекта в эксплуатацию).

Для расчёта данного показателя использованы показатели численности населения жилых домов Санкт-Петербурга по данным ГУ МВД (Численность населения по данным ГУ МВД, 2012-2018), которые передаются для целей ГБУ «ЦТП СПб» ежегодно; а также данные собственной базы



«Строительство жилых комплексов» Центра транспортного планирования, описывающие жилищное строительство в Санкт-Петербурге.

Данные МВД были геокодированы, т.е. привязаны к конкретным жилым домам на местности с получением их численности населения. Особенностью этих данных является выделение жителей с постоянной и временной регистрацией (как правило, арендующие жильё). Для целей данного исследования данные были объединены в одну категорию (население жилых домов) и разбиты по годам. Данные имеются на период с 2012 по 2018 год, за исключением 2017 года, когда по техническим причинам они не были переданы ЦТП. На рисунке 1 представлены геокодированные данные ГУ МВД на примере Васильевского острова.

База «Строительство жилых комплексов» имеет большой набор самых разных данных, из которых в данном исследовании нам были интересны площадь жилых домов и год ввода в эксплуатацию. Все представленные в базе жилые комплексы можно разделить на сданные в эксплуатацию (входят в существующий жилищный фонд) и находящиеся на этапе строительства (относятся к перспективному жилому фонду). В данном случае, нас интересуют уже сданные в эксплуатацию комплексы. Данные этой базы также геокодированы. В приложении 6 можно увидеть пространственную привязку этой базы данных. Иными словами, локализация строительства нового жилья в Санкт-Петербурге.

По результатам пространственной привязки (один из инструментов ArcGIS) удалось установить связь между двумя слоями – иными словами, объединить показатели одних и тех же объектов из двух разных слоёв в один. Таким образом, мы получили новый слой, который содержал данные о годе ввода в эксплуатацию жилого комплекса, его площади и численности населения в период с 2012 по 2018 год. Для домов, введённых в 2012 году и после показатели численности населения до окончания строительства равны нулю. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Расчёт жилищной обеспеченности новых жилых комплексов, составлено автором (ГУ МВД, 2012-2018 гг; ГУИОН, 2015 г.)

Год Ввода	Площадь	Население (чел.)					Жил. Обеспеченность (кв.м/чел.)				
		2012	2013	2014	2015	2017	2012	2013	2014	2015	2017
2007	2402734	36680	42038	50730	60772	66867	65,5	55,8	47,4	39,5	35,9
2008	2357146	28257	36781	46900	53684	61341	83,4	64,1	50,3	43,9	38,4
2009	2020125	32707	41429	49897	57823	62798	61,8	48,8	40,5	34,9	32,2
2010	2591025	30737	41429	49897	57823	62798	84,3	52,7	38,7	35,3	30,9
2011	2387037	9012	31097	55215	63440	74693	265	76,8	43,2	37,6	32
2012	2824894	0	1390	44469	56248	79324	н/д	2032	63,5	52,2	35,6
2013	2341710	0	0	6816	17158	48854	н/д	н/д	344	137	47,9
2014	2544816	0	0	0	2389	40091	н/д	н/д	н/д	1065	63,5
2015	2428524	0	0	0	0	29540	н/д	н/д	н/д	н/д	82,2
2016	749387	0	0	0	0	2892	н/д	н/д	н/д	н/д	259

Результаты подтверждают выдвинутое предположение – численность населения новых жилых домов действительно нестабильна и имеет тенденцию к постоянному быстрому росту. Удалось определить чёткие показатели этого роста - показатели жилищной обеспеченности по годам с момента сдачи. Как мы видим, они постоянно сокращаются, что происходит из-за постоянного заселения новых жильцов на пустующие площади. Однако, в данном виде этот показатель не слишком удобен для нас, так как в нашем прогнозировании мы будем опираться на площадь жилого фонда районов и города в целом, и лишь потом конвертировать его в численность населения по перспективным данным жилищной обеспеченности. Поэтому, для удобства расчётов предложен новый показатель – «заселяемая площадь» введённого в эксплуатацию дома.

*Заселяемая площадь дома* – это доля площади новостройки, заселённая жильцами на определённый момент времени. Данный показатель необходим для целей более точного расчёта перспективной численности населения, с

учётом нестабильного населения новых жилых комплексов. Показатель позволяет устранить рассчитанную долю «пустых» квартир, которые ещё не обрели жильцов, но уже являются частью жилищного фонда и, следовательно, оказывают влияние на показатель жилищной обеспеченности населения. Используя в расчётах не всю площадь новостроек, а только заселяемую мы получаем возможность более точно оценить перспективную численность населения, соблюдая тренд на постоянный рост численности населения новых жилых комплексов.

Ситуацию осложняют то, что «скорость» заселения нового жилья оказалась непостоянной. Из данных таблицы 1 видно, что, например, дома, введённые в 2012 году через два года (в 2014 году) достигают показателя жилищной обеспеченности 63,5 квадратных метров на человека, в то время как дома, введённые в 2008 году достигают подобного значения (64,1 кв.м/чел) только через пять лет (к 2013 году), также, как и дома 2007 года ввода (65,5 кв.м/чел к 2012 году). Очевидно, что более современные жилые комплексы заселяются быстрее. Можно выдвинуть предположение, что это связано с растущей долей жилья с отделкой в новостройках (Новострой-СПб, 2012).

Таким образом, можно рассчитать коэффициенты, соответствующие уровню заселения жилых комплексов, построенных в течение прогнозного периода. Наиболее корректным представляется использовать собственные значения коэффициентов для домов, введённых в конкретные годы, так как они показывают примерно схожую динамику скорости их заселения.

Заселение новостройки начинается со следующего года, после её сдачи в эксплуатацию. Собственные расчёты показали, что население домов, введённых в конкретный год, по данным ГУ МВД за тот же год столь мало, что можно пренебречь им в своих расчётах. Активное заселение дома начинается на следующий год после сдачи. Используя собственные расчёты и учитывая экспертную оценку сотрудников Центра Транспортного планирования, ответственных за исследование сферы жилищного

строительства Санкт-Петербурга, были установлены следующие коэффициенты (таблица 2).

Таблица 2. Коэффициенты заселённости домов разного возраста, составлено автором (ГУ МВД, 2012-2018 гг; ГУИОН, 2015 г., экспертная оценка)

Возраст дома	Коэффициент заселённости
1 год	0,2
2 года	0,6
3 года	0,8
4 года	0,9
5 лет	0,95

Следует учитывать, что данный показатель является приближённым и может меняться со временем. Логично предположить, что со временем текущая тенденция роста доли квартир с отделкой в новостройках будет способствовать всё более быстрому заселению жильцов в новые дома и, соответственно, увеличению упомянутого коэффициента.

Данный коэффициент будет использоваться в предлагаемой методике для расчёта заселяемой площади новых жилых комплексов.

### ***3.3. Обзор исходных данных***

Как уже упоминалось выше, предлагаемая методика основывается, прежде всего, на данных о жилищном фонде транспортных районов. Поэтому особенно важны для нас корректные данные о жилой площади домов Санкт-Петербурга. Так как мы проводим пространственный анализ, решающее значение имеют также точные данные о местоположении дома, для

возможности осуществить качественное геокодирование (пространственную привязку данных).

Для целей исследования используются данные ГУИОН, содержащие информацию о ряде параметров зданий и сооружений Санкт-Петербурга. Особенно удобно то, что данные были переданы ЦТП уже в геокодированном виде, в векторном формате, что позволяет сразу начать работу с ними в ГИС. С другой стороны, в виду слишком большого объема информации, мы не имеем возможность полностью проверить качество привязки, т.е. точность местоположения зданий. К сожалению, низкое качество пространственной привязки может служить серьёзным источником ошибок при дальнейших расчётах. На рисунке 1 видно, что качество действительно может вызывать сомнения.

Следующим необходимым показателем является объём перспективного ввода жилья, рассчитанный для каждого транспортного района. Эту информацию можно получить из уже упомянутой выше собственной базы ЦТП «Строительство жилых комплексов». Специалисты Центра вносят в неё информацию о строящемся жилье, используя в качестве источника выданные Разрешения на строительство. Как было сказано ранее, данные геокодированы, причём в этом случае мы можем быть уверены в высоком качестве их пространственной привязки, так как занимаемся ей самостоятельно.

Этот показатель будет использоваться для расчёта объёма площади, на которую увеличивается жилищный фонд конкретного транспортного района в течение рассматриваемого периода. Для получения более корректных результатов, данные о вводе жилья будут умножаться на описанный ранее коэффициент заселяемости, соответствующий возрасту жилья.

Следующим важным показателем, необходимым для «конвертации» жилого фонда транспортного района в численность населения является коэффициент жилищной обеспеченности. Динамика данного показателя рассматривалась ранее, перспективные же значения можно получить из

Прогноза социально-экономического развития Санкт-Петербурга (О прогнозе социально-экономического развития..., 2017). Как удалось выяснить ранее (График 1), данный показатель стабильно рос до 2012 года, после чего начал демонстрировать волатильность. На данный момент сложно делать краткосрочный прогноз значений коэффициента жилищной обеспеченности Санкт-Петербурга. В перспективе можно изменить значение данного коэффициента при расчётах, а на данный момент предпочтительнее воспользоваться существующим показателем.

Кроме того, имея два источника данных численности населения Санкт-Петербурга (официальная статистика Петростата и данные ГУ МВД), мы имеем уникальную возможность рассчитать дополнительный показатель коэффициента жилищной обеспеченности, основываясь на данных ГУ МВД. Этот показатель окажется ниже официального, так как численность населения Санкт-Петербурга по данным МВД выше, чем аналогичный показатель Петростата. Несоответствие показателей двух ведомств является существенной проблемой для нашего исследования. Можно сказать, что мы не знаем точно, каким данным можем больше доверять.

Из-за методики расчёта, которая состоит в постоянном прибавлении к данным последней переписи данных по текущему учёту населения (Петростат, 2017), в данных Петростата ежегодно накапливаются ошибки. Методика расчёта данных ГУ МВД и вовсе нам неизвестна, в силу своей закрытости.

Как видно из таблицы 3, данные ведомств существенно расходятся. Как правило, большую численность населения районы имеют по данным ГУ МВД (кроме Калининского, Курортного и Петродворцового районов), данные по Колпинскому району имеют очень близкие значения. В целом же численность населения города по данным ГУ МВД (5678 тысяч человек) превышает аналогичные данные Петростата (5352 тысяч человек) на 6,1% или на 326 тысяч человек. Расхождение весьма существенное.

Таблица 3. Сравнение данных ГУ МВД и Петростат, составлено автором (ГУ МВД, 2018; Петростат, 2018)

Район	Численность населения (чел.)	
	Данные ГУ МВД	Данные Петростат
Адмиралтейский	184115	163591
Василеостровский	234367	209587
Выборгский	559082	509592
Калининский	535453	538258
Кировский	391490	336404
Колпинский	188960	188688
Красногвардейский	385283	357906
Красносельский	422715	383111
Кронштадтский	45491	44401
Курортный	62256	76923
Московский	362287	350602
Невский	559546	519433
Петроградский	141267	134787
Петродворцовый	134275	140949
Приморский	580123	565442
Пушкинский	210952	208702
Фрунзенский	436795	401410
Центральный	243776	222149
<b>ИТОГО</b>	<b>5678233</b>	<b>5351935</b>

Учитывая тот факт, что данные ГУ МВД основываются на оперативном мониторинге постоянной и временной регистрации жителей, можно предположить, что они являются более актуальными, нежели соответствующие данные Петростата. Кроме того, только данные ГУ МВД могут быть отнесены к каждому жилому дому города и соответствующим образом геокодированы. Эту операцию невозможно произвести с данными Петростата, так как они предоставляются в разрезе муниципальных образований. Именно по этим причинам в качестве приоритетных мы будем рассматривать данные ГУ МВД.

Этот выбор заставляет внести коррективы в значение коэффициента жилищной обеспеченности. Несмотря на то, что официально он составляет 24,4 квадратных метров жилья на человека (Петростат, 2017), судя по данным ГУ МВД реальное его значение несколько ниже. Нетрудно

рассчитать: известно, что к 2017 году (на конец 2016) общая площадь жилых помещений в Санкт-Петербурге составила 128,3 миллиона квадратных метров (Петростат, 2017). Также известно, что за 2017 год было введено 3536 тысяч квадратных метров новой жилой площади (Администрация Санкт-Петербурга, 2017). Простые расчёты покажут, что к началу 2018 года жилищный фонд Санкт-Петербурга составил примерно 131,8 миллионов квадратных метров. Используя показатель ГУ МВД по численности населения Санкт-Петербурга (Таблица 3), легко подсчитать, что данный вариант показателя жилищной обеспеченности составляет 23,1 квадратных метра на человека. Именно этот показатель и будет использоваться в дальнейшем, как наиболее актуальный.

### ***3.4. Методика расчёта перспективной численности населения транспортных районов для различных периодов прогнозирования.***

#### ***3.4.1. Краткосрочный прогноз численности населения транспортных районов Санкт-Петербурга.***

Методика расчёта перспективной численности населения транспортных районов на краткосрочную перспективу может быть создана максимально конкретной и точной, но в то же время и самой сложной. Разработанная методика использует разнообразные исходные данные, которые были описаны ранее в соответствующем разделе. Как уже упоминалось, особенно большое значение имеет точность данных по существующему и перспективному (строящемуся) жилищному фонду.

Данная методика – это совмещение собственных данных ЦТП о текущем строительстве в Санкт-Петербурге (база данных «Строительство жилых комплексов») и данных ГУИОН о площади зданий и сооружений нашего города (ГУИОН, 2015). Кроме того, новацией является использование коэффициентов заселяемости, разработанных и рассчитанных специально для данной работы, что также подробно было описано в соответствующем разделе ранее.



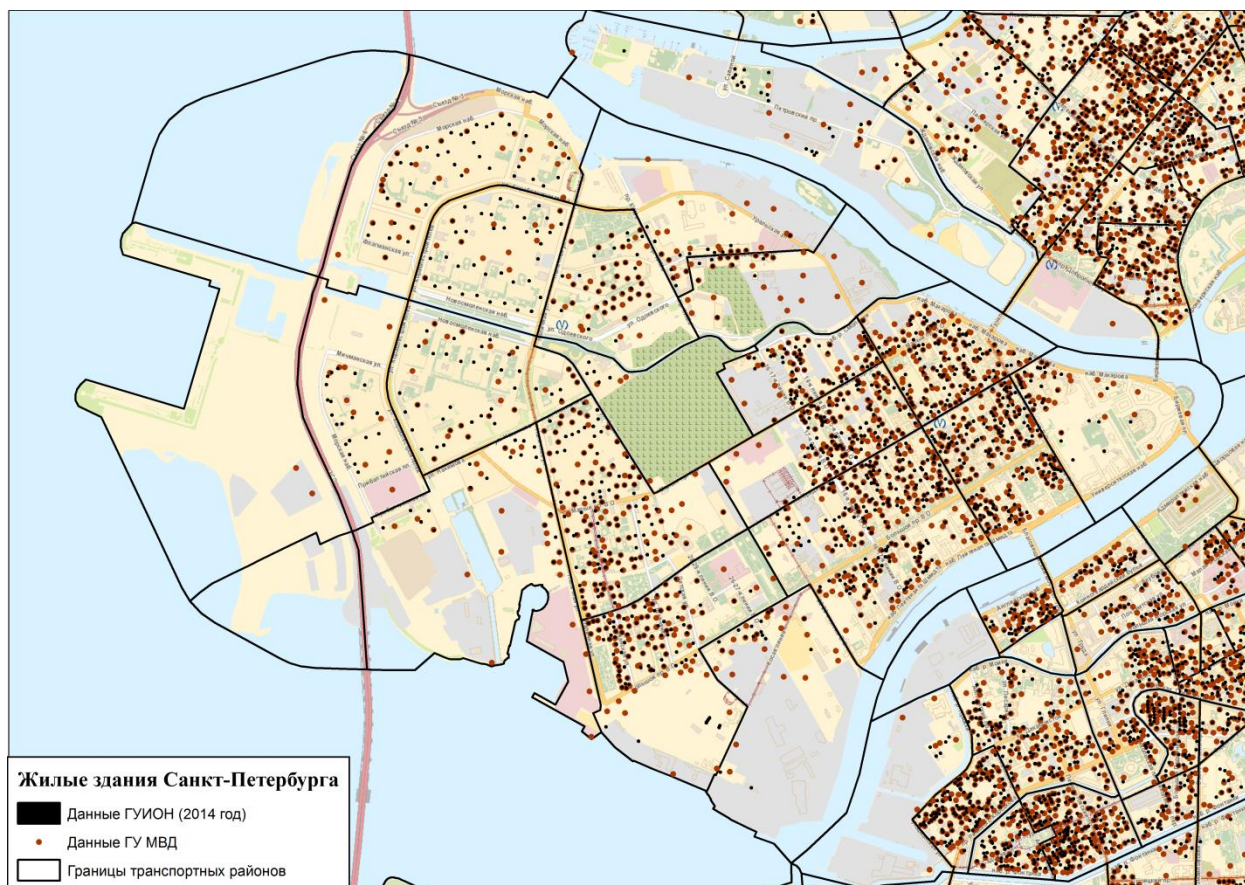


Рисунок 1. Пространственная привязка данных ГУИОН и ГУ МВД на примере Василеостровского района, составлено автором (ГУИОН, 2015; ГУ МВД, 2018)

За основу принимаются данные «базового года», а именно площадь жилья в каждом транспортном районе в рассматриваемом году, по данным ГУИОН. Само собой, показатели именно по транспортным районам ГУИОН не рассчитывает, так что эта операция совершается исследователем. Расчёт осуществляется с помощью инструментов геоинформационной системы ArcMap, а именно инструмента связи слоёв и получения данных на основе пространственной привязки. На рисунке 1 представлен пример привязки данных ГУИОН и ГУ МВД для Василеостровского района, с указанием границ транспортных районов. Проведение такого рода операции требует от исследователя знаний в области работы с геоинформационными системами.

Сразу следует упомянуть о проблеме, с которой можно столкнуться на этом этапе – это довольно низкое качество пространственной привязки

данных и нерегулярность их обновления. Самые свежие данные, которыми располагает ЦТП, датируются 2015 годом, то есть содержат учёт по итогам 2014 года. Это несколько усложняет задачу. В данном исследовании эта проблема была решена прогнозированием по описываемой методике показателя площади жилья транспортных районов с 2015 по 2018 годы и использования этих данных в качестве базовых. К сожалению, как и любая другая, предложенная методика не является совершенной, и использование такого подхода приведёт к накоплению дополнительных ошибок. Однако, в данной ситуации это стало необходимой мерой. К тому же, проведение этой операции стало тестом методики, в ходе которого удалось выявить важные проблемы и источники ошибок, что подробно описано далее, в одном из разделов.

Имея базовые значения для каждого транспортного района, можно переходить к следующему шагу – расчёту перспективного ввода жилья в прогнозируемом периоде. В данной работе был выбран период в пять лет, но также имеются промежуточные результаты на каждый год с расчётом численности населения. На этом этапе исследователю поможет база «Строительство жилых комплексов» Центра транспортного планирования. База обновляется ответственными сотрудниками Центра ежемесячно с публикацией Комитетом по градостроительству и архитектуре (КГА) выданных за месяц разрешений на строительство и ввод объектов в эксплуатацию. Все разрешения и представленная в них информация оперативно вносятся в базу, а также геокодируются, что позволяет с уверенностью говорить о надёжности данных и качестве пространственной привязки.

Алгоритм работы с этими данными такой же, что и описанный ранее для базового года. Требуется связать слои со строящимися жилыми комплексами (результат геокодирования базы данных «Строительство жилых комплексов») и с границами транспортных районов. Эту работу необходимо проделать для каждого года в прогнозируемом периоде, сортируя

соответствующим образом данные слоя. Иными словами, чтобы получить данные о вводе жилья в базовом году (площадь жилищного фонда в базовом году приводится на его начало, поэтому возникает необходимость использовать данные о вводе жилья в этом году для целей прогнозирования), необходимо отфильтровать слой со строящимися жилыми комплексами по полю, содержащему информацию о планируемом годе ввода объекта в эксплуатацию, установив в качестве интересующего (определяющего) значения этот самый год. Лишь после этого стоит приступить к связи этого слоя со слоем границ транспортных районов. Такую операцию следует повторить для каждого года, для которого исследователь хочет составить прогноз.

Результатом таких операций станет таблица, характеризующая существующий объем жилья и перспективный его прирост по годам для каждого транспортного района. Пример для транспортных районов Василеостровского района можно увидеть в таблице 4.

Таблица 4. Существующий жилой фонд ТР Василеостровского района и прогноз его увеличения на срок до 2023 года, составлено автором (ГУИОН, 2015; ЦТП, 2018, собственные расчёты)

ID района	Площадь жилья в базовом году (кв.м)	Прогнозируемый объем ввода жилья (кв.м.)				
		2018	2019	2020	2021	2022
1549	0,0	0	0	0	0	0
1550	67566,2	94478,5	0	142488,3	22210,5	0
1551	0,0	28003,7	0	0	112490,7	0
113	58943,4	0	0	0	0	0
137	133926,2	34218,42	8301,8	0	0	0
135	55842,7	22500	0	0	0	0
118	88656,5	0	0	0	0	0
130	89920,0	12648,8	0	0	0	0
121	168686,8	5616,8	0	0	0	0
123	261975,0	0	0	0	0	0
127	271271,5	0	0	0	0	0
138	272091,8	0	0	0	0	0
122	290195,0	95581,7	0	0	0	0

126	306609,2	0	0	0	0	0
119	319052,5	0	0	0	0	0
117	339663,2	0	0	0	0	0
133	470823,9	0	0	0	0	0
115	543219,6	0	0	16813,6	0	0
125	556337,7	0	9196,5	0	0	0
129	558891,5	0	0	0	0	0
131	790748,5	0	0	0	0	0

Транспортные районы не имеют названий, вместо них выступает ID (идентификационный номер). Как мы видим, Василеостровский район разделен на 21 транспортный район, для каждого из которых, руководствуясь данной методикой, мы смогли рассчитать существующий объём жилья и перспективы его увеличения. Стоит отметить, что большое количество нулевых показателей является нормальным явлением и характерно не только для Василеостровского района, но и для всех транспортных районов Санкт-Петербурга в целом. Это связано с плотной сеткой транспортного районирования и большим количеством районов, далеко не все из которых пригодны для нового строительства. Более того, как мы видим, некоторые транспортные районы не содержат вовсе жилья (как район номер 1549), а особенностью района 1551 (расположен на намывных территориях Васильевского острова) является то, что, не имея жилищного фонда в базовом году, он обретёт его в перспективе ближайших нескольких лет. Выявление подобных районов особенно важно, ведь они, на данный момент, могут совсем не иметь необходимой инфраструктуры, в том числе транспортной. В то же время, для большого количества районов (номера 123, 126, 127, 125, 138 и другие) характерно отсутствие прироста новой жилой площади. Мы можем предположить, что в краткосрочном периоде численность населения данных районов будет оставаться стабильной, либо даже несколько сокращаться, благодаря улучшению местными жителями своих жилищных условий (рост коэффициента жилищной обеспеченности).

Как видно, результаты расчётов даже для одного района открывают большие возможности для более подробного исследования каждого из районов в отдельности. Для совершенствования описываемой методики и методов транспортного планирования в целом такие детальные исследования могут быть крайне полезны.

Имея такие результаты для всех транспортных районов города, можно переходить к следующей стадии. Как было описано ранее, в данном исследовании мы учитываем тот факт, что новостройки не сразу заселяются новыми жильцами. Поэтому были разработаны специальные коэффициенты заселяемости, которые используются применительно к объёмам перспективного ввода жилья. Используя их вместе с полученными результатами, можно приступать непосредственно к расчёту прогнозируемой площади жилья для транспортных районов Санкт-Петербурга.

Такой вид имеет формула расчёта перспективной площади жилья для конкретного транспортного района:

$$S_{n+5} = S_B + \Delta S_{n+5}^3, \text{ в которой:}$$

$S_{n+5}$  – перспективная площадь жилья в транспортном районе через 5 лет (прогнозный период);

$S_B$  – площадь жилья в транспортном районе в базовом году (по данным ГУИОН);

$\Delta S_{n+5}^3$  – прирост населяемой площади в транспортном районе за 5 лет.

Если с показателем базовой площади всё понятно (подробно описан ранее), то формулу прироста населяемой площади района следует предоставить отдельно:

$$S_{n+5}^3 = q_5 \Delta S_n + q_4 \Delta S_{n+1} + q_3 \Delta S_{n+2} + q_2 \Delta S_{n+3} + q_1 \Delta S_{n+4}, \text{ в которой:}$$

$q_1 - q_5$  – показатели коэффициента заселяемости (значения определены для каждого, приведены ниже);

$\Delta S_n - \Delta S_{n+4}$  – прогнозируемый ввод площади жилья по годам, где  $n$  – базовый год.

$$q_1 = 0,2;$$

$$q_2 = 0,6;$$

$$q_3 = 0,8;$$

$$q_4 = 0,9;$$

$$q_5 = 0,95.$$

Пользуясь данной формулой, можно спрогнозировать общую площадь жилья для каждого из транспортных районов. Этот важнейший показатель служит для расчёта также перспективной численности населения, которая вычисляется с помощью простой формулы:

$$P_n = \frac{S_n}{C_n}, \text{ в которой:}$$

$P_n$  – прогнозная численность населения в году  $n$ ;

$C_n$  – значение показателя коэффициента жилищной обеспеченности в году  $n$ .

Как уже упоминалось выше, показатель жилищной обеспеченности (площади жилья на одного жителя города) является одним из показателей, заложенных в прогноз социально-экономического развития Санкт-Петербурга. Исследователю, использующему данную методику, следует обращаться к этому прогнозу и существующему значению коэффициента жилищной обеспеченности при расчётах. Однако, как тоже упоминалось ранее, официальное значение данного показателя, приводимое в статистических отчётах, представляется завышенным из-за, вероятно, заниженных данных об общей численности населения города (что следует из данных ГУ МВД). Поэтому в своих расчётах мы использовали рассчитанный нами по данным ГУ МВД показатель коэффициента жилищной обеспеченности, равный 23,1 квадратных метров площади жилья на человека.

В качестве примера, снова приведём рассчитанные по предлагаемой методике показатели перспективного объёма площади жилья и численности населения для транспортных районов Василеостровского района (таблица 5). Как и описывалось ранее, один из районов по-прежнему остался незаселённым. При этом для ряда районов площадь жилья существенно выросла. Есть не просто понимание того, численность населения каких транспортных районов будет демонстрировать рост, но и чёткие значения этого роста.

Как видно, многие районы вовсе не продемонстрировали роста, так как ввод нового жилья в них не запланирован. Это вполне ожидаемо, потому что территория Василеостровского района по большей части уже плотно застроена. Предложенная методика позволяет нам узнать, в каких частях района будет наблюдаться рост численности населения и оценивать его масштабы.

Таблица 5. Прогнозные значения площади жилья до 2023 года и численности населения в 2023 году для транспортных районов Василеостровского района, составлено автором (ГУИОН, 2015; ЦТП, 2018, собственные расчёты)

ID района	Прогнозируемая заселяемая площадь жилья (кв.м)					Население в 2023 г (чел)	Площадь в 2023 г по отношению к базовому году
	2019	2020	2021	2022	2023		
1549	0	0	0	0	0	0	100%
1550	86462	124253	171647	242532	284638	12322	421%
1551	5601	16802	22403	47701	94098	4074	Отсутствует в 2018 г
113	58943	58943	58943	58943	58943	2552	100%
137	140770	156118	166282	171364	173905	7528	130%
135	60343	69343	73843	76093	77218	3343	138%
118	88657	88657	88657	88657	88657	3838	100%
130	92450	97509	100039	101304	101936	4413	113%
121	169810	172057	173180	173742	174023	7533	103%
123	261975	261975	261975	261975	261975	11341	100%
127	271272	271272	271272	271272	271272	11743	100%
138	272092	272092	272092	272092	272092	11779	100%
122	309311	347544	366660	376218	380998	16493	131%
126	306609	306609	306609	306609	306609	13273	100%
119	319053	319053	319053	319053	319053	13812	100%
117	339663	339663	339663	339663	339663	14704	100%

133	470824	470824	470824	470824	470824	20382	100%
115	543220	543220	546582	553308	556670	24098	102%
125	556338	558177	561856	563695	564615	24442	101%
129	558891	558891	558891	558891	558891	24194	100%
131	790748	790748	790748	790748	790748	34232	100%

Подобные расчёты были произведены для всех транспортных районов Санкт-Петербурга, однако из-за огромного объёма полученной информации было решено остановиться на демонстрации подробных результатов только для Василеостровского района. Однако, по результатам были построены картосхемы, демонстрирующие численность населения транспортных районов Санкт-Петербурга в 2018 году (Приложение 1), прогноз на 2023 год (Приложение 2) и отношение численности населения в 2023 году к 2018 (Приложение 3). Особое внимание хотелось бы обратить на последнюю. Ранее уже было продемонстрировано, что некоторые транспортные районы Санкт-Петербурга вовсе не имеют жилой площади и населения. Но к 2023 году часть из них выйдет из этой категории, потому что на их территории завершится строительство жилых комплексов. Такие районы на данной карте были помещены в категорию с приростом более 500%.

Очевидно, что увеличение численности населения за пять лет более чем в пять раз – это выдающийся случай. Но если рассмотреть каждый такой район в отдельности, то становится ясно, что все они относятся к территориям «нового освоения». Активное строительство в таких районах началось совсем недавно, но в будущем они станут домом для многих петербуржцев. Стоит обратить особое внимание на такие районы, потому что они, как правило, имеют слаборазвитую транспортную и социальную инфраструктуру, а значит их перспективное заселение может привести к коллапсу и недовольству жителей. Многие такие районы находятся на окраинах города, но имеются примеры и в центре или близко к нему. Среди них такие зоны активной застройки, как намывные территории Васильевского острова, Петровский остров или территории вблизи станции метро «Фрунзенская» и железнодорожной станции «Боровая». Хорошо



видно, что часть таких территорий относится к так называемому «серому поясу» Санкт-Петербурга – бывшим промышленным территориям, ныне находящимся в запустении. Очевидно, что наблюдается процесс редевелопмента и в ближайшем будущем нас ждёт рост численности населения этих территорий. Это может привести к серьёзным транспортным и социальным проблемам, если заранее не подготовиться к обслуживанию таких территорий и их перспективного населения. Стремительный рост численности населения ожидается также на севере Приморского района, в Шушарах, Усть-Славянке и Рыбацком, на территории бывшего предприятия Ручьи. В целом, наиболее быстрорастущие районы можно предсказать глядя на продемонстрированную ранее карту строящегося жилья (пространственная привязка данных базы «Строительство жилых комплексов», приложение 6). Ожидаемо, что больше всего население увеличится на наиболее интенсивно застраиваемых территориях.

#### ***3.4.2. Тестирование методики расчёта перспективной численности населения на краткосрочный период.***

С целью определения показателей площади жилья в транспортных районах Санкт-Петербурга в 2018 году и для проверки разработанной методики был осуществлён расчёт численности населения на основании данных ГУИОН 2015, характеризующих площадь зданий и сооружений города и собственных данных ЦТП по вводу жилья за период 2015-2017 гг. Расчёт осуществлялся в соответствии с разработанной методикой, единственное отличие состоит в том, что вместо площади строящихся зданий были использованы показатели введённых в эксплуатацию домов.

Результатом расчёта явилась таблица, характеризующая заселяемую площадь жилья в транспортных районах Санкт-Петербурга и рассчитанную по этим данным численность населения в 2016, 2017 и 2018 годах. Позднее данные 2018 года были использованы как показатели базового года при прогнозировании на период до 2023 года, описанном ранее.

Для сопоставления полученных данных с реальными показателями Петростата и ГУ МВД показатели транспортных районов, относящихся к одинаковым административным районам Санкт-Петербурга, были просуммированы. Результатом явилась таблица (таблица №6), демонстрирующая численность населения районов Санкт-Петербурга на 2018 год согласно данным Петростата, ГУ МВД и рассчитанным согласно разработанной методике.

Как упоминалось ранее, мы используем коэффициент жилищной обеспеченности, рассчитанный по данным ГУ МВД, который оказался ниже официального. Поэтому сравнение с данными с данными Петростата практически бессмысленно. Хочется лишь отметить, что почти полностью совпали показатели Кировского и Невского районов.

Как видно, общая численность населения оказалась весьма близка к предлагаемой ГУ МВД (разница менее чем в 1%). Однако, в разрезе районов разница оказалась весьма существенной. В случае Приморского района, прогнозное население почти на 86 тысяч человек превысило реальное значение. Видимо, новые жилые комплексы здесь заселяются медленнее, чем мы предполагали, или же обеспеченность жильём здесь выше. Похожая ситуация и в Центральном районе – здесь реальное население оказалось на 53 тысячи меньше расчётного. Можно предположить, что это связано с большими объёмами строящегося элитного жилья, в котором показатели обеспеченности жильём на одного человека должны быть существенно выше, чем в среднем по городу.

Таблица 6. Результаты пробного расчёта численности населения в 2018 году в сопоставлении с реальными данными ГУ МВД и Петростата (Петростат, 2018; ГУ МВД, 2018; собственные расчёты)

Район	Численность населения (чел.)		
	ГУ МВД	Петростат	Собственный расчёт
Адмиралтейский	184115	163591	182479
Василеостровский	234367	209587	252034

Выборгский	559082	509592	537301
Калининский	535453	538258	499139
Кировский	391490	336404	335779
Колпинский	188960	188688	157080
Красногвардейский	385283	357906	362495
Красносельский	422715	383111	402326
Кронштадтский	45491	44401	39335
Курортный	62256	76923	61278
Московский	362287	350602	379101
Невский	559546	519433	521825
Петроградский	141267	134787	188841
Петродворцовый	134275	140949	102417
Приморский	580123	565442	666464
Пушкинский	210952	208702	239272
Фрунзенский	436795	401410	401991
Центральный	243776	222149	297278
<b>ИТОГО</b>	<b>5678233</b>	<b>5351935</b>	<b>5626436</b>

В случае с Кировским районом ситуация оказалась обратная – население почти на 56 тысяч человек превысило прогноз. Это указывает на то, что здесь, напротив, коэффициент жилищной обеспеченности ниже среднего по городу.

Результаты были подробно проанализированы на уровнях транспортных районов и муниципальных образований.

В ходе подробного изучения удалось вывить несколько основных проблем, служащих источниками ошибок. Среди них:

- 1) Низкое качество пространственной привязки данных ГУ МВД и ГУИОН. Сопоставляя эти данные на уровне транспортных районов, можно заметить, что некоторые из них не имеют жилой площади, но имеют население, или наоборот. Наиболее вероятно, что это связано с неточным местоположением объектов. К сожалению, не представляется возможным проверить по адресам привязку всех объектов, поэтому пока неясно, как можно решить эту проблему;
- 2) Отсутствие актуальных данных ГУИОН о характеристиках зданий и сооружений города. Эта информация служит базой для проводимых расчётов, но, к сожалению, последний раз она передавалась Центру

транспортного планирования в 2015 году. Остаётся только надеяться, что удастся получить такие данные в будущем;

- 3) Различие в уровне жилищной обеспеченности между различными районами Санкт-Петербурга. Жильё в разных частях города имеет различные характеристики и плотность населения. Это сказывается на показателях жилищной обеспеченности, которые разнятся от района к району. Теоретически, разницу в этом показателе можно проследить на всех уровнях – хоть на уровне домов. В будущем, при совершенствовании методики, предстоит учесть эту неоднородность и отказаться от универсального коэффициента жилищной обеспеченности в пользу индивидуальных значений. Ещё только предстоит выяснить, на каком уровне целесообразно проводить различия и применять разные значения коэффициентов.
- 4) Отсутствие в базе Центра транспортного планирования «Строительство жилых комплексов» данных о индивидуальном жилье. К сожалению, они присутствуют лишь для коттеджных посёлков, возводимых одним застройщиком. В то же время, в данных и ГУИОН и ГУ МВД индивидуальное жильё учитывается. В некоторых районах (Петродворцовый, Курортный и другие) индивидуальное жильё представлено достаточно широко. Пока неясно, как можно решить эту проблему.

Тестовый расчёт продемонстрировал слабые места разработанной методики. Несомненно, в дальнейшем она будет совершенствоваться, а полученная информация очень поможет в этом процессе. Наиболее важные, на взгляд автора, проблемы – это низкое качество привязки исходных данных и отсутствие актуальных данных ГУИОН. К сожалению, самостоятельно решить такие проблемы не получится – только при содействии соответствующих ведомств.

### ***3.4.3. Среднесрочный прогноз численности населения транспортных районов Санкт-Петербурга.***

Как и с краткосрочным прогнозированием, в среднесрочном основным параметром является суммарная площадь жилья на территории транспортных районов. Однако на этом уровне основным источником информации служит уже не информация о действующих разрешениях на строительство, а утверждённые проекты планировки территории (ППТ). Выбор именно такого документа как основы для методики обусловлен двумя основными причинами.

Во-первых, по самому факту наличия проекта планировки территории можно судить о том, где в нашем городе будет вестись строительство в среднесрочной перспективе. Как уже неоднократно было отмечено, строительство нового жилья рассредоточено по территории Петербурга крайне неравномерно. На значительной части территории города строительство жилья вести вовсе невозможно, из-за градостроительных ограничений или же из-за уже существующей застройки. Наличие же проекта планировки территории означает наличие у застройщиков желания (раз они готовы потратить время и средства на разработку проектов) и возможности строить на соответствующих территориях.

Во-вторых, проект планировки территории содержит в себе конкретную информацию не только о допустимой площади жилья на рассматриваемой территории, но даже о расположении отдельных зданий. На рисунке 1 и в приложении 5 можно ознакомиться с информацией, представленной в ППТ. Как видно, они содержат предполагаемую площадь жилья, количество рабочих мест и наличие социальной инфраструктуры. На эскизах можно видеть, как разместятся новые здания в пространстве.





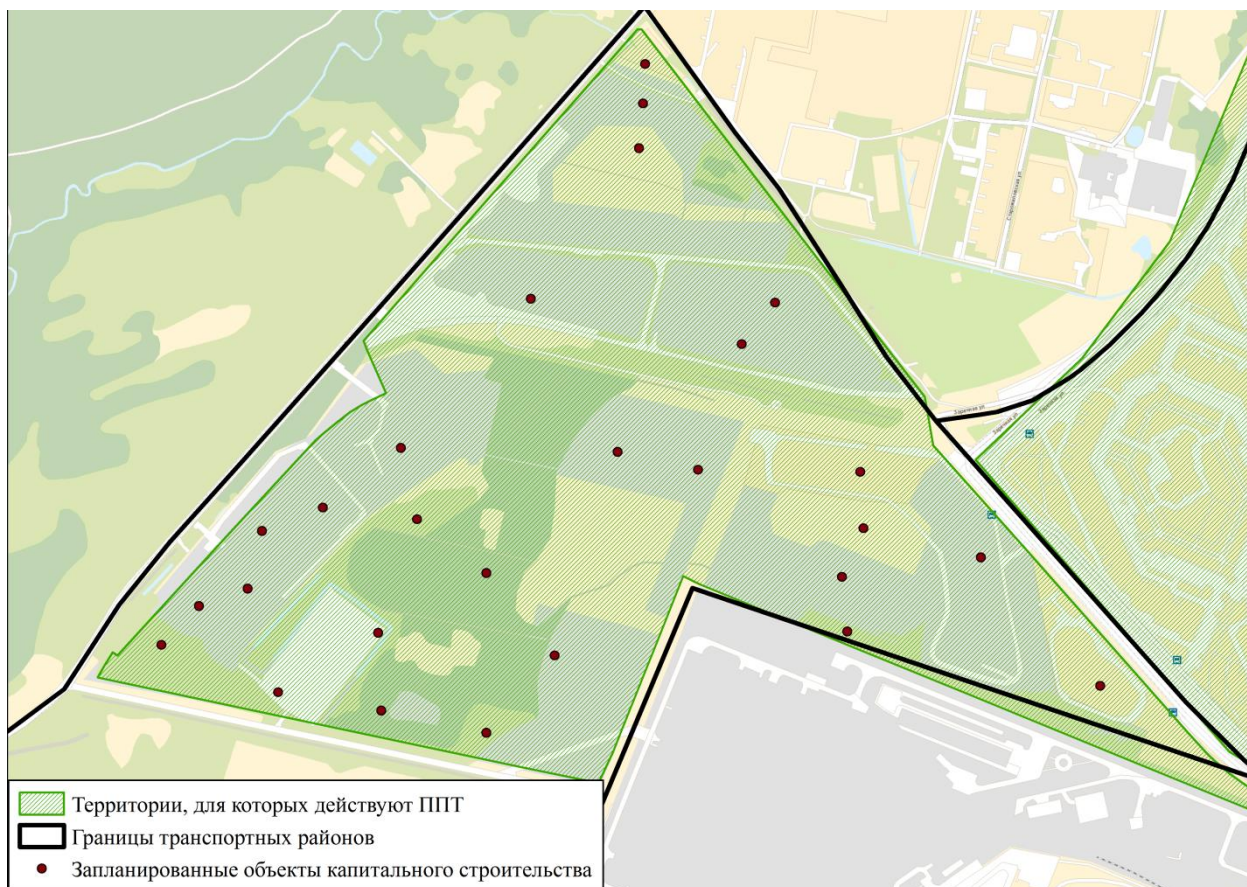


Рисунок 2. Пример пространственной привязки объектов, запланированных к реализации в проекте планировки территории, составлено автором (ЦТП, 2018)

В приложении 4 можно видеть информацию о территориях, для которых в настоящий момент имеются действующие проекты планировки территории. Можно предположить, что в среднесрочной перспективе, для которой осуществляется данный прогноз, новое строительство в значительных масштабах будет вестись только на этих территориях. Перечень проектов постоянно пополняется – каждый год разрабатывается по несколько ППТ для новых территорий. Всего же на данный момент действует более 570 таких документов, все они содержат массу ценной информации и требуют подробного разбора. В настоящее время в Центре транспортного планирования ведётся работа по анализу каждого утверждённого проекта планировки территории, и она ещё далеко от завершения. Результатом этой работы должна явиться таблица со всеми объектами, запланированными к строительству в рамках существующих

проектов планировки территории. Для каждого объекта задаются параметры, среди которых: жилая площадь, количество рабочих мест, количество парковочных мест и многое другое. Все объекты традиционно геокодируются согласно эскизу проекта. Пока база находится в разработке и не публикуется, но уже сейчас можно сформулировать методику расчёта перспективной численности населения на среднесрочную перспективу на её основе. На рисунке 2 представлен пример пространственной привязки данных о запланированных объектах строительства проекта планировки территории. Это один из немногих документов, которые удалось детально изучить на данный момент.

Важно отметить, что анализ всех проектов планировки территории и пространственная привязка запланированных объектов является необходимым условием для составления прогноза и в целом для работы с этой информацией в интересах транспортного планирования. Дело в том, что не всегда границы проектируемых территорий совпадают с границами транспортных районов. На рисунке 3 представлен такой пример.

Как видно, границы одного из проектов планировки территории в этой части города (к западу от квартала «Балтийская жемчужина») оказалась поделена сразу между четырьмя транспортными районами. Другая активно застраиваемая территория – непосредственно «Балтийская жемчужина» - также имеет проект планировки территории, но находится сразу в двух транспортных районах.

Простым способом преодоления данной трудности станет нанесение всех запланированных зданий на карту согласно эскизу проекта.



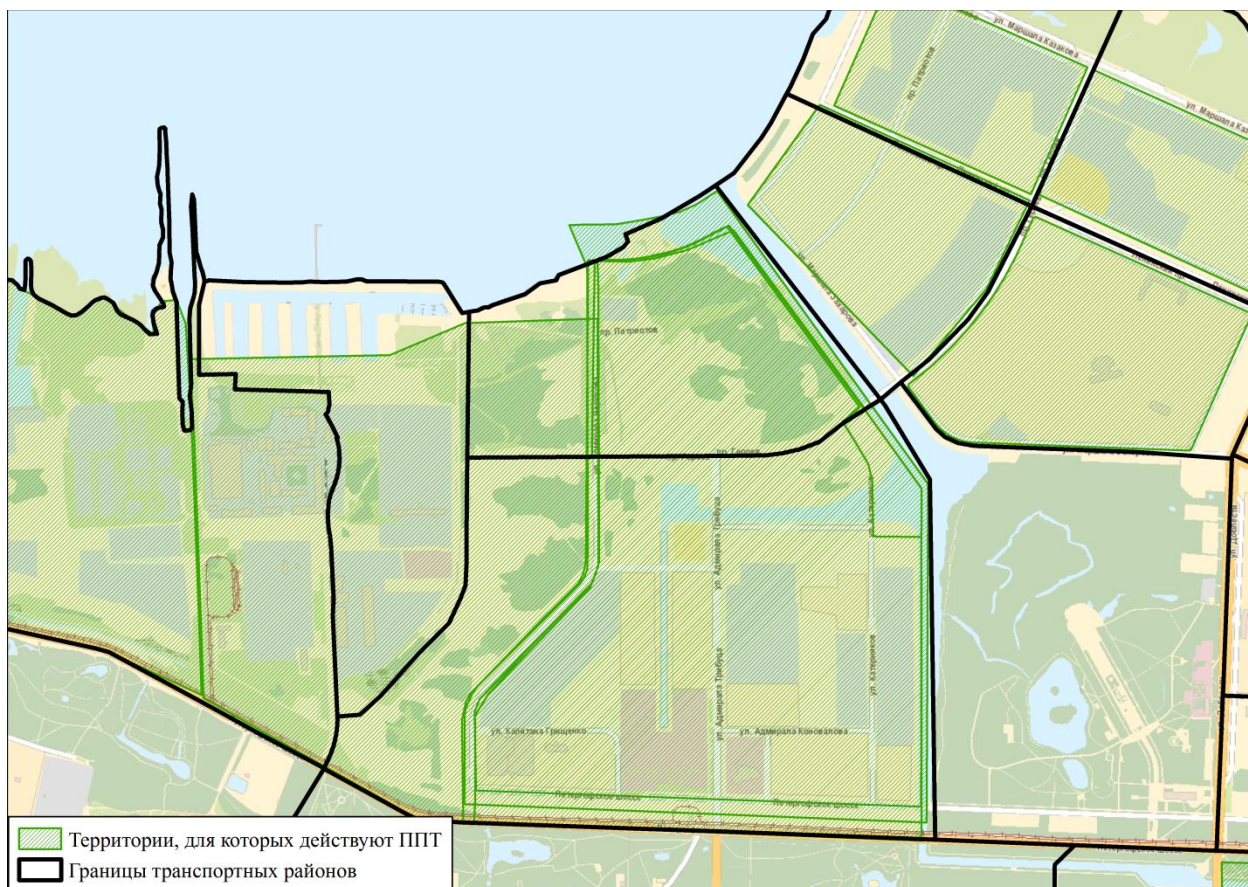


Рисунок 3. Пример несоответствия границ действия ППТ и транспортных районов, составлено автором (ЦТП, 2018)

Для этого необходимо, воспользовавшись неоднократно упомянутым инструментом связи слоёв, определить, в границы каких транспортных районов попадают планируемые к размещению объекты. Далее необходимо рассчитать суммарную площадь жилья планируемых объектов в границах каждого транспортного района. Фактически, это очень похоже на описанную ранее связь данных о строящемся жилье и границах транспортных районов. Отличие состоит в том, что для строящихся объектов имеются данные о предполагаемом годе ввода их в эксплуатацию, определённые разрешением на строительство. Для объектов, запланированных в ППТ таких данных нет – мы не можем точно спрогнозировать, когда они будут построены. Есть вероятность, что некоторые из них не будут построены вовсе. Тем не менее, для нас это единственный способ получить вполне конкретные данные на среднесрочную перспективу.

В результате исследователь получит в своё распоряжение информацию о перспективном вводе жилья для каждого транспортного района. Как и в случае с краткосрочным планированием, для многих районов это значение окажется нулевым. По рисунку 3 видно, что существенная их часть ППТ не охвачена.

Конвертация площади в население осуществляется привычным способом деления на коэффициент жилищной обеспеченности. Те проекты планировки территории, которые предполагают размещение жилья, имеют показатели предполагаемой жилищной обеспеченности. Фактически, уже в них рассчитывается и указывается перспективная численность населения. Интересно, что для разных проектов значение коэффициента может различаться. Авторы проектов стараются мыслить на перспективу и предполагать, какие значение будет иметь данный показатель для рассматриваемой территории. Поэтому мы снова сталкиваемся с проблемой выбора значения коэффициента жилищной обеспеченности, который дифференцирован и по времени, и по территории.

В связи с этим, кажется, что наиболее адекватным решением будет использование предложенных в ППТ показателей жилищной обеспеченности.

Таким образом, решается проблема, описанная для краткосрочного прогноза, а именно введение индивидуальных значений коэффициента жилищной обеспеченности, что повышает точность прогнозирования. С другой стороны, мы не можем ручаться за достоверность его значений. Другой важной проблемой является отсутствие точных границ периода прогнозирования. Неизвестно, в течение какого времени продолжается реализация запланированных в ППТ объектов. Ясность в этот вопрос может быть внесена после завершения анализа действующих проектов.

### ***3.4.4. Долгосрочный прогноз численности населения транспортных районов Санкт-Петербурга***

Эта часть остаётся наименее проработанной и отличается наименьшей конкретикой. Тем не менее, есть чёткое понимание, на чём должен быть основан такой прогноз.

Основным элементом долгосрочного прогнозирования городского развития является, как известно, Генеральный план Санкт-Петербурга. Изучая территории, отведённые в нем для жилой застройки (1ЖД, 2ЖД, 3ЖД, ЖИР и ЖМР) (Закон о Генеральном плане..., 2017), можно определить, какие из них ещё имеют потенциал для дальнейшего развития. Эта задача была решена в интересах данной работы. Были выделены те части зон, предназначенных для жилищного строительства, которые на данный момент остаются незастроенными. Эти участки зон были выделены, а остальные (застроены) – обрезаны. С результатом можно ознакомиться в приложении 7.

Можно предположить, что именно эти зоны окажутся в центре внимания застройщиков в долгосрочной перспективе. К сожалению, на данный момент нельзя детальной методики расчёта перспективной численности населения этих территорий. Наиболее корректной представляется расчёт показателей плотности населения для уже застроенных зон, и использование их применительно к свободным. Но на этом пути видится большое количество потенциальных проблем.

Наиболее серьёзная из них – очевидная бессмысленность выработки универсального коэффициента для всех секторов с одним видом использования. Существует слишком большая разница между типами застройки в пределах зон 2ЖД и 3ЖД в разных частях города. Можно предположить, что и разница в плотности населения также велика. Сотрудники Центра транспортного планирования ранее уже предпринимали попытки рассчитать плотность населения для разных функциональных зон, но результаты были признаны неудовлетворительными.

В таком случае, стоит рассмотреть вариант разработки индивидуальных коэффициентов, опираясь на характеристики не всех, а только близлежащих застроенных секторов с соответствующим типом использования. Словом, эта проблема слишком обширная, поэтому её решение не было найдено в рамках данной работы. Но очевидно, что расчёт должен основываться на территории неосвоенных территорий, отведённых Генеральным планом под жилищную застройку. В этом отличие долгосрочного планирования перспективной численности населения от кратко- и среднесрочного, которые основаны на суммарной площади потенциального жилья.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Была разработана методика расчёта перспективной численности населения транспортных районов Санкт-Петербурга на краткосрочный период. Для этой цели были проанализированы данные по площади и населению всех жилых домов города, результаты геокодированы и обработаны инструментами ГИС. На основании данных Центра транспортного планирования осуществлён прогноз увеличения жилищного фонда каждого транспортного района за счёт ввода нового жилья. Разработана уникальная методика, позволяющая оценить изменение численности населения новостроек по мере заселения их жителями, воплощённая в виде коэффициентов заселяемости и понятия заселяемой площади жилого дома. Осуществлены пробные расчёты перспективной численности населения на срок до 2023 года и проверка на данных 2018 года.

На основании проверки выявлены основные проблемы методики, предложены способы их решения. В дальнейшем на основании этих данных Центром транспортного планирования будет продолжена работа по совершенствованию методики.

Предложены основы для разработки методики расчёта перспективной численности населения на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Дальнейшая работа в этих направлениях ограничена необходимостью сбора больших объёмов исходных данных. Работа в этом направлении также будет продолжена ЦТП и лично автором.

В результате были не только выполнены все поставленные задачи, но и заложены основы для дальнейших исследований. На основании вышесказанного можно заявить, что работа была выполнена успешно и может являться фундаментом для более детальных исследований в данной области.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *1. Нормативно-правовые акты*

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации : федер. Закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ // Ведомости Федерального собрания Российской Федерации. 2004 г.
2. Закон о Генеральном плане Санкт-Петербурга : Закон Санкт-Петербурга от 6 июля 2017 г. № 442-85 // Вестник Законодательного собрания Санкт-Петербурга. – 2017. - №25.

### *2. Монографии*

3. Ершова С.А. Генеральные планы Санкт-Петербурга. 1703-2013 гг. М.: Питер.ру, 2014. – 500 с.
4. Фишельсон М.С. Транспортная планировка городов: Учеб. пособие для студ. авт.-дор. спец. Вузов. –М.: Высшая школа, 1985. – 239 с.

### *3. Электронные ресурсы*

5. Ввод жилья в декабре 2017 года // Администрация Санкт-Петербурга URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/komstroy/news/127076/> (дата обращения: 10.05.2018).
6. Квартиры с отделкой завоёвывают рынок новостроек Санкт-Петербурга // Новострой-СПб URL: [https://www.novostroy-spb.ru/statyi/kvartiry\\_s\\_otdelkoy](https://www.novostroy-spb.ru/statyi/kvartiry_s_otdelkoy) (дата обращения: 09.05.2018).
7. Методологические пояснения. Население // Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области URL: [http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/petrostat/ru/statistics/Sant\\_Petersburg/population/](http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/ru/statistics/Sant_Petersburg/population/) (дата обращения: 29.04.2018).
8. Мир по версии GaWC 2012 // Университет Лафборо URL: <http://www.lboro.ac.uk/gawc/world2012t.html> (дата обращения: 30.04.2018).

9. Население Северной столицы // Демоскоп Weekly URL:  
<http://www.demoscope.ru/weekly/2004/0163/tema01.php> (дата обращения:  
11.05.2018).
10. Новый Генплан Петербурга: конгломерат «мёртвых проектов» // РБК  
URL: [https://www.rbc.ru/spb\\_sz/06/07/2017/595e18699a79478f63e225dc](https://www.rbc.ru/spb_sz/06/07/2017/595e18699a79478f63e225dc)  
(дата обращения: 13.05.2018).
11. О прогнозе социально-экономического развития Санкт-Петербурга до  
2035 года // КонсультантПлюс URL:  
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=SPB&n=183639#08409427577624806> (дата обращения: 15.05.2018).
12. Основные показатели жилищных условий населения // Управление  
Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-  
Петербургу и Ленинградской области URL:  
[http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/petrostat/ru/statistics/SantPetersburg/housing/](http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/ru/statistics/SantPetersburg/housing/) (дата обращения: 30.04.2018).
13. Основные экономические и социальные показатели – 2017 //  
Управление Федеральной службы государственной статистики по г.  
Санкт-Петербургу и Ленинградской области URL:  
[http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/petrostat/ru/statistics/SantPetersburg/macroeconomics/](http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/ru/statistics/SantPetersburg/macroeconomics/) (дата обращения: 10.05.2018).
14. Регионы России. Основные характеристики субъектов Федерации –  
2016 // Федеральная служба государственной статистики URL:  
[http://www.gks.ru/bgd/regl/B16\\_14s/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/B16_14s/Main.htm) (дата обращения:  
07.05.2018).
15. Регионы России. Основные характеристики субъектов Федерации –  
2012 // Федеральная служба государственной статистики URL:  
[http://www.gks.ru/bgd/regl/B12\\_14s/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/B12_14s/Main.htm) (дата обращения:  
07.05.2018).
16. Регионы России. Основные характеристики субъектов Федерации –  
2008 // Федеральная служба государственной статистики URL:



- [http://www.gks.ru/bgd/regl/B08\\_14s/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/B08_14s/Main.htm) (дата обращения: 07.05.2018).
17. Регионы России. Основные характеристики субъектов Федерации – 2005 // Федеральная служба государственной статистики URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/B05\\_14s/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/B05_14s/Main.htm) (дата обращения: 07.05.2018).
18. Регионы России. Основные характеристики субъектов Федерации – 2003 // Федеральная служба государственной статистики URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/B03\\_34/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/B03_34/Main.htm) (дата обращения: 07.05.2018).
19. Регионы России по обеспеченности легковыми автомобилями // Аналитическое агентство Автостат URL: <https://www.autostat.ru/press-releases/27115/> (дата обращения: 12.05.2018).
20. Численность населения Санкт-Петербурга в разрезе муниципальных образований по состоянию на 1 января 2018 года // Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области URL: [http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/petrostat/ru/statistics/Sant\\_Petersburg/population/](http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/ru/statistics/Sant_Petersburg/population/) (дата обращения: 03.05.2018).

#### *4. Неопубликованные источники*

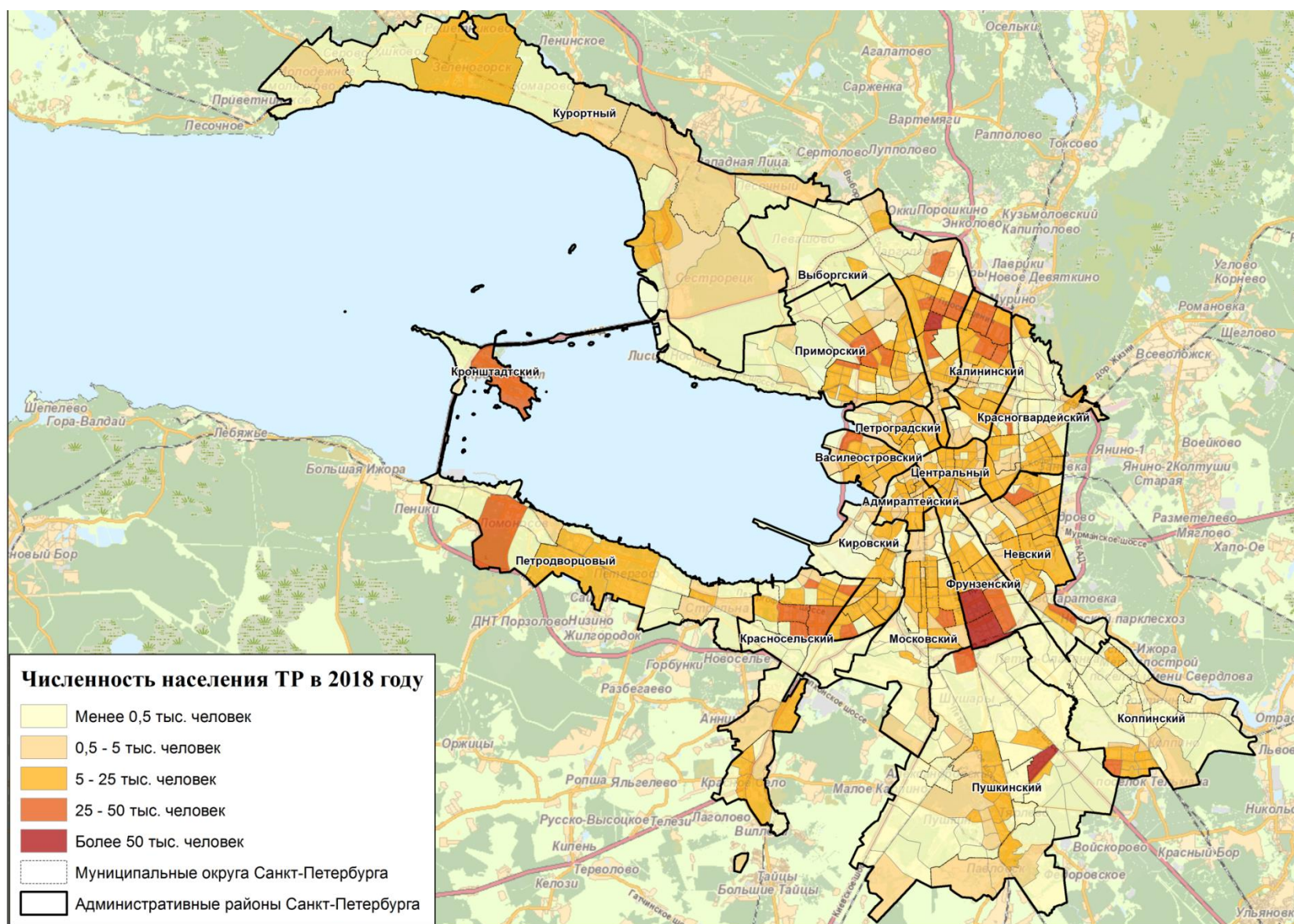
21. Методика расчёта транспортных потоков : Учебное пособие // СПб ГУП «Городское управление инвентаризации и оценки недвижимости – 2014 г.
22. Определение кадастровой стоимости помещений на территории Санкт-Петербурга : База данных // СПб ГУП «Городское управление инвентаризации и оценки недвижимости – 2015 г.
23. Показатели проектов планировки территории : База данных // СПб ГБУ «Центр транспортного планирования Санкт-Петербурга – 2018 г.



24. Строительство жилых комплексов в Санкт-Петербурге : База данных // СПб ГБУ «Центр транспортного планирования Санкт-Петербурга» – 2018 г.
25. Численность населения многоквартирных и индивидуальных жилых зданий : База данных // ГУ МВД России по Санкт-Петербургу – 2012 г.
26. Численность населения многоквартирных и индивидуальных жилых зданий : База данных // ГУ МВД России по Санкт-Петербургу – 2013 г.
27. Численность населения многоквартирных и индивидуальных жилых зданий : База данных // ГУ МВД России по Санкт-Петербургу – 2014 г.
28. Численность населения многоквартирных и индивидуальных жилых зданий : База данных // ГУ МВД России по Санкт-Петербургу – 2015 г.
29. Численность населения многоквартирных и индивидуальных жилых зданий : База данных // ГУ МВД России по Санкт-Петербургу – 2016 г.
30. Численность населения многоквартирных и индивидуальных жилых зданий : База данных // ГУ МВД России по Санкт-Петербургу – 2018 г.

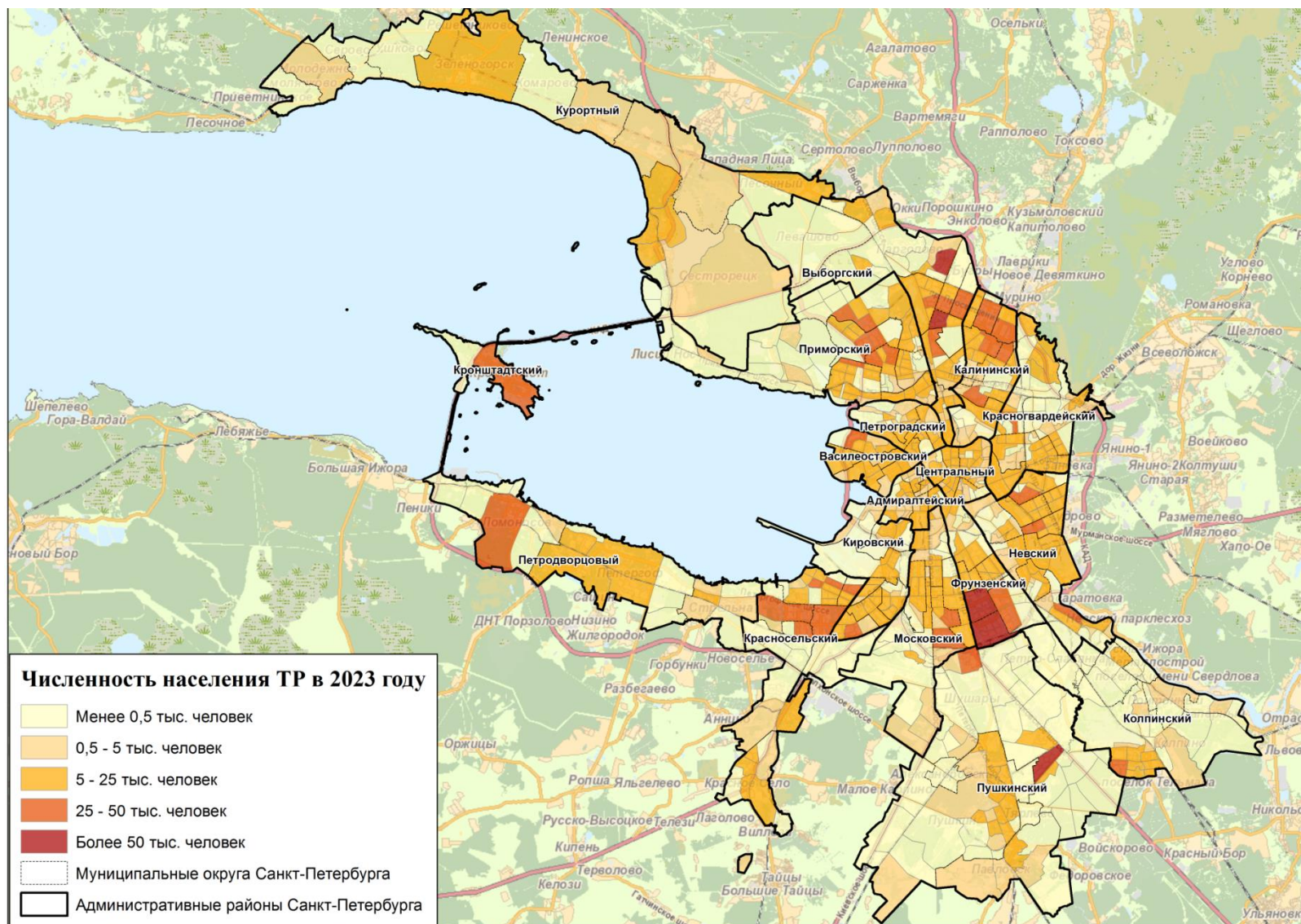
## Приложение

Приложение 1. Численность населения транспортных районов Санкт-Петербурга в 2018 году, составлено автором (собственные расчёты)



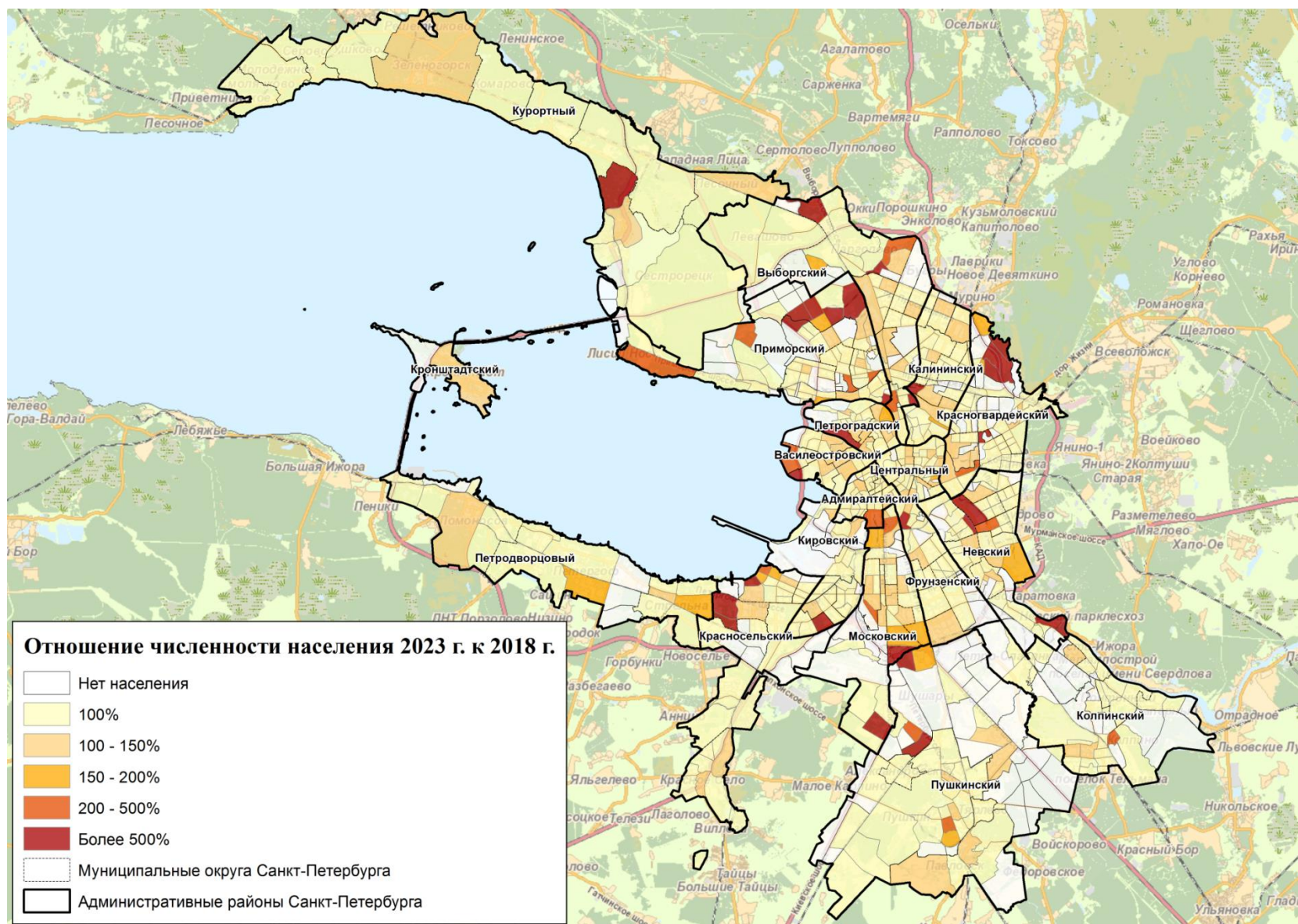


Приложение 2. Численность населения транспортных районов Санкт-Петербурга в 2023 году, составлено автором(собственные расчёты)



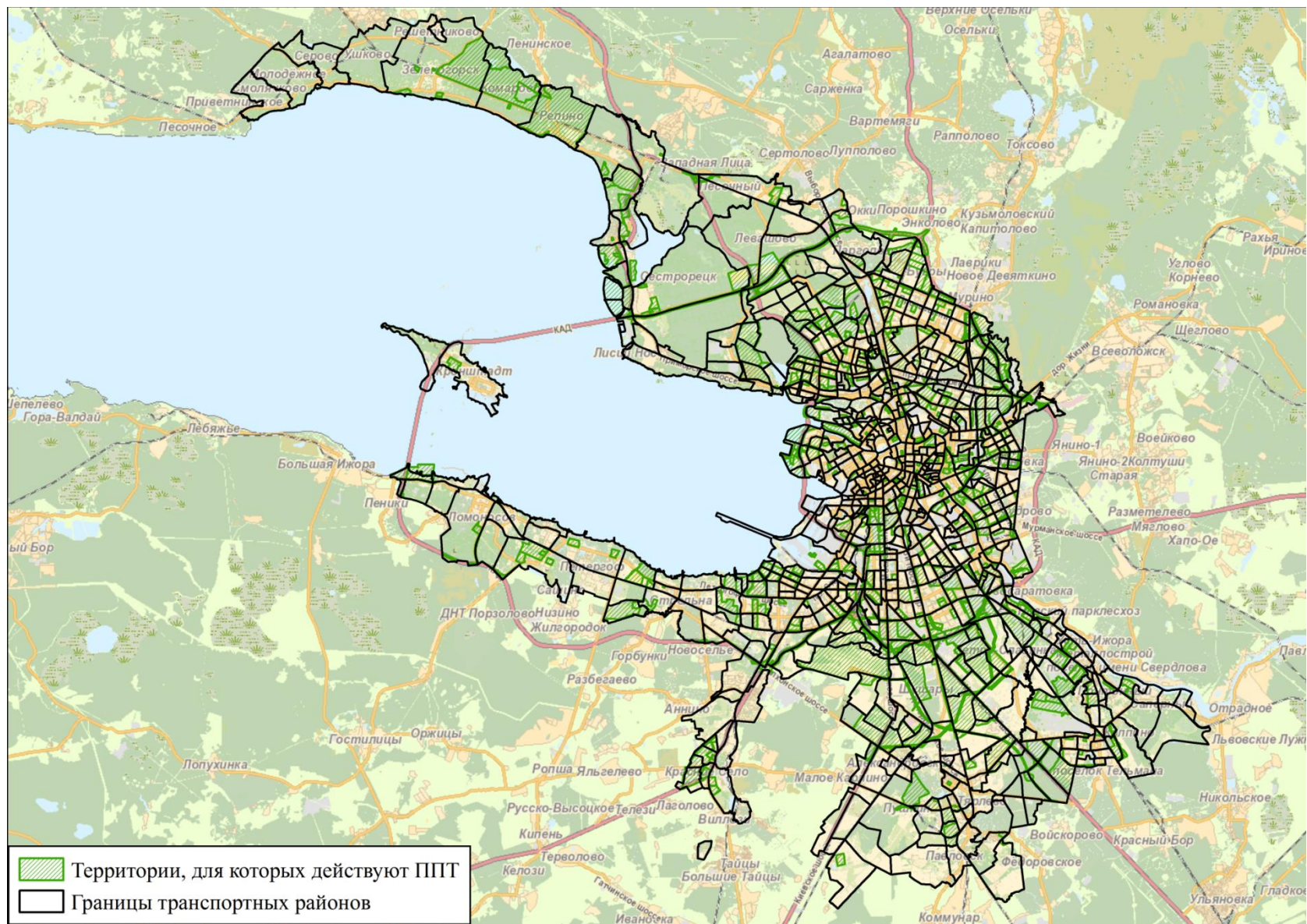


Приложение 3. Изменение численности населения транспортных районов Санкт-Петербурга с 2018 по 2023 годы, составлено автором (собственные расчёты)





Приложение 4. Утвержденные проекты планировки территории на май 2018 года, составлено автором (ЦТП, 2018)



Подготовка изменений в проект планировки территории, ограниченной Северным пр., ул. Есенина, Лиственной ул., ул. Жака Дюкло, парком "Сосновка", в Выборгском районе Санкт-Петербурга и проект межевания в части территории, ограниченной Северным пр., проектируемым проездом, ул. Жака Дюкло, парком "Сосновка" в Выборгском районе Санкт-Петербурга  
Том 2. Раздел 3

### 3. Оценка воздействия на окружающую среду

#### 3.1 Общие сведения

Территория проектирования занята в основном объектами транспортной инфраструктуры и коммунального назначения. На территории проектирования находятся: ОАО «Коломяжское», пожарная часть №21, гаражные кооперативы боксового типа, неорганизованные автостоянки, объекты розничной торговли и автосервиса, строящееся здание многофункционального жилого комплекса со встроенными автостоянками.

Планируемые к размещению объекты и их основные технико - экономические показатели представлены ниже в таблице 3.1.1.

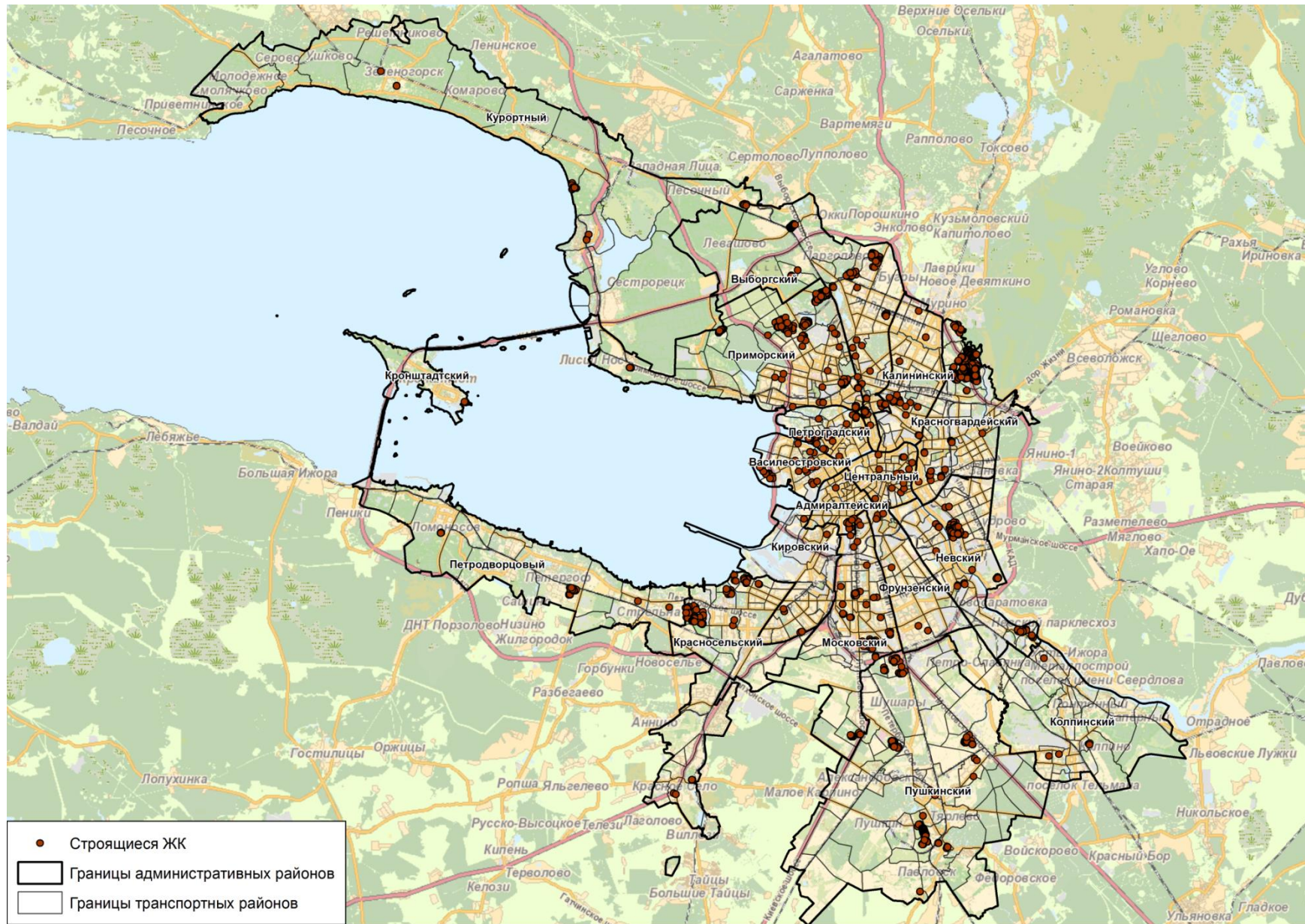
Таблица 3.1.1.

Технико-экономические показатели

№ объекта	Функциональное назначение объектов	Этажность	Площадь застройки, м <sup>2</sup>	Строительный объем, м <sup>3</sup>	Емкость	Кол-во проживающих	Кол-во работающих
<b>Существующая сохраняемая застройка</b>							
	Многоквартирный дом, со встроенно-пристроенной подземной автостоянкой на 90 м/мест	25 эт + чердак	12648	595200	104000 м <sup>2</sup> (общая площадь квартир)	3467	-
1	Объект розничной торговли (автоцентр)	2	2740	22468	1018 м <sup>2</sup> пл. торговых секций	-	85
2	Объект розничной торговли (автоцентр)	2	4305	30500	1457 м <sup>2</sup> пл. торговых секций	-	180
3	Объект гражданской обороны и предотвращения чрезвычайных ситуаций	1 -4	1467	6246,4	-	-	30
4	Объект коммунального хозяйства (ОАО «Коломяжское»)	2-4	688	1798,4	-	-	35
22	Трансформаторная подстанция	1	54	256	-	-	-
24	Трансформаторная подстанция	1	55	256	-	-	-
23	Трансформаторная подстанция	1	69	259,2	-	-	-
6	Трансформаторная подстанция	1	36	96	-	-	-

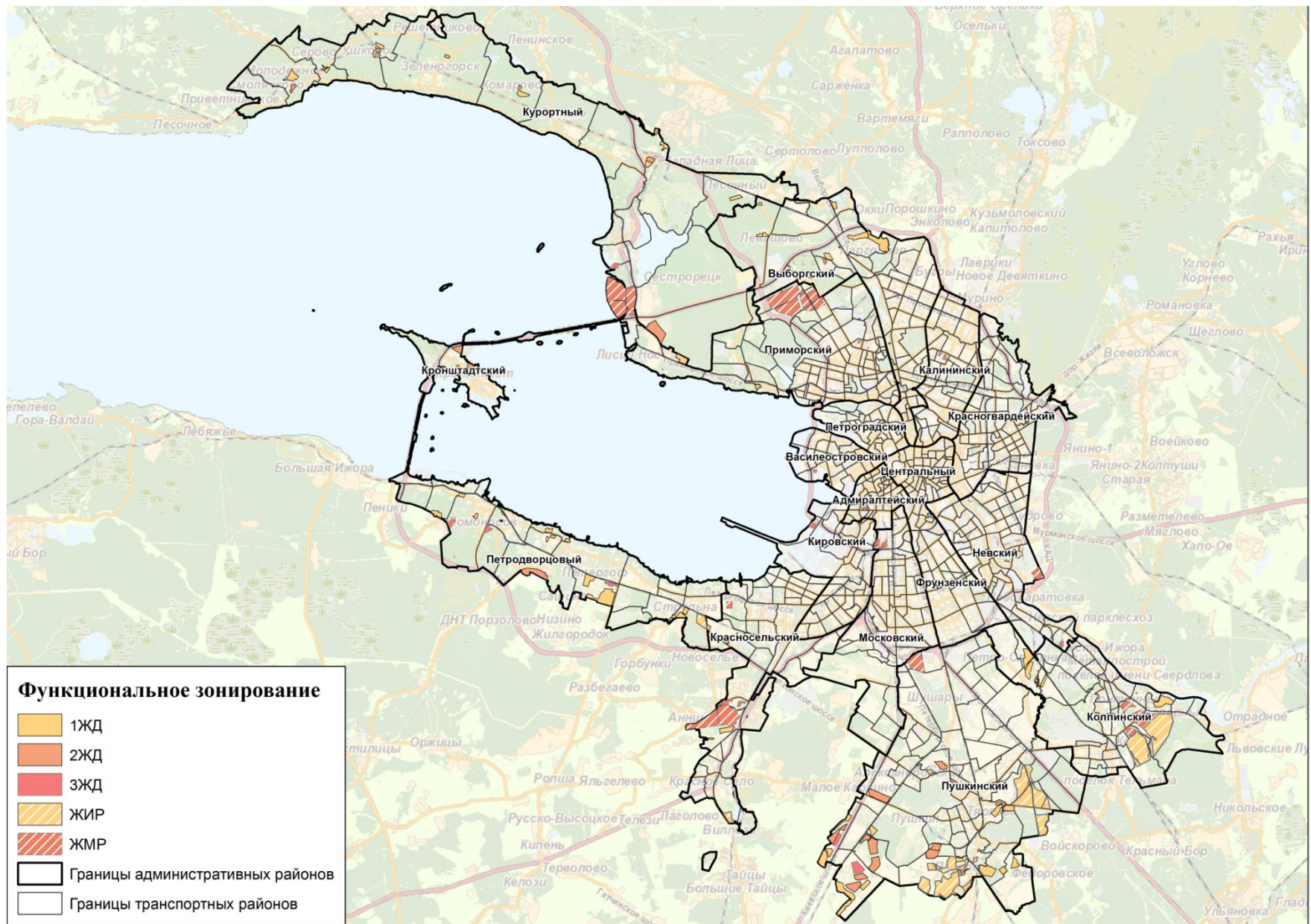


Приложение 6. Строительство новых жилых комплексов на территории Санкт-Петербурга, составлено автором (ЦТП, 2018)






Приложение 7. Территории перспективной жилой застройки, составлено автором (ЦТП, 2018)





Приложение 8. Пример разрешения на строительство.



**ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
СЛУЖБА ГОСУДАРСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬНОГО  
НАДЗОРА И ЭКСПЕРТИЗЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ул. Зодчего Росси, д. 1/3, Санкт-Петербург, 191023; Тел.: (812) 576-15-00, Факс: (812) 576-15-06  
E-mail: gne@gov.spb.ru http://www.gov.spb.ru  
ОКПО 74847002 ОКОГУ 23900; ОГРН 1047839034484; ИНН / КПП 7840016760 / 784001001

**Выдано Обществу с ограниченной ответственностью  
«ЛСР. Недвижимость-Северо-Запад»**

Юридический адрес: 190031, Санкт-Петербург, улица Казанская, дом 36  
Фактический адрес: 190031, Санкт-Петербург, улица Казанская, дом 36  
ИНН 7826090547, р/с 40702810780000002781, к/с 30101810200000000704  
БИК 044030704, филиал ОПЕРУ ОАО Банк ВТБ в Санкт-Петербурге

**РАЗРЕШЕНИЕ НА СТРОИТЕЛЬСТВО  
№ 78 – 17015320 – 2014**

СЛУЖБА ГОСУДАРСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬНОГО НАДЗОРА И ЭКСПЕРТИЗЫ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА,


руководствуясь статьей 51 Градостроительного кодекса Российской Федерации, разрешает строительство объекта капитального строительства:


многоквартирный дом, гараж (автостоянка) со следующими технико-экономическими показателями: площадь земельного участка – 7 419,0 кв. м, в том числе:  
корпус 18 (I этап строительства) площадь застройки – 1 270,5 кв. м; общая площадь жилого дома – 25 717,4 кв. м; общая площадь квартир (включая балконы) – 17 026,0 кв. м; общая площадь встроенных помещений – 168,2 кв. м; строительный объем – 93 761,0 куб. м, в том числе ниже отм. 0,000 – 3 255,0 куб. м; количество квартир – 356 шт.; этажность – 24 этажа, техническое подполье, чердак;

расположенного по адресу: Санкт-Петербург, Южное шоссе, участок 1, (юго-западнее дома 55, литера Д по Южному шоссе).

Срок действия настоящего разрешения до « 09 » апреля 2017 г.

Дата выдачи разрешения « 09 » октября 2014 г.

Начальник Службы государственного строительного надзора и экспертизы Санкт-Петербурга  Л.В. Кулаков





Приложение 9. Пример разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.

07-05-8052/17-0-1 от 09.11.2017

Наименование показателя	Единица измерения	По проекту	Фактически
Площадь встроенно-пристроенных помещений	кв. м	217,9	217,2
в том числе по использованию:			
15-Н, 16-Н, 26-Н помещение офисов	кв. м	217,9	217,2
Количество зданий / сооружений	шт.	1 / -	1 / -
<b>2. Объекты непроизводственного назначения</b>			
<b>2.2. Объекты жилищного фонда</b>			
Общая площадь жилых помещений (за исключением балконов, лоджий, веранд и террас)	кв. м	18250,8	18392,0
Общая площадь нежилых помещений, в том числе площадь общего имущества в многоквартирном доме	кв. м	7024,6 в том числе 6806,7	7066,9 в том числе 6849,7
Количество этажей	шт.	25	25
в том числе подземных		1	1
Иные показатели		кроме того, мезонин-надстройка, чердак	кроме того, мезонин-надстройка, чердак
Количество секций	шт.	3	3
Количество квартир	шт.	332	332
Общая площадь квартир	кв. м	18250,8	18392,0
Количество 1-комнатных квартир	шт.	146	146
Площадь 1-комнатных квартир	кв. м	5343,8	5333,2
Количество 2-комнатных квартир	шт.	117	117
Площадь 2-комнатных квартир	кв. м	7318,0	7249,0
Количество 3-комнатных квартир	шт.	69	69
Площадь 3-комнатных квартир	кв.м	5589,0	5809,8
Общая площадь жилых помещений (с учетом балконов, лоджий, веранд и террас)	кв. м	18743,0	18992,3
Сети и системы инженерно-технического обеспечения		водоснабжение, водоотведение, теплоснабжение, электроснабжение	водоснабжение, водоотведение, теплоснабжение, электроснабжение
Лифты	шт.	6	6
Эскалатор	шт.	-	-
Инвалидные подъемники	шт.	5	5
Материалы фундаментов		монолитная железобетонная плита на свайном основании	монолитная железобетонная плита на свайном основании
Материалы стен		сборный железобетон, монолитный железобетон	сборный железобетон, монолитный железобетон



Приложение 10. Транспортное районирование Санкт-Петербурга, составлено автором (ЦТП, 2014)

