

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физической географии и ландшафтной экологии

Экологические проблемы города Норильск

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 441 группы _____

направления 05.03.06 Экология и природопользование

_____ географического факультета

_____ Леднёва Кирилла Ивановича

Научный руководитель

профессор, д.п.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

_____ подпись, дата

А.А. Коростелёв

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

д.г.н., профессор

должность, уч. степень, уч. звание

_____ подпись, дата

В.З. Макаров

инициалы, фамилия

Саратов 2023

Введение. *Актуальность темы:* На данный момент в город Норильск имеет множество экологических проблем, которые требуют к себе довольно пристального внимания. Игнорирование или неправильный подход в решении проблем, связанных с экологической сферой, может привести к довольно серьезным последствиям не только для окружающей среды, но также может затронуть и другие сферы жизни и функционирования города. Основная цель работы заключается в выявлении экологических проблем и анализе воздействия вредных веществ на компоненты окружающей среды города Норильск. Однако поскольку металлургическое производство занимает одно из первых позиций загрязнений окружающей среды и является опасным источником загрязнения атмосферы отходящими газами и твердыми веществами, в которых содержатся различные тяжелые токсичные вещества, то рассматриваться будет в основном данная область воздействия. Огромное количество выбросов металлургического производства наносит большой вред окружающей среде, здоровью населения. Для определения состояния окружающей среды, в работе были использованы методы взаимодействия с литературными источниками (монографии, статьи), а также картографический метод и сравнительный анализ.

Цель работы: выявление экологических проблем и анализ воздействия вредных веществ на компоненты окружающей среды города Норильск.

Основные задачи:

– дать полную характеристику по всем возможным видам экологических проблем;

– на основе опубликованных источников (научные статьи, карты) выявить причины и определить пути возможного решения экологических проблем города.

Объект исследования: город Норильск.

Методы исследования: работа с литературными источниками (монографии, статьи), картографический метод, сравнительный анализ.

Структура и объем работы. Представленная работа включает введение, 2 раздела, заключение, список использованных источников (25 наименований), 3 приложения. Общий объем работы составляет 43 страницы.

Основное содержание работы

1 «Виды экологических проблем». Особенно проблематичной является ситуация с водопользованием. Вода используется без должного контроля и ограничений, что приводит к загрязнению водных объектов в стране. Половина всех водных объектов загрязнена. Многие реки загрязнены сточными водами, что приводит к превышению гигиенических нормативов. (Экологические проблемы России [Электронный ресурс]).

Также одной из главных проблем является загрязнение воздуха. Выбросы промышленных отходов являются одним из источников загрязнения воздуха. Вместе около 27 600 предприятий содержат около 1,183 млн стационарных источников выбросов, которые передают около 25% всех загрязняющих веществ в атмосферу. Основные источники выброса углекислого газа – предприятия энергетики, которые сжигают ископаемое топливо.

Автомобильный транспорт также наносит огромный вред атмосфере. По данным Росстата, около 45% всех вредных веществ, которые попадают в атмосферу России, выделены от работы автотранспорта. (Экологические проблемы России [Электронный ресурс]).

Активно ведется и вырубка леса. В России есть много лесов – почти 800 миллионов гектаров, но за последние 15 лет там было вырублено более 40 миллионов гектаров. Люди часто рубят деревья незаконно, особенно в местах, откуда удобно вывозить древесину за границу. Некоторые компании выдают рубку деревьев больных как заготовку здоровой древесины. (Экологические... пути их преодоления [Электронный ресурс]).

Бытовые отходы и их влияние. В России каждый год на одного человека приходится около 400 кг мусора, часть которого не укладывается на свалках. В процессе разложения могут образоваться бактерии, вызывающие заболевания и эпидемии, а жидкие продукты разложения проникают в почву и воду, и наносят

вред экологии. Кроме того, разложение мусора может привести к образованию опасного метана, а сжигание мусора на свалках вредит атмосфере, выделяя ядовитые газы. (Экологические... пути их преодоления [Электронный ресурс]).

2 «Экологические проблемы г. Норильск». На сегодняшний день в городе Норильске существует ряд экологических проблем, что, безусловно, негативно сказывается не только на состоянии окружающей среды, но и на здоровье людей. Главной причиной экологической опасности является ряд крупнейших горно-металлургических комбинатов, которые являются как главным источником цветных черных и драгоценных металлов, так и главным источником загрязнения окружающей среды.

К таким предприятиям относятся: Никелевый завод и Медный завод металлургические заводы, Норильская нефтебаза, Норильский бетонный завод, Норильскснаб, НПЗ, рудники, а также ТЭС-1. Данные предприятия-загрязнители представлены на обзорной карте города Норильск.

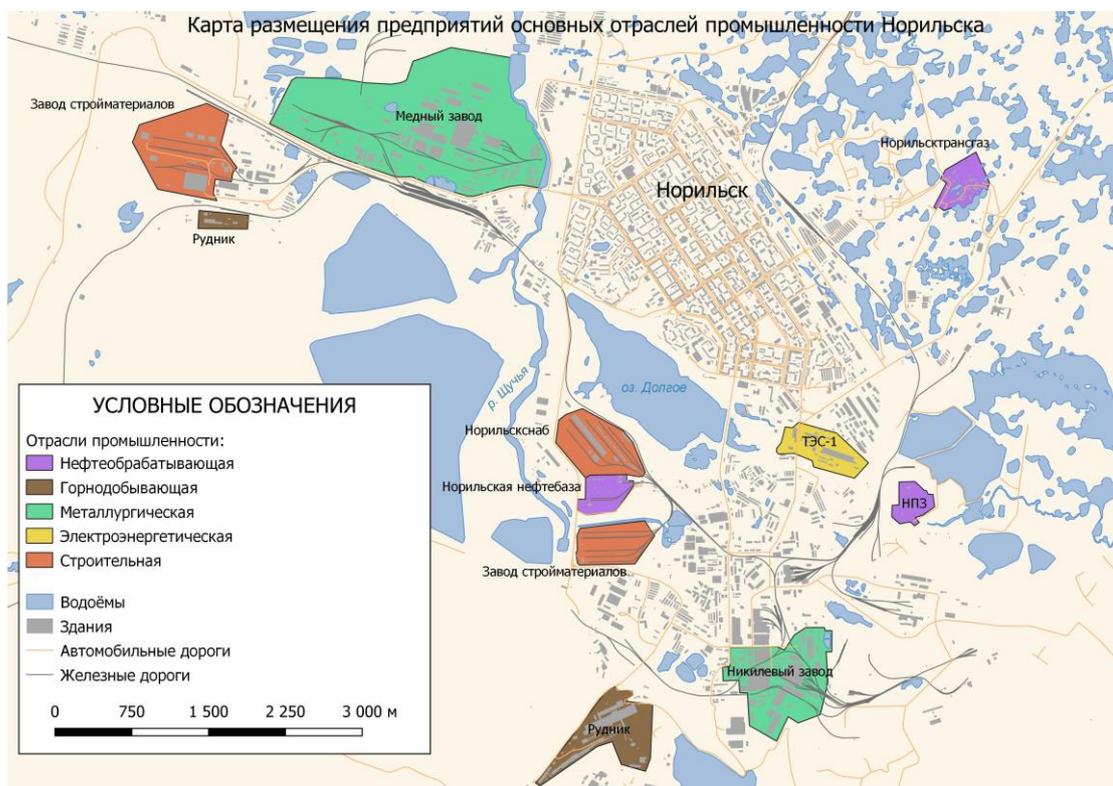


Рисунок 1 - Карта размещения предприятий основных отраслей промышленности Норильска- обзорная карта (составлено автором)

Атмосфера Норильска подвергается интенсивному загрязнению, связанному с выбросами от добычи и переработки сульфидных руд цветных металлов. Основным источником загрязнения являются дымовые и газовые выбросы от плавильных заводов. Воздух загрязняется угарным газом, диоксидом серы, оксидами азота, летучими органическими соединениями, парниковыми газами и аэрозолями, такими как сажа. (Техногенное воздействие на окружающую среду... [Электронный ресурс]).

Загрязнение рек и водоемов происходит при таянии снега, сточных водах и аварийных ситуациях. Однако, самый важный фактор - это загрязнение из атмосферы, которое может распространяться на расстояние до 30 км. Отмечается высокая минерализация, которая сопровождается повышенными концентрациями никеля и меди. Озера здесь характеризуются щелочным показателем pH, низкой цветностью и высоким содержанием сульфатов. Тяжелые металлы накапливаются в верхних слоях донных отложений и могут переходить в иловую и придонную воду, создавая источник вторичного загрязнения водоема. Осадочный материал загрязненных вод может быстро достичь дна, особенно в прибрежной зоне, и затем распространиться в придонную и наддонную воду. (Гидрохимический состав поверхностных водных... [Электронный ресурс]).

Почвы в районе Норильска разделены на три зоны: в Норильске почвы загрязнены шлаками, на пригороде до 15 км - аэрозолями, а на фоновой зоне до 100 км от города - фоновыми загрязнителями. Наибольшая площадь загрязнения - в 30-километровом радиусе от источников. Никель и медь являются приоритетными загрязнителями почв. Эти вещества накапливаются в верхнем слое торфяных залежей, когда техногенные потоки проходят через них на глубину до 30 см, что приводит к потере элементов питания и накоплению загрязнителей, особенно тяжелых металлов, подкислению почвы. Тяжелые металлы попадают в почву через атмосферные выпадения, растительный опад и поверхностный сток. Эти металлы очень опасны для микробиоценозов. Загрязнители, накапливающиеся в больших количествах, в первую очередь

вливают на почвенные микроорганизмы, гибель деревьев и изменение растительности, что приводит к снижению аккумуляции органических веществ в почве, изменению обмена веществом и энергией в экосистеме, а также к изменению гидротермического режима и смене типов почв. (Оценка и нормирование экологического состояния почв... [Электронный ресурс]).

Токсичный никель является наиболее вредным для растительности, особенно для высших растений в лесах из берез, лиственниц, ив, ольх и кустарников. Тяжелые металлы, смешанные с серой в виде кислотных дождей, атакуют хвою деревьев, что приводит к нарушению фотосинтеза и уязвимости деревьев к насекомым и грибам. Почва, пострадавшая от действия серы, ведет к дополнительному повреждению растительного покрова. (Техногенное воздействие на окружающую среду... [Электронный ресурс]).

Помимо перечисленных источников загрязнения, существенный урон окружающей среде наносят также хвостохранилища, полигоны ТБО, а отдельный вклад в загрязнение атмосферы, оцениваемый на уровне 10%, наносят автомобильный (особенно в зимний период), железнодорожный, речной и воздушный транспорт.

Хвостохранилища, используемые на горнодобывающих предприятиях для хранения отходов, представляют серьезную угрозу для окружающей среды. Материал хвостохранилищ и других подобных объектов обладает высокой химической агрессивностью и оказывает колоссальное физико-химическое воздействие на окружающую среду. После складирования шлаки и шламы подвержены ветровому разносу, что заметно увеличивает радиус загрязнения. Для грунтов наибольшую опасность представляет повышенная температура, вызванная складированием отходов производства. (Геоэкологические принципы эксплуатации хвостохранилищ... [Электронный ресурс]).

Складирование твердых бытовых отходов на полигонах и свалках оказывает негативное физико-химическое влияние на окружающую среду из-за сброса токсичных материалов (ртутных ламп, свинцовых аккумуляторных батарей, емкостей из-под аэрозолей и т. д.), что в совокупности с отсутствием

водонепроницаемых покрытий, на контакте с естественной поверхностью грунтов- ведет к попаданию токсичных веществ в грунтовые воды и водоемы. (Проблемы утилизации ТБО на полигонах [Электронный ресурс]).

Автомобильный транспорт и инфраструктура автотранспортного комплекса относится к главным источникам загрязнения окружающей среды.

Основной причиной высокого загрязнения воздушного бассейна выбросами автотранспорта является увеличение количества автотранспортных средств, его изношенность и некачественное топливо. (Влияние транспорта на экологию [Электронный ресурс]).

Воздушный транспорт также воздействует на окружающую среду, авиационный шум – самый важный фактор негативного отношения к авиации населения на территориях, соседствующих с аэропортом. Под его воздействие попадает сравнительно большое число людей, проживающих в окрестностях, а также работники аэропорта и пассажиры. (Влияние авиации на окружающую среду [Электронный ресурс]).

Железнодорожный транспорт также оказывает ряд загрязнений окружающей среды, техногенные факторы, которые часто называют загрязнителями, можно разделить на два принципиально отличающихся друг от друга типа: ингредиентные и энергетические. Представляют собой выбросы вредных веществ в атмосферу, а также загрязнение почвы и водоемов продуктами деятельности подвижного состава и стационарными объектами инфраструктуры железных дорог. (Влияние железнодорожного транспорта... [Электронный ресурс]).

Как и в любом городе, повышение экологии в Норильске требует комплексных мер:

1. Внедрение очистных и ресурсосберегающих технологий- использование современных систем очистки воздуха.
2. Установка более точной системы мониторинга.

3. Использование альтернативных источников энергии- введение альтернативных источников энергии, таких как солнечная, ветровая или гидроэнергия.

4. Настройка систем очистки воды, чтобы сократить загрязнение бассейна рек.

5. Организация программ по образованию населения о важности экологии, а также о том, как они могут внести свой вклад в борьбу за улучшение условий жизни в городе.

6. Внедрение технологий, которые могут помочь уменьшить количество мусора и других отходов.

7. Экранирование грунтов от свалочного фильтрата.

8. Внедрение технологий для уменьшения выбросов вредных веществ от автомобильного транспорта.

9. Мероприятия для уменьшения вредных воздействий железнодорожного транспорта.

10. Мероприятия для уменьшения вредных воздействий воздушного транспорта.

Анализ экологических последствий для компонентов окружающей среды г. Норильск. Анализ влияния предприятий на загрязнение атмосферы города вредными веществами. По результатам картографического интерполирования можно сделать вывод, что территории с пиковыми показателями содержания в атмосфере диоксида серы - значения, превышающие (19 и 22), приходятся на северо- запад и юго- восток города. Рассматривая обзорную карту, можно сделать заключение, что, на данные части города приходится размещение таких предприятий как: Завод стройматериалов, Медный завод, рудники (северо-запад) и Норильская нефтебаза, Никелевый завод, Норильскснаб, НПЗ, рудники и ТЭЦ (юго- восток).

Таблица 1 - Фрагмент таблицы содержания диоксида серы в воздухе по городу Норильск. (Информация о загрязнении воздуха [Электронный ресурс]).

Дата	Время (местное)	Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/м ³	Концентрация, в долях ПДК м.р	Высокое загрязнение
ПНЗ № 11 (Ленинский проспект, 24а)					
26.08.2022	14:00	Диоксид серы	6,307	12,614	ВЗ
26.08.2022	14:20	Диоксид серы	5,328	10,656	ВЗ

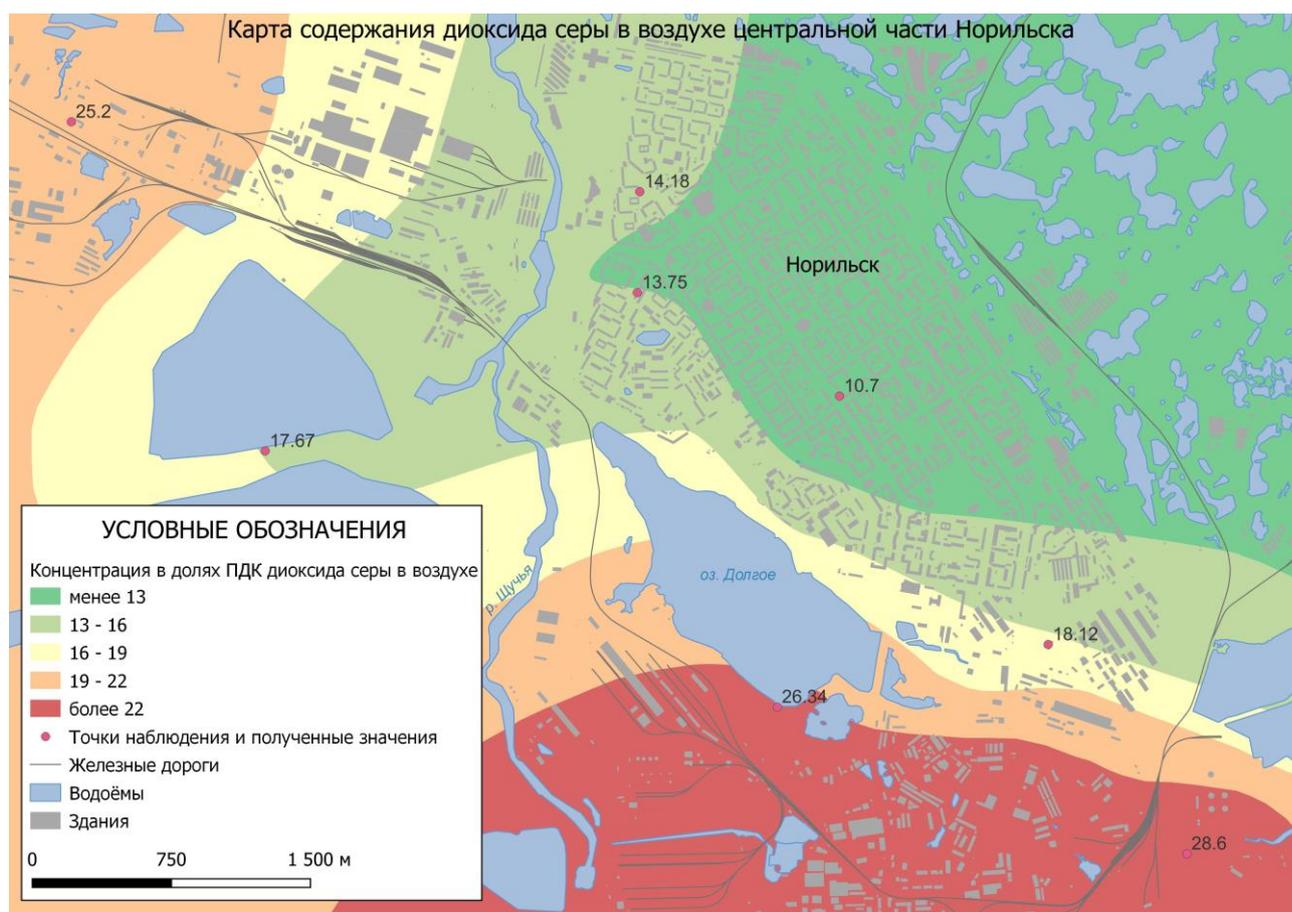


Рисунок 2 - Карта содержания диоксида серы в воздухе по городу Норильск (составлено автором)

На основе полученной информации можно сделать вывод, что в пределах расположения промышленных предприятий ПДК значительно превышен, что говорит о неконтролируемом выбросе диоксида серы в атмосферу.

Анализ влияния предприятий на загрязнение почв города тяжелыми металлами. Почва как источник сведений о геоэкологической ситуации промышленно-урбанизированных территорий является наиболее объективным

индикатором, поскольку именно в ней сходятся основные миграционные потоки большинства загрязняющих веществ. Metallургические предприятия загрязняют почвы тяжёлыми металлами. Рассмотрим пример содержания Никеля в почвах города Норильск. Анализируя полученные данные о содержании частиц тяжелых металлов в почве, можно увидеть четкую зависимость соотношения ареалов загрязнения от расположения предприятий по переработке минерального сырья. Иными словами, почвы наиболее загрязнены именно в тех местах города, где сосредоточены такие предприятия как: Медный завод (северо- запад) и Никелевый завод (юго- восток). Все это говорит о том, что данные предприятия используют устаревшие системы улавливания остаточных взвешенных частиц, что и вызывает значительное превышение ПДК.

Таблица 2 - Фрагмент таблицы содержания никеля в почве по городу Норильск. (Оценка и нормирование экологического... [Электронный ресурс]).

Таблица 2. Содержание тяжелых металлов в почвах газонов г. Норильск, мг/кг

Местоположение	Zc	Cu	Ni	Co	Mn	Fe
Ул. Мира, 1	49.7	4000	935.1	384.2	3194	28390
Ленинский пр., 40	155.9	14000	2455.0	960.4	2845	69650
Ленинский пр., 28	70.2	3600	1543.0	1181.0	2702	89390
Ленинский пр., 18	181	16000	2915.0	1144.0	2094	73150
Ленинский пр., 17	68.4	5000	1278.0	727.2	2826	49260
Ул. Талнахская, 43	118.6	9700	2188.0	890.7	2189	61030
Ул. Талнахская, 17	172.4	15000	2837.0	1164.0	2403	77680
Ул. Кирова, 18	66.9	5100	1195.0	668.9	2591	45680

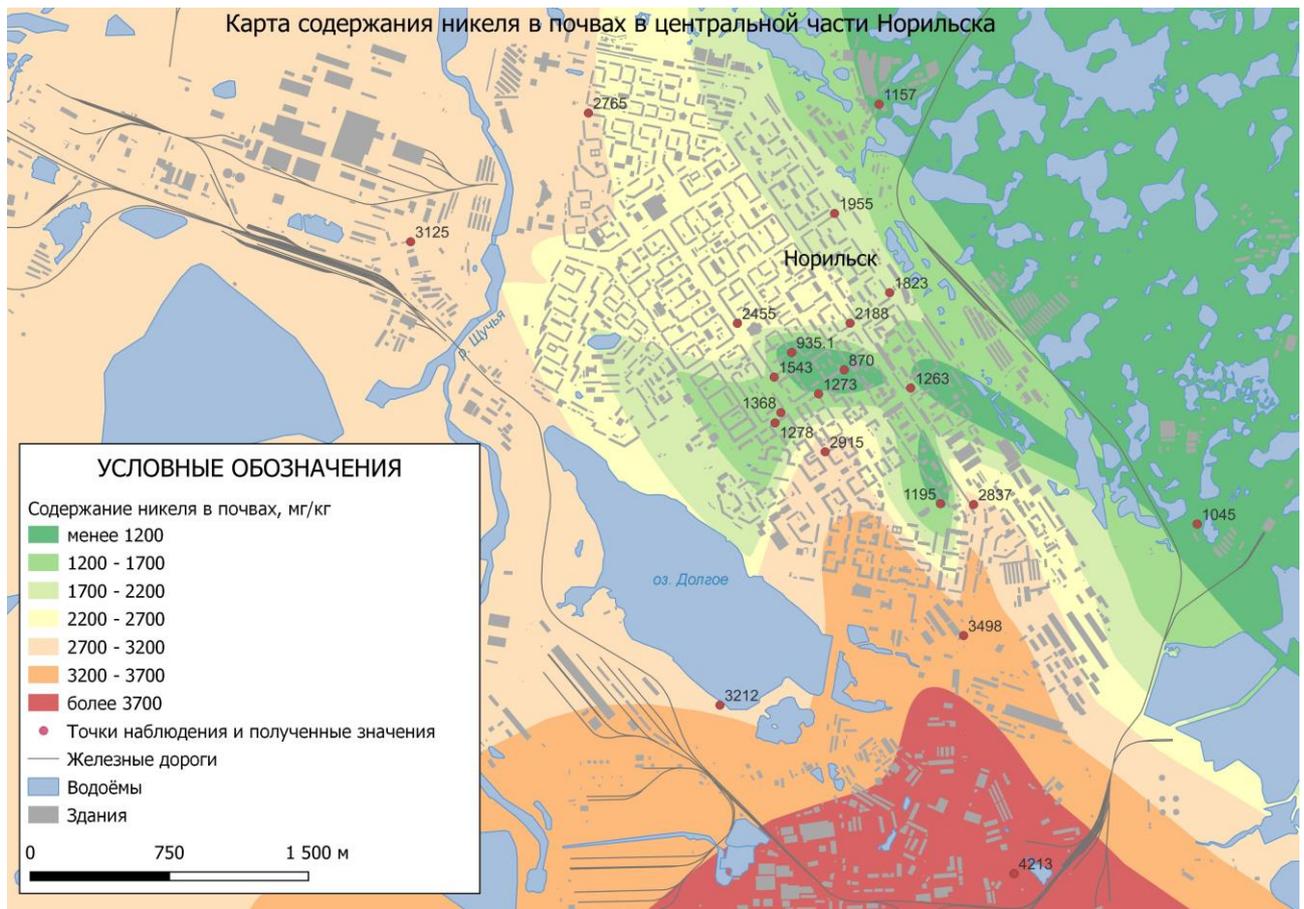


Рисунок 3 - Карта содержания никеля в почве по городу Норильск (составлено автором)

На основе полученной информации можно сделать вывод, что в пределах расположения промышленных предприятий ПДК значительно превышен, что говорит о выбросе в атмосферу никеля, который оседает в почвенном покрове.

Заключение. В результате работы были рассмотрены экологические проблемы города Норильск. Было выявлено, что главными загрязнителями являются предприятия металлургического производства и ТЭС, которые из-за игнорирования норм ПДК, устаревшего или вышедшего из строя оборудования. Из-за всего перечисленного выше, предприятия вносят в окружающую среду большое количество газов и тяжелых металлов, что ведет накоплению токсичных веществ и впоследствии приводит к развитию разной степени заболеваний у живых организмов и потере основных свойств почв.

Также на основе опубликованных данных и картографического метода был проведен анализ, который выявил главные очаги загрязнения и были даны рекомендации к изменению нынешних показателей загрязнения.