

Санкт-Петербургский государственный университет

МАДАЗИМОВА Малика Хасанбаевна

Выпускная квалификационная работа

Пространственные различия заболеваемости туберкулезом в Санкт-Петербурге

Уровень образования: *магистратура*

Направление *05.04.02 География*

Основная образовательная программа *ВМ.5840 «Экономическая география и цифровая пространственная аналитика»*

Научный руководитель:

и.о. заведующего кафедрой

экономической и социальной географии

СПбГУ, доцент,

кандидат географических наук,

Житин Дмитрий Викторович

Рецензент:

старший научный сотрудник научно-

методического отдела ФГБУ СПб НИИФ,

кандидат технических наук,

Бельтюков Михаил Витальевич

Санкт-Петербург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Теоретико-методологические аспекты исследования распространения заболеваемости туберкулезом	5
1.1 Туберкулез как социально значимое заболевание	5
1.2 Опыт изучения распространения туберкулеза в отечественных и зарубежных исследованиях	11
1.3 Методика выявления пространственных особенностей заболеваемости туберкулезом	18
2. Пространственная неоднородность социально-экономической ситуации на территории Санкт-Петербурга	22
2.1 Территориальное распределение социальных характеристик.....	22
2.2 Неоднородность экономических показателей на территории Санкт-Петербурга	29
3. Заболеваемость туберкулезом в Санкт-Петербурге	35
3.1 География заболеваемости туберкулезом в России	35
3.2 Территориальная неоднородность заболеваемости туберкулезом в Санкт-Петербурге	39
3.3 Оценка влияния социально-экономических факторов на уровень заболеваемости туберкулезом.....	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	56
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	68

ВВЕДЕНИЕ

Туберкулез – социально-значимое заболевание, список которых определен Правительством Российской Федерации. Изучение социально-значимых заболеваний важно ввиду их значимой угрозы как здоровью населения, так и его функционированию из-за утраты трудоспособности отдельных людей, затрат на их лечение, преждевременной смертности и т.д. Решение проблем, связанных с распространением данного заболевания требует комплексного подхода со стороны различных сфер жизнедеятельности общества: медицины, социальной поддержки, политики и т.д.

Снижение заболеваемости туберкулезом – одна из важных целей федеральной политики, для реализации которой создаются ведомственные целевые программы, например, программа "Предупреждение и борьба с социально значимыми инфекционными заболеваниями" (утверждена Приказом Министерства здравоохранения РФ от 5 апреля 2019 г. N 199). В связи с этим исследования заболеваемости туберкулеза, ее распространения и факторов роста являются актуальными в настоящее время.

Объектом исследования является заболеваемость туберкулезом населения Санкт-Петербурга.

Предмет – пространственные различия заболеваемости туберкулезом в Санкт-Петербурге.

Целью данной работы является выявление пространственных особенностей заболеваемости туберкулезом и их связь с социально-экономическими характеристиками Санкт-Петербурга.

Основные задачи, выполняемые в рамках данной работы:

- изучить мировой и отечественный опыт исследования распространения социально-значимых заболеваний;
- проанализировать социально-экономические характеристики Санкт-Петербурга;
- выявить пространственную неоднородность заболеваемости туберкулезом;
- оценить зависимость заболеваемости туберкулезом от социально-экономических характеристик Санкт-Петербурга.

При проведении исследования использовались сравнительно-географический, статистический, картографический методы.

К основным источникам исходной информации относятся данные Федеральной государственной статистической службы (Росстат), в том числе Базы данных показателей муниципальных образований, Роспотребнадзора, Федеральной налоговой службы, Всероссийской переписи населения 2020, ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России и др.

В процессе исследования были составлены картографические материалы с помощью программных обеспечений QGIS и GeoDa. Наличие картографических материалов является важной частью работы, так как способствуют пониманию ситуации в пространстве, что не всегда встречается в отечественных и зарубежных исследованиях заболеваемости туберкулеза.

Выпускная квалификационная работа состоит из трех глав.

Первая глава посвящена описанию туберкулеза как социально-значимого заболевания, а также анализу предыдущих исследований.

Во второй главе рассматриваются социально-экономические факторы, потенциально влияющие на распространение туберкулеза, на уровне муниципальных образований Санкт-Петербурга.

В третьей главе приведен анализ ситуации с заболеваемостью туберкулезом в России и муниципальных образованиях Санкт-Петербурга, а также оценка влияния социально-экономических факторов на уровень заболеваемости туберкулезом.

1. Теоретико-методологические аспекты исследования распространения заболеваемости туберкулезом

1.1 Туберкулез как социально значимое заболевание

Социально-значимые заболевания – болезни, возникновение и распространение которых в значительной степени зависит от социально-экономических условий, приносящие ущерб обществу, требующие социальной защиты человека. Ключевая проблема, связанная с социально-значимыми заболеваниями, является их способность к широкому распространению.

Социально-значимые заболевания являются значимой угрозой для здоровья населения, наносят большой урон функционированию общества ввиду потери трудоспособности отдельных его членов, больших затрат на лечение и профилактику, преждевременной смертности, требуют привлечения не только медицинских работников, но также органов власти, общественных и иных организаций для своей эффективной профилактики (Баянова Т.А., 2015).

Перечень заболеваний, относящихся к социально-значимым, определен Правительством Российской Федерации. Туберкулез является социально-значимым заболеванием. Помимо туберкулеза к данной группе заболеваний относятся также инфекции, передающиеся половым путем, ВИЧ, гепатиты В и С, злокачественные новообразования, сахарный диабет, психические расстройства, заболевания, характеризующиеся повышенным кровяным давлением. Но все же туберкулез является наиболее опасным из них, так как передается воздушно-капельным путем и может заражать большое количество людей в короткие сроки.

Туберкулез – инфекционное заболевание, вызывающее специфические очаги воспаления в пораженных тканях. Данное заболевание вызывается микобактериями туберкулеза, 2 вида которых из 4 могут воздействовать на человека. Таким образом, основными источниками заболевания являются люди и животные, особо опасны больные активным туберкулезом в фазе распада. При заражении от животных, прежде всего, крупного рогатого скота, чаще всего развиваются внелегочные формы туберкулеза. Но наиболее распространенной является легочная форма заболевания, а основной вид передачи – воздушно-капельный, преимущественно от человека к человеку при кашле, чихании, отхаркивании (Баянова Т.А., 2015). Основными симптомами легочной формы туберкулеза являются продолжительный кашель, затрудненное дыхание, слабость, снижение аппетита и веса, лихорадочные состояния, повышенная потливость в ночное время (Алиева А., 2019).

Основным фактором передачи возбудителя является воздушная среда и инфицированные материалы от больных. Значительно реже заражение происходит через желудочно-кишечный тракт (при употреблении пищи или использовании общей посуды), поврежденные участки кожи и слизистых оболочек (Баянова Т.А., 2015). Возбудители туберкулеза крайне жизнеспособны, особенно в слабоосвещаемых местах: на различных предметах туберкулезная палочка может выживать до 6-8 месяцев. Также заражение возможно через вдыхание пыли, содержащей туберкулезную палочку. В целом, человек с активной формой заболевания, не проходящий своевременной изоляции и лечения, может заразить до 15 человек в год (Алиева А., 2019).

Распространение туберкулеза является серьезной глобальной проблемой. Каждый год в мире выявляется до 9 млн. новых случаев заболевания и фиксируется до 2 млн. летальных исходов данного заболевания (Тевосян С.Т., 2019). По различным оценкам, около четверти населения мира инфицировано бактериями туберкулеза. В последнее время наибольшее количество новых случаев характерно для Юго-Восточной Азии, на которую приходится немногим менее половины всех выявляемых случаев, Африки (около четверти всех случаев) и Западной части Тихого океана (www.who.int).

Развитие заболевания происходит далеко не в каждом случае заражения, такое случается только в 5-10% случаев попадания возбудителя в организм. Развитию заболевания способствует наличие неблагоприятных экологических и социальных условий жизни, например, неполноценное питание, стрессы, курение, наркомания, алкоголизм, наличие заболеваний, снижающих иммунитет и др. (Алиева А., 2019).

Одним из основных факторов риска заражения туберкулеза – длительный семейный или производственный контакт с больным человеком. Кроме того, наблюдаются дополнительные факторы риска: возраст от 30 до 50 лет, мужской пол, наличие ряда хронических заболеваний, в том числе сахарного диабета, болезней легких и ЖКТ, наркомания, алкоголизм, отсутствие постоянного места жительства, психические заболевания, пребывание в местах лишения свободы и др. (Керефова З.Ш., 2015). Выше в 6 раз заболеваемость туберкулезом среди больных сахарным диабетом, а также алкоголиков (каждый 3-й больной туберкулезом имел проблемы с алкогольной зависимостью) и пожилых людей (Тевосян С.Т., 2019).

К факторам, осложняющим ситуацию с туберкулезом, можно отнести существующее социально-экономическое неравенство (в т.ч. недоедание, состояние жилья и окружающей среды, уровень доходов, наличие барьеров для доступа к медицинской помощи), высокий уровень мобильности населения, процессы урбанизации и др.

Например, бедность и недоедание снижают способность организма сопротивляться развитию инфекций, а перенаселенность домов и плохая вентиляция повышают вероятность заражения. В некоторых случаях могут наблюдаться социальные и экономические барьеры для обращения за медицинской помощью. Велика роль стереотипного общественного отношения к больным данным заболеванием, что снижает вероятность обращения за медицинской помощью, а зарегистрированным больным сложнее обеспечить себе стабильный заработок.

В большей степени туберкулез распространен в городской среде, что обусловлено более высокой плотностью населения. Дополнительно ситуация может быть осложнена низким качеством жилищных условий и перенаселенностью помещений (например, районы трущоб в странах Азии и Африки) (James R. Hargreaves, 2011).

Неблагоприятное социально-экономическое положение населения, в частности низкий уровень доходов и плохие жилищные условия, подталкивают людей к алкогольной и табачной зависимости. Данные заболевания являются дополнительными рисками повышения возможности заражения туберкулезом.

Помимо перечисленных факторов доказано, что на заболеваемость туберкулезом могут негативно влиять климатические условия и уровень загрязнения окружающей среды. По оценке Всемирной организации здравоохранения, 95% летальных исходов от туберкулеза зафиксировано в странах, где население располагает низким доходом и дышит сильно загрязненным воздухом.

Некоторыми исследователями отмечается, что более образованные люди имеют несколько более низкий уровень заболеваемости туберкулезом. Это связано как с более частым осознанием необходимости регулярных медицинских осмотров, так и с наличием стабильного заработка.

Наблюдается некоторая взаимосвязь распространения заболевания с уровнем преступности, так как он напрямую влияет на количество заключенных, традиционно значительно более подверженных инфицированию туберкулезом.

Отдельно можно отметить зависимость от количества врачей и мест в больничных учреждениях, что сказывается на более всеобъемлющем медицинском обслуживании населения и, как следствие, более высокой вероятности раннего выявления заболевания (Нагапетян А.Р., 2023).

В качестве основного показателя заболеваемости туберкулезом Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рассматривает количество новых случаев заболевания и рецидивов в течение одного года. Однако, данный показатель значительно зависит от уровня развития системы диагностики и регистрации заболевания в отдельной стране и,

соответственно, не всегда отражает реальный уровень заболеваемости на той или иной территории. Это обстоятельство осложняет межстрановое сравнение показателей заболеваемости и смертности. Для стран с наименее развитой системой регистрации заболевания в ВОЗ практикуется использование экспертной оценки реальной заболеваемости, но для большинства стран мира используется количество регистрируемых заболеваний с поправочным коэффициентом, компенсирующим долю незарегистрированных и недиагностированных новых случаев туберкулеза (Васильева И.А., 2017). Также ВОЗ всем государствам рекомендует разработку дополнительных индикаторов и целевых показателей, призванных повысить объективность отражения уровня распространения туберкулеза (Ветров В.В., 2020).

В Российской Федерации наиболее значимыми показателями, характеризующими эпидемическую ситуацию по туберкулезу, являются заболеваемость и смертность. Также важно распределение данных показателей по полу, возрасту, местоположению и иным характеристикам.

Заболеваемость – число впервые выявленных больных туберкулезом в текущем году, рассчитанное на 100 тысяч среднегодового населения (Сон И.М., 2009). Особенно интересно выделение доли заболевших в возрастной категории 0-14 лет из общего количества выявленных больных, так как ее увеличение при снижении абсолютного количества заболевших свидетельствует об ухудшении эпидемической обстановки. Также для оценки эпидемической ситуации по туберкулезу необходимо анализировать темпы изменения уровня заболеваемости.

Смертность – число умерших от туберкулеза и его последствий, рассчитанное на 100 тыс. среднегодового населения. Нередко показатель смертности разделяют на две различные сущности: смертность от туберкулеза постоянно проживающего в регионе населения и территориальная смертность от туберкулеза, рассчитываемая не только для постоянного населения, но также с учетом людей без определенного места жительства, мигрантов и др. (Сон И.М., 2009).

Так как распространение туберкулеза возможно среди людей различного социального статуса необходимо изучение не только количественных показателей распространения заболевания, но также качественных характеристик структуры заболеваемости среди населения (Алиева А., 2019).

Неблагополучные социально-экономические условия жизни, социальная дезадаптация пациентов, а также отрывы от процесса лечения способствуют увеличению количества случаев устойчивых форм заболевания (Керефова З.Ш., 2015). Одним из факторов роста данной формы заболевания являются перебои с доступностью

лекарственных препаратов, а также временные сокращения разнообразия препаратов в период распада Советского Союза. В результате, благодаря неполноценному лечению больных, возник устойчивый ко многим препаратам штамм возбудителя туберкулеза (Кузнецова Р.С., 2017). Дополнительно осложняет ситуацию и современное состояние вопроса, а именно, недостаточный контроль за проведением полного курса лечения туберкулеза (Сюнякова Д.А., 2021). Для сдерживания процессов развития форм туберкулеза с лекарственной устойчивостью необходимо строго соблюдение схемы лечения, а также правильное использование лекарственных препаратов и раннее тестирование на чувствительность к ним (Marisa Analía Sánchez, 2011).

Большой проблемой является активное развитие коинфекции ВИЧ и туберкулеза, что связано с вовлечением в оба заболевания практически одних и тех же групп населения (Пасечник О.А., 2016). ВИЧ-инфекция увеличивает вероятность инфицирования микобактерией туберкулеза, способствует развитию активной формы туберкулеза, повышает риск рецидива туберкулеза (Сотниченко С.А., 2007). Заболеваемость туберкулезом среди ВИЧ-инфицированных достигает 15% в год, что значительно выше заболеваемости в среднем по всему населению. Также необходимо отметить, что туберкулез является причиной смерти до 90% больных ВИЧ-инфекцией (Баянова Т.А., 2015).

Поскольку туберкулез является заболеванием, течение и распространение которого можно контролировать, то его своевременное выявление и лечение уменьшает распространение данного заболевания, а также крайне важно улучшение социально-экономического положения каждого члена общества (Тевосян С.Т., 2019).

В случае организации эффективной системы по своевременному выявлению туберкулеза выявляется до 65-70% больных. Дополнительные выводы о своевременности и полноте мер профилактики данного заболевания ученые делают по доле больных туберкулезом, умерших в течение первого года наблюдения (при эффективно организованной системе данный показатель не превышает 2%), а также по количеству умерших больных туберкулезом, ранее неизвестных противотуберкулезной службе, относительно всех впервые выявленных больных (при эффективно организованной системе данный показатель не превышает 0,5%) (Сон И.М., 2009).

На глобальном уровне Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) разработана стратегия по ликвидации туберкулеза до 2035 года. В ней рекомендованы целевые показатели заболеваемости и смертности, к которым нужно стремиться на различных этапах, чтобы к 2035 г. добиться показателя заболеваемости, равному 10 случаев на 100 тысяч человек (Ветров В.В., 2020). Достижение данного показателя смогло бы снизить

заболеваемость туберкулезом более чем на 90% к 2035 г. относительно 2014 г., промежуточной целью (на 2025 г.) выдвинуто снижение заболеваемости туберкулезом на 50% (Цыбикова Э.Б., 2021).

В 2020 году Россия достигла целевых показателей ВОЗ, направленных на ликвидацию туберкулеза, что в 2021 г. привело к исключению России из списка стран с высоким бременем туберкулеза (minzdrav.gov.ru). Но остается сложной ситуация с коинфекцией ВИЧ и туберкулеза, увеличение распространения которой приведет к росту заболеваемости и смертности от туберкулеза (Астрелин А., 2020).

В Российской Федерации проводится широкий спектр мер профилактики туберкулеза от информационных кампаний до организации раннего выявления заболевания, учета больных и иммунопрофилактики населения в целом (Баянова Т.А., 2015).

В декабре 2017 года была утверждена Государственная программа Российской Федерации «Развитие здравоохранения», определяющая основные векторы борьбы с туберкулезом в настоящее время (Сюнякова Д.А., 2021). Одной из задач данной программы является снижения уровня заболеваемости туберкулезом до 25 случаев на 100 тысяч человек («Развитие здравоохранения», 2017). В 2022 году, по данным Роспотребнадзора, она составила 31 случай на 100 тысяч человек. Также в регионах разработаны планы по снижению смертности от туберкулеза, которые включают в себя меры по улучшению системы выявления и профилактики данного заболевания, повышению эффективности его лечения и др. (Сюнякова Д.А., 2021).

Стоит учитывать, что пандемия COVID-19 внесла свой вклад в ухудшение ситуации в сфере противотуберкулезной борьбы (Алексо Е.Н., 2022). В 2021г. на фоне снижения показателя заболеваемости туберкулезом был зафиксирован рост доли новых больных с тяжелыми формами заболевания, также выросла доля больных, которым был диагностирован туберкулез при обращении за медицинской помощью по иным вопросам. Подобная ситуация стала следствием несвоевременного выявления случаев туберкулеза в период локдауна 2020 г. (Васильева И.А., 2022).

Таким образом, в целях достижения победы в глобальной борьбе с рассматриваемой инфекцией, мировому сообществу, а также отдельным странам необходимо сконцентрироваться не только на улучшении медицинского обслуживания населения, но также интеграция усилий по борьбе с ВИЧ и туберкулезом, сокращение масштабов бедности, улучшение жилищных условий населения и др.

1.2 Опыт изучения распространения туберкулеза в отечественных и зарубежных исследованиях

Изучение такого заболевания, как туберкулез, его распространения и методов его профилактики началось еще во второй половине XIX века. Первые исследования принадлежали таким знаменитым ученым, как Т. Лангханс, Р. Кох, В. Рентген, А.И. Абрикосов, Ш. Манту и др., и были направлены, прежде всего, на борьбу с этим заболеванием (Алексеева В.М., 2014).

Высокая заболеваемость и распространенность туберкулезом вскоре заинтересовала и государственные структуры. Например, в 1904 г. в США была основана Национальная Ассоциация по проблемам туберкулеза, работа которой проводилась совместно с департаментом здравоохранения. С тех пор началась информационная кампания против туберкулеза, с 1910 г. начала практиковаться изоляция больных с обеспечением свежего воздуха и усиленного питания в специальных санаториях. С 1940 г. в США начал использоваться массовый скрининг населения, а после появления эффективных противотуберкулезных препаратов в 1950-х туберкулез стал излечимым заболеванием, постепенно заболеваемость им стабилизировалась, а впоследствии начала снижаться (Копылова И.Ф., 2001).

Важной частью работы в сфере борьбы с туберкулезом в США стало изучение контактов заболевших людей. Так, было отмечено, что больной человек может в тесном контакте заразить до 35% ранее не инфицированных людей. Из зараженных людей в 5% случаев разовьется заболевание в ближайшие 2 года и еще у 5% – в течение жизни. Тогда же было выявлено, что сахарный диабет и истощение повышают риск развития туберкулеза в 10 раз, а наличие ВИЧ-инфекции – в 100 раз (Копылова И.Ф., 2001).

В России учет заболевших туберкулезом велся в крупнейших городах страны еще в дореволюционное время, но ввиду отсутствия единой системы профилактики и лечения заболевания в стране оставался высокий уровень смертности от этой болезни при возрастающей заболеваемости. В 1918 г. создается Центральная комиссия по борьбе с эпидемическими заболеваниями, а также открыт первый противотуберкулезный диспансер в Москве. Но из-за Гражданской войны основные противотуберкулезные мероприятия начали реализовываться только с 1923 г. (Чернолихов А.А., 2020). В 50-х гг. прошлого века были введены массовые флюорографические обследования. С 1965 г. начала проводится тест на реакцию Манту (Нечаева О.Б., 2018).

Заболеваемость и смертность от туберкулеза постепенно снижались вплоть до распада СССР. В 1990-е годы уровень регистрируемой заболеваемости повысился в 2-2,5 раза практически во всех бывших республиках СССР (Васильева И.А., 2017). При изучении

динамики заболеваемости ярко выделяется влияние уровня жизни на ее изменения. Например, М.В. Шилова демонстрирует 3 пика роста показателей заболеваемости в 1993, 1995 и 1999 годах. Первый и последний пик обусловлены экономическими кризисами 1992 г. и 1998 г., значительно снизивших уровень жизни населения. Скачок заболеваемости туберкулеза в 1995 г. исследовательница объясняет изменением системы учета, в которой стали регистрироваться также случаи заболевания среди иммигрантов, людей без постоянного места жительства, заключенных исправительных учреждений (Шилова М.В., 2019). Но помимо изменения системы учета и роста заболеваемости ввиду ухудшения социально-экономической обстановки, экономические кризисы 1990-х гг. повлияли на ухудшение организации выявления и профилактики туберкулеза, что привело к росту выявления заболевших на стадии распада легочной ткани. В 2000 г. был зафиксирован наиболее высокий показатель заболеваемости туберкулезом в истории современной России – 90,4 ед./100 тыс. человек (рисунок 1), а максимальный уровень смертности был достигнут к 2005 г. – 22,6 случаев на 100 тыс. человек. Каждый четвертый больной туберкулезом в тот период находился в местах лишения свободы (Нечаева О.Б., 2018).

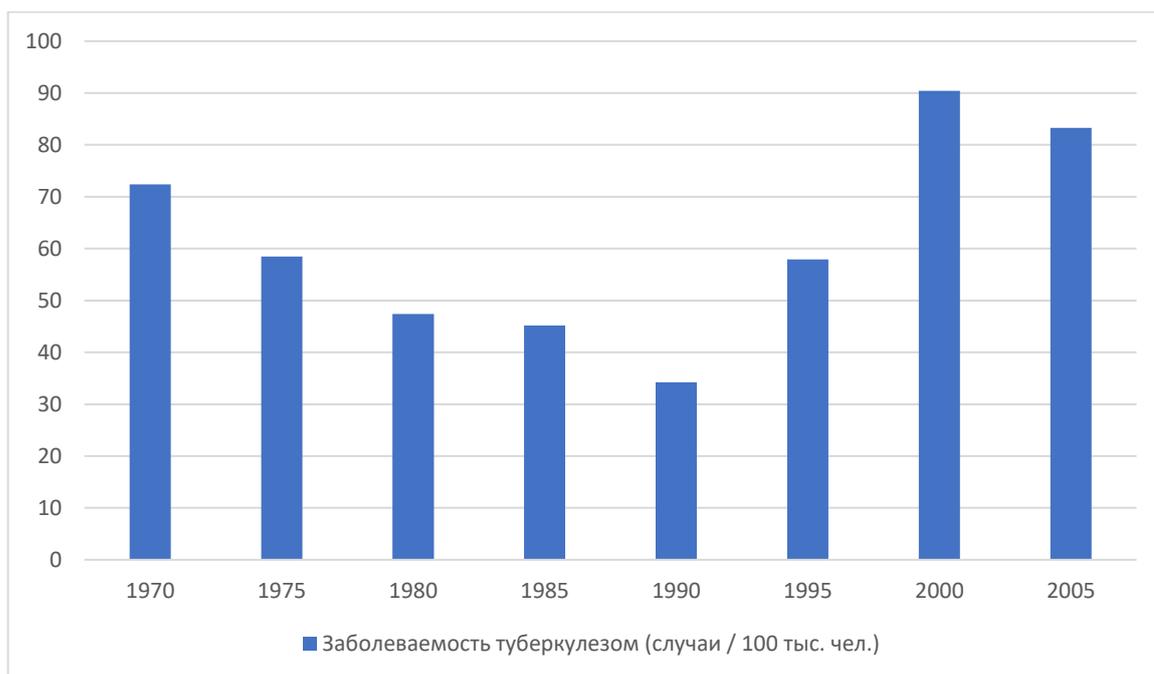


Рисунок 1. Динамика заболеваемости туберкулезом на территории России в 1970-2005 гг. (Источник: Нечаева О.Б., 2018)

С 2001 г. по большей части наблюдается снижение заболеваемости туберкулезом. Наибольшие показатели заболеваемости туберкулезом характерны для восточных территорий страны, сконцентрированных в Уральском, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах. При этом сохранение высокого уровня заболеваемости туберкулезом в восточных регионах страны обусловлено значительным распространением лекарственно-устойчивых форм туберкулеза среди ВИЧ-инфицированных людей (Цыбикова Э.Б., 2022).

Исследователи также фиксируют наличие недостатков в работе с группами наибольшего риска. Например, О.Б. Нечаева отмечает, что в 2017 г. половина всех случаев туберкулеза, зарегистрированных в СИЗО, были зафиксированы в первые дни пребывания в учреждении, что говорит о том, что эти случаи были пропущены в общей системе здравоохранения (Нечаева О.Б., 2018).

Снижение заболеваемости туберкулезом в последние десятилетия также регистрируется на Северо-Западе Российской Федерации. Некоторые исследователи фиксируют практически двухкратное снижение уровня заболеваемости с 2014 по 2018 гг., как среди городского, так и сельского населения (Ветров В.В., 2020).

Один из самых низких показателей заболеваемости туберкулезом в Северо-Западном федеральном округе в последнее время наблюдается в Архангельской области, а уровень смертности от туберкулеза остается одним из самых низких России. При этом отмечается, что уровень сочетанной инфекции остается достаточно высоким. Ее распространенность в 2 раза выше среди мужчин, нежели женщин, а 35-68% первичной заболеваемости сочетанной инфекцией приходится на места лишения свободы (Варакина А.С., 2022).

Динамика заболеваемости в Санкт-Петербурге также имеет тенденцию к снижению (Коровка В.Г., 2021). В 2020 г. совместными усилиями ученых ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России и СПбГУ было опубликовано ретроспективное исследование заболеваемости туберкулезом на территории Санкт-Петербурга. Период исследования – с 1970 г. по 2019 г. В данный временной промежуток авторы выделяют 5 этапов на основании динамики развития показателя и основных факторов, влияющих на него:

- 1970-е гг. – снижение заболеваемости всеми формами туберкулеза на фоне положительного влияния социально-экономических факторов и проведения эффективных противотуберкулезных мероприятий;
- 1980-е гг. – стабилизация заболеваемости туберкулезом на низком уровне при нарастании социально-экономических проблем;
- 1990-е гг. – резкий рост заболеваемости туберкулезом с последующей стабилизацией на более высоком уровне во время социально-экономического кризиса;
- 2000-е гг. – стабилизация заболеваемости в условиях начала восстановления системы противотуберкулезной борьбы;
- 2010-е гг. – устойчивое снижение заболеваемости на фоне полного восстановления системы противотуберкулезных мер.

Авторы отмечают, что динамика заболеваемости туберкулезом в Санкт-Петербурге в целом повторяет динамику заболеваемости в стране в целом, а также отмечают зависимость от социально-экономического положения населения (Галкин В.Б., 2020).

Что касается иных регионов страны, то существует большое количество публикаций, отражающих исследования по данной теме в различных регионах России. Например, г. Москва является одним из наиболее благополучных регионов по эпидемиологическим показателям туберкулеза, но в то же время влияние ВИЧ-инфекции оказывает на заболеваемость туберкулезом более сильное влияние, чем в среднем по стране. При этом туберкулез более распространен среди постоянного населения города. Согласно результатам исследования, наиболее подвержены сочетанной инфекции туберкулеза и ВИЧ-инфекции безработные жители города, а также наркоманы и бывшие заключенные (Богородская Е.М., 2016).

Коинфекция ВИЧ и туберкулеза является серьезной проблемой во многих регионах России, в том числе в Приморском крае, где она начала быстро распространяться с 1999 г., но местные ученые отмечают сложности в выработке действенных мер решения данной проблемы (Сотниченко С.А., 2007).

В одном из исследований заболеваемости туберкулезом в Чеченской Республике был проведен корреляционный анализ данных на уровне муниципальных образований между заболеваемостью и процентом охвата населения профилактическими осмотрами, который показал наличие прямой сильной корреляционной связи показателя охвата населения медосмотрами с наличием противотуберкулезных медицинских организаций (Алексеева В.М., 2014).

Изучению различий в распространённости заболевания туберкулёзом в городах и в сельской местности посвящено исследование Кузнецовой Р.С.. На примере Самарской области автор рассматривает показатели заболеваемости туберкулезом, которые периодически превышают среднероссийский уровень. Исследователи связывают большое количество выявленных случаев туберкулеза с не самым высоким уровнем жизни населения и медицинского обслуживания. При этом отмечается, что абсолютное число заболеваний среди городского населения более чем 2 раза выше, чем среди сельского (Кузнецова Р.С., 2017).

Исследователи из Республики Крым предположили, что на заболеваемость туберкулезом могут влиять количество ВИЧ-инфицированных, количество людей с заболеваниями нервной системы, количество мест в больничных учреждениях и врачей, объем выбросов в атмосферу, средняя температура и высота района над уровнем моря, уровень безработицы, преступности и др. Далее был проведен корреляционный и регрессионный анализ, результаты которого показали, что в наибольшей степени заболеваемость туберкулезом зависит от количества ВИЧ-инфицированных, количества больничных коек в медицинских учреждениях и от количества выбросов загрязняющих

веществ в атмосферу. Территориально в Республике Крым максимальное количество больных сосредоточено в Ялте и центральных районах, ведь именно Ялта долгое время являлась одним из центров лечения туберкулеза (Прохорова Е.А., 2020).

Учеными из Белгородской области в 2022 г. был проведен ретроспективный анализ показателей заболеваемости туберкулезом за 2010-2020 гг., по результатам которого было отмечено не только снижение заболеваемости, но и постепенное «старение» туберкулеза (Фентисов В.В., 2022). Подобная тенденция является положительным знаком в противотуберкулезной борьбе. При исследовании подобного периода на территории Омской области Татаринцева М.П. отмечает неустойчивую тенденцию к снижению заболеваемости туберкулезом и рост количества случаев форм туберкулеза с лекарственной устойчивостью (Татаринцева М.П., 2018). Данные два исследования показывают неоднородность тенденций развития заболевания в разных частях страны.

В Удмуртии было выявлено, что наиболее уязвимыми для туберкулеза территориями являются пригородные и промышленно развитые районы, также определено путем корреляционного анализа, что наиболее существенными факторами, влияющими на распространение туберкулеза, являются социально-экономические, такие как уровень дохода и наличие собственного жилья. Также авторы считают важным влияние миграции и высокую долю маргинальных слоев населения. А в условиях сокращения количества фельдшерско-акушерских пунктов может произойти ухудшения ситуации в наиболее периферийных районах (Малькова И.Л., 2018; Ситников П.Ю., 2017).

Среди зарубежных работ, посвященных заболеваемости туберкулезом, следует отметить исследования, проводившиеся в Республике Беларусь, где в Гродненской, Минской, Гомельской областях до 2020г. также фиксировалось улучшение эпидемиологической обстановки по туберкулезу. Исследователи ситуации в Минской области связывают это с повышением эффективности лечения и проводимых противоэпидемических мероприятий. Но так же, как и во многих регионах России отмечается проблема ВИЧ-ассоциированного туберкулеза и роста количества случаев лекарственной устойчивости (Маршалкович С.М., 2019). В Гродненской области отмечается более высокая заболеваемость туберкулезом в сельской местности, а половозрастной состав больных в целом подобен российским регионам (Алексо Е.Н., 2022). В Гомельской области, наоборот, заболевшие преобладают среди городского населения (Мамчиц Л.П., 2018).

Как можно заметить, большинство исследований в России и Республике Беларусь выполняется путем обычного изучения уровня заболеваемости и, реже, с применением относительно простых статистических методов, например, корреляционного анализа. При этом использование ГИС в изучении данной проблемы крайне невелико, хотя ГИС-методы

могли бы помочь при изучении рисков и выработке более точных предложений по корректировке мер противодействия социально значимым инфекциям (Коровка В.Г., 2021).

Например, в одном из исследований заболеваемости туберкулезом в Великобритании используются инструменты картографирования, а также мультиномиальной логистической регрессии, что позволило выявить пространственную кластеризацию туберкулеза в Лондоне. Наиболее крупные кластеры заболеваемости тяготели к районам города, в которых более ярко выявлены социальные риски, например, употребление запрещенных наркотиков, опыт пребывания в тюрьме, алкоголизм, бездомность, неблагоприятные условия жизни и др. (С. М. Smith, 2015).

Исследователи распространения лекарственно-устойчивого туберкулеза в провинции Хунань (Китай) в 2012-2018 гг. в своей работе строили регрессионную модель Пуассона, а также проводили пространственную кластеризацию изучаемых показателей, которая, согласно результатам исследования, была в значительной степени связана с процессами урбанизации (Kefyalew Addis Alene, 2021).

В ином исследовании заболеваемости туберкулезом в Китае использовались методы пространственной автокорреляции, а основной целью было выявление географической среды распространения туберкулеза. При этом, противоположно большинству исследований, авторы отмечают, что зависимость заболеваемости туберкулезом от социально-экономических факторов статистически не значима, в отличие от метеорологических и экологических, играющих основную роль (Hao Li, 2021).

Ученые из Бразилии с помощью глобального индекса Морана проанализировали ситуацию с заболеваемостью туберкулезом в штате Сержипи. Были идентифицированы муниципалитеты с наиболее высокими показателями заболеваемости, в основном это наиболее урбанизированные территории с высокой плотностью населения (Shirley Verônica Melo Almeida Lima, 2019). Подобные результаты были достигнуты и в штате Рио-де-Жанейро теми же методами (Nádia Cristina Pinheiro Rodrigues, 2017). При изучении заболеваемости в штате Мараньян также выделилась важность удаленности от престижных районов, что исследователи связали с более плохими условиями жизни (Andrade HLP, 2021).

С помощью инструментов ГИС также возможно создание онлайн платформы для работников здравоохранения с целью визуализации, анализа данных и прогнозирования заболеваемости в пространстве и времени. К примеру, во Вьетнаме с помощью подобной системы были предсказаны 3 будущих эпидемиологических очага в крупнейших городах страны. Особенно такие системы полезны в условиях ограниченных материальных средств для противотуберкулезной борьбы, так как они помогают концентрировать ресурсы на наиболее проблемных вопросах (Dao TP, 2022). Для последней цели разработку

специализированных платформ можно заменить применением пространственных методов исследования. Данный подход не сможет учитывать оперативную информацию, но основная цель – выделение зон основной концентрации заболевания, – будет достигнута. Примерами подобного подхода могут быть исследования распространения туберкулеза в Антананариву и в Малайзии (Noël Harijaona Ratovonirina, 2017; Abdul Rauf Abdul Rasam, 2019).

Конечно, в зарубежных исследованиях также распространены работы, в которых преимущественно применяются методы наблюдения, описания и статистики. Например, ученые из Южной Кореи выявляют факторы, влияющие на смертность от туберкулеза, статистическими методами. В качестве последнего выступил логистический регрессионный анализ, в котором случай смерти стал переменной результата от таких объясняющих переменных, как год смерти, пол, возраст, род занятий, район проживания, семейное положение и уровень образования (Chung S, 2021).

Португалия является одной из стран с самым высоким уровнем туберкулеза в Европейском Союзе. Очаги распространения заболевания, выявленные методами наблюдения и статистики, являются городскими центрами страны: Порту, в котором фиксируется высокий уровень безработицы, низкая доля населения с высшим образованием, Лиссабон, являющийся основным пунктом въезда иммигрантов из стран Африки, и Сетубал, сочетающий черты первых двух центров (I. Franco, 2016). Другое исследование по Португалии подтверждает большую подверженность туберкулезу работников физического труда и безработных (D. Arolinário, 2017).

В общем, многие исследования подтверждают зависимость уровня заболеваемости туберкулезом от социально-экономических факторов, так как люди, сталкивающиеся с лишениями подобного рода, имеют более высокий риск контакта с больным туберкулезом, более высокую вероятность проживания и работы в плохо проветриваемых помещениях, недоедания, ведения нездорового образа жизни (R. Duarte, 2018).

При этом в исследованиях нечасто применяются ГИС-методы. Отдельные исследователи отмечают пространственные диспропорции в их применении, так как наибольшее количество подобных исследований приходится на страны, где проблема с распространением туберкулезом минимальна, прежде всего, на страны Западной Европы. В то же время в странах с более высоким уровнем заболеваемости туберкулезом (страны Восточной Европы, Азии, Африки и др.), в которых задача выявления очагов стоит значительно более остро, данным методам уделяется меньше внимания (С.М. Smith, 2015; Debebe Shaweno, 2018). В России использование пространственных методов в изучении

данной темы тоже редки, хотя могли бы быть полезны для улучшения системы профилактики туберкулеза.

1.3 Методика выявления пространственных особенностей заболеваемости туберкулезом

Объектом данного исследования выступила заболеваемость туберкулезом населения Санкт-Петербурга. Рассмотрение ее пространственных различий проводилось на уровне муниципальных образований Санкт-Петербурга, которых насчитывается 111 ед., в том числе 81 муниципальный округ, 9 городов и 21 поселок городского типа. С целью выявления зависимости распространения туберкулеза от социально-экономических факторов среды были выбраны и проанализированы основные индикаторы, характеризующие социальное и экономическое благополучие населения.

К *социально-демографическим факторам* муниципального образования были отнесены:

- плотность населения;
- коэффициент миграционного прироста;
- доля населения с окончанным высшим образованием и имеющих научную степень.

Среди возможных *индикаторов экономического благополучия населения* были рассмотрены:

- доля легковых автомобилей премиум-сегмента (как индикатор доходов населения муниципального образования);
- средняя стоимость 1 кв. м жилой недвижимости;
- доля домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах;
- средняя жилищная обеспеченность населения.

Приведенные выше показатели были выбраны исходя из анализа опыта предыдущих исследований в других городах России, в которых было представлено наличие зависимости уровня заболеваемости от значений миграционного прироста, уровня образования человека, его доходов и жилищных условий. Значения всех рассматриваемых показателей для каждого муниципального образования приведены в Приложениях А и Б.

Изучение социально-экономических показателей началось с анализа динамики численности населения Санкт-Петербурга в целом и на уровне муниципальных образований. Рассмотрение данного показателя было необходимо, как для дальнейшего расчета относительных показателей, в том числе заболеваемости туберкулезом, так и для формирования понимания распределения населения по территории города, выявления муниципальных образований, характеризующихся оттоком населения, и наиболее

привлекательных для населения муниципальных образований. Информация о численности населения была взята из Базы данных показателей муниципальных образований (БДПМО).

На основе численности населения рассчитан показатель плотности населения. Ввиду того, что в некоторых муниципальных образованиях значительную часть территории занимают зелёные насаждения, промышленные предприятия или общественно-деловая застройка, при расчете плотности населения использовалась не общая площадь муниципального образования, а суммарная площадь жилых зон, расположенных в его границах. Именно на территории жилых зон наблюдается основная концентрация населения и необходимо понимание его плотности. Таким образом, в расчете плотности населения были применены площади существующих жилых зон согласно действующему генеральному плану Санкт-Петербурга (утвержден Законом Санкт-Петербурга от 21.12.2023 № 785-169 «О внесении изменений в Закон Санкт-Петербурга «О Генеральном плане Санкт-Петербурга»).

Численность населения для расчета плотности была взята средняя за 2020-2022 гг. для повышения репрезентативности в муниципальных образованиях с небольшой численностью населения, где критически важен каждый житель.

Далее был рассчитан коэффициент миграционного прироста населения, как отношение годового миграционного прироста в муниципальном образовании к его среднегодовой численности населения. Данный показатель также был рассмотрен в среднем за 2020-2022 гг., в целях повышения уменьшения погрешности. Исходными данными для расчета послужила информация из БДПМО. Дополнительно автором была предпринята попытка проследить основные отправные точки прибывающих людей (из другой части Санкт-Петербурга, других регионов РФ, других стран). Это позволило повысить понимание наиболее благополучных районов по мнению жителей Санкт-Петербурга, а также мест концентрации населения, прибывающего извне. В то же время необходимо отметить несовершенство данных миграционного прироста, публикуемых в БДПМО. В некоторых муниципальных образованиях наблюдаются значения показателя, вызывающих сомнения. Например, в 2021 г. население МО Московская Застава сократилось менее, чем на 600 человек в то время, как как миграционный отток в тот же год составил более 6000 человек. Но ввиду отсутствия иных данных в работе применена эта официальная информация.

Последним рассматриваемым социально-демографическим индикатором стала доля людей с окончанным высшим образованием или научными степенями. В рамках данной работы уровень образования оценивался по материалам Всероссийской переписи населения 2020.

Ряд исследователей отмечает, что наличие не только научной степени, но и высшего образования способствует улучшению экономического положения человека, так как у него есть возможность заниматься более квалифицированным трудом, что способствует улучшению его жилищных условий и материального положения в целом. Соответственно, у него меньше риск оказаться на работе или в жилье с антисанитарными условиями. Это позволяет ему лучше и более сбалансированно питаться, он чаще задумывается о важности прохождения профилактических осмотров, что в совокупности снижает его риск заболеть туберкулезом или довести это заболевание до тяжелых стадий.

Далее рассмотрен ряд экономических показателей, данные по которым брались по состоянию на определенный момент, например, результаты переписи населения, или за один год, исходя из предположения, что отношение распределения значений по ним между муниципалитетами, является стабильным.

Для формирования представления о различиях в уровнях доходов в отдельных муниципальных образованиях использовались данные Федеральной налоговой службы. Простым способом оценить доходы населения мог бы быть налог на доходы физических лиц, но в данном случае его использование невозможно, так как он собирается по местам трудоустройства населения, а не месту жительства. В связи с этим был выбран транспортный налог, который взимается по месту жительства физических лиц.

В отчетах о налоговой базе и структуре начислений по транспортному налогу, предоставляемых Федеральной налоговой службой, приведена информация о количестве транспортных средств физических лиц, по которым предъявлен налог к уплате, в том числе с разделением по видам транспорта.

Для анализа были выбраны количество легковых автомобилей в собственности физических лиц и количество легковых автомобилей с мощностью двигателя свыше 250 л.с. (свыше 183,9 кВт) в собственности физических лиц. Такой выбор обусловлен предположением, что легковые автомобили с наиболее мощными двигателями относятся зачастую к автомобилям премиум-сегмента. Соответственно, их доля от общего числа личных легковых автомобилей может быть индикатором уровня доходов населения в каждом муниципальном образовании.

В качестве показателя, дополнительно характеризующего благополучность той или иной территории, была выбрана средняя стоимость 1 кв. м жилой недвижимости. Исходными данными послужили объявления, размещенные в базе недвижимости «Циан» по состоянию на май 2024 г. В выборку включались только объекты на вторичном рынке жилья, преимущественно квартиры. Отдельные комнаты и доли квартир в расчет не принимались. По каждому муниципальному образованию было отобрано случайным

образом не менее 5 объектов (в нескольких МО это количество было сокращено до 2 ввиду отсутствия большего количества объявлений). Далее по ним была рассчитана стоимость 1 кв. м, которая в дальнейшем была усреднена по муниципальным образованиям.

Для характеристики жилищных условий населения была рассчитана доля домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах, а также приведена жилищная обеспеченность населения по внутригородским районам, согласно результатам Всероссийской переписи населения 2020г.. Данные показатели способствуют пониманию степени скученности проживания большого количества людей.

После социально-экономических индикаторов были проанализированы данные о заболеваемости туберкулезом. Заболеваемость туберкулеза рассчитывалась как отношение количества впервые выявленных случаев туберкулеза за определенный год к среднегодовой численности населения (измеряемой в 100 тыс. чел.).

Для начала было рассмотрено распределение заболеваемости туберкулезом по территории страны, изучена динамика изменения этого показателя в 2012-2022 гг., выявлено место Санкт-Петербурга среди субъектов Российской Федерации.

После этого были представлены места концентрации впервые выявленных случаев в 2012 и 2022 гг. на территории Санкт-Петербурга, рассчитана заболеваемость туберкулезом на уровне муниципальных образований, выявлена динамика ее изменения в 2012-2022 гг. В данной части работы использовались данные о впервые выявленных случаях легочной формы туберкулеза, предоставленные ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России.

Для сопоставления с социально-экономическими показателями была рассчитана средняя заболеваемость за период 2020-2022 гг. Был проведен корреляционный анализ с каждым социально-экономическим показателем, показавший степень зависимости заболеваемости от каждого изученного фактора.

В завершении были рассчитаны локальные индексы Морана для заболеваемости и каждого социально-экономического фактора, чтобы определить силу статистической зависимости между значениями в соседних муниципальных образованиях.

2. Пространственная неоднородность социально-экономической ситуации на территории Санкт-Петербурга

2.1 Территориальное распределение социальных характеристик

С 2011 по 2023 г. численность населения Санкт-Петербурга практически неуклонно росла, что связано с высокой миграционной привлекательностью города. Небольшое снижение численности населения наблюдалось только после 2020 г., причиной чего стало распространение COVID-19, но к 2023 г. численность населения города восстановилась и превзошла показатели 2019 г. В целом с 2011 по 2023 гг. население Санкт-Петербурга выросло на 14% и к началу 2023 г. составило 5,6 млн. чел.

При этом численность населения города неравномерно росла по муниципальным образованиям. Наибольший рост численности населения в 2012-2023 гг. наблюдался в окраинных муниципальных образованиях, в которых велось активное жилищное строительство в указанный временной период. Прежде всего, к таким МО относились поселок Парголово (рост численности населения в 5,7 раз), поселок Шушары (в 4,7 раз), Лахта-Ольгино (в 2,9 раз), Коломяги (в 1,9 раз) и Южно-Приморский (в 1,2 раз).

Примерно в трети муниципальных образований Санкт-Петербурга в рассматриваемый период наблюдалось снижение численности населения. Наибольшая концентрация подобных МО наблюдается в центральной части города. Самое большое снижение численности населения характерно для муниципальных образований Петроградского района, в том числе Посадского муниципального округа, в котором значение данного показателя уменьшилось на 26,7%. Близкие значения убыли населения наблюдались в Введенском МО (снижение на 23%), Кронверкском МО (снижение на 20,6%). Также уменьшение численности населения ярко выражено в муниципальных округах Центрального, Адмиралтейского, Василеостровского районов.

Таким образом, к в 2020-2022 гг. сложилось распределение численности населения по муниципальным образованиям, представленное на рисунке 2. Можно наблюдать постепенное увеличение численности населения МО при движении от центральных частей города к периферии. Исключение составляют традиционно малонаселенные муниципальные образования Курортного района. Например, численность населения некоторых из них не превышает 1 тысячи человек – поселок Серово (в среднем за 2020-2022 гг. – 286 чел.), поселок Ушково (в среднем за 2020-2022 гг. – 719 чел.), поселок Смолячково (в среднем за 2020-2022 гг. – 797 чел.). Население указанных МО является наименьшим среди муниципальных образований Санкт-Петербурга.

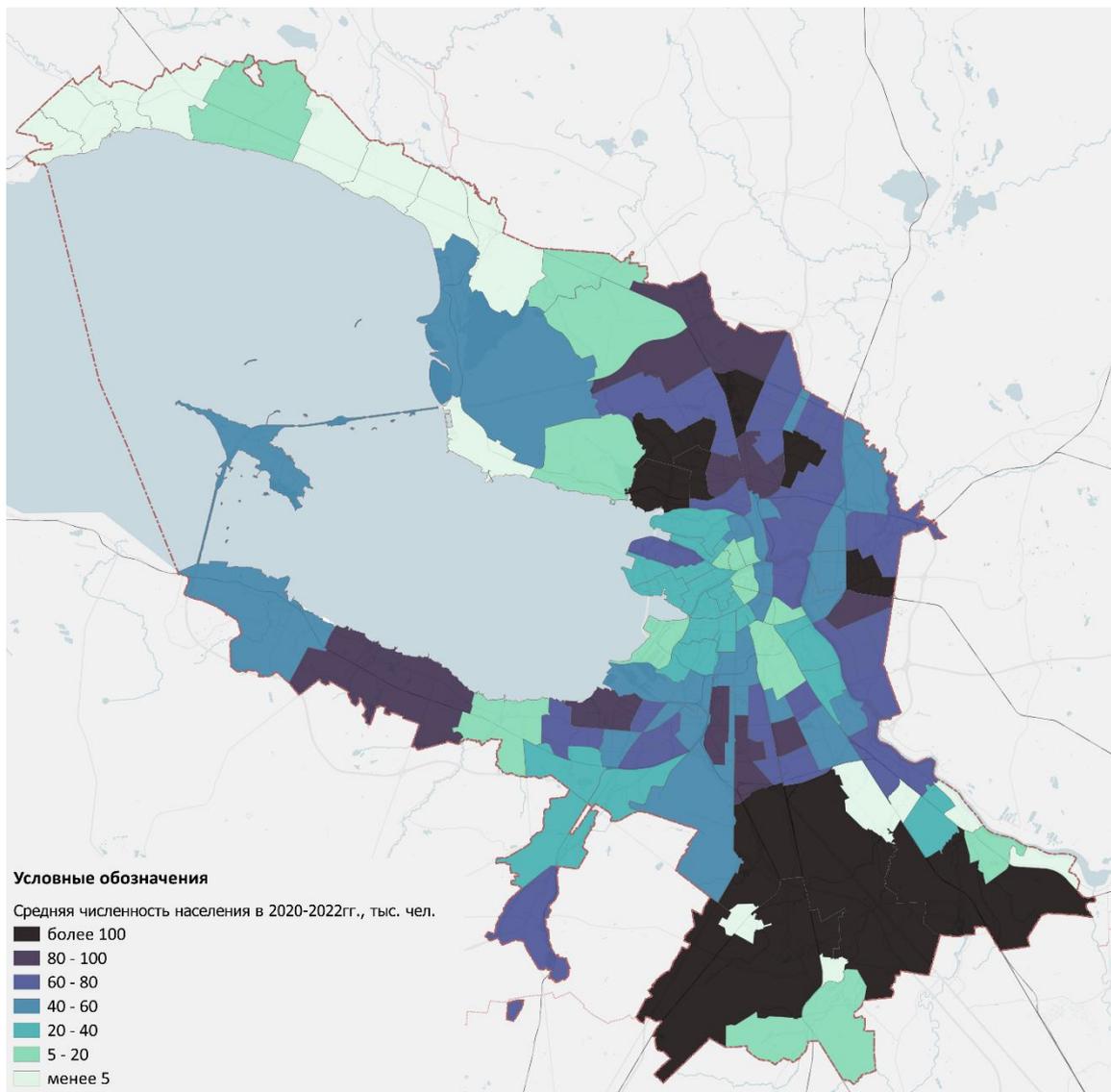


Рисунок 2. Средняя численность населения по муниципальным образованиям Санкт-Петербурга в 2020-2022 гг., тыс. чел. (составлено автором по информации Базы данных показателей муниципальных образований)

Средняя численность населения муниципальных образований, располагающихся центральной части города (прежде всего – Петроградский, Центральный, Адмиралтейский районы), колеблется около 20 тыс. человек. Относительно небольшая численность населения муниципальных образований этой части города вызвана прежде всего небольшой площадью самих муниципальных образований, а также обилием общественно-деловых функций.

Далее, при движении к границам Санкт-Петербурга средняя численность муниципальных образований постепенно увеличивается, превышая 100 тыс. человек в наиболее населенных муниципальных образованиях – Озеро Долгое (100,2 тыс. человек), поселок Шушары (102,6 тыс. человек), Академическое (106,9 тыс. человек), г. Пушкин (112 тыс. человек), Шувалово-Озерки (112,3 тыс. человек), Юнтолово (116,7тыс. человек),

Пороховые (135 тыс. человек), г. Колпино (149,3 тыс. человек), МО №65 (157,2 тыс. человек).

Если же обратиться к показателю плотности населения, то можно отметить, что несмотря на в среднем более значимую численность населения окраинных территорий, муниципальные образования с наибольшей плотностью населения тяготеют к центру города (рисунок 3).

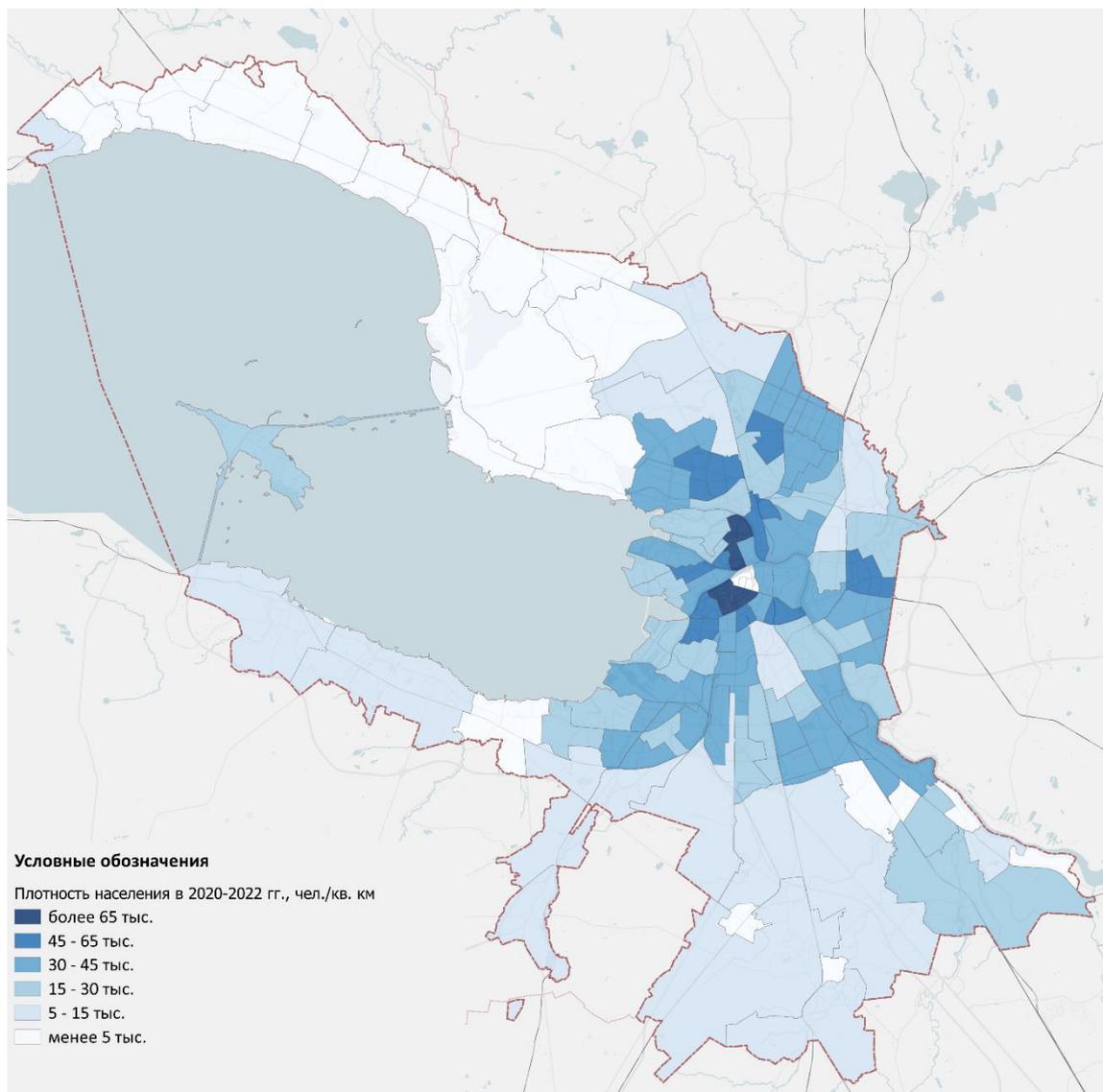


Рисунок 3. Плотность населения по муниципальным образованиям Санкт-Петербурга в 2020-2022 гг., чел./ кв. км (рассчитано и составлено автором по информации Базы данных показателей муниципальных образований и действующего генерального плана Санкт-Петербурга)¹

Муниципальные образования с минимальной плотностью населения расположены преимущественно в находящихся на периферии Курортном и Петродворцовом районах. Подобная ситуация сложилась также в отдельных частях Красносельского, Пушкинского,

¹ данные плотности населения в Дворцовом МО не учтены ввиду отсутствия существующих жилых зон на территории округа

Выборгского и Приморского районов, в которых концентрируется наиболее новая жилая застройка.

Как уже отмечалось ранее, плотность населения постепенно повышается в направлении центра. Если в отдельных муниципальных образованиях на окраинах Санкт-Петербурга плотность населения не превышала тысячи человек на 1 кв. км (например, в МО Комарово – 0,48 тыс. чел./ кв. км, Петро-Славянка – 0,51 тыс. чел./ кв. км, Александровская – 0,7 тыс. чел./ кв. км), то ближе к центру города на 1 кв. км приходится не менее 30-50 тыс. человек, достигая максимума в МО Кронверкское – 100,2 тыс. чел. / кв. км, Аптекарский остров – 106,8 тыс. чел. / кв. км, Адмиралтейский – 108,9 тыс. чел. / кв. км.

Наибольший коэффициент миграционного прироста характерен, в первую очередь, для периферийных спальных районов (рисунок 4). К центральной части города тяготеют муниципальные образования с наибольшим миграционным оттоком населения в 2020-2022 гг., в первую очередь к ним относится Дворцовый МО (ср. КМП 2020-2022 = -286,5‰), Московская Застава (ср. КМП 2020-2022 = -131,9‰), Сампсониевское (ср. КМП 2020-2022 = -120,8‰), Введенский (ср. КМП 2020-2022 = -108,9‰). Немного менее выражен миграционный отток из нескольких других близлежащих МО: МО №7 (ср. КМП 2020-2022 = -78,2‰), Коломна (ср. КМП 2020-2022 = -57,9‰), Волоковское (ср. КМП 2020-2022 = -64,4‰). Возможно, большой отток населения в данных муниципальных образованиях вызван в том числе расселением коммунальных квартир, переоборудованием некогда жилых помещений под коммерческие нужды, выбором населения более комфортных условий в других районах города.

Иные муниципальные образования с сильно выраженным миграционным оттоком населения размещаются в различных районах города, без выраженной концентрации на какой-либо территории.

В остальных МО, характеризующихся отрицательным миграционным приростом, значения данного показателя не ниже -5‰ в 2020-2022 гг. Большая их часть концентрируется в Невском районе Санкт-Петербурга, но также есть отдельные случаи на территории Центрального (Лиговка-Ямская, ср. КМП 2020-2022 = -1,3‰; Владимирский, ср. КМП 2020-2022 = -0,3‰; №78, ср. КМП 2020-2022 = -1,5‰), Калининского (Финляндский, ср. КМП 2020-2022 = -0,5‰), Красносельского (Урицк, ср. КМП 2020-2022 = -0,5‰), Петродворцового (Петергоф, ср. КМП 2020-2022 = -0,2‰), Курортного (п. Молодежное, ср. КМП 2020-2022 = -1,6‰).

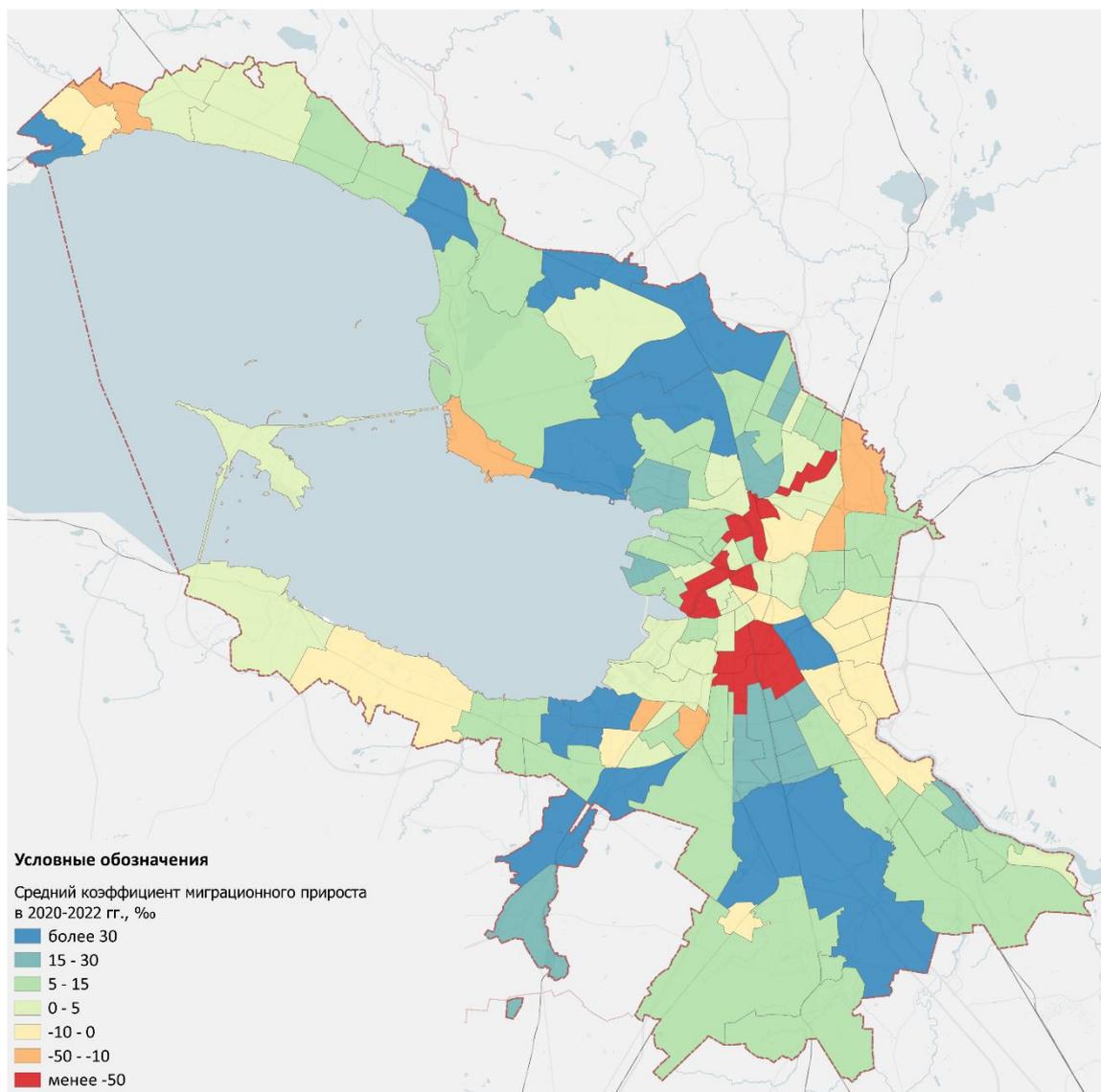


Рисунок 4. Коэффициент миграционного прироста населения по муниципальным образованиям Санкт-Петербурга в 2020-2022 гг., ‰ (рассчитано и составлено автором по информации Базы данных показателей муниципальных образований)

Несмотря на наличие муниципальных образований с отрицательными значениями коэффициента миграционного прироста, для большинства МО Санкт-Петербурга характерно преобладание количества прибывших жителей над выбывшими.

В 2020-2022 гг. почти 3/4 муниципальных образований имели положительные значения коэффициента миграционного прироста. Наиболее привлекательны для внутрирегиональных мигрантов муниципальные образования Курортного, Невского и отчасти Пушкинского районов. В них доля прибывающих внутрирегиональных мигрантов составляет около половины от всех прибывающих мигрантов в МО. В остальных муниципальных образованиях более значимы межрегиональные миграционные процессы. Окраинные районы с наибольшим миграционным приростом наиболее популярны среди международных мигрантов, в первую очередь, из стран СНГ. Таким образом, высокая доля муниципальных образований с положительным миграционным приростом вызвана, в

первую очередь, высокой привлекательностью Санкт-Петербурга для мигрантов из других регионов России и иных государств.

Медианное значение коэффициента миграционного прироста для муниципальных образований с положительным миграционным приростом составляет 8,7%. Наибольшие значения миграционного прироста характерны для территорий, играющих роль городских «спальников», в которых велось активное жилищное строительство в последние годы. В 2020-2022гг. такие территории, в основном, располагались в Выборгском, Приморском, Пушкинском и Красносельском районах.

К муниципальным образованиям с наибольшими значениями коэффициента миграционного прироста относятся округ Невская Застава (ср. КМП 2020-2022 = 149,6%), Парголово (ср. КМП 2020-2022 = 58,1%), Сосновая Поляна (ср. КМП 2020-2022 = 53,5%), Лахта-Ольгино (ср. КМП 2020-2022 = 43,7%), Коломяги (ср. КМП 2020-2022 = 43,1%), Шушары (ср. КМП 2020-2022 = 36,7%), Горелово (ср. КМП 2020-2022 = 34%), Песочный (ср. КМП 2020-2022 = 32,5%), Южно-Приморский округ (ср. КМП 2020-2022 = 30,2%).

Также большие значения коэффициента миграционного прироста наблюдаются в МО поселок Смолячково и поселок Солнечное, в данном случае такие значения этого показателя, скорее всего, связаны с малой численностью населения в указанных муниципальных образованиях.

Если рассматривать долю людей с высшим образованием и научными степенями (рисунок 5), то в наибольшей степени выделяются муниципальные образования Василеостровского, Московского, Центрального, Петроградского, Приморского и Курортного района, что, возможно, связано с более высокой престижностью данных районов. В подавляющем количестве муниципальных образований данных районов доля людей с высшим образованием выше 40-50%. Медианная доля людей с окончанным высшим образованием по муниципальным образованиям Санкт-Петербурга составляет 39,5%.

Максимальные значения данного показателя достигнуты в МО Лиговка-Ямская (60%), Комарово (56%), Аптекарский остров (56%), Петровский округ (53%), Звездное, МО №65 и Лахта-Ольгино (по 53%).

Муниципальные образования с минимальными значениями по доле людей с высшим образованием концентрируются в Колпинском районе и на западной окраине Курортного района. В них количество людей с высшим образованием менее 30% от общей численности населения, что может говорить о низкой привлекательности данных территорий для жизни людей с более широкими социально-экономическими возможностями, сложившейся обособленностью от основной территории города.

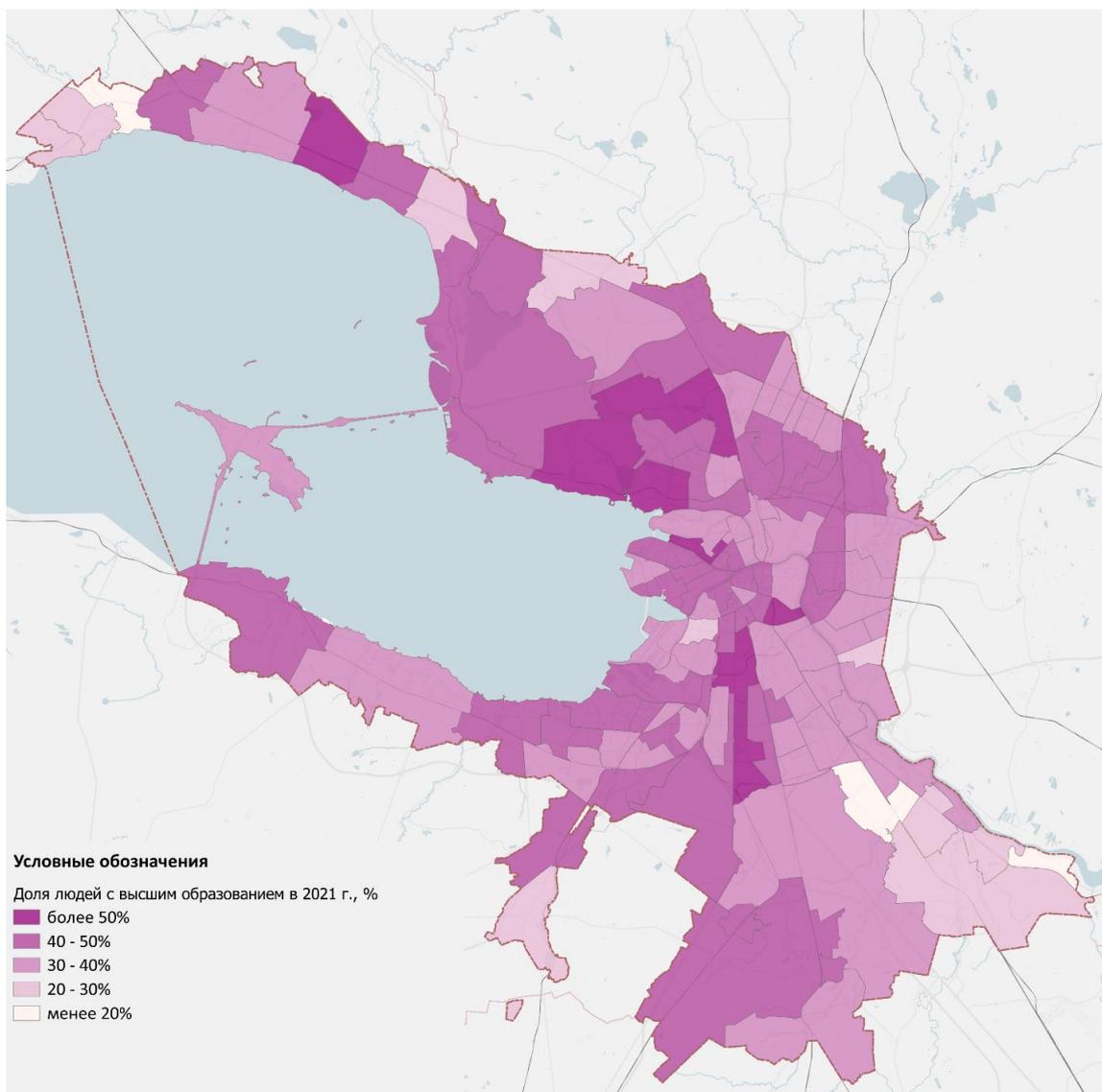


Рисунок 5. Доля населения с высшим образованием по муниципальным образованиям Санкт-Петербурга в 2021 г., % (рассчитано и составлено автором по данным Всероссийской переписи населения 2020)

Таким образом, центральные части Санкт-Петербурга характеризуются высокой плотностью населения и большим количеством людей с высшим образованием. В то же время периферийные районы в настоящее время притягивают все большее количество населения, повышая плотность населения разного социального статуса на окраинах. Как районы с высокой плотностью населения, так и новые районы с высокими значениями миграционного прироста остаются уязвимыми с социальной точки зрения для распространения туберкулеза.

2.2 Неоднородность экономических показателей на территории Санкт-Петербурга

Неоднородность распространения уровня доходов населения по территории Санкт-Петербурга во многом напоминает распространение значений некоторых социальных показателей, прежде всего, долю людей с высшим образованием.

Уровень доходов населения оценивался по доле автомобилей премиум-класса от общего количества легковых автомобилей в собственности физических лиц. Как можно заметить на рисунке 6, наибольшие значения исследуемого показателя, ожидаемо, характерны для центральной части Санкт-Петербурга и Курортного района.

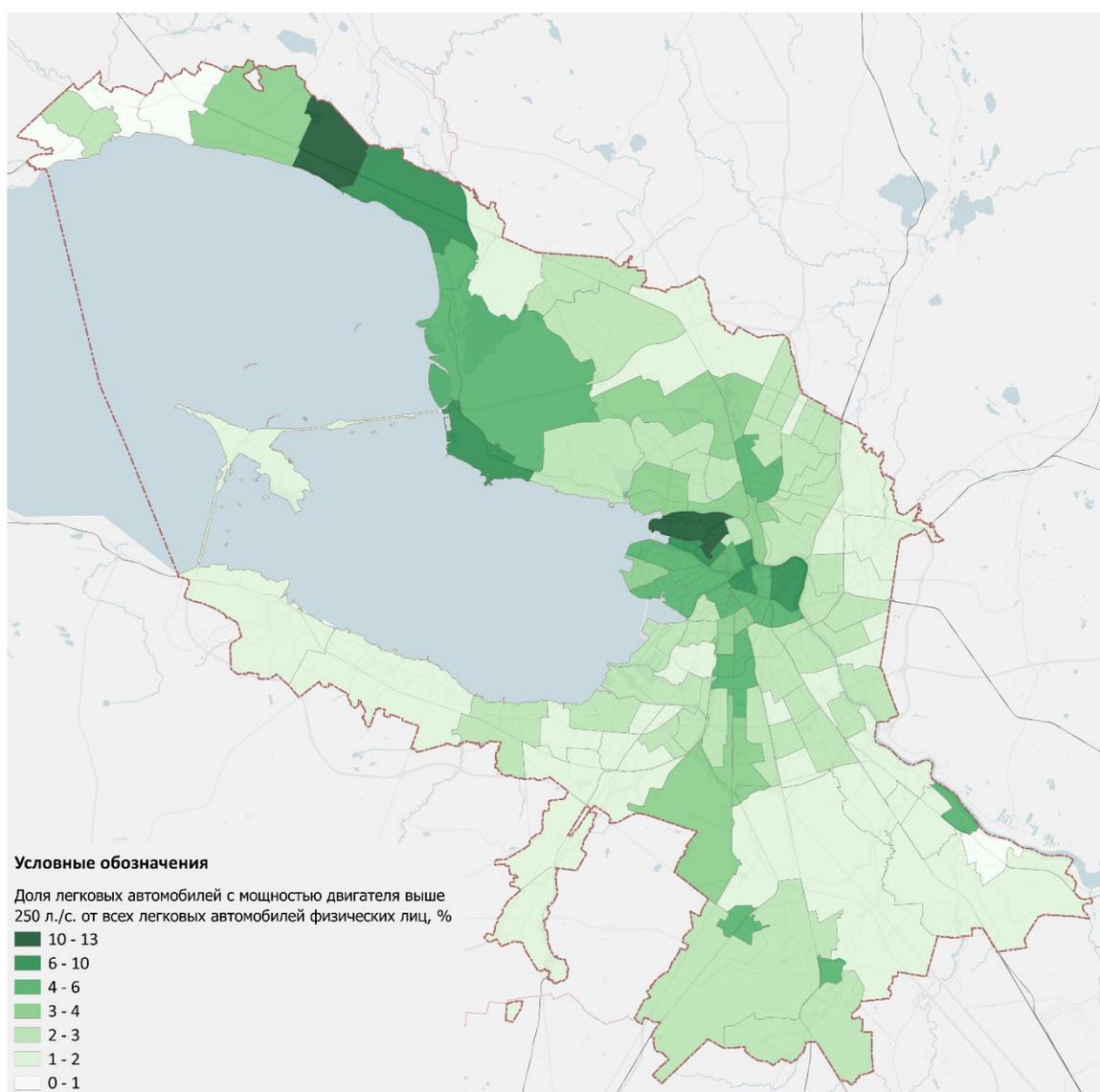


Рисунок 6. Доля легковых автомобилей с мощностью двигателя выше 250 л.с. от всех легковых автомобилей физических лиц в 2022 г., % (рассчитано и составлено автором по данным Федеральной налоговой службы)

Наиболее ярко выделяется Чкаловское МО, в которое входит территория Крестовского острова. В нем доля автомобилей премиум-сегмента достигает 13% при медианном значении по городу в 3%. В большинстве остальных муниципальных

образований центральной части города значения данного показателя так же превышают медианные значения по городу. Например, к ним относится Лиговский округ, Лиговка-Ямская, Кронверкское (по 6%), Посадский округ (7%), Петровский округ, Смольнинское, Дворцовый (по 8%), Аптекарский Остров (9%).

В Курортном районе наибольшие значения индикатора доходов населения зафиксированы в п. Репино (9%), п. Солнечное (10%) и п. Комарово (12%), а также в МО Лисий Нос (9%) соседнего Приморского района.

От указанных мест концентрации населения с наибольшими доходами значения постепенно снижались к окраинам Санкт-Петербурга. Особенно это заметно в Пушкинском, Колпинском, Красносельском, Красногвардейском районах. Как правило, доля автомобилей премиум-сегмента в них не превышает 2%, достигая 1% в п. Понтонный и 0% в п. Серово, п. Смолячково и п. Ушково в Курортном районе. Столь низкие значения в последних 3 муниципальных округах, возможно, вызваны не только малой численностью населения и количества автомобилей в их собственности (от 46 до 88 автомобилей в каждом муниципальном образовании), но также большой отдаленностью территорий от Санкт-Петербурга и меньшей привлекательностью для населения.

Пространственное распределение цен на жилую недвижимость по муниципальным округам Санкт-Петербурга во многом подтверждают данные о распределении экономического благополучия населения по уровню доходов (рисунок 7).

Так же, как и в случае с долей автомобилей премиум-класса, Чкаловское муниципальное образование характеризуется одной из наибольших стоимостей жилья и составляет 421 тыс. рублей / кв. м. Чуть выше оно только в Литейном и Дворцовом округах (422 и 478,6 тыс. рублей / кв. м. соответственно). Также крайне высоки цены на недвижимость в Петровском округе (399,4 тыс. рублей / кв. м.), в котором в последние годы появилось большое количество новых жилых комплексов комфорт и премиум класса.

Всего в 17% муниципальных образований стоимость одного квадратного метра жилья превышает 300 тыс. рублей. Все они сконцентрированы в Центральном, Василеостровском, Петроградском, Адмиралтейском районах, южной части Выборгского района и северной части Московского района, в п. Репино.

Медианная стоимость одного квадратного метра жилья в городе близка к 211 тыс. рублей. Однако, в Санкт-Петербурге отмечаются муниципальные образования, стоимость жилья в которых значительно ниже указанного числа. Прежде всего это касается окраинных и малоосвоенных муниципальных образований на севере города – Левашово (111 тыс. рублей / кв. м) и п. Белоостров (119,6 тыс. рублей / кв. м), а также наиболее удаленных территорий южной части Санкт-Петербурга – Горелово (144,6 тыс. рублей / кв. м),

Ломоносов (144,1 тыс. рублей / кв. м), Колпино (143 тыс. рублей / кв. м), п. Александровская (140 тыс. рублей / кв. м), Павловск (137,5 тыс. рублей / кв. м), Красное село (124,1 тыс. рублей / кв. м), Саперный (119,1 тыс. рублей / кв. м), Понтонный (118,3 тыс. рублей / кв. м) и Петро-Славянка (101,8 тыс. рублей / кв. м).

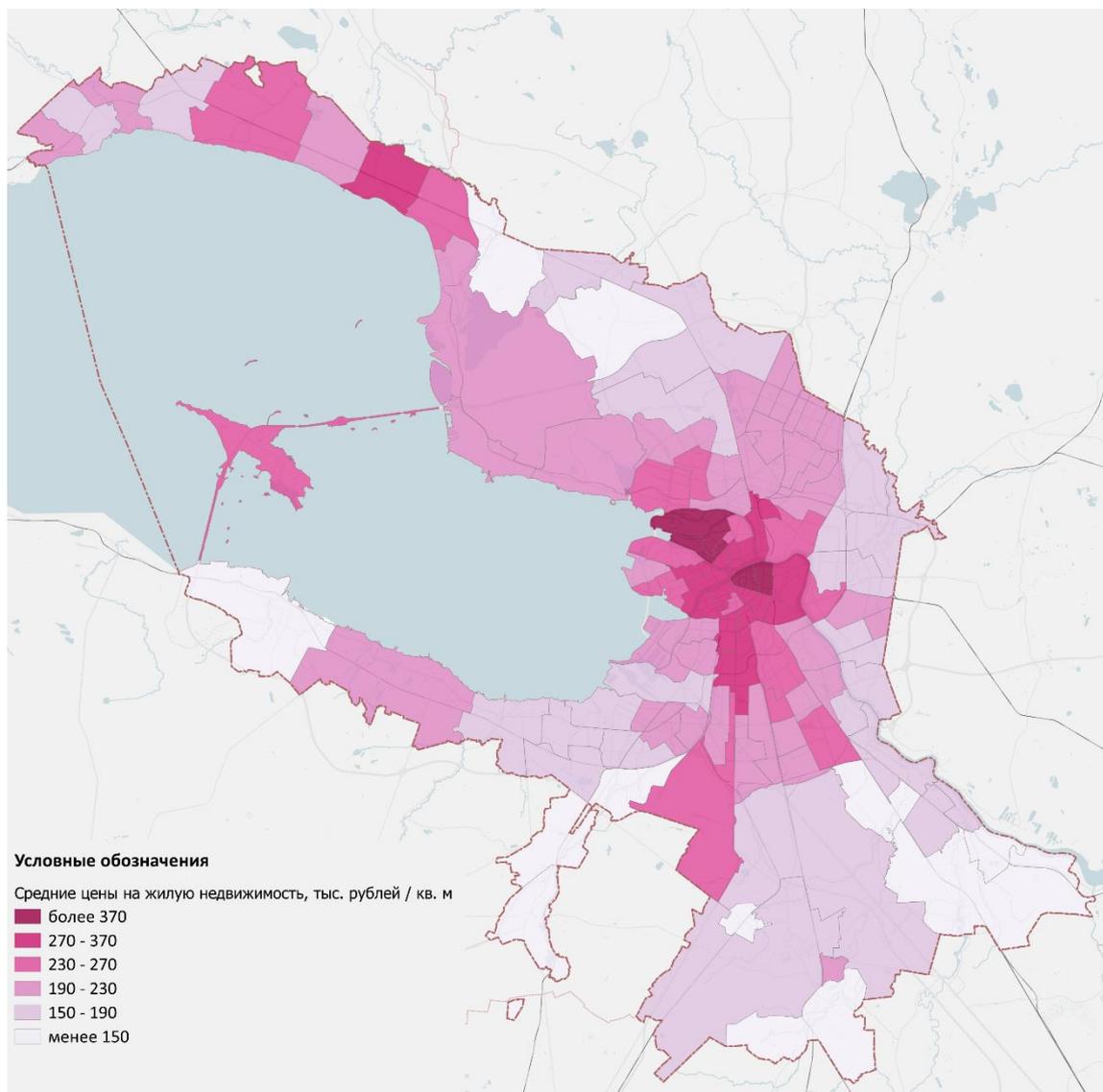


Рисунок 7. Средние цены на жилую недвижимость по муниципальным округам по состоянию на май 2024 г., тыс. рублей / кв. м (рассчитано и составлено автором по данным базы недвижимости «Циан»)

Несмотря на значительную стоимость жилой недвижимости и высокий уровень доходов населения центральной части города, она остается наиболее плотно заселенной и, что немаловажно, в ней по настоящее время отмечается огромная доля домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах (рисунок 8).

При медианном значении по городу в 3% домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах, в Василеостровском районе их доля уже равна 9%, а в Петроградском и Центральном районах в коммуналках проживает четверть домохозяйств, в Адмиралтейском районе – 29% домохозяйств.

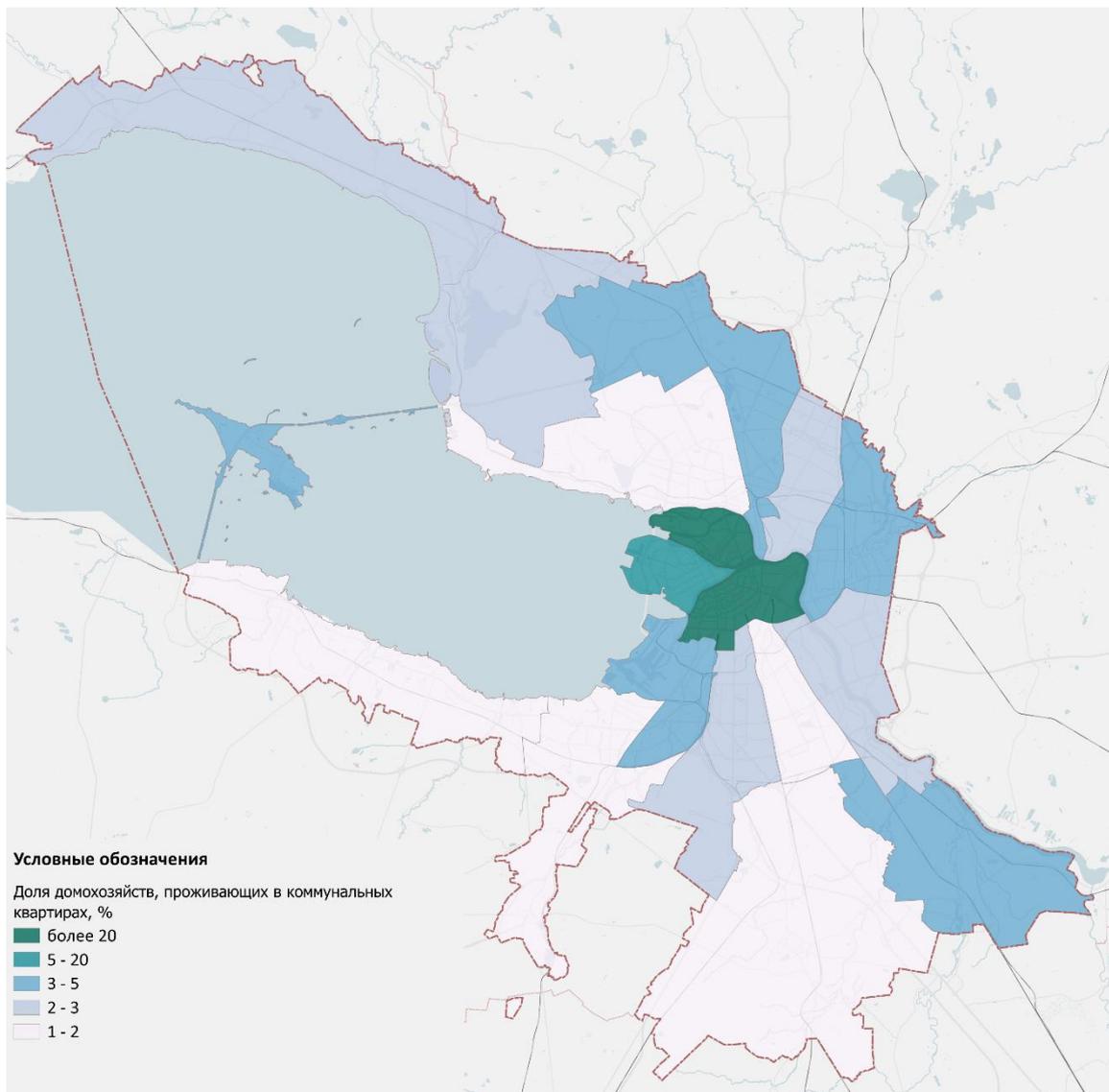


Рисунок 8. Доля домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах по внутригородским районам Санкт-Петербурга, % (рассчитано и составлено автором по данным Всероссийской переписи населения 2020)

Прежде всего, подобная концентрация проживающих в коммунальных квартирах в центральной части города обусловлена историческим развитием города. Также выше медианного доля домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах Выборгского, Красногвардейского, Кронштадтского, Колпинского и Кировского районов.

Минимальная доля проживающих в коммунальных квартирах характерна для юго-западных территорий, в том числе Петродворцового, Красносельского, Пушкинского районов, а также Приморского района на севере. Возможно, это связано как с преобладанием более новой застройки, или, как в случае с Петродворцовым районом города – с последствиями Великой Отечественной войны, после которой восстанавливалась значительная доля зданий и фокус делался на обеспечении домохозяйств отдельными квартирами, хоть и минимально возможной площади.

Это заметно и по современному состоянию жилищной обеспеченности на территории Петродворцового района (рисунок 9).

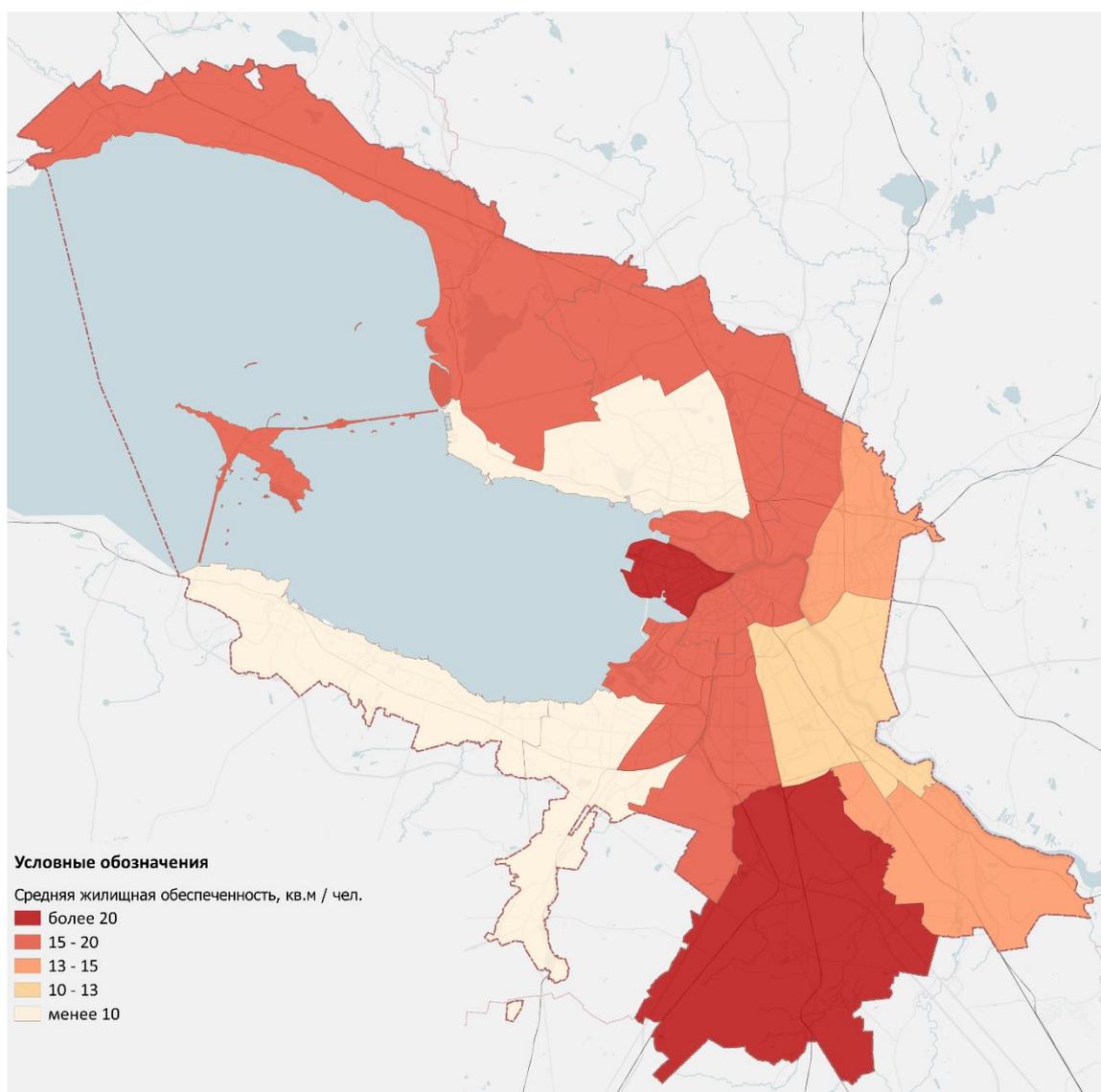


Рисунок 9. Средняя жилищная обеспеченность населения по внутригородским районам Санкт-Петербурга, кв. м / чел. (рассчитано и составлено автором по данным Всероссийской переписи населения 2020)

Именно в Петродворцовом, Красносельском, Приморском и Фрунзенском районах наименьшая жилищная обеспеченность населения в городе (от 9 до 11 кв. м. на человека) при медианном значении показателя 16 кв. м /чел.

Наиболее высокая жилищная обеспеченность характерна для Кронштадта (17 кв. м. /чел.), Пушкинского района (21 кв. м. /чел.), а также центральных районов города (Центрального (18 кв. м. /чел.), Адмиралтейского (18 кв. м. /чел.) и Василеостровского районов (20 кв. м. /чел.)).

Такая ситуация в центральных районах города связана с большой жилищной обеспеченностью населения, проживающих в отдельных квартирах, находящихся в старом фонде или в жилых комплексах премиум класса. Наибольшая жилищная обеспеченность

зафиксирована в Пушкинском районе города и связана с крайне высокой жилищной обеспеченностью проживающих в индивидуальных жилых домах.

В итоге можно отметить, что центральная часть города не только характеризуется высокой плотностью населения, но также концентрацией наиболее экономически благополучного населения и высокой жилищной обеспеченностью. В то же время центр города нередко характеризуется оттоком населения в другие районы города, в том числе окраинные, в которых не всегда наблюдаются высокие доходы населения.

3. Заболеваемость туберкулезом в Санкт-Петербурге

3.1 География заболеваемости туберкулезом в России

В последнее время в России наблюдается стабильное снижение заболеваемости туберкулезом. С 2012 г. по 2023 г. показатель заболеваемости уменьшился более чем в 2 раза (с 67,5 до 29,3 случаев / 100 тыс. чел.), что подтверждает эффективность проводимых мер по борьбе с данным заболеванием.

В то же время необходимо отметить, что наиболее активное снижение уровня заболеваемости туберкулезом происходило до 2019 г. Далее наблюдалось резкое падение 2020 г., вызванное сокращением возможностей выявления заболевания из-за введенных мер против COVID-19. В 2021-2022 гг. уровень заболеваемости туберкулезом относительно стабилизировался.

Если в 2023 г. было выявлено около 43 тысяч новых случаев туберкулеза на территории России, то примерно по 20% от них пришлось на Приволжский и Сибирский федеральные округа. Подобное распределение сохраняется в течение последних 10 лет. Сохранились доли и иных федеральных округов, за исключением Центрального ФО, доля которого незначительно снизилась, и Дальневосточного ФО, доля которого, наоборот, выросла. Последнее могло бы показаться угрожающей ситуацией, но необходимо учесть численность населения для повышения объективности оценки. Для этого необходимо рассмотреть уровни заболеваемости населения.

Динамика заболеваемости по федеральным округам подобна изменению данного показателя по стране в целом (рисунок 10). Уровень заболеваемости явно выше в восточных округах страны, в то время как в Северо-Западном и Центральном округах оставался одним из наиболее низких в течение большей части изучаемого периода.

В 2012 г. уровень заболеваемости в большинстве регионов России тяготел к 50-75 случаям / 100 тыс. чел при общей заболеваемости по стране равной 67,5 случаям / 100 тыс. чел (рисунок 11).

Наименьший уровень заболеваемости характерен для западной части страны, прежде всего, для регионов Центрального и Северо-Западного округов, но также отдельных регионов Поволжья и Северо-Кавказского федерального округа. При этом в некоторых северокавказских республиках, Мурманской, Белгородской областях и г. Москва фиксировались минимальные уровни заболеваемости по стране (35-40 случаев / 100 тыс. чел.). В ряде приведенных регионов возможен реальный низкий уровень заболеваемости, но в случае некоторых, например, Мурманской области, Кабардино-Балкарской, Карачаево-Черкесской и Чеченской Республик, подобные значения уровня заболеваемости могут быть вызваны плохой превентивной диагностикой заболевания. Например, в перечисленных

регионах в 2012 г. уровень охвата населения профилактическими осмотрами редко превышал 50% от общей численности населения.

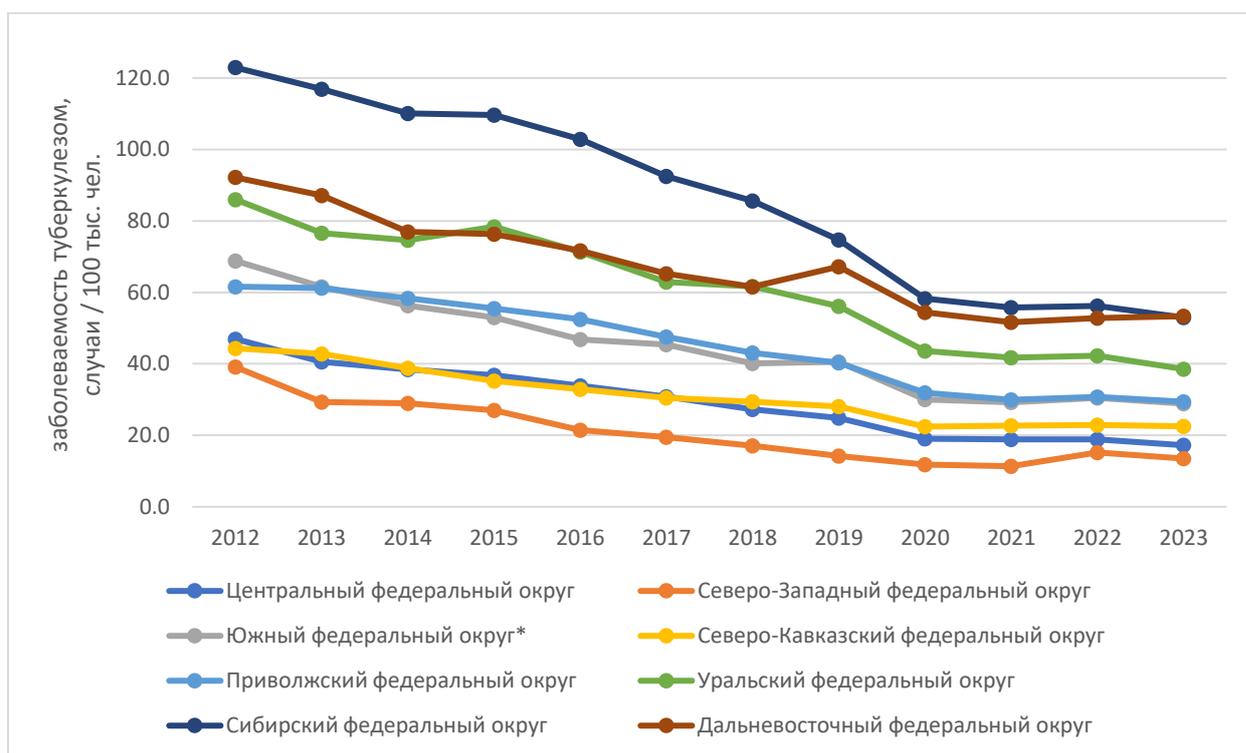


Рисунок 10. Динамика заболеваемости туберкулезом в федеральных округах Российской Федерации (составлено и рассчитано автором по данным Федеральной службы государственной статистики и Роспотребнадзора)

Наиболее высокие показатели заболеваемости традиционно характерны для регионов Урала, Сибири и Дальнего Востока. К регионам с наибольшей заболеваемостью относились Республика Тыва (204,9 случаев / 100 тыс. чел.), Еврейская АО (174,8 случаев / 100 тыс. чел.), Приморский край (163,4 случаев / 100 тыс. чел.), Иркутская область (137,9 случаев / 100 тыс. чел.), Чукотский АО (130,6 случаев / 100 тыс. чел.), Курганская область (126,2 случаев / 100 тыс. чел.), Хабаровский край (120,4 случаев / 100 тыс. чел.), Кемеровская область – Кузбасс (117,9 случаев / 100 тыс. чел.), Республика Бурятия (115,7 случаев / 100 тыс. чел.), Новосибирская область (115,5 случаев / 100 тыс. чел.) и Алтайский край (115 случаев / 100 тыс. чел.).

При этом в данных регионах охват профилактическими осмотрами нередко соответствовал или превышал средние значения по стране. Уровень охвата населения профилактическими мерами в среднем по указанным регионам составлял 71,8% от всего населения при общероссийском уровне в 66,8%. В отдельных регионах, например, Республике Тыва и Чукотском АО значения данного показателя доходили до 87-89%.

Скорее всего наиболее высокий уровень заболеваемости в указанных регионах связан, в первую очередь, с не очень благоприятными социально-экономическими условиями, в некоторых регионах – с большим количеством мест лишения свободы,

сложностями в доступе к прохождению полноценного лечения, высоким уровнем алкоголизма местного населения и наличием иных значимых социальных проблем.

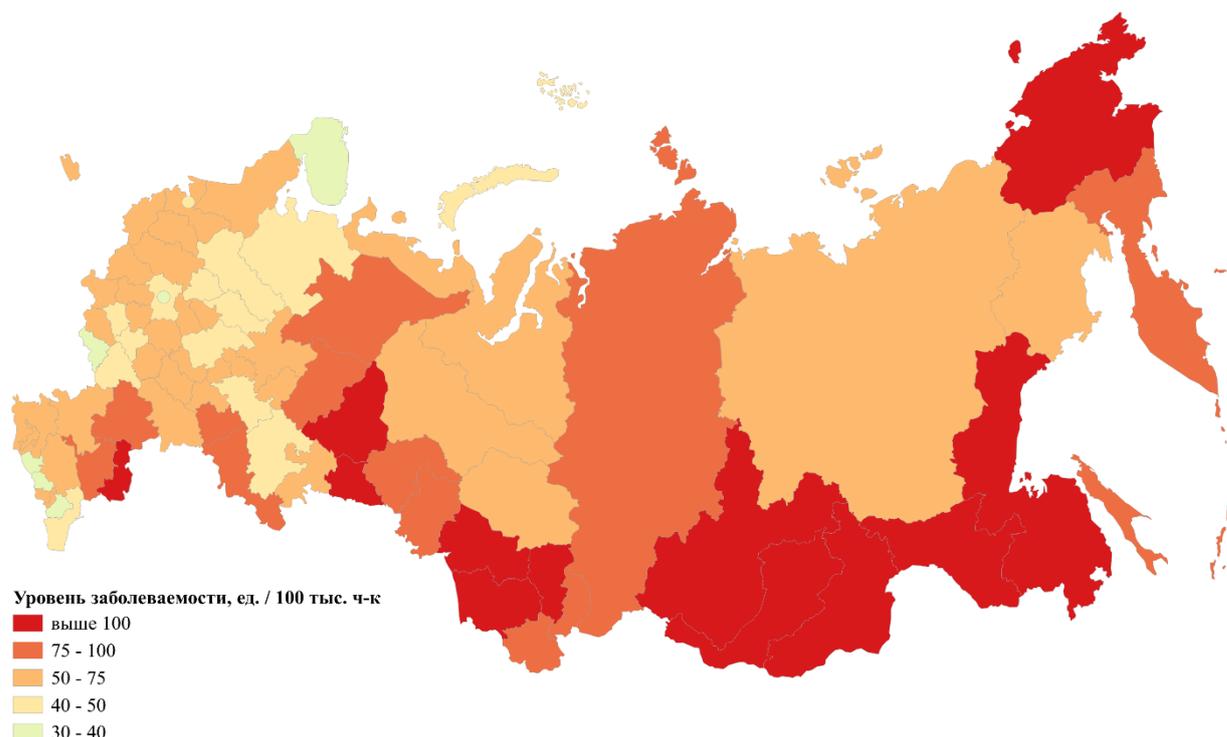


Рисунок 11. Заболеваемость туберкулезом по регионам Российской Федерации, 2012 г. (составлено и рассчитано автором по данным Федеральной службы государственной статистики и Роспотребнадзора)

К 2023 году ситуация значительно улучшилась: уровень заболеваемости туберкулезом в стране в целом снизился до 30,9 случаев / 100 тыс. человек (рисунок 12). В большинстве регионов заболеваемость снизилась более чем в 2 раза, но остались регионы, в которых уровень заболеваемости снизился не столь значительно, например, Чукотская АО и Республика Тыва (112,7 и 158,6 случаев / 100 тыс. человек соответственно). В остальных регионах уровень заболеваемости сегодня ощутимо ниже 100 случаев / 100 тыс. человек. В значительной части регионов центральной и северо-западной России уровень заболеваемости ниже 20 случаев / 100 тыс. человек.

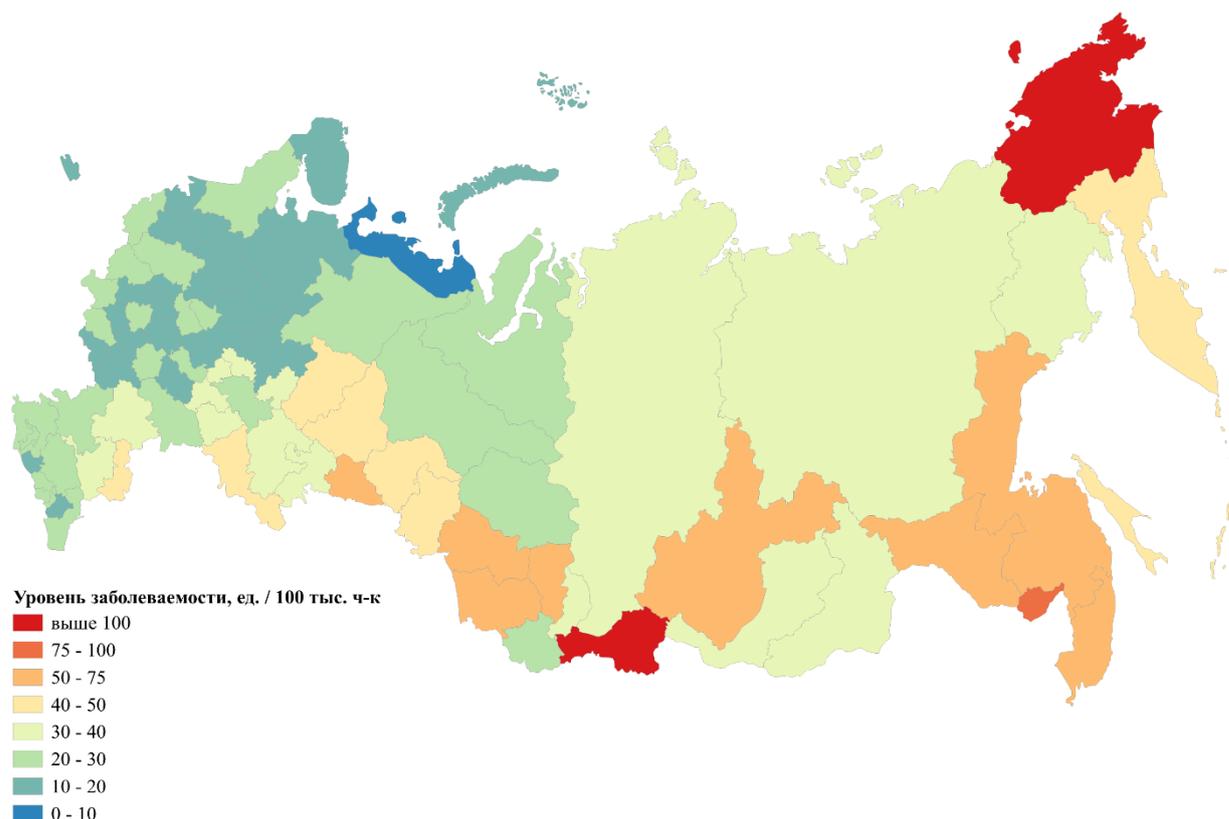


Рисунок 12. Заболеваемость туберкулезом по регионам Российской Федерации, 2023 г. (составлено и рассчитано автором по данным Федеральной службы государственной статистики и Роспотребнадзора)²

Если обратить внимание на уровень заболеваемости в Северо-Западном федеральном округе, то в течение последних 10 лет значения данного показателя были ниже среднего по России (рисунок 13).

Это так же характерно для Санкт-Петербурга и Ленинградской области, в последней в 2012 г. уровень заболеваемости был выше, чем в Санкт-Петербурге, но показатели этих двух регионов практически сравнялись в последние годы.

Заболеваемость в Санкт-Петербурге ниже среднего по Северо-Западному федеральному округу. В 2023 г. уровень заболеваемости он был одним из самых низких по округу, за исключением Вологодской, Ленинградской областей и Ненецкого АО.

² на схеме представлены только те регионы, по которым есть данные об исследуемых показателях

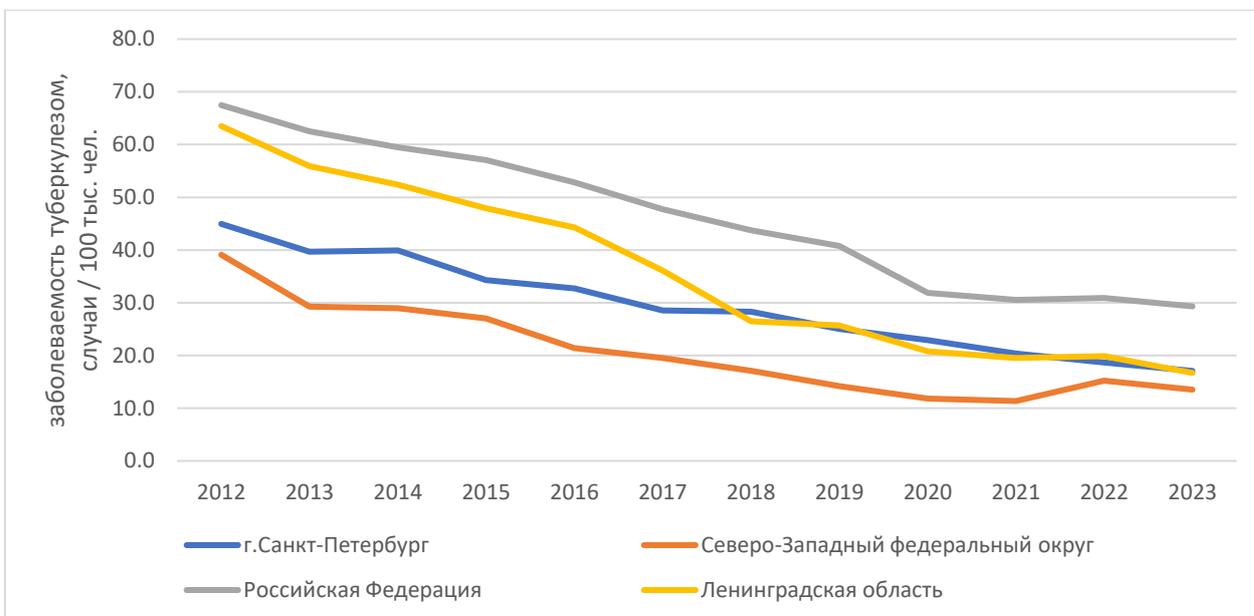


Рисунок 13. Динамика заболеваемости туберкулезом в Санкт-Петербурге (составлено и рассчитано автором по данным Федеральной службы государственной статистики и Роспотребнадзора)

Таким образом, в течение последних 10 лет наибольшая заболеваемость туберкулезом характерна для восточных регионов страны, в то время как одни из самых низких показателей фиксировались в Центральном и Северо-Западном федеральном округе. В 2023 г. уровень заболеваемости в регионах Северо-Западного федерального округа не превышал 25 случаев /100 тыс. человек. Наиболее низкие показатели характерны для Вологодской, Ленинградской областей и Ненецкого АО. При этом значения заболеваемости Ленинградской области были ощутимо выше показаний по г. Санкт-Петербург в 2012 г. Заболеваемость по г. Санкт-Петербургу была и остается одной из самых низких среди соседних регионов, Северо-Западного федерального округа и России в целом.

3.2 Территориальная неоднородность заболеваемости туберкулезом в Санкт-Петербурге

Как было упомянуто в предыдущих разделах, динамика заболеваемости туберкулезом на территории Санкт-Петербурга была разнонаправленной в различные временные периоды: снижение заболеваемости в 1970-е сменилось стабилизацией показателя в 1980-х и резким его ростом в 1990-х, за которым следовал новый период стабилизации и начало уменьшения заболеваемости, продолжающееся в сегодняшний день. Это определялось в том числе социально-экономической ситуацией в регионе.

В последние годы наблюдается устойчивое снижение количества впервые выявленных случаев туберкулеза в Санкт-Петербурге. При этом они неравномерно распределены по территории города (рисунки 14 и 15).

Распределение мест концентрации новых случаев заболевания туберкулезом практически не претерпело изменений с 2012 по 2022 г., за исключением того, что к 2022 г. отдельные места концентрации стали более выраженными. Очевидно, что наибольшее скопление выявленных случаев туберкулеза характерно для территорий с наибольшей плотностью застройки. Особенно выделяются центральная часть города, Фрунзенский район, спальные районы вдоль восточной границы города и вдоль Суздальского проспекта. При этом места концентрации новых случаев заболевания туберкулезом с 2012 г. по 2022 г. несколько сместились к востоку от побережья Финского залива, прежде всего, в Приморском районе. Окраинные районы Санкт-Петербурга не характеризуются высокой степенью концентрации новых случаев.

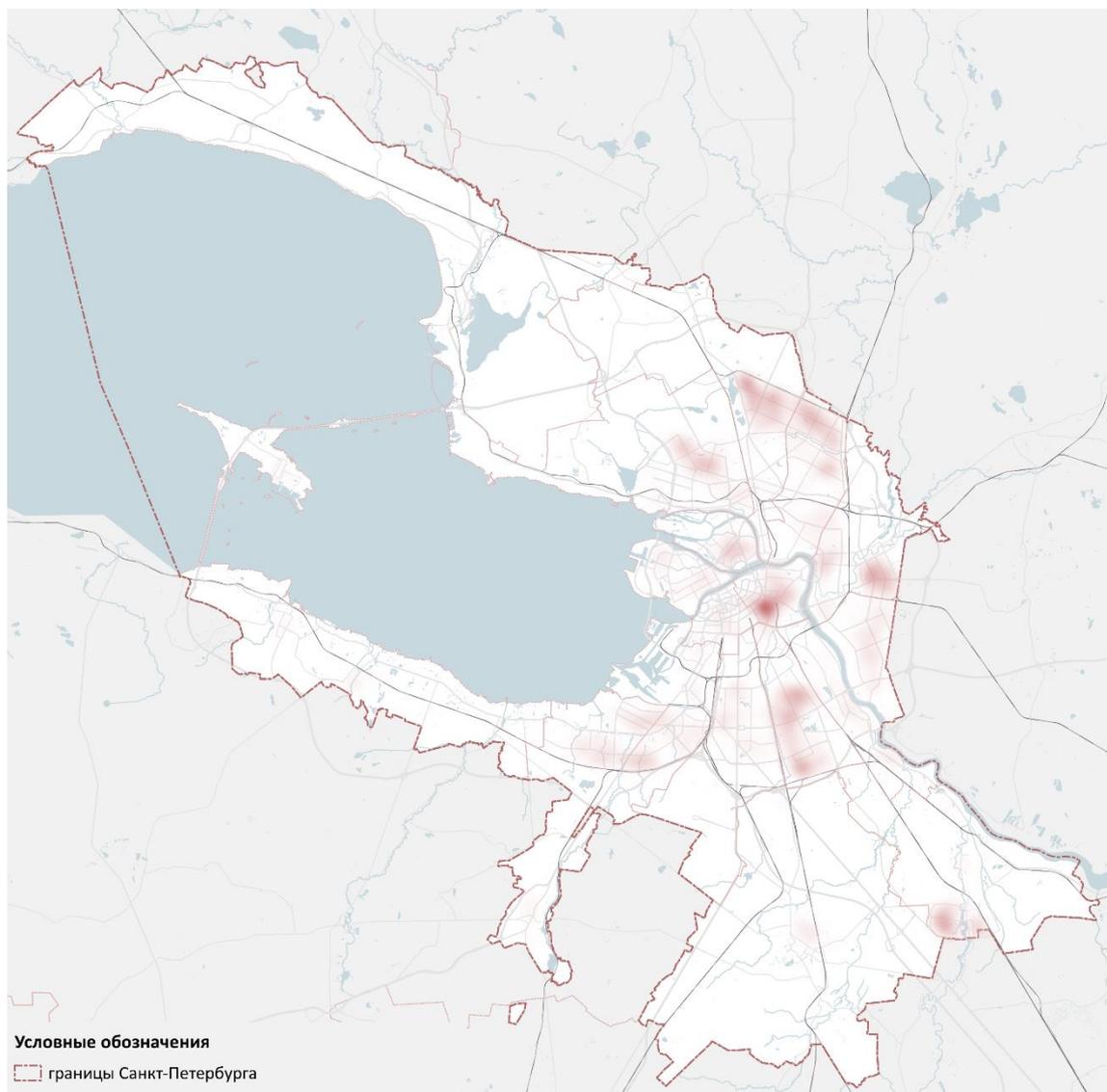


Рисунок 14. Места концентрации выявленных случаев туберкулеза в 2012 г. (составлено автором по данным ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России)

Если обратиться к распределению уровня заболеваемости по территории Санкт-Петербурга, то первое, что можно отметить – заметное снижение уровня заболеваемости во многих муниципальных образованиях Санкт-Петербурга в 2012-2022 гг. (рисунки 16 и 17).

В 2012 г. в большинстве муниципальных образований первичная заболеваемость туберкулезом была близка к 35-40 случаям / 100 тыс. человек.

Для муниципальных округов Комарово, Смолячково и Солнечное, которые относились к округам с наибольшими значениями заболеваемости, полученный показатель не является репрезентативным, так как каждый новый случай туберкулеза имеет большой вес из-за малой численности населения муниципального образования. В действительности в муниципальных образованиях Курортного района с небольшой численностью населения количество новых случаев туберкулеза редко превышает 1-2 ед. в год.

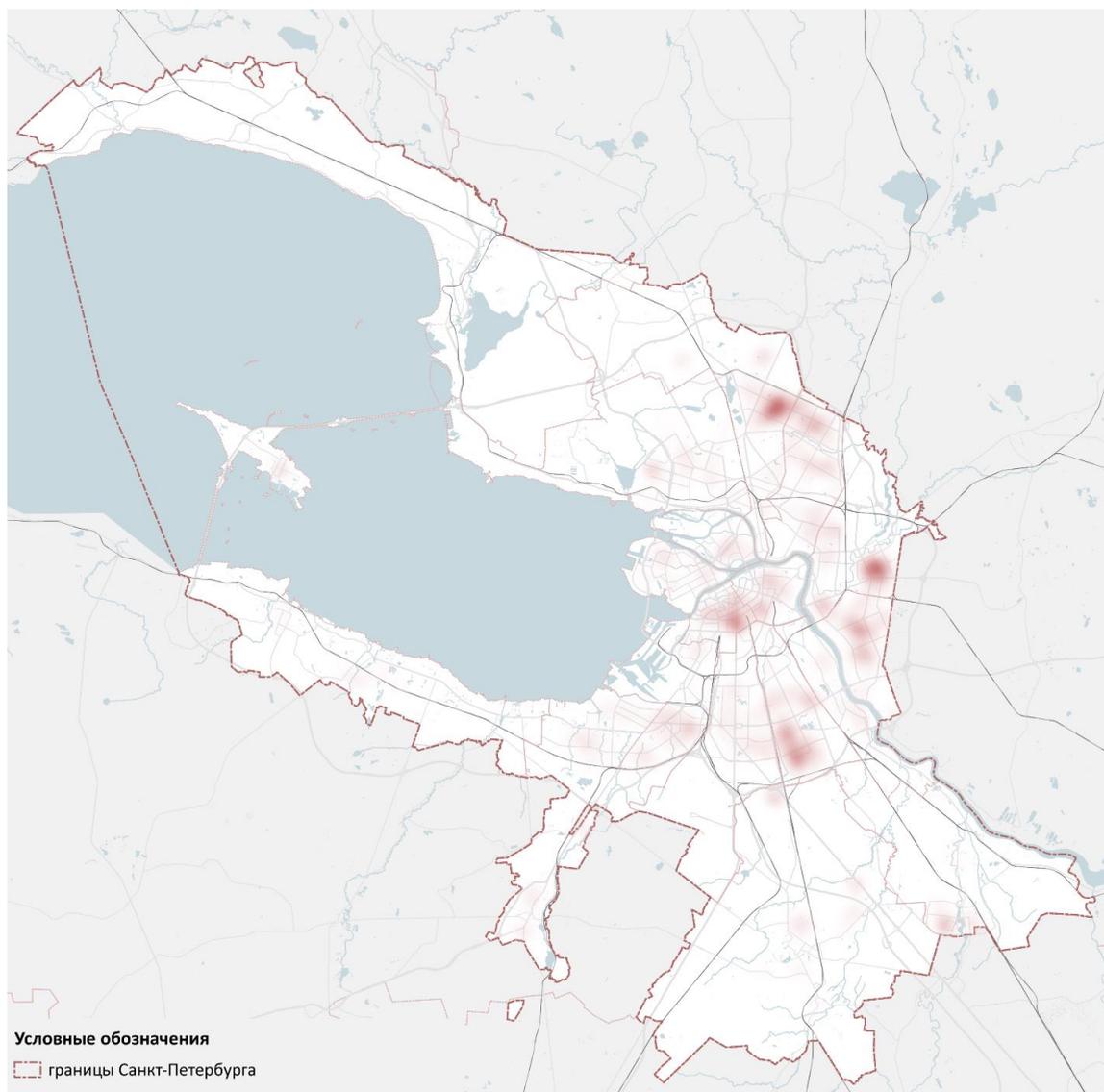


Рисунок 15. Места концентрации выявленных случаев туберкулеза в 2022 г. (составлено автором по данным ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России)

Без указанных исключений наибольшее количество муниципальных образований с относительно высоким уровнем заболеваемости тяготеет как к окраинным районам Санкт-Петербурга, прежде всего, к муниципальному округу Петро-Славянка (91 случай / 100 тыс. чел.), Понтонный (68,4 случая / 100 тыс. чел.) и Колпино (68,4 случая / 100 тыс. чел.), так и муниципальным округам в центре города: округ №78 (80 случаев / 100 тыс. чел.),

Дворцовый (76,9 случаев / 100 тыс. чел.), Владимирский (75,8 случаев / 100 тыс. чел.), (рисунок 16).

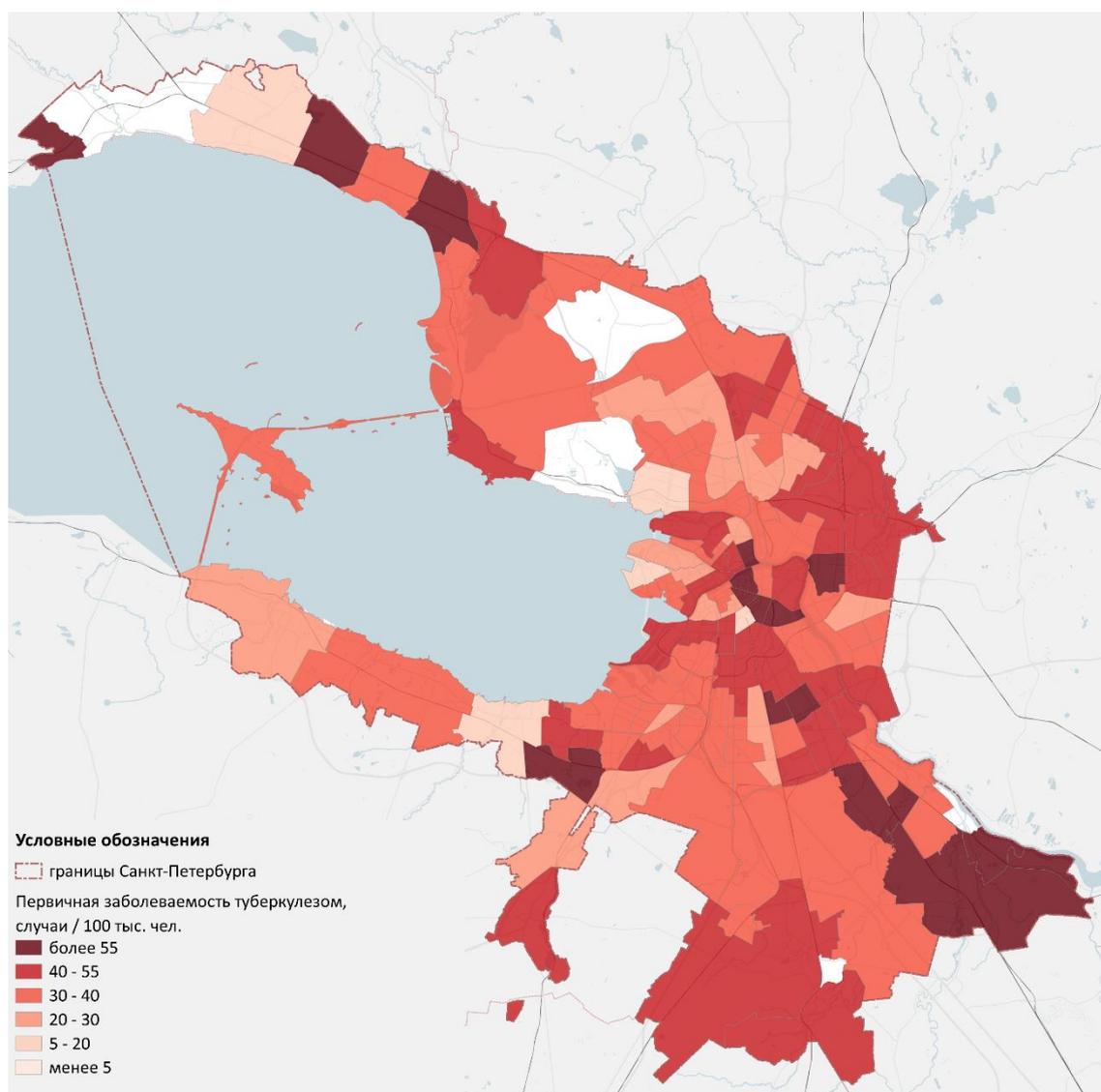


Рисунок 16. Заболеваемость туберкулезом по муниципальным образованиям Санкт-Петербурга в 2012 г. (рассчитано и составлено автором по данным ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России)

Также выше среднего уровень заболеваемости фиксировался в отдельных частях Красносельского, Пушкинского, Василеостровского, Петроградского, Адмиралтейского, Фрунзенского районов, в северо-восточной части Санкт-Петербурга. Подобное распределение, вероятно, сложилось из-за тяготения к крупным спальным районам, а в случае с центральными районами – значительной долей коммунальных квартир, которые не только характеризуются повышенной плотностью населения, но также, нередко, более низким уровнем социально-экономического благополучия.

К 2022 г. ситуация разительно изменилась: уровень заболеваемости снизился практически в половину во многих муниципальных образованиях Санкт-Петербурга. Медианный уровень заболеваемости по муниципальным округам равнялся 23,2 случаям / 100 тыс. чел. в 2022 г. Сохранилось тяготение наибольших значений заболеваемости к

северо-восточной границе города, Пушкинскому и Колпинскому районам. Несколько улучшилась ситуация в центральной части города, особенно на Васильевском острове, хотя на отдельных территориях в центре города и в Петроградском районе сохраняют более высокий уровень заболеваемости туберкулезом (рисунок 17).

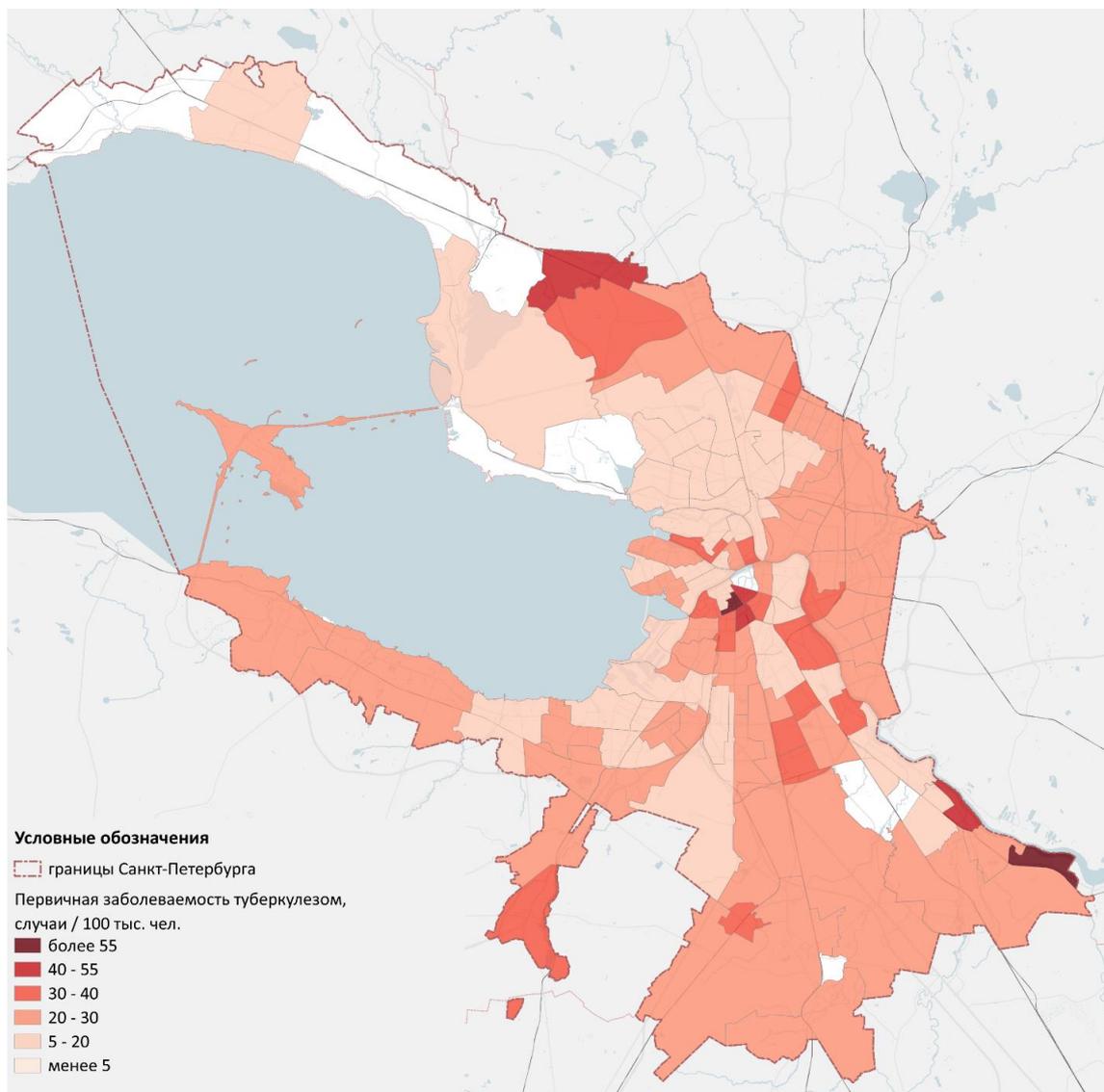


Рисунок 17. Заболеваемость туберкулезом по муниципальным образованиям Санкт-Петербурга в 2022 г. (рассчитано и составлено автором по данным ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России)

Также к 2022 г. начали более ярко на фоне остальных муниципальных образований Санкт-Петербурга выделяться Петродворцовый и Кронштадтский районы, в которых уровень заболеваемости снижался в последние годы не так быстро, как в целом по городу.

На рисунке 18 представлена степень изменения заболеваемости туберкулезом на территории Санкт-Петербурга за последние 10 лет. Можно заметить, что в центральных районах города, Колпинском районе, некоторых частях Красносельского района произошло снижение заболеваемости более чем в 2 раза. Менее активное снижение заболеваемости фиксировались в Пушкинском, Петродворцовом и Кронштадтском районах,

расположенных на определенном расстоянии от центра города, что, возможно, влияет на уровень доходов и медицинского обслуживания местного населения.

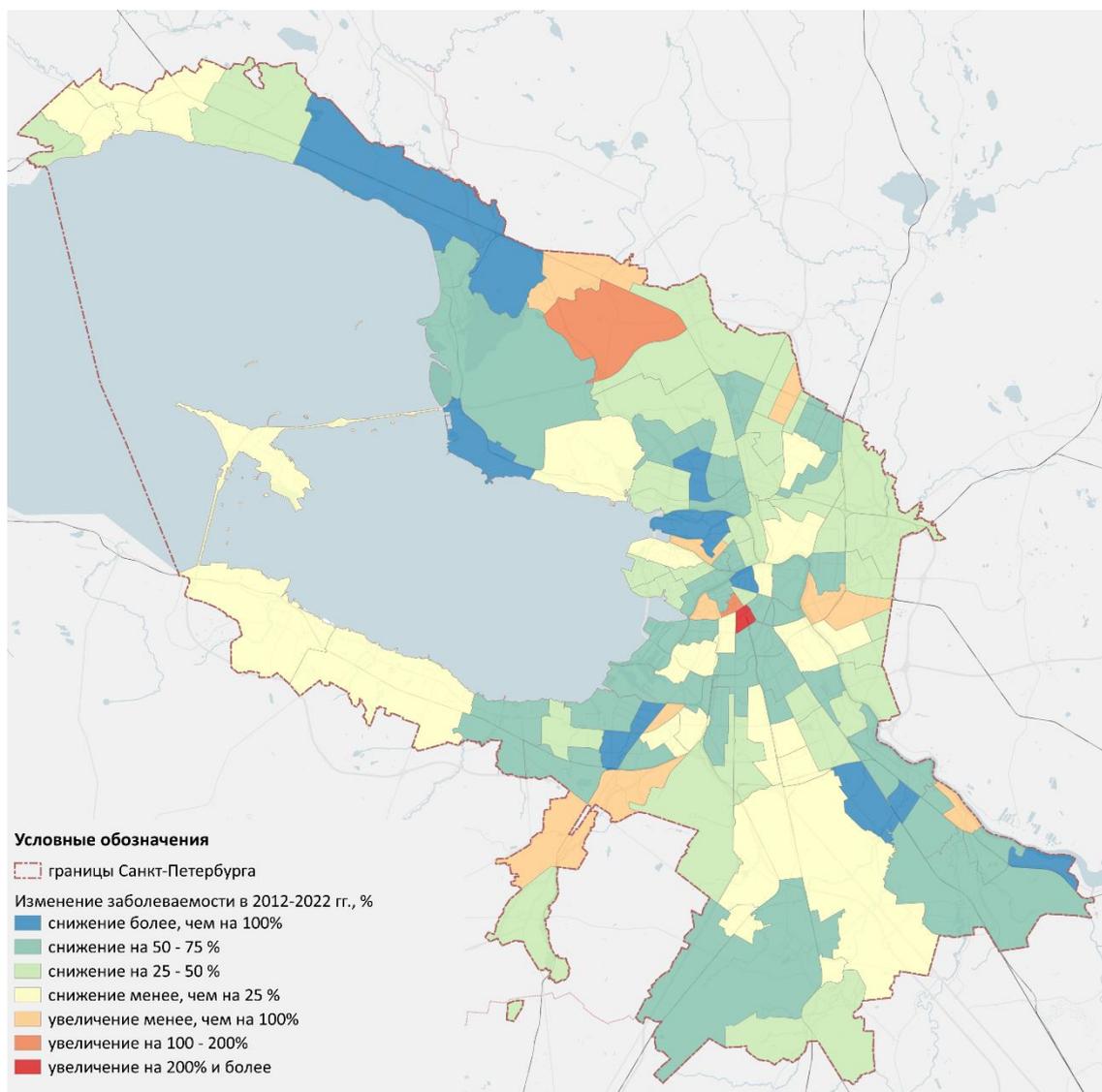


Рисунок 18. Динамика заболеваемости туберкулезом по муниципальным образованиям Санкт-Петербурга в 2012-2022 гг. (рассчитано и составлено автором по данным ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России)

Как можно заметить, в 12 муниципальных округах наблюдалось увеличение заболеваемости в 2012-2022 гг. При более подробном рассмотрении заметно, что в половине из них не наблюдалось снижение значений заболеваемости в течение нескольких лет, а активный рост заболеваемости приходится только на последние годы, что, возможно, связано с последствиями COVID-ограничений.

В 6 муниципальных образованиях наблюдался стабильный рост заболеваемости в течение указанного периода. Среди них отмечаются Усть-Ижора и Левашово, в которых полученные результаты динамики заболеваемости не репрезентативны, ввиду малой численности населения и того, что каждый случай играет большую роль в изменении заболеваемости. Рост заболеваемости в 2012-2022 гг. также наблюдался в муниципальных

округах Горелово (на 35%), Коломна (на 56%), Сенной (на 183%), Семеновский (на 424%).

В них также отмечалось ускорение процесса роста заболеваемости

Таким образом, в последние 10 лет на территории Санкт-Петербурга наблюдалось снижение уровня заболеваемости, при этом распределение данного показателя становится более равномерным между соседними образованиями, а зоны более высоких значений заболеваемости тяготеют к восточной границе г. Санкт-Петербург.

3.3 Оценка влияния социально-экономических факторов на уровень заболеваемости туберкулезом

При сравнении уровня заболеваемости туберкулезом с социально-экономическими показателями муниципальных образований в первую очередь был рассчитан коэффициент корреляции, чтобы выяснить, есть ли связь между изучаемыми показателями безотносительно местоположения муниципальных образований (таблица 1).

Таблица 1 – Коэффициенты корреляции заболеваемости с социально-экономическими характеристиками

Социально-экономические характеристики	Значение коэффициента корреляции	Комментарий
Плотность населения	0,102	Очень слабая связь
Коэффициент миграционного прироста	0,146	Очень слабая связь
Доля населения с высшим образованием	-0,074	Очень слабая отрицательная связь
Индикатор доходов	-0,338	Слабая отрицательная связь
Стоимость жилой недвижимости	-0,109	Очень слабая отрицательная связь
Доля домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах	0,106	Очень слабая связь
Жилищная обеспеченность	- 0,011	Очень слабая отрицательная связь

Результаты проведенного анализа показали, что с большинством исследованных показателей наблюдается только очень слабая связь. Связь с такими показателями, как жилищная обеспеченность и доля людей с высшим образованием практически отсутствует. Чуть более значима связь с плотностью населения, долей проживающих в коммунальных квартирах и стоимостью жилой недвижимости. Наиболее значима связь с коэффициентом

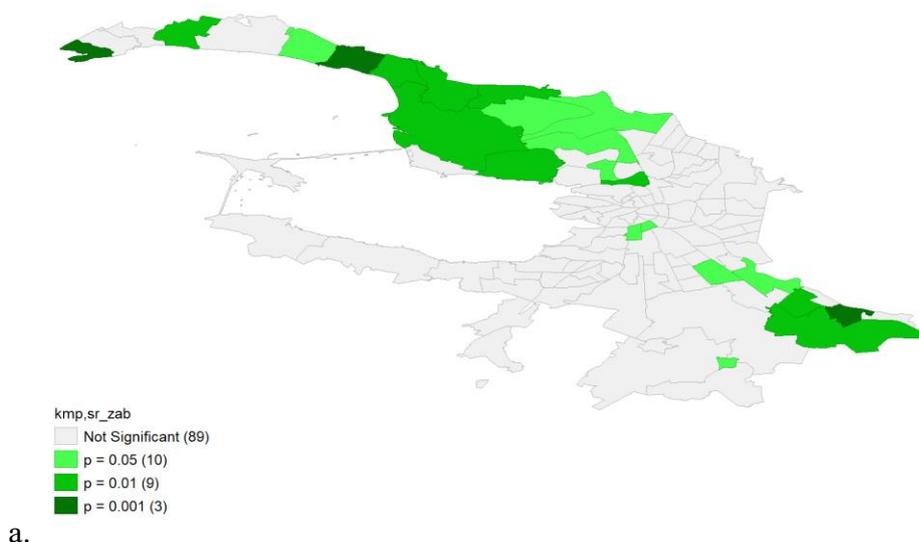
миграционного прироста (очень слабая связь) и индикатором доходов (слабая связь). Показатели со средним или высоким уровнем связи отсутствуют.

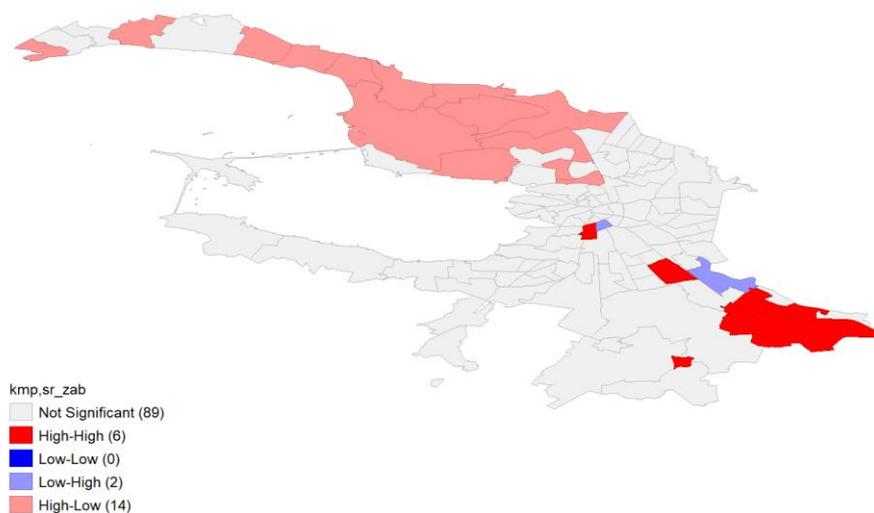
В то же время подтверждены предположения о направлении связи: наблюдается положительная взаимосвязь с плотностью населения, миграционным приростом, доле проживающих в коммунальных квартирах. И, наоборот, ростом большинства экономических показателей и доли населения с высшим образованием наблюдается уменьшение заболеваемости.

При исследовании пространственной автокорреляции также было выявлено, что с большинством показателей проявляется пространственная связь, близкая к случайной. В первую очередь, это касается зависимости «заболеваемость – жилищная обеспеченность» (Индекс Морана = -0,011), «заболеваемость – доля проживающих в коммунальных квартирах» (Индекс Морана = 0,062), «заболеваемость – миграционный прирост» (Индекс Морана = -0,067), «заболеваемость – стоимость жилья» (Индекс Морана = -0,094).

Выявленные кластеры по этим взаимосвязям приведены на рисунках 19-22. На них с достаточным уровнем значимости выделяются кластеры в Курортном, Приморском, Колпинском и Адмиралтейском районах.

В случае с зависимостью «заболеваемость – миграционный прирост» наблюдается кластер на территории большей части Курортного и Приморского районов, характеризующийся низкими значениями заболеваемости и высокими значениями миграционного прироста. и большой кластер с высокими значениями обоих показателей в Колпинском районе.



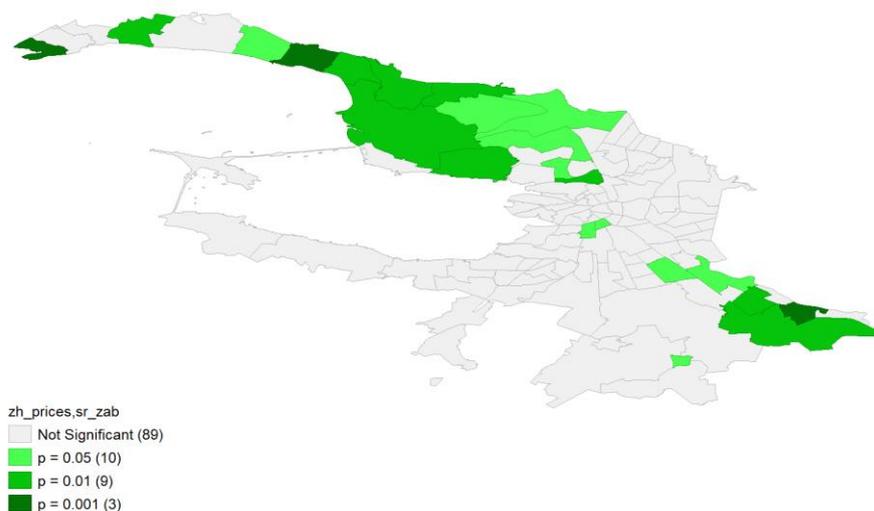


б.

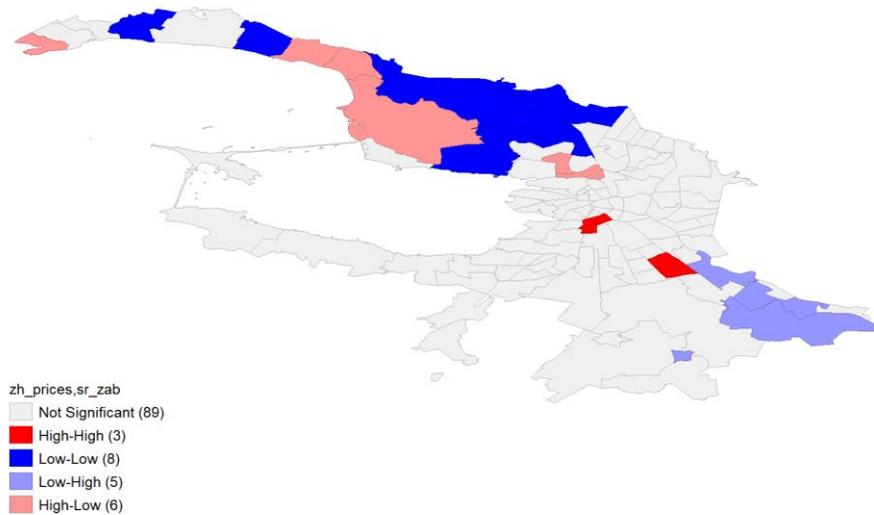
Рисунок 19. Локальный индекс Морана для заболеваемости туберкулеза и миграционного прироста: а – схема значимости; б – кластерная схема (рассчитано и составлено автором)

Возможно, подобные разнонаправленности кластеров связаны с пунктом выбытия прибывающих мигрантов, так как на территории первого кластера преобладают прибывающие из других частей Санкт-Петербурга, а в южном кластере – межрегиональные мигранты, прибывающие из регионов с разным уровнем благосостояния и по прибытии находящиеся в состоянии большей неопределенности.

На рисунке 20 для большинства территорий с высокой стоимостью жилья характерна низкая заболеваемость. В эту группу не попадают муниципальные образования ближе к центральной части города, в которых, вероятно, сильнее другие факторы.



а.



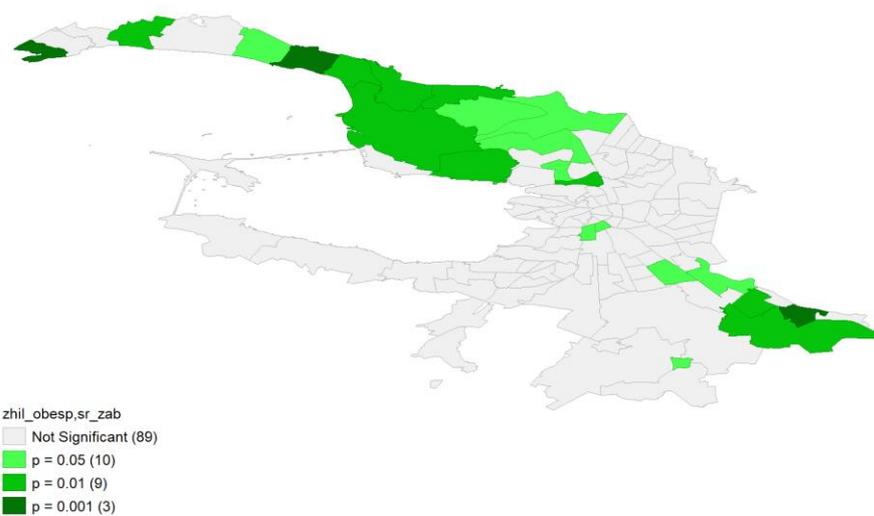
б.

Рисунок 20. Локальный индекс Морана для заболеваемости туберкулеза и стоимости жилья: а – схема значимости; б – кластерная схема (рассчитано и составлено автором)

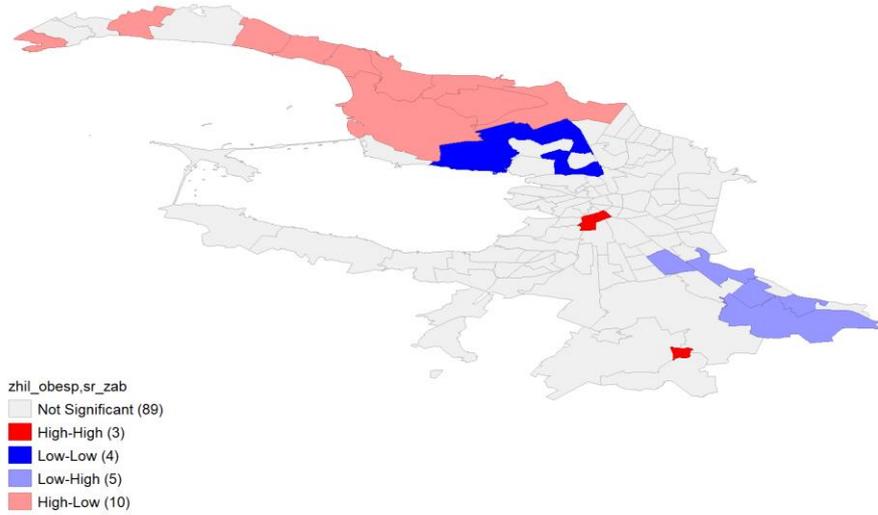
То же касается муниципальных образований с низким уровнем заболеваемости и стоимости жилья на севере города.

Ожидаемые результаты получились также при сравнении заболеваемости, жилищной обеспеченности и доли проживающих в коммунальных квартирах.

Вероятно, кластеры, построенные для связи долей проживающих в коммунальных квартирах объясняют наличие кластера Н-Н в центральной части города.

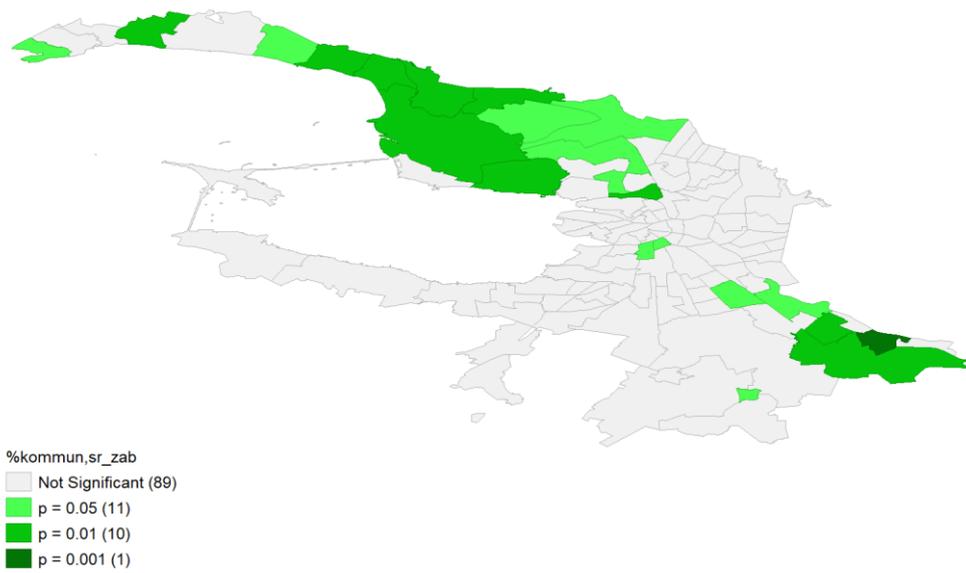


а.



б.

Рисунок 21. Локальный индекс Морана для заболеваемости туберкулеза и жилищной обеспеченности: а – схема значимости; б – кластерная схема (рассчитано и составлено автором)



а.

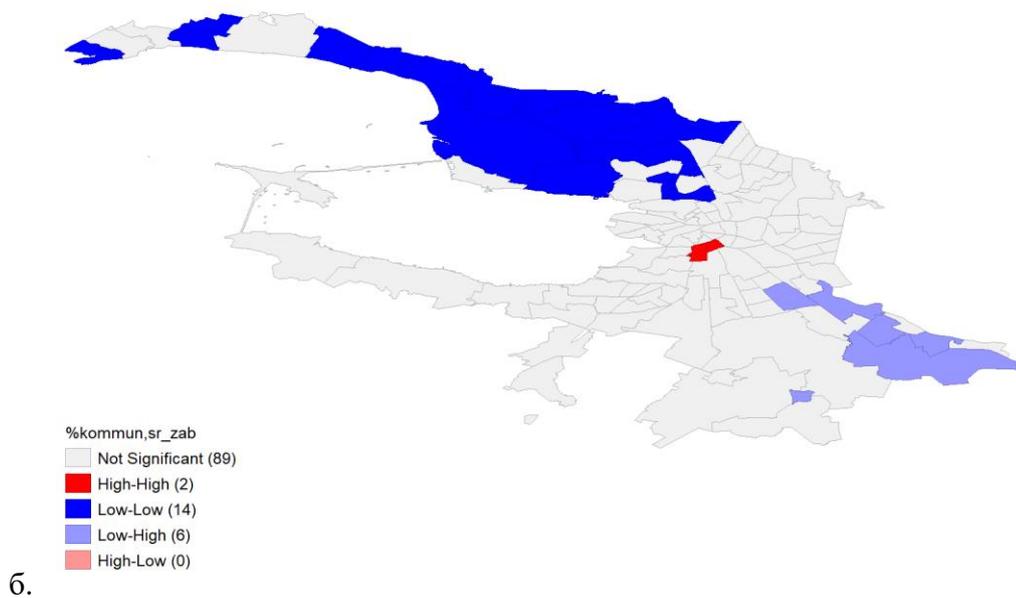
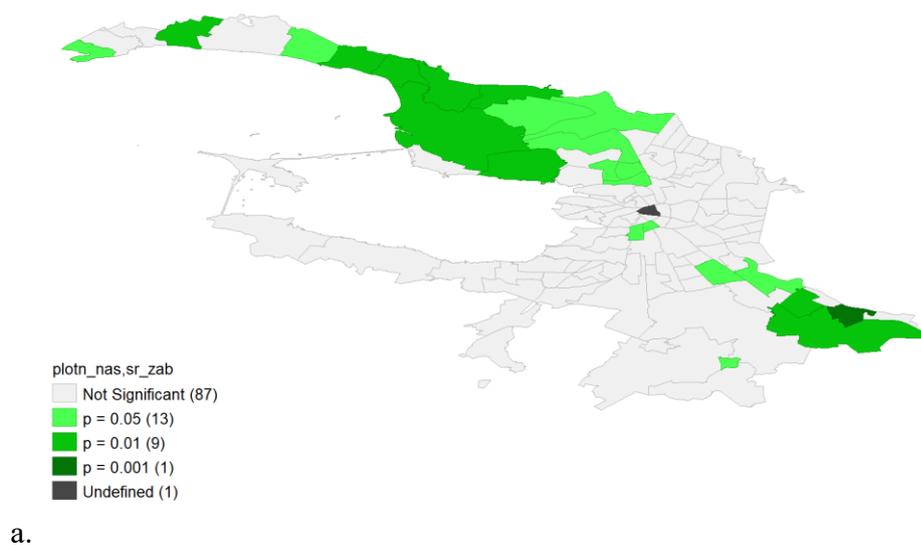


Рисунок 22. Локальный индекс Морана для заболеваемости туберкулеза и доли проживающих в коммунальных квартирах: а – схема значимости; б – кластерная схема (рассчитано и составлено автором)

Более сильная пространственная связь наблюдается с плотностью населения (Индекс Морана = 0,153), долей людей с высшим образованием (Индекс Морана = -0,132) и индикатором доходов (-0,180).

В них формируют кластеры на тех же территориях с ожидаемыми соотношениями. Кластеры по данным зависимостям представлены на рисунках 23-25.



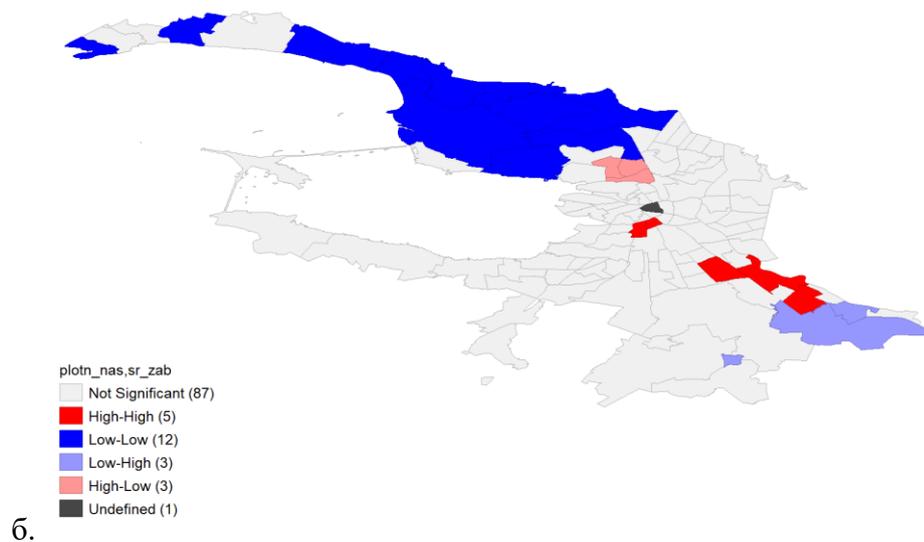
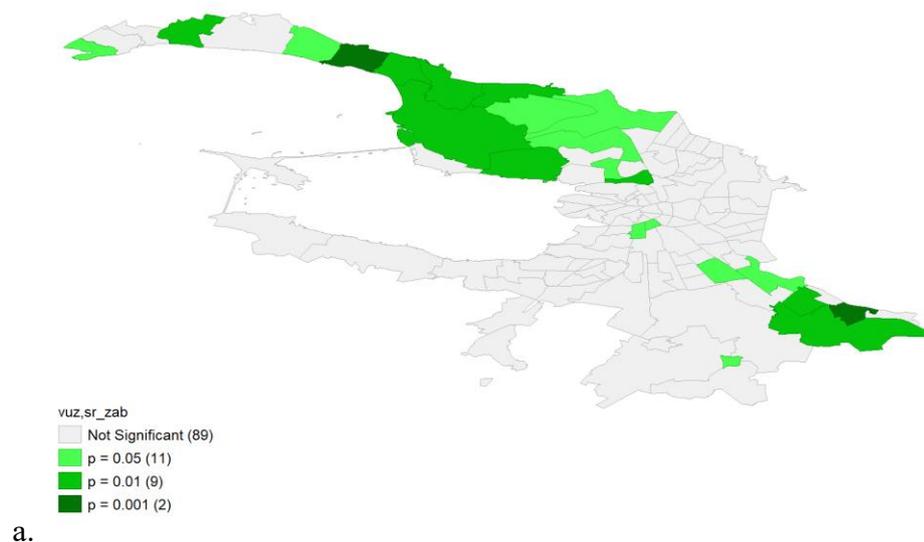
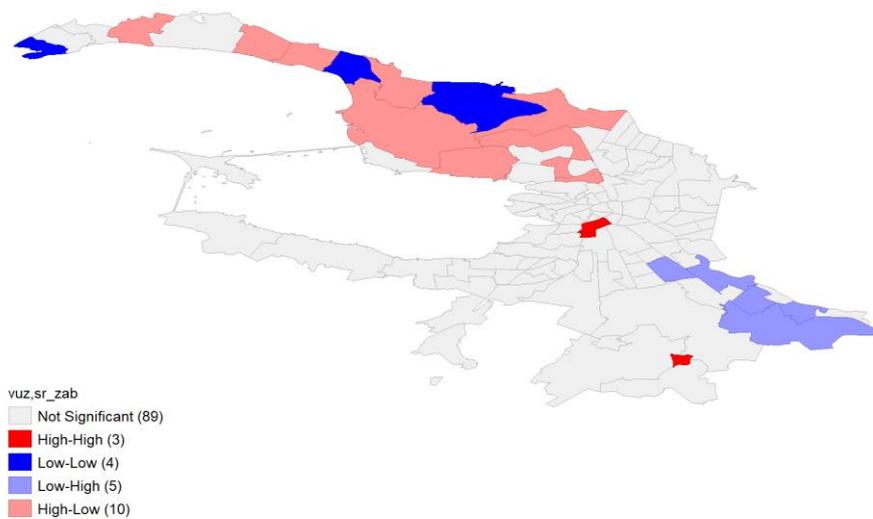


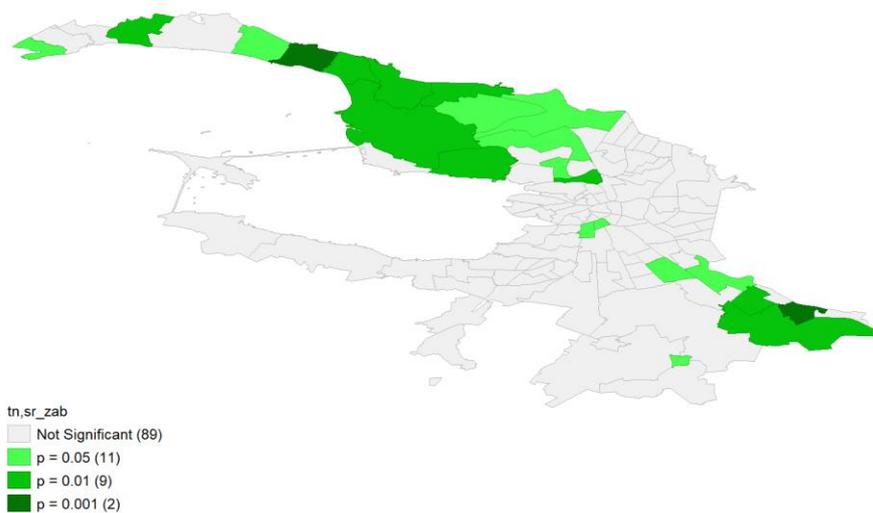
Рисунок 23. Локальный индекс Морана для заболеваемости туберкулеза и плотности населения: а – схема значимости; б – кластерная схема (рассчитано и составлено автором)





б.

Рисунок 24. Локальный индекс Морана для заболеваемости туберкулеза и доли людей с высшим образованием: а – схема значимости; б – кластерная схема (рассчитано и составлено автором)



а.

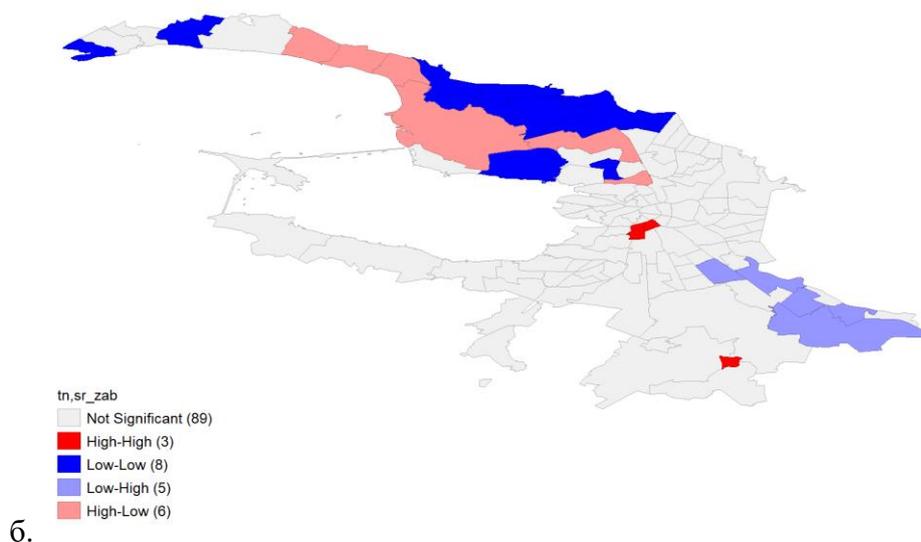


Рисунок 25. Локальный индекс Морана для заболеваемости туберкулеза и индикатором доходов: а – схема значимости; б – кластерная схема (рассчитано и составлено автором)

Таким образом, между заболеваемостью и изученными социально-экономическими характеристиками не прослеживается сильных корреляционных связей. Значения индекса Морана для большинства зависимостей также стремятся к случайному распределению. Чуть более значимая пространственная автокорреляция наблюдается при изучении пар заболеваемости с плотностью населения, долей населения с высшим образованием и индикатором доходов. Кластеры формируются преимущественно в Курортном, Приморском, Колпинском районах, в Измайловском и Семеновском округах в центральной части города. На остальных территориях города взаимосвязи не значимы.

Из проведенных анализов получается, что в наибольшей степени значим индикатор доходов населения. Но учитывая тот факт, что связи заболеваемости с ним остаются слабыми, не получается однозначно говорить о его ведущей роли.

Для получения более точной картины зависимостей заболеваемости от социально-экономических факторов необходимо изучение данного вопроса на более локальном уровне.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе изучалось распространение такого социально-значимого заболевания, как туберкулез. Несмотря на то, что в последнее время наибольшее количество новых случаев характерно для стран Африки и Юго-Восточной Азии, а в Российской Федерации прослеживается снижение заболеваемости туберкулезом, этот вопрос остается важным для изучения, так как проблема не сведена к полностью контролируемой ситуации.

В отечественных и зарубежных исследованиях отмечается множество факторов, способствующих распространению туберкулеза, но многие исследователи особо выделяют роль социально-экономических факторов. При этом в большей части исследований заболеваемости туберкулеза на территории СНГ, в том числе в России выполняется путем обычного изучения уровня заболеваемости, реже, с применением статистических методов. В странах Западной Европы набирает популярность исследование данного вопроса с помощью методов пространственного анализа, но в странах с большим уровнем заболеваемости, включая Россию, эти методы менее популярны.

В рамках данной работы проанализирован набор из 7 показателей, характеризующих социально-экономическое положение населения и способных потенциально оказывать влияние на уровень заболеваемости туберкулезом.

Центральные муниципальные образования Санкт-Петербурга характеризуются высокой плотностью населения и большим количеством людей с высшим образованием, что может способствовать формированию более благополучных социальных условий жизни населения в них. Для центральной части города также характерна концентрация наиболее экономически благополучного населения и высокая жилищная обеспеченность. Периферийные районы притягивают все большее количество населения, повышая плотность населения разного социального и экономического статуса на окраинах.

Касательно распространения туберкулеза, в России в последние годы наблюдается снижение заболеваемости туберкулезом. Уровень заболеваемости в Северо-Западном федеральном округе ниже среднего по России, в том числе это характерно для Санкт-Петербурга.

В завершении исследования проведен корреляционный анализ и расчет индекса пространственной автокорреляции заболеваемости туберкулеза и социально-экономических факторов. Результаты проведенных анализов показали, что ни с одним из социально-экономическим показателем нет сильной взаимосвязи. Прослеживается слабая корреляционная связь с индикатором доходов. Наибольший по модулю индекс Морана прослеживается с уровнем доходов, уровнем образования и плотностью населения. Но ввиду слабости всех указанных связей не удастся сделать вывод о значительной роли

какого-либо из факторов. Вероятно, для дальнейшего развития данной работы важно сконцентрироваться на рассмотрении одновременного влияния всей совокупности социально-экономических факторов на более локальном уровне.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Закон Санкт-Петербурга от 21.12.2023 № 785-169 «О внесении изменений в Закон Санкт-Петербурга «О Генеральном плане Санкт-Петербурга»
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1640 (ред. от 30.11.2023) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие здравоохранения"
3. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 5 апреля 2019 г. N 199 "Об утверждении ведомственной целевой программы "Предупреждение и борьба с социально значимыми инфекционными заболеваниями"
4. Баянова Т.А. Социально значимые заболевания. Эпидемиология и профилактика инфекционных заболеваний: туберкулез, ВИЧ-инфекция, вирусные гепатиты В, С: учебное пособие для студентов / Баянова Т. А., Ботвинкин А.Д., Куприянова Н.Ю., Иркутск: ИГМУ, 2015, 49 с.
5. Сон И.М. Оценка эпидемической ситуации по туберкулезу и анализ деятельности противотуберкулезных учреждений (Пособие для врачей) / Сон И.М., Скачкова Е.И., Леонов С.А., Сельцовский П.П., Рыбка Л.Н., Стерликов С.А., Гордина А.В., Кучерявая Д.А.,
6. Пономаренко Е.Н., Кочкарев Д.Е., Зайченко Н.М., Сазыкина И.Г., Москва.: ЦНИИОИЗ, - 2009. – 56 с.
7. Abdul Rauf Abdul Rasam, Geospatial-Based Model for Diagnosing Potential High-Risk Areas of Tuberculosis Disease in Malaysia / Abdul Rauf Abdul Rasam, Noresah Mohd Shariff, and Jiloris F. Dony // MATEC Web of Conferences. 2019
8. Andrade HLP, Spatial analysis of risk areas for the development of tuberculosis and treatment outcomes / Andrade HLP, Ramos ACV, Crispim JA, Santos Neto M, Arroyo LH, Arcêncio RA.// Rev Bras Enferm. 2021. 74(2)
9. Chung S, The Relationship Between Socio-Demographic Factors and Tuberculosis Mortality in the Republic of Korea During 2008–2017 / Chung S, Seon J-Y, Lee SH, Kim H-Y, Lee YW, Bae K and Oh I-H // Front. Public Health. 2021. Vol.9
10. Dao TP, A geospatial platform to support visualization, analysis, and prediction of tuberculosis notification in space and time / Dao TP, Hoang XHT, Nguyen DN, Huynh NQ, Pham TT, Nguyen DT, Nguyen HB, Do NH, Nguyen HV, Dao CH, Nguyen NV and Bui HM // Front. Public Health. 2022. №10
11. D. Apolinario, Tuberculosis inequalities and socio-economic deprivation in Portugal / D. Apolinario, A.I. Ribeiro, E. Krainski, P. Sousa, M. Abranches, R. Duarte // The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. 2017. №21(7). p. 784-789

12. Debebe Shaweno, Methods used in the spatial analysis of tuberculosis epidemiology: a systematic review / Debebe Shaweno, Malancha Karmakar, Kefyalew Addis Alene, Romain Ragonnet, Archie CA Clements, James M. Trauer, Justin T. Denholm, Emma S. McBryd // *BMC Medicine*. 2018. №16. p – 18
13. European Centre for Disease Prevention and Control, WHO Regional Office for Europe. Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2021 – 2019 data. 2021, p.150
14. Global tuberculosis report 2022. Geneva: World Health Organization; 2022
15. Hao Li, Spatio-temporal distribution of tuberculosis and the effects of geographical environmental actors in China / Hao Li, Miao Ge, Mingxin Zhang // *Research Square*. 2021
16. I. Franco, Social profile of the highest tuberculosis incidence areas in Portugal / I. Franco, P. Sousa, M. Gomes, A. Oliveira, A.R. Gaio, R. Duarte // *Rev Port Pneumol*. 2016. 22(1). p. 50-56
17. James R. Hargreaves, The Social Determinants of Tuberculosis: From Evidence to Action / James R. Hargreaves, Delia Boccia, Carlton A. Evans, Michelle Adato, Mark Petticrew, John D.H. Porter // *American Journal of Public Health*. 2011. Vol 101, No. 4. pp. 654-662
18. Kefyalew Addis Alene, Spatial clustering of drug-resistant tuberculosis in Hunan province, China: an ecological study / Kefyalew Addis Alene, Zuhui Xu, Liqiong Bai, Hengzhong Yi, Yunhong Tan, Darren Gray, Kerri Viney, Archie CA Clements // *BMJ Open*. 2021.№11
19. Marisa Analía Sánchez, Using System Dynamics to Assess the Role of Socio-economic Status in Tuberculosis Incidence // *Proceedings of the 9th international conference on Software engineering and formal methods*. 2011 p.12
20. Nádia Cristina Pinheiro Rodrigues, Distribution of pulmonary tuberculosis in Rio de Janeiro (Brazil): a spatial analysis / Nádia Cristina Pinheiro Rodrigues, Mônica Kramer de Noronha Andrade, Gisele O'Dwyer, Matthew Flynn, José Ueleses Braga, Andréa Sobral de Almeida, Leonardo Soares Bastos, Valéria Teresa Saraiva Lino // *Ciência & Saúde Coletiva*. 2017. vol. 22, №12. pp. 4125-4134
21. Noël Harijaona Ratovonirina, Assessment of tuberculosis spatial hotspot areas in Antananarivo, Madagascar, by combining spatial analysis and genotyping / Noël Harijaona Ratovonirina, Niaina Rakotosamimanana, Solohery Lalaina Razafimahatratra, Mamy Serge Raherison, Guislaine Refrégier, Christophe Sola, Fanjasoa Rakotomanana, Voahangy Rasolofo Razanamparany // *BMC Infectious Diseases*. 2017. №17
22. R. Duarte, Tuberculosis, social determinants and co-morbidities (including HIV) /R. Duarte, K. Lönnroth, , C. Carvalho, F. Lima, A.C.C. Carvalho, M. Munoz-Torrico, R. Centis // *Pulmonology*. 2018. 24(2). pp. 115-119

23. Shirley Verônica Melo Almeida Lima, Spatial and temporal analysis of tuberculosis in an area of social inequality in Northeast Brazil / Shirley Verônica Melo Almeida Lima, Allan Dantas dos Santos, Andrezza Marques Duque, Marco Aurélio de Oliveira Goes, Marcus Valerius da Silva Peixoto, Damião da Conceição Araújo, Caíque Jordan Nunes Ribeiro, Márcio Bezerra Santos, Karina Conceição Gomes Machado de Araújo, Marco Antônio Prado Nunes // BMC Public Health. 2019. №19
24. Алексеева В.М. Сравнительный анализ заболеваемости туберкулезом в различных муниципальных образованиях Чеченской республики / Алексеева В.М., Батукаева З.М., Микерова М.С. // Бюллетень национального Научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2014. №S1. с. 13-15
25. Алексо Е.Н. Заболеваемость туберкулезом в пандемию COVID-19 / Алексо Е.Н., Машинская А.Н., Курило А.П. // Гепатология и гастроэнтерология. 2022. Т6 №2. с. 142-143
26. Алиева А. Мониторинг заболеваемости туберкулеза и динамика его распространения с применением ГИС-технологий // Известия Ошского технологического университета. 2019. №1. с. 41-46
27. Астрелин А. Тенденции заболеваемости, распространенности и смертности от ВИЧ-инфекции и туберкулеза в регионах России в XXI веке // Демографическое обозрение. 2020. Т.7 №4. с. 82-107
28. Богородская Е.М. Влияние ВИЧ-инфекции на структуру показателя заболеваемости туберкулезом в условиях мегаполиса / Богородская Е.М., Сеницын М.В., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., Котова Е.А., Рыбка Л.Н. // Туберкулез и социально-значимые заболевания. 2016. №3. с. 3-17
29. Варакина А.С. Сравнительная оценка показателей заболеваемости и смертности от туберкулеза в Архангельской области / Варакина А.С., Варакина А.С. // ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ НАУКА: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ : сборник статей XXIII Международной научно-практической конференции. Петрозаводск: МЦНП «Новая наука». 2022. с.86-92
30. Васильева И.А. Заболеваемость, смертность и распространенность как показатели бремени туберкулеза в регионах ВОЗ, странах мира и в Российской Федерации. Часть 1. Заболеваемость и распространенность туберкулеза / Васильева И.А., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., Стерликов С.А. // Туберкулёз и болезни лёгких. 2017. Т. 95 № 6. с. 9-21
31. Васильева И.А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в годы пандемии COVID-19 – 2020-2021 гг. / Васильева И.А., Тестов В.В., Стерликов С.А. // Туберкулез и болезни легких. 2022. Т.100 №3. с. 6-12

32. Ветров В.В. Оценка проявлений и прогнозирование заболеваемости туберкулезом на территориях Северо-Запада России / Ветров В.В., Лялина Л.В., Плавинский С.Л., Историк О.А. // Профилактическая и клиническая медицина. 2020. №1 (74). с. 51-57
33. Галкин В.Б. Сравнительная оценка динамики заболеваемости легочным и внелегочным туберкулезом в Санкт-Петербурге за полвека наблюдения / Галкин В.Б., Ариэль Б.М., Чужов А.Л. // Медицинский альянс. 2020. Т8 №3. с. 6-14
34. Керефова З.Ш., Бориева О.Б., Кажарова А.Ю. Современные аспекты заболеваемости туберкулезом / Керефова З.Ш., Бориева О.Б., Кажарова А.Ю. // Альманах мировой науки. 2015. №1-1. с. 58-62
35. Копылова И.Ф. Опыт США в решении проблемы туберкулеза // Мать и Дитя в Кузбассе. 2001. №1(2). с. 46-48
36. Коровка В.Г. Возможности геоинформационных технологий для улучшения качества мониторинга очагов социально значимых инфекций / Коровка В.Г., Галкин В.Б., Паниди Е.А., Кузнецов И.С., Бельтюков М.В., Соколович Е.Г., Пантелеева О.В., Воронов Д.В., Козлов В.В., Федоров С.В., Яблонский П.К. // Профилактическая медицина. 2021. №24(10). с. 7–13
37. Кузнецова Р.С. Заболеваемость населения туберкулезом в Самарской области // Самарская лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2017. Т.26 №1. с. 103-111
38. Малькова И.Л. Эпидемиологический потенциал туберкулеза как показатель благополучия территории / Малькова И.Л., Ситников П.Ю. // Вестник Удмуртского университета. Серия биология. Науки о Земле. 2018. Т. 28, вып. 2. с. 156-164
39. Мамчиц Л.П. Территориально-временная характеристика заболеваемости туберкулезом населения Гомельской области в постчернобыльский период // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. 2018. №2(20). с. 92-98
40. Маршалкович С.М. Ретроспективный анализ заболеваемости туберкулезом населения Дзержинского района Минской области (2012-2017 гг.) / Маршалкович С.М., Дубина М.А. // Сахаровские чтения 2019 года: экологические проблемы XXI века, материалы 19-й международной научной конференции. В трех частях. Том 1. Под общей редакцией: С. А. Маскевича, С. С. Позняка. 2019. с. 272-275
41. Нагапетян А.Р. Моделирование показателей заболеваемости населения туберкулезом в регионах РФ на основе семейства моделей пространственной авторегрессии / Нагапетян А.Р., Рымарева А.А., Петрухина А.С.// Теория и практика общественного развития. 2023. № 1. С. 59–67

42. Нечаева О.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в России // Туберкулёз и болезни лёгких. 2018. Т. 96, № 8. с. 15-24
43. Пасечник О.А. Медико-социальные последствия слияния эпидемий туберкулеза и ВИЧ-инфекции в Сибирском регионе / Пасечник О.А., Стасенко В.Л., Блох А.И., Пиценко Н.Д. // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25453> (дата обращения: 25.03.2024)
44. Прохорова Е.А. Картографирование распределения заболеваемости активным туберкулёзом на территории Крымского полуострова / Прохорова Е.А., Сёмин В.Н., Морозова А.В. // ИНТЕРКАРТО. ИНТЕРГИС. 2020. Т26, №3. с. 26-38
45. Ситников П.Ю. Использование обобщенной функции желательности Харрингтона для оценки эпидемиологического потенциала туберкулеза на территории Удмуртской республики // Экологический консалтинг. 2017. № 1-2 (65-66). с. 48-52
46. Сотниченко С.А. Заболеваемость ВИЧ-сочетанным туберкулезом в Приморском крае / Сотниченко С.А., Паращенко Г.А. // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. 2007. № 10. с. 34-36
47. Сюнякова Д.А. Особенности эпидемиологии туберкулеза в мире и в России в период 2015-2020 гг. Аналитический обзор // Социальные аспекты здоровья населения. 2021. Т67 №3
48. Татаринцева М.П. Анализ заболеваемости туберкулезом в Омской области за 15-летний период. / Татаринцева М.П., Пузырёва Л.В., Мордык А.В., Руднева С.Н. // Сибирское медицинское обозрение. 2018. (4). с. 38-45
49. Тевосян С.Т. Туберкулез как актуальная медико-социальная проблема / Тевосян С.Т., Борисов Н.В., Груздева Е.С. // Молодой ученый. 2019. №7 (245) часть 2. с. 143-145
50. Чернолихов А.А. Заболеваемость туберкулезом в Российской Советской Федеративной Социалистической Республике и Ярославском крае в предвоенный период // Вестник Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны. 2020. №4 (11). с. 215-219
51. Фентисов В.В. Сравнительное исследование показателей заболеваемости туберкулезом взрослого населения по возрастному и половому признаку // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 3
52. Цыбикова Э.Б. Динамика заболеваемости туберкулезом в России в первом двадцатилетии XXI века // Социальные аспекты здоровья населения. 2021. Т.67 №6
53. Цыбикова Э.Б. Заболеваемость туберкулезом в субъектах Российской Федерации в 2020 году // Социальные аспекты здоровья населения. 2022. 68(2).

54. Шилова М.В. Заболеваемость туберкулезом населения Российской Федерации // Медицинский алфавит. 2019. Т.1, №15. с. 7-18
55. С. М. Smith, Investigating tuberculosis transmission using spatial methods: PhD thesis Institute of Health Informatics. 2015. p – 258
56. База данных «Географическое положение очагов туберкулеза – Санкт-Петербург, 2005-2022 годы // Галкин В.Б., Кузнецов И.С., Коровка В.Г., Бельтюков М.В., Полицинский Н.С., Иванова В.В., Яблонский П.К. ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 2023
57. База данных показателей муниципальных образований // URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/munst.htm> (дата обращения: 10.04.2024)
58. База данных ЦИАН // URL: <https://spb.cian.ru/> (дата обращения: 10.04.2024)
59. Министр здравоохранения РФ Михаил Мурашко: Заболеваемость туберкулезом в РФ удерживается на историческом минимуме // Официальный сайт Министерства Здравоохранения Российской Федерации URL: <https://minzdrav.gov.ru/news/2022/03/24/18525-ministr-zdravoohraneniya-rf-mihail-murashko-zabolevaemost-tuberkulezom-v-rf-uderzhivaetsya-na-istoricheskom-minimуме> (дата обращения: 21.03.2024)
60. Результаты Всероссийской переписи населения 2020 года // URL: https://rosstat.gov.ru/vpn_popul (дата обращения: 15.04.2024)
61. Туберкулез // Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis> (дата обращения: 21.03.2024)
62. Федеральная налоговая служба // URL: www.nalog.gov.ru (дата обращения: 11.05.2024)
63. Федеральная служба государственной статистики // URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 01.04.2024)
64. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека // URL: <https://rosпотребнадзор.ru/> (дата обращения: 03.03.2024)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Заболееваемость туберкулезом и социально-демографические показатели

Наименование МО	Средняя заболеваемость в 2020-2022 гг., ед. / 100 тыс. чел.	Средняя численность населения в 2020-2022 гг., тыс. чел.	Площадь жилых зон, кв. км	Средняя плотность населения в 2020-2022 гг., тыс. чел. / кв. км	Миграционный прирост в 2022 г., чел.	Коэффициент миграционного прироста в 2020-2022 гг., ‰	Доля населения с высшим образованием в 2021 г., %
Автово	25,8	44,1	1,35	32,6	104	0,88	0,43
Адмиралтейский округ	18,9	22,9	0,21	108,9	-918	4,94	0,42
Академическое	23,6	106,9	2,9	36,9	1	2,92	0,42
Александровский округ	32,2	20	1,73	30,6	288	13,87	0,38
Аптекарский Остров	10	74,6	0,54	106,8	582	-64,39	0,32
Балканский	39	56,7	1,82	41	569	15,2	0,38
Большая Охта	18,8	32,5	2,13	26,6	-111	11,53	0,41
Васильевский	23,7	18,3	0,59	55,1	-1913	3,93	0,45
Введенский	23,7	56,3	0,32	57,2	109	-108,87	0,43
Владимирский округ	30,3	57,7	1,26	44,7	-2930	-0,34	0,42
Волковское	27,3	15,3	1,64	9,3	-2	-64,39	0,32
г. Зеленогорск	8,9	149,3	4,98	3,1	1961	1,69	0,31
г. Колпино	31,2	60,3	5,57	26,8	883	14,01	0,3
г. Красное Село	31	44,4	5,91	10,2	152	16,8	0,3
г. Кронштадт	27,7	42,3	1,74	25,5	192	4,47	0,33
г. Ломоносов	17,4	17,4	4,19	10,1	402	3,85	0,41
г. Павловск	40,5	84,3	3,12	5,6	-231	13,02	0,31
г. Петергоф	25,4	112	10,69	7,9	805	-0,18	0,36
г. Пушкин	25,7	43,6	14,31	7,8	577	6	0,43
г. Сестрорецк	8,2	36,8	9,39	4,6	511	10,12	0,41

Наименование МО	Средняя заболеваемость в 2020-2022 гг., ед. / 100 тыс. чел.	Средняя численность населения в 2020-2022 гг., тыс. чел.	Площадь жилых зон, кв. км	Средняя плотность населения в 2020-2022 гг., тыс. чел. /кв. км	Миграционный прирост в 2022 г., чел.	Коэффициент миграционного прироста в 2020-2022 гг., ‰	Доля населения с высшим образованием в 2021 г., %
Гавань	20,9	68	1,51	24,4	863	14,63	0,46
Гагаринское	23,5	87,6	2,73	24,9	1638	15,31	0,49
Георгиевский	34,9	32,7	2,57	34,1	884	20,03	0,39
Горелово	33,6	72,4	4,77	6,9	-4074	33,96	0,44
Гражданка	26,1	70,9	2,13	34	391	-72,69	0,45
Дачное	23,7	6,8	2,56	27,7	-1671	6,51	0,46
Дворцовый округ	9,8	23,7	0	0	310	-285,49	0,5
Екатерингофский	39	82,7	0,43	55,2	1922	5,83	0,3
Звездное	25,9	30,8	3,42	24,2	0	27,95	0,53
Ивановский	23,7	27,4	0,98	31,4	334	-0,55	0,33
Измайловское	40,2	59,6	0,83	33	-1809	3,97	0,42
Княжево	23,7	37,6	1,87	31,9	-906	-39,89	0,38
Коломна	24,2	60,7	0,76	49,5	3880	-57,85	0,37
Коломяги	16,6	92,2	6,45	9,4	522	43,05	0,52
Комендантский Аэродром	15,6	37,9	1,85	49,8	43	3,85	0,35
Константиновское	23	40	4,17	9,1	56	7,49	0,36
Красенькая речка	27,4	19	0,9	44,5	35	2,41	0,38
Кронверкское	27,7	51,4	0,19	100,2	982	1,18	0,43
Купчино	21,9	6,6	1,75	29,3	175	25,42	0,41
Ланское	15,6	5,6	2,16	28,7	-105	4,57	0,44
Лахта-Ольгино	35	16,7	5,88	1,1	12	43,68	0,52

Наименование МО	Средняя заболеваемость в 2020-2022 гг., ед. / 100 тыс. чел.	Средняя численность населения в 2020-2022 гг., тыс. чел.	Площадь жилых зон, кв. км	Средняя плотность населения в 2020-2022 гг., тыс. чел. /кв. км	Миграционный прирост в 2022 г., чел.	Коэффициент миграционного прироста в 2020-2022 гг., ‰	Доля населения с высшим образованием в 2021 г., %
Левашово	11,3	5	3,2	1,8	-83	4,81	0,34
Лиговка-Ямская	28,4	43,1	0,32	52,2	212	-1,3	0,6
Лисий Нос	7,2	46,8	3,93	1,3	313	-12,35	0,46
Литейный округ	19,6	30,3	1,12	38,5	303	0,27	0,49
Малая Охта	27,1	64,1	1,53	30,6	1633	6,78	0,42
Металлострой	17,6	77,8	1,03	29,5	349	14,12	0,25
МО №15	29,1	69,7	1,73	37,1	2	23,72	0,33
МО №21	23,5	157,2	2,01	38,7	-644	5,62	0,38
МО №54	28,8	39,8	2,19	31,8	-2743	-0,27	0,28
МО №65	17,5	65,4	4,04	38,9	568	15,72	0,53
МО №7	26,5	52,9	0,89	44,7	457	-78,16	0,42
МО №72	32,2	10,5	2,37	27,6	6	16,23	0,37
МО №78	22,9	10,2	0,16	65,9	113	-1,45	0,32
Морские ворота	16,2	34,9	0,34	30	248	4,92	0,31
Морской округ	13,3	52,1	1,45	24	-5858	16,81	0,39
Московская Застава	24,2	31,8	1,37	38,1	251	-131,94	0,52
Нарвский округ	23,1	70,1	1,13	28,2	-11	3,72	0,32
Народный	25,3	32,9	3,18	22	3713	-0,69	0,36
Невская застава	30,4	70	1,1	29,9	-288	149,61	0,37
Невский округ	31	91,2	2,52	27,8	285	-4,51	0,34
Новоизмайловское	19,3	54	2,83	32,2	-33	5,7	0,37

Наименование МО	Средняя заболеваемость в 2020-2022 гг., ед. / 100 тыс. чел.	Средняя численность населения в 2020-2022 гг., тыс. чел.	Площадь жилых зон, кв. км	Средняя плотность населения в 2020-2022 гг., тыс. чел. /кв. км	Миграционный прирост в 2022 г., чел.	Коэффициент миграционного прироста в 2020-2022 гг., ‰	Доля населения с высшим образованием в 2021 г., %
Обуховский	28,4	100,2	1,76	30,7	916	-0,7	0,34
Озеро Долгое	12,2	66,8	1,87	53,6	8	7,52	0,46
Оккервиль	22,4	61	1,56	42,8	508	-0,06	0,31
Остров Декабристов	20,3	86,7	1,55	39,3	5443	10,89	0,45
Парголово	14,6	66,6	11,58	7,5	601	58,09	0,49
Петровский округ	25,1	20,2	0,94	21,5	89	6,13	0,53
Петро-Славянка	24,1	1,5	2,93	0,5	14	11,59	0,17
Пискаревка	29,2	65,3	2,42	27	194	0,77	0,43
Полустрово	36,1	58,3	4,99	11,7	-1897	-35,22	0,43
Понтонный	32,5	9,2	1,73	5,3	93	11,29	0,25
Пороховые	28,5	135	2,67	50,6	701	12,93	0,36
Посадский	20,8	19,5	0,52	37,6	118	6,57	0,4
поселок Александровская	23,7	2,8	4	0,7	-24	-9,98	0,45
поселок Белоостров	0	2,3	1,29	1,8	20	7,12	0,41
поселок Комарово	0	1,3	2,79	0,5	19	9,08	0,56
поселок Молодежное	0	1,7	0,75	2,3	-19	-1,61	0,28
поселок Песочный	17,2	9,4	3,67	2,6	155	32,46	0,3
поселок Репино	11,2	3	1,51	2	23	8,41	0,45
поселок Серово	0	0,3	0,14	2	-12	-11,15	0,1
поселок Смолячково	41,3	0,8	0,06	13,3	37	56,12	0,21
поселок Солнечное	0	1,6	0,88	1,9	116	34,08	0,29

Наименование МО	Средняя заболеваемость в 2020-2022 гг., ед. / 100 тыс. чел.	Средняя численность населения в 2020-2022 гг., тыс. чел.	Площадь жилых зон, кв. км	Средняя плотность населения в 2020-2022 гг., тыс. чел. /кв. км	Миграционный прирост в 2022 г., чел.	Коэффициент миграционного прироста в 2020-2022 гг., ‰	Доля населения с высшим образованием в 2021 г., %
поселок Стрельна	11,4	14,7	5,69	2,6	231	6,48	0,48
поселок Тярлево	0	1,4	1,31	1,1	10	5,99	0,41
поселок Ушково	47,5	0,7	0,69	1	10	4,41	0,45
поселок Шушары	32,3	102,6	16,94	6,1	4947	36,73	0,39
Правобережный	24	80,1	2,43	33	-50	-0,84	0,39
Прометей	26,3	73,7	1,71	43,1	85	8,16	0,36
Пулковский меридиан	19,3	50,4	3,67	13,7	880	13,91	0,46
Ржевка	27	60,7	2,47	24,6	252	7,11	0,32
Рыбацкое	25,8	66	1,79	36,9	-63	-1,03	0,33
Сампсониевское	15,5	41,1	0,81	50,7	-4192	-120,78	0,38
Саперный	41,3	1,6	1,42	1,1	-9	1,87	0,18
Светлановское	16,4	85,2	3,61	23,6	1428	21,27	0,44
Северный	28,1	52,3	1,17	44,7	-3	1,35	0,35
Семеновский	36,1	23	0,5	46	111	0,05	0,44
Сенной округ	38,9	21,6	0,32	67,6	105	0,69	0,44
Сергиевское	24,1	75	1,52	43,8	243	7,65	0,4
Смольнинское	24	66,1	2,1	35,7	4152	0,12	0,4
Сосновая Поляна	22,3	66,3	3,96	16,7	571	53,45	0,41
Сосновское	20,5	74,3	1,39	47,7	212	11,57	0,43
Ульянка	21,6	56,3	2,11	35,2	118	0,31	0,36
Урицк	20,8	2,1	1,41	39,9	65	-0,49	0,38

Наименование МО	Средняя заболеваемость в 2020-2022 гг., ед. / 100 тыс. чел.	Средняя численность населения в 2020-2022 гг., тыс. чел.	Площадь жилых зон, кв. км	Средняя плотность населения в 2020-2022 гг., тыс. чел. /кв. км	Миграционный прирост в 2022 г., чел.	Коэффициент миграционного прироста в 2020-2022 гг., ‰	Доля населения с высшим образованием в 2021 г., %
Усть-Ижора	64,1	73,9	1,92	1,1	65	26,27	0,37
Финляндский округ	27,2	62	2,25	32,8	577	-0,47	0,38
Чкаловское	14,9	26,9	1,36	19,8	383	12,66	0,35
Шувалово-Озерки	20,2	112,3	3,97	28,3	1653	14,67	0,37
Юго-Запад	21,5	65,9	1,64	40,2	-2478	-38,19	0,44
Южно-Приморский	23,4	98,4	4,07	24,2	902	30,15	0,48
Юнтолово	10,9	116,7	3,12	37,4	1493	9,55	0,44

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Заболееваемость туберкулезом и экономические показатели

Наименование МО	Средняя заболеваемость в 2020-2022 гг., ед. / 100 тыс. чел.	Доля легковых автомобилей премиум-сегмента в 2022 г., %	Стоимость 1 кв. м жилой недвижимости в 2024 г., тыс. рублей	Доля домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах в 2021 г., %	Средняя жилищная обеспеченность в 2021 г., кв. м
Автово	25,8	0,03	171,1	0,05	16
Адмиралтейский округ	18,9	0,05	341,7	0,29	18
Академическое	23,6	0,03	214,3	0,03	16
Александровский округ	32,2	0,03	243,9	0,02	11
Аптекарский Остров	10	0,03	255	0,24	16
Балканский	39	0,02	216,5	0,02	11
Большая Охта	18,8	0,03	189,3	0,04	14
Васильевский	23,7	0,05	305,5	0,09	20
Введенский	23,7	0,05	311	0,24	16
Владимирский округ	30,3	0,05	361	0,25	18
Волковское	27,3	0,03	255	0,02	11
г. Зеленогорск	8,9	0,04	259,1	0,03	15
г. Колпино	31,2	0,02	143	0,04	13
г. Красное Село	31	0,02	124,1	0,01	9
г. Кронштадт	27,7	0,02	236,7	0,04	17
г. Ломоносов	17,4	0,02	144,1	0,01	9
г. Павловск	40,5	0,03	137,5	0,01	21
г. Петергоф	25,4	0,02	191,4	0,01	9
г. Пушкин	25,7	0,03	178,1	0,01	21
г. Сестрорецк	8,2	0,05	227,5	0,03	15

Наименование МО	Средняя заболеваемость в 2020-2022 гг., ед. / 100 тыс. чел.	Доля легковых автомобилей премиум-сегмента в 2022 г., %	Стоимость 1 кв. м жилой недвижимости в 2024 г., тыс. рублей	Доля домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах в 2021 г., %	Средняя жилищная обеспеченность в 2021 г., кв. м
Гавань	20,9	0,06	248,4	0,09	20
Гагаринское	23,5	0,03	200,8	0,03	16
Георгиевский	34,9	0,03	194,8	0,02	11
Горелово	33,6	0,02	144,6	0,01	9
Гражданка	26,1	0,03	200,7	0,03	16
Дачное	23,7	0,03	211,3	0,05	16
Дворцовый округ	9,8	0,08	478,6	0,25	18
Екатерингофский	39	0,03	227,6	0,29	18
Звездное	25,9	0,04	226,5	0,03	16
Ивановский	23,7	0,02	229,8	0,03	12
Измайловское	40,2	0,04	329,5	0,29	18
Княжево	23,7	0,03	222,3	0,05	16
Коломна	24,2	0,03	317,1	0,29	18
Коломьяги	16,6	0,04	178,1	0,01	10
Комендантский Аэродром	15,6	0,03	228	0,01	10
Константиновское	23	0,02	151,9	0,01	9
Красненькая речка	27,4	0,02	197,8	0,05	16
Кронверкское	27,7	0,06	296,1	0,24	16
Купчино	21,9	0,02	239,5	0,02	11
Ланское	15,6	0,04	227,6	0,01	10
Лахта-Ольгино	35	0,03	190,2	0,01	10
Левашово	11,3	0,03	111	0,04	16

Наименование МО	Средняя заболеваемость в 2020-2022 гг., ед. / 100 тыс. чел.	Доля легковых автомобилей премиум-сегмента в 2022 г., %	Стоимость 1 кв. м жилой недвижимости в 2024 г., тыс. рублей	Доля домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах в 2021 г., %	Средняя жилищная обеспеченность в 2021 г., кв. м
Лиговка-Ямская	28,4	0,06	293,3	0,25	18
Лисий Нос	7,2	0,09	200,9	0,01	10
Литейный округ	19,6	0,06	422	0,25	18
Малая Охта	27,1	0,03	247,5	0,04	14
Металлострой	17,6	0,02	180,8	0,04	13
МО №15	29,1	0,03	200,8	0,04	16
МО №21	23,5	0,03	221,3	0,03	16
МО №54	28,8	0,02	177,9	0,03	12
МО №65	17,5	0,04	242,4	0,01	10
МО №7	26,5	0,05	335,3	0,09	20
МО №72	32,2	0,03	229,8	0,02	11
МО №78	22,9	0,05	344,6	0,25	18
Морские ворота	16,2	0,03	203,3	0,05	16
Морской округ	13,3	0,04	229	0,09	20
Московская Застава	24,2	0,06	324,1	0,03	16
Нарвский округ	23,1	0,02	204,2	0,05	16
Народный	25,3	0,03	169	0,03	12
Невская застава	30,4	0,03	226,9	0,03	12
Невский округ	31	0,03	185,5	0,03	12
Новоизмайловское	19,3	0,03	224	0,03	16
Обуховский	28,4	0,03	185,6	0,03	12
Озеро Долгое	12,2	0,03	241,6	0,01	10

Наименование МО	Средняя заболеваемость в 2020-2022 гг., ед. / 100 тыс. чел.	Доля легковых автомобилей премиум-сегмента в 2022 г., %	Стоимость 1 кв. м жилой недвижимости в 2024 г., тыс. рублей	Доля домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах в 2021 г., %	Средняя жилищная обеспеченность в 2021 г., кв. м
Оккервиль	22,4	0,02	195,3	0,03	12
Остров Декабристов	20,3	0,05	235,6	0,09	20
Парголово	14,6	0,02	183	0,04	16
Петровский округ	25,1	0,08	399,4	0,24	16
Петро-Славянка	24,1	0,02	101,8	0,04	13
Пискаревка	29,2	0,03	208,9	0,03	16
Полюстрово	36,1	0,02	187,1	0,04	14
Понтонный	32,5	0,01	118,3	0,04	13
Пороховые	28,5	0,02	174,8	0,04	14
Посадский	20,8	0,07	335,4	0,24	16
поселок Александровская	23,7	0,05	140	0,01	21
поселок Белоостров	0	0,02	119,6	0,03	15
поселок Комарово	0	0,12	224,3	0,03	15
поселок Молодежное	0	0,03	168,8	0,03	15
поселок Песочный	17,2	0,03	180,9	0,03	15
поселок Репино	11,2	0,09	345,5	0,03	15
поселок Серово	0	0	223,2	0,03	15
поселок Смолячково	41,3	0	228,8	0,03	15
поселок Солнечное	0	0,1	244	0,03	15
поселок Стрельна	11,4	0,03	180,4	0,01	9
поселок Тярлево	0	0,06	192,8	0,01	21
поселок Ушково	47,5	0	181,2	0,03	15

Наименование МО	Средняя заболеваемость в 2020-2022 гг., ед. / 100 тыс. чел.	Доля легковых автомобилей премиум-сегмента в 2022 г., %	Стоимость 1 кв. м жилой недвижимости в 2024 г., тыс. рублей	Доля домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах в 2021 г., %	Средняя жилищная обеспеченность в 2021 г., кв. м
поселок Шушары	32,3	0,02	153,7	0,01	21
Правобережный	24	0,03	208	0,03	12
Прометей	26,3	0,03	207,7	0,03	16
Пулковский меридиан	19,3	0,04	233	0,03	16
Ржевка	27	0,02	183,5	0,04	14
Рыбацкое	25,8	0,02	181,6	0,03	12
Сампсониевское	15,5	0,04	349,1	0,04	16
Саперный	41,3	0,02	119,1	0,04	13
Светлановское	16,4	0,05	214	0,04	16
Северный	28,1	0,02	211,4	0,03	16
Семеновский	36,1	0,04	307,8	0,29	18
Сенной округ	38,9	0,05	261,2	0,29	18
Сергиевское	24,1	0,03	195,6	0,04	16
Смольнинское	24	0,08	324,3	0,25	18
Сосновая Поляна	22,3	0,02	175,9	0,01	9
Сосновское	20,5	0,03	212,5	0,04	16
Ульянка	21,6	0,02	184,1	0,05	16
Урицк	20,8	0,02	171,9	0,01	9
Усть-Ижора	64,1	0,05	180,5	0,04	13
Финляндский округ	27,2	0,03	248,8	0,03	16
Чкаловское	14,9	0,13	421	0,24	16
Шувалово-Озерки	20,2	0,04	216,2	0,04	16

Наименование МО	Средняя заболеваемость в 2020-2022 гг., ед. / 100 тыс. чел.	Доля легковых автомобилей премиум-сегмента в 2022 г., %	Стоимость 1 кв. м жилой недвижимости в 2024 г., тыс. рублей	Доля домохозяйств, проживающих в коммунальных квартирах в 2021 г., %	Средняя жилищная обеспеченность в 2021 г., кв. м
Юго-Запад	21,5	0,02	195,1	0,01	9
Южно-Приморский	23,4	0,03	175	0,01	9
Юнтолово	10,9	0,03	201,6	0,01	10