

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ  
Кафедра геоэкологии и природопользования

Заведующий кафедрой

д.б.н., доцент

\_\_\_\_\_ А.В. Синдирёва

\_\_\_\_\_ 2020 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
магистра

**КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА  
ПРИМЕРЕ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

05.04.06 Экология и природопользование  
Магистерская программа «Рациональное природопользование»

Выполнила работу

Студентка 2 курса

очной формы обучения

Беликова Жанна Сергеевна

Научный руководитель

к.г.н., доцент

Идрисов Ильдар Рустамович

Рецензент

к.т.н., доцент

кафедры землеустройство и  
кадастры, ГАУ СЗ

Рацен Сергей Сергеевич

Тюмень  
2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ .....	6
1.1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	6
1.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРТ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ.....	15
1.3. ВИДЫ ОТЧЕТНОСТИ .....	20
ГЛАВА 2. КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ОБЗОРОВ О СОСТОЯНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	27
ГЛАВА 3. СОСТАВЛЕНИЕ КАРТ .....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	69
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	71
ПРИЛОЖЕНИЯ 1-10.....	75

## ВВЕДЕНИЕ

Рациональное отношение общества к природной среде становится очень важным фактором, определяющим стратегические перспективы нашего развития. Человечество безмерно вмешивается в окружающую среду, это в большинстве случаев негативно влияет на нашу планету в целом. По ряду параметров антропогенная нагрузка в настоящее время превышает предел устойчивости природных комплексов.

Актуальность работы. Взаимодействие человека и природы на современном этапе развития общества строится на принципах цифрового моделирования и пространственного анализа. Универсальным и понятным языком обобщения информации является карта.

Новизна работы состоит в том, что разработаны предложения по картографическому обеспечению анализа и управления природопользованием в пределах районов юга Тюменской области.

Деятельность по охране природы проходит на обусловленной территории. Требуются точные данные об экологической обстановке и ее изменения во времени в различных территориальных частях по контролю и планированию, это не предоставляется возможным без использования картографической информации.

Защищаемые положения:

1. Пространственный анализ и картографирование являются важными инструментами анализа экологической ситуации и способствуют оптимизации природопользования на региональном уровне;
2. Картографирование воздействия по основным проблемным областям (состояние атмосферного воздуха, источников водоснабжения и области обращения с отходами) позволяет обеспечить информационную поддержку принятия решений в области рационального природопользования.

Основная цель данной работы разработка методики картографического обеспечения управления природопользованием районов юга Тюменской области.

Далее потребовалось решить следующие задачи:

1. Проанализировать особенности рационального природопользования, определить наиболее проблемные сферы природопользования районов юга Тюменской области;
2. Провести обзор современных способов картографического сопровождения управления природопользованием в Российской Федерации;
3. Разработать серию карт экологического содержания для сопровождения деятельности в сфере управления природопользованием районов юга Тюменской области.

Объектом исследования является природопользование в границах районов юга Тюменской области.

Предметом исследования является картографическое обеспечение управления природопользованием юга Тюменской области.

В качестве методов исследования используются:

- описание и обобщение - для выявления общих свойств и признаков;
- анализ - для деления объекта на составные части с целью изучения особенностей и свойств;
- классификации - для распределения информации на основе сравнения;
- сравнительно-географический - в результате которого выясняются пространственные и временные различия;
- статистический - для анализа качественных и количественных данных;
- картографический - представление полученной информации в виде карт.

Информационная база исследования представлена: официальными статистическими данными правительства Тюменской области, литературными источниками - источники выполняют методологическую функцию. Они составляют основу исследования.

Апробация работы: результаты исследования освещены в двух научных статьях.

1. В сборнике научных трудов международной конференции «Scientific research of the SCO countries: synergy and integration» г. Пекин: Belikova Zh. S. Receptions of mapping water nature use on example the south of the Tyumen region. Beijing: Minzu University of China, 2018. 210 с.

2. В сборнике научных трудов по материалам X международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития образования, науки и технологий» г. Москва: Беликова Ж.С. Применение автоматизированного дешифрирования для водного природопользования на примере юга Тюменской области. Москва: ИП Туголуков А. В., 2019. 245 с.

Структура работы: магистерская диссертация включает введение, три главы, заключение, библиографический список, приложение. Во введении сформулированы цели и задачи работы, методологическая база исследования. Первая глава раскрывает основные аспекты рационального природопользования. Вторая глава посвящена анализу картографического обеспечения аналитических обзоров о состоянии окружающей среды. В третьей главе приведен анализ трех острых экологических проблем на юге Тюменской области. В заключении подведены основные итоги работы. Магистерская диссертация состоит из 74 страниц машинописного текста, включает 55 рисунков, 3 таблицы, 10 приложений.

## ГЛАВА 1. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

### 1.1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В период современного прогрессирующего развития экономики в хозяйственный оборот стремительно входит множество ресурсов природы. В обществе закрепились тенденции, что разумное пользование природой остается на низком уровне [Воронов, с. 96].

Рациональное отношение человечества к природе – в наше время очень важная проблема, которая определяет стратегические перспективы развития. Вмешательство в окружающую среду часто носит необратимый характер. По параметрам воздействие человека превышает лимит устойчивости природных комплексов. У нас в стране несовершенное природоохранное законодательство, но оно также продолжает нарушаться. [Зандер, с.7].

Устойчивое развитие общества предполагает отказ от увеличивающегося экономического роста, в основе которой безграничные способности природы к восстановлению и также неисчерпаемость природных ресурсов. Оценка качества и масштаба природопользования с возможностью природной системы к восстановлению собственных резервов – в настоящее время это один из самых серьезных факторов развития экономики [Гусев, с. 28].

Возрастают разногласия между потребностями общества и ограниченными возможностями биосферы. Также выясняется, что темпы экономического роста зависят от окружающей среды. Если поддерживать высокий темп экологического роста без проведения специальной политики, то со временем произойдет деградация среды. Экономические потери связаны со всеми загрязнениями среды и убыванием с каждым годом природных ресурсов, это также означает убытки национального дохода и снижение темпов роста [Огуреева, Котова, Емельянова, с. 5].

Проведение хозяйственной деятельности без учета экологических требований чаще всего приводит к конфликту целей развития общества.

Актуальной задачей становится сбалансированное развитие отраслей всех комплексов, расширенное выполнение функций природоохранных организаций, а также важно сформировать рынок услуг экологической направленности и инфраструктуры [Калюжина, с. 32].

В наше время возрастает дефицит минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов, это обусловлено переходом к трудоемким месторождениям первичного сырья и топлива. Также возрастают экологические затраты, они связаны с предотвращением и снижением влияния на организм человека и полной ликвидацией последствий загрязнений в сфере промышленности. Использовать ресурсы природы рационально- есть главная проблема современного развития общества. Связано это не только с экологической опасностью, но и с необходимостью решения проблем экологии. Данные проблемы впервые возникают перед человечеством в 20 веке [Гусев, с. 21].

В нашем мире люди стремятся к приобретению сиюминутной выгоды. В основном на первое место ставятся технические и социально-экономические направления изучения, мало внимания уделяется изучению экологических и мировых проблем в целом. Информация, которую мы получаем в сфере природы и общества недостаточна для дальнейшего мирового развития в сфере инновации.

Использовать природу следует только после проведения оценок воздействия и ущерба окружающей среде. Оценка в основном проводится с целью:

- предотвратить регресс окружающей среды;
- устранить угрозы для здоровья человека с учетом последствий;
- обеспечить экологический баланс развития хозяйства.

Учет экологических ограничений:

- предельные нагрузки антропогенных воздействий на отдельные территории, растительный мир региона, природные системы, животный мир;

- изъятие отдельных видов ресурсов из природы должны быть допустимыми;
- ограничения на выбросы (сбросы) загрязняющих веществ в окружающую среду по технологическим местам производства [Дьяченко, Леган с. 37].

В данных ограничениях особо выделяются загрязняющие вещества, которые оказывают влияние на климатическое потепление в мире; изменение озонового слоя; кислотных дождей; состояние окружающей природной среды в из-за различных загрязнений.

Система нормативов, на основе которой создается информационная база о состоянии природы, она должна обеспечить возможности управления природопользованием [Никоноров, с. 163].

Правительство создало распоряжение о повышении энергоэффективности. В распоряжении установлены комплексы мер по развитию. Также была поставлена цель к 2020 году повысить уровень альтернативных источников энергии до 4,5% [Голиченко, с. 41].

Из-за высокого ВВП обращено внимание государства на сферу энергоэффективности. С помощью применения в возобновляемых источниках энергии (ВИЭ) возможно добиться высокой энергоэффективности.

Использование ВИЭ положительно влияют на экологическую чистоту, а также их использование выгодно. Применение ВИЭ рационально по отношению к природным ресурсам. Тем более это применяется во всем мире [Лукьянчиков, Улитин, Гагут, с. 85].

Популярны в наше время биоэнергетика, ветроэнергетика, солнечная энергия.

Энергетические компании различных стран мира считают, что в будущем применение атомной и ветровой энергии будет расти. Эти источники являются приоритетными. Ветроэнергетика доступна повсеместно, этот вид энергетики неисчерпаем и экологически чист. Она позволяет сократить выбросы углекислого газа и азота в атмосферный воздух. Недостатками считаются непостоянство выработки энергии из-за разной скорости ветров.



Такая установка является источником высокого уровня шума и низкочастотных колебаний, поэтому она должна находиться вдали от мест проживания людей. Тем не менее, ветроэнергетика усиленно развивается в наше время, так как она экологически безопасна. Также можно отметить быструю скорость монтажа оборудования [Исянов, Левин, с.34].

Энергия солнца также является ВИЭ. На солнечных батареях работают аэростатные и термовоздушные электростанции.

В химическом производстве задействована солнечная энергия, с ее помощью можно получать кислород и водород. В тех регионах, где высока солнечная активность могут повсеместно использовать энергию солнца. Что нельзя сказать о регионах, в которых малый световой день.

В плюсы можно отнести то, что солнечная батарея будет вырабатывать электроэнергию в пасмурную погоду [Лукьянчиков, Улитин, Гагут, с. 90].

Использование биотоплива получаемого из биологического сырья - это есть биоэнергетика.

В результате переработки получают различные виды топлива, такие как жидкое биотопливо (биодизель, метанол, этанол), твердое биотопливо (дрова, солома), газообразное (биогаз). Все эти виды топлива получают из растений и отходов.

Преимущества биотоплива:

- биотопливо – это неисчерпаемый источник энергии;
- развивается повсеместно;
- помогает утилизировать органические отходы.

Применение ВИЭ в целом выгодно, так как все установки размещаются рядом с местами проживания людей, это также повышает экономию [Минхайдаров, с. 185].

Человечество сбрасывает отходы не только в атмосферу, но и водные пространства и загрязняют территории, которые в свою очередь являются ядовитыми для живых существ.

Повседневные отходы изначально выброшенные на свалку попадают в атмосферу, окружающую среду и слои воды.

Разумно употреблять отходы вторично, перерабатывая их и делая новые товары. В результате этих действий люди сохраняют энергию и природные ресурсы [Экология, с.124].

Вторичное использование – есть один из главных методов управления отходами. В результате этого метода разрабатываются товары многократного использования и также ремонтируются вышедшее из строя оборудование [Бельдеева, Лазуткина, с. 38].

Виды вторичного сырья:

- макулатура;
- стекло;
- древесина;
- металлолом;
- химикаты;
- электроника;
- пластмассы;
- резина;
- биологические отходы;
- отходы строительного мусора;
- воды сточные;
- нефтяные отходы.

Чаще перерабатываются такие виды материалов как бумага, алюминий, ткани, стекло, пластик, асфальт и др. Для каждого материала используется своя технология переработки [Дебелая, с. 89].

В настоящее время строятся заводы по переработке мусора, так как они более экономичны и безопасны для окружающей среды, чем установки по сжиганию мусора. Накопление отходов резко снижается, если использовать мусор вторично после обработки [Колесников, с. 302].

В результате заготовки древесины и изготовления изделий из древесины остается множество отходов. При переработке древесины в отходы идет та древесина, которая не соответствует ГОСТу строительной и мебельной отраслям. Не кондиция чаще идет на дрова для отопления дач и коттеджей. При производстве бруса, досок отходы не утилизируются. Отходы используются в качестве сырья для последующих товаров и пиломатериалов. Например, из опилок изготавливают деревянные плиты, опилкобетон, деревобетон. Обрезку досок используют в изготовлении предметов обихода и мебели. Отходы от переработки древесины – это ценное сырье, практически безотходное [Ковалев, Кулагин, с. 211].

Дорогим сырьем является пластик, который изготавливают из нефтяных продуктов. В мире увеличивается количество отходов из пластика и загрязняют окружающую среду. Пластик неорганический продукт, поэтому практически не разлагается со временем. Пластиковые отходы должны быть переработаны. Переработка пластика осуществляется пиролизным путем.

Для обеспечения работы котлов и прогрева помещений вырабатывается электроэнергия путем использования высоких температур.

Также для выработки энергии используются и химические реакции.

Пиролиз и газификация – это переработка отходов при высокой температуре с малым доступом кислорода.

Процессы проходят под вакуумом и высоким давлением. В результате пиролиза получают вещества в трех состояниях. Если переработать отходы методом пиролиза, то можно получить другие, нужные в жизни материалы и вещества. А также методом пиролиза можно получать энергию.

Для переработки растительных веществ в синтетический газ используют обычную газификацию. Результатом химической реакции становятся пар и электричество [Карягин, с. 134].

Отходы растительного происхождения (органические отходы) возможно использовать в сельском хозяйстве, как компост или перегной. Выделившийся

метан, из-за проходящего процесса перегнивания, используется в целях энергетического снабжения [Венцель, Сердюк, Янчий, с. 52].

Повторная обработка отходов важна в наше время. Во-первых, ресурсы многих материалов на Земле ограничены и не могут быть восполнены в сроки, сопоставимые со временем существования человеческой цивилизации. Во-вторых, попав в окружающую среду, материалы обычно становятся загрязнителями. В-третьих, отходы и закончившие свой жизненный цикл изделия часто бывают малостоящими, чем источники природы.

На атмосферный воздух негативно влияют новейший технический прогресс и деятельность человека [Зеленская, Лысенко, Степаненко, с. 23].

При загрязнении атмосферного воздуха изменяются температурные режимы. Основные загрязнители атмосферы – это газы, их источники перерабатывающие предприятия. К химическим загрязнителям относятся радиоактивные отходы и углеводороды. К механическим загрязнителям относятся световое и шумовое загрязнение, а также звуковые колебания [Коньк, Шахова, с. 10].

В правительствах принимают документы об обязательном сокращении вредных выбросов. К таким документам относятся Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, Рамочная Конвенция ООН по изменению климата, экологическое законодательство государств [Байбакова, с. 109].

По предотвращению и снижению загрязнения воздуха должны предприниматься меры:

- фильтрация или пылеулавливание;
- адсорбция газообразных загрязнений;
- дожигание продуктов сгорания [Бирюкова, Чёрная, с. 75].

В последнее время остро встала экологическая проблема загрязнения природных вод и источников водоснабжения населения. Одна из особо актуальных проблем – обеспечить население качественной питьевой водой [Коньк, с. 8].

Известно, что 80% заболеваний появляются вследствие некачественной воды. Также нарушаются санитарно-гигиенические нормы водообеспечения. Происходит вторичное загрязнение из-за технических коммуникаций [Беккер, Агаев, с. 207].

В настоящее время в технологии подготовки питьевой воды используют минеральные соединения алюминия и железа. Достоинствами применения коагулянтов является их дешевизна, доступность, изученность, длительная история применения в практике водоочистки.

На данный момент основной способ борьбы с загрязнениями - это очистка сточных вод. Но дело в том, что все равно до 20 процентов самых устойчивых загрязнений остается в ней.

Ряд мероприятий позволяют привести к необходимым стандартам загрязненную воду в процессе очистки: [Проскураков, с. 375].

- механическая – по ходу движения потока ставятся решетки, не допускающие попадание в открытый водоем крупного мусора. Несовершенный способ, требует регулярной очистки решеток;
- третичная – вода проходит многоэтапную систему очистки с применением порошков. Они убивают патогенные микроорганизмы, ведут к разложению кислоты, щелочей. Полученный ресурс можно использовать в сельском хозяйстве или в промышленных целях;
- специализированная – позволяет устранить загрязнение от отдельного вида составов. Коагулянты ведут к слипанию посторонних частиц, они образуют хлопья, которые отфильтровывают;
- химическая – реагенты вступают в реакцию с вредными примесями, нейтрализуя их. Но вода получается с высокой жесткостью, пить ее нельзя.

Далее проводят хлорирование осветленных стоков. Также существуют способы озонирования, обработки бактерицидными лучами, электролиз.

Предприятиям в соответствии с новыми требованиями необходимо иметь локальные очистные сооружения, на которых вышеперечисленными методами очистки есть возможность очистить воду для повторного использования в технических целях [Проскуряков, с. 349].

В настоящее время при развитии рыночной экономики и сотрудничества в сфере торговли, науки и культуры Российской Федерации с другими странами, должны решаться проблемы в направлении природопользования и охраны окружающей среды по вопросам экологической безопасности и улучшения качества жизни населения.

## 1.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРТ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

Во многих современных экологических исследованиях важную роль играют специальные карты, характеризующие позитивное и негативное влияние загрязнений на условия жизни людей [Торбенко, с. 6].

Важная государственная задача заключается в профилактике и сохранении здоровья населения. Должен проводиться комплекс мероприятий, который будет обеспечивать биологические, физиологические и др. качества и функции населения – в этом состоит охрана здоровья населения. Изменения ноосферы, связаны с деятельностью человека. В связи с этим происходит насыщение окружающей среды загрязненными веществами.

Среди приоритетных факторов, оказывающих интенсивное воздействие на жизнь людей, важнейшее место занимают: загрязнение отходами, загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение вод [Исаев, с. 233].

Фактор, оказывающий большее воздействие на здоровье человека – загрязнение атмосферного воздуха.

В современной жизни сложно встретить карты по состоянию окружающей среды из-за ее постоянной изменчивости. Такие карты очень редко можно найти в атласах и тематических картах, что необоснованно [Рудский, Стурман, с. 141].

Загрязнение атмосферного воздуха отмечаются на картах по данным:

- карты источников (крупномасштабные на основе генпланов предприятий, средне- или мелкомасштабные, в государственных докладах и обзорных работах);
- карты климатического или метеорологического загрязнения;
- карты уровней загрязнения (текущих за некоторый период, по отдельным веществам или по их сумме, на основе измерений или расчетов) [Экологическое картографирование, с. 64].

В ходе сотрудничества, с другими странами в сфере экологии, происходит улучшение технологического мониторинга, развивается разработка открытых геоинформационных систем, которые позволяют в свою очередь в любой точке

мира получать онлайн изменяющуюся информацию о состоянии погоды в любом городе и в любом регионе.

На территорию азиатских стран создана такая карта. Она может показать отметки данные по качеству воздуха в крупных городах онлайн. Также на данной карте возможно показать загрязняющие вещества воздуха, метеоэлементы и их изменение во времени [Голицын, с.293].

В Российской Федерации с 60-х годов прошлого века ведутся наблюдения об состоянии атмосферного воздуха, с этого времени накоплена огромная база данных. В последнее время во всемирной сети интернет стали опубликовываться материалы о загрязнении атмосферного воздуха в таблицах за отдельные периоды. Информация размещается с довольно продолжительным интервалом. Новейшие данные исследований можно посмотреть за определенные года на официальных страницах в сети интернет муниципальных образований и Росгидромета [Голицын, с.295].

При картографировании загрязнения атмосферы стоит задача внутри городской территории показать распределение загрязнения атмосферного воздуха по уровням. Перенос загрязнений может быть рассчитан с помощью создания математической модели или по материалам мониторинга, но при наличии большого количества пунктов контроля [Бешенцев, с. 15].

Картографирование ситуаций в атмосфере за короткие и длинные интервалы времени следует проводить разными путями.

В Экологическом атласе России (2002) имеется карта загрязнения атмосферы в городах. Основным показателем выступает индекс загрязнения воздуха (ИЗА). Он рассчитывается по пяти наибольшим среднегодовым значениям концентрации веществ, составляющим основной вклад в суммарное загрязнение воздуха. Второй используемый показатель – максимальная среднегодовая концентрация загрязняющего вещества, превышающая 10 единиц ПДК. Основу загрязнения в городах создают: взвешенные вещества: диоксид азота, бензапирен, формальдегид, фенол, сероуглерод, фторид водорода. Такая оценочная карта имеет право на существование, но при ее использовании



необходимо помнить о малом числе учтенных показателей, а также о не учете разного класса опасности данных веществ. Как и на других картах этого типа не указывается период, за который были использованы наблюдения [Грачев, с. 59].

Картографирование экологических проблем, связанных с поверхностными и подземными водами. И для поверхностных, и для подземных вод характерны специфические закономерности переноса, распространения, концентрации и разбавления загрязняющих веществ, смыва и переноса минерального вещества, перераспределения воды. Карта качества поверхностных вод, помещенная в Экологическом атласе России (2002), показывает сбросы по водохозяйственным участкам и по городам, а также степень загрязнения рек. Таким образом, здесь показаны предпосылки экологического состояния рек, Цветной фон – среднегодовой сброс загрязняющих веществ сточными водами по водохозяйственным участкам (усл.т/км<sup>2</sup>): красный цвет (более 500) – Средний Урал, район Москвы, розовый цвет (100–500) – вдоль Волги и ее притоков, Средний и Южный Урал и некоторые другие). Всего 8 градаций. По городам для 1990 года дан годовой объем сброса вод (млн. м<sup>3</sup>) – пунсоны разных размеров. Третий показатель – классы рек и водоемов по качеству воды. Чрезвычайно грязные (красный цвет русел рек или водоемов) – некоторые малые реки с концентрацией загрязняющих веществ 30–50 ПДК и даже 100 ПДК. На данной карте по отдельным показателям указано время, за которое использована информация, по другим показателям таких данных нет. В том же атласе есть карта индекса загрязнения вод (ИЗВ). Индекс рассчитан по шести основным для данной реки загрязняющим веществам. Оценка дается на основе сопоставления каждого загрязнения с ПДК [Грачев, с. 57].

Исследование данных и их распределение по каждому показателю можно показать в картографической модели неблагоприятных экологических ситуаций. Также возможно моделирование по сезонам или годам согласно статистическим показателям [Стурман, 2018, с. 52].

Используется балльная оценка влияния, которую нельзя считать объективной, так как все ущербы имеют разное значение по шкале. Это приводит к дополнительным коррективам оценок экологической ситуации [Свитайло, с. 43].

В настоящее время имеются следующие порталы информации в реальном времени (Рисунок 1, 2):

- портал [waqi.info.ru](http://waqi.info.ru) по загрязнению воздуха;
- портал [recyclemap.ru](http://recyclemap.ru) по разделному сбору мусора.

Также запущен региональный проект «Чистая вода» в Тюменской области утвержден в декабре 2018 года.

Его реализация в рамках национального проекта «Экология» запланирована на 2019-2024 годы [Портал органов государственной власти Тюменской области].

Задача регионального проекта: с помощью новых технологий повысить состояние питьевой воды. Делая это путем улучшения водопроводной системы и водоподготовки с применением инновационных технологий, включая разработки оборонно-промышленных предприятий.

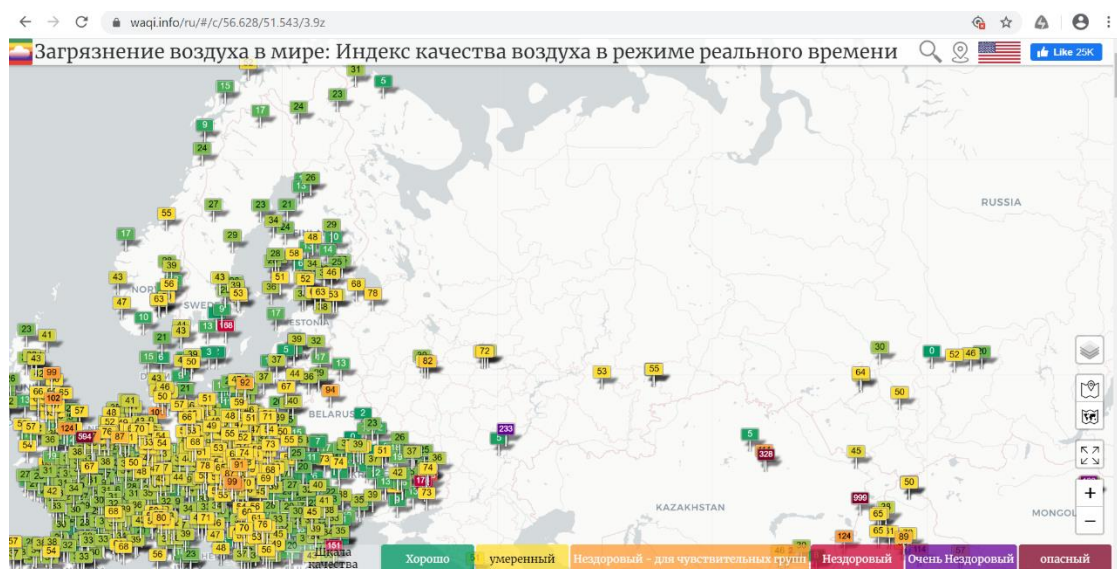


Рис. 1. Портал [waqi.info.ru](http://waqi.info.ru) по загрязнению воздуха

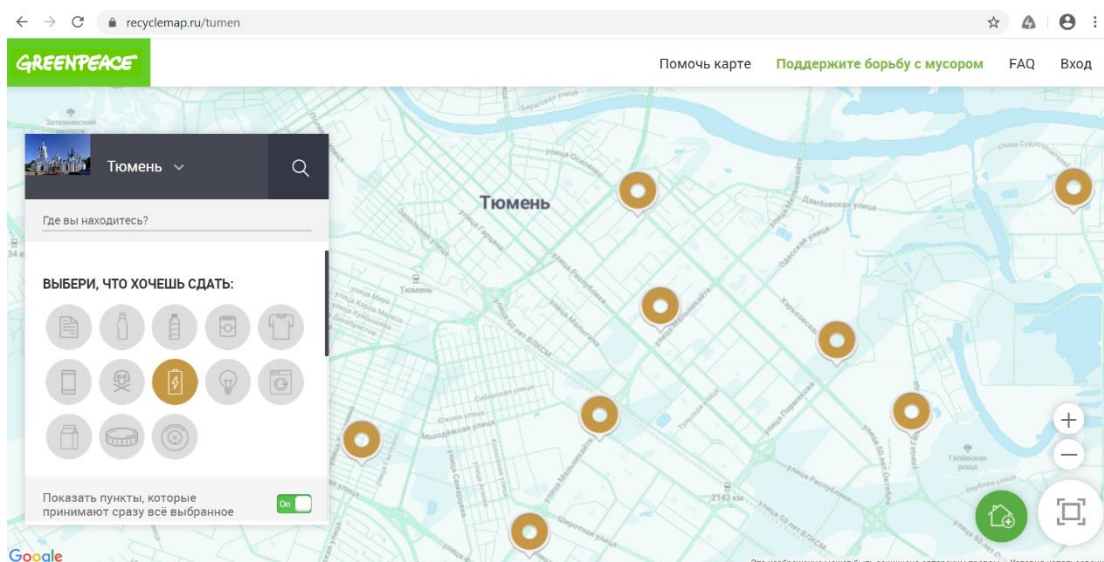


Рис. 2. Портал [recyclemap.ru](http://recyclemap.ru) по разделному сбору мусора

Создание серии карт на основе ландшафтной или топографической карты позволяет создавать интегральные карты отдельных экологических состояний. Интегральные карты отображают различные факторы воздействия на окружающую среду. Серии карт могут быть обработаны в любом ГИС ПО для создания картографического обеспечения [Стурман, 2003, с. 235].

### 1.3. ВИДЫ ОТЧЕТНОСТИ

Президент РФ издал указ впервые в 2010 году органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации каждый год представлять государственный доклад об изменениях в сфере экологии. В предлагаемом докладе, подготовленном Департаментом недропользования и экологии Тюменской области,

Дана оценка деятельности человека на различные сферы экологии. Отражение здесь находят такие сферы, как ресурсы земельные, ресурсы рыбные, ресурсы животного мира, ресурсы лесные, воздух, ресурсы водные. Кроме того, здесь также отражается обстановка по радиации.

Отдельные разделы посвящены особо охраняемым природным территориям, экологическому мониторингу, экологическому образованию, воспитанию и просвещению.

Чтобы обеспечить безопасность в сфере экологии и принимать соответствующие меры был составлен документ органами власти [Доклад об экологическом состоянии окружающей среды в Тюменской области].

Такие доклады составляются по следующим направлениям:

- атмосферный воздух;
- ресурсы водные [Беликова, с. 224], [Belikova, с. 167];
- ресурсы земельные;
- ресурсы лесные;
- животный мир;
- ресурсы рыбные;
- особо охраняемые природные территории;
- биологическое разнообразие;
- радиационная обстановка;
- образование отходов и обращение с ними;
- использование полезных ископаемых.

В атмосферных наблюдениях в 2017 году отмечено 6 случаев превышения эффекта примесей в атмосферном воздухе, при этом интегральный показатель загрязнения воздуха по городу в целом был ниже 0.2 – пониженный уровень загрязнения (в аналогичный период 2016 года отмечено 2 случая – 0,22). Фактов высокого и экстремально высокого загрязнения воздуха не отмечено.

Наблюдения за качеством атмосферного воздуха в г. Тобольске велись ООО «СИБУР Тобольск» на трех постах, в т. ч. по посту № 5 - в автоматическом режиме со снятием данных через каждый 20 мин. В 2017 году превышения ПДКм.р. не отмечены (в 2016 году - взвешенные вещества до 2.4 ПДКм.р., фенол и формальдегид до 1 ПДКм.р.). Средние концентрации диоксида серы, оксида азота, оксида углерода, фенола и метана находились в пределах нормативов, по диоксиду азота средняя за год концентрация составила 1.5 ПДКс.с., по формальдегиду - 2.6 ПДКс.с., по взвешенным веществам - 1.3 ПДКс.с.

Согласно расчетам ФГБУ «Обь-Иртышское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», уровень загрязнения атмосферного воздуха в г. Тобольске оставался низким, ИЗА, как и в 2015 году, составил 3 [Доклад об экологическом состоянии окружающей среды в Тюменской области].

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха также осуществлялись подведомственным Управлению Роспотребнадзора по Тюменской области ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Тюменской области». За год исследовано 5628 проб воздуха населенных мест, в т. ч. 5400 - в городах, 228 – в сельских населенных пунктах. Из них не соответствовало установленным нормативам качества 0.28% от числа проб (в 2016 году - 0.25%); при этом доля таких проб в городах повысилась незначительно на 0.03%, в сельских поселениях проб атмосферного воздуха с превышением ПДК в 2017 г. Не регистрировалось. В период 2015-2017 гг. высокого уровня (5 ПДК и более) загрязнения атмосферного воздуха (взвешенные вещества, диоксид серы, сероводород, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, аммиак, фенол, формальдегид, углеводороды, тяжелые металлы, в т.ч. свинец и пр.) в населенных пунктах Тюменской области не зарегистрировано.

По замерам в 2017 году доля проб атмосферного воздуха с уровнем загрязнения, превышающим ПДК, незначительно возросла по сравнению с 2016 г. Превышение гигиенических нормативов в атмосферном воздухе вблизи автомагистралей отмечалось только в городских поселениях по взвешенным веществам – 3 пробы из 239 исследованных проб, что составило 1,2% (основной процент неудовлетворительных проб воздуха регистрировался в областном центре.). Превышение гигиенических нормативов в атмосферном воздухе в зоне влияния промышленных предприятий отмечалось по следующим контролируемым загрязнителям: диоксид азота – 0,52%, фенол – 3,1%, формальдегид – 1,1% из числа исследованных проб. По ряду контролируемых загрязнителей в атмосферном воздухе неудовлетворительные пробы не регистрировались: сера диоксид, углерода оксид, сероводород, аммиак.

От выбросов веществ технологических предприятий зависит состояние воздуха. На его чистоту влияют источники – стационарные и передвижные.

По данным Тюменьстата, в 2017 году в Тюменской области число учтенных предприятий и организаций, осуществляющих эмиссию загрязняющих веществ в атмосферу, увеличилось с 1118 до 1186 источников выбросов – уменьшилось с 22192 до 21856 [Доклад об экологическом состоянии окружающей среды в Тюменской области].

В Тюменской области отсутствуют ядерные и особо опасные радиационные объекты, и уровень гамма-фона определяется в основном природными источниками излучения, такими как:

- внешнее излучение, обусловленное содержанием радионуклидов в атмосфере, почве;
- радиоактивность атмосферы вследствие космического излучения;
- выделение радона-222 из почвы, стройматериалов, конструкций зданий и сооружений.

При испытании ядерных зарядов проводившихся в прошлые годы происходит медленный процесс самоочищения слоев атмосферы, что является источником загрязнения окружающей среды.

Влияние техногенных источников на радиационную обстановку незначительно и в свою очередь обусловлено медицинским облучением при проведении рентгенорадиологических исследований.

По данным Обь-Иртышского межрегионального территориального управления Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС»), полученным при ежедневных наблюдениях на 11 метеорологических станциях с помощью дозиметров типа ДРГ, ДБГ, ДКГ, среднегодовое значение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения составило 10 мкР/ч, что обусловлено естественным гамма фоном местности и не превышает установленные контрольные уровни. Наибольшее значение 20 мкР/ч отмечено на метеостанции г. Ишима.

Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферных выпадений проводились на 3 метеорологических станциях (Тюмень, Тобольск, Ишим). Пробы отбирались ежедневно в соответствии с «Наставлением гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 12. Наблюдения за радиоактивным загрязнением компонентов природной среды» с помощью марлевых горизонтальных планшетов. На всех станциях план отбора проб радиоактивных выпадений выполнен на 100 %. В 2017 году значения среднегодовых выпадений сократились до 1.3 Бк/м в сут. За многолетний период прослеживается тенденция к их понижению. Среднемесячные значения выпадений колебались от 0.99 до 1.67 Бк/м в сут. (максимальное - 4.68 Бк/м в сут.). По итогам измерений суммарной бета-активности радионуклидов в пробах в течение 2017 года случаев высокого и экстремально высокого уровня загрязнения не зарегистрировано [Доклад об экологическом состоянии окружающей среды в Тюменской области].

Результаты радиационного мониторинга почв сельскохозяйственных угодий, проводимого государственными станциями агрохимической службы «Тюменская» и «Ишимская» на 25 участках, показали, что содержание

долгоживущих радионуклидов (стронций-90, цезий-137, рис. 6) и изотопов (торий-232, калий-40, радий-226) сохранилось на уровне 2016 года.

К первой группе по плотности в эколого-токсикологической оценке радиоактивности почв относятся почва, на которой выращивается различная продукция аграрного сектора.

При проведении контроля максимальное содержание техногенных радионуклидов в растительной продукции отмечено на уровне 1.67 Бк/кг по стронцию-90 и 6.54 Бк/кг по цезию-137, что позволяет сделать вывод об экологической чистоте продукции.

По данным Регионального кадастра отходов Тюменской области, в 2017 году в области образовалось около 2468,23 тыс. т отходов производства и потребления. Показатели увеличились по отношению к уровню 2010 года и объясняется ростом промышленного производства и уровня потребления, увеличением количества отчитывающихся хозяйствующих субъектов. За этот период в 5,5 раза возросло количество утилизированных отходов, что объясняется спецификой производства Тюменской области и видами образуемых отходов.

При этом количество образованных отходов за 2017 год образовалось на более чем 400 тыс. тонн меньше, чем в 2015 году при большем количестве отчитывавшихся хозяйствующих субъектов, а количество утилизированных и обезвреженных отходов осталось примерно на уровне 2015, что носит положительный эффект для сферы обращения с отходами [Доклад об экологическом состоянии окружающей среды в Тюменской области].

Эта ситуация изменяется в связи с данными факторами:

- влияние финансовой ситуации на уровень потребления и производства в сторону их уменьшение;
- более рациональное отношение к сырью, полуфабрикатам при производстве и потреблении на фоне не стабильной финансовой ситуации;



- вовлечение во вторичное производство отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами;
- открытие новых производств и внедрение на них новых, ресурсосберегающих технологий;
- рост общественного сознания о необходимости рационального использования отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами.

В докладах учитываются отходы сферы здравоохранения. Также существует деление отходов на две группы. Это отходы производственных предприятий и отходы жизнедеятельности населения. К отходам производственных предприятий можно отнести и отходы сельскохозяйственные [Доклад об экологическом состоянии окружающей среды в Тюменской области].

В зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду все отходы можно разделить на следующие классы:

- I - опасные чрезвычайно;
- II – очень опасные;
- III - опасные умеренно;
- IV - малоопасные;
- V - неопасные практически.

Мусор с технологических предприятий служит сырьем для продукции повторной переработки [Доклад об экологическом состоянии окружающей среды в Тюменской области].

Оценка ресурсов поверхностных водных объектов, расположенных в границах Тюменской области, выполнена в составе Схемы комплексного использования и охраны водных объектов бассейна р. Иртыш (СКИОВО). Они довольно велики: среднемноголетний объем стока получается примерно восемьдесят километров кубических. Основная его часть поступает с сопредельных территорий с водами транзитных рек Иртыша, Тобола, Туры, Пышмы и Ишима. В связи с неравномерным распределением поверхностного

стока по территории области в зоне достаточной водообеспеченности находятся северные районы: Уватский, Тобольский, Вагайский, Нижнетавдинский и Ярковский. Ресурсы поверхностных вод изменчивы из-за смены циклов маловодных и многоводных лет, в северных районах области величина ресурсов остается на прежнем уровне.

Каждое издание содержит фактические сведения о качестве природной среды, о состоянии природных ресурсов края и подводит итог природной деятельности за год. Цель доклада - дать полную и объективную характеристику состояния окружающей среды в регионе. Ежегодные государственные доклады содержат систематизированную аналитическую информацию о состоянии природных ресурсов и качестве ОС, в том числе в динамике [Доклад об экологическом состоянии окружающей среды в Тюменской области].

Используются разделы об атмосферном воздухе, поверхностных и подземных водах, образование отходов и обращение с ним, берутся показатели антропогенного воздействия на выбранную территорию. В этих докладах полученные материалы интерпретируется в основном в виде диаграмм, картографической информации очень мало.

## ГЛАВА 2. КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ОБЗОРОВ О СОСТОЯНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аналитические экологические обзоры, основываясь на результатах фундаментальных исследований, в то же время имеют практическую направленность.

В таких обзорах находят отражение следующие проблемы:

- социально-экономические аспекты охраны окружающей среды, природоохранное законодательство;
- токсичные вещества, антропогенное воздействие различных промышленных производств на окружающую среду и человека.

В нашей стране выпускается ежегодный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации.

Государственный доклад изготовлен для дальнейшего выполнения. Закона «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года № 7-ФЗ, Указа Президента Российской Федерации от 30 апреля 2012 года «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» и постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2012 № 966 «О подготовке и распространении ежегодного государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды» [Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации].

Государственный доклад, выпускаемый каждый год представляет собой информационный материал, который был проанализирован и представлен в виде диаграмм и графиков. Доклад содержит в себе информацию о явлениях, процессах, происходящих в нашей стране, об окружающей среде и природных ресурсах и о природных и антропогенных факторах, в том числе об основных отраслях экономической деятельности, влияющих на состояние окружающей среды, анализ, тенденции и прогноз их воздействия на окружающую среду, а также об основных достижениях в государственном регулировании охраны окружающей среды и природопользования [Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации].

Государственный доклад подготавливается в целях обеспечения реализации прав граждан на достоверную информацию о состоянии окружающей среды и информационного обеспечения деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных и иных некоммерческих объединений, юридических лиц и физических лиц, направленной на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий. Он служит основой для формирования и проведения государственной политики в области экологического развития Российской Федерации, определения приоритетных направлений деятельности органов государственной власти в этой области, а также для разработки мер, направленных на предупреждение и сокращение негативного воздействия на окружающую среду.

Государственный доклад содержит: основные показатели фактического состояния окружающей среды; показатели, характеризующие взаимосвязь показателей состояния окружающей среды и показателей социально-экономического развития Российской Федерации (показатели экологической эффективности). Для этих целей использовались, в том числе, показатели экологических данных, которые подлежат рекомендации Европейской экономической комиссией ООН, а также Организации экономического сотрудничества и развития; сведения о природных и антропогенных факторах, по видам экономической деятельности и основным промышленным компаниям, влияющим на состояние окружающей среды, а также анализ соответствующих результатов и тенденций воздействия на окружающую среду, мер по снижению таких воздействий; оценку достижения целевых показателей качества окружающей среды, предусмотренных программными документами (государственной программой Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2012-2020 годы); сведения об осуществляемых экономических,

правовых, социальных и иных мерах в области охраны окружающей среды; результаты научных исследований в области охраны окружающей среды, описание приоритетных направлений работы в области экологического образования, воспитания и просвещения; сведения о международной деятельности в области охраны окружающей среды и о выполнении Российской Федерацией обязательств по международным договорам Российской Федерации по вопросам охраны окружающей среды; выводы и предложения о предотвращении, ограничении и минимизации негативного воздействия на окружающую среду [Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации].

Для обеспечения информацией научных работников, организаций и населения Российской Федерации публикуется Государственный доклад о состоянии окружающей среды. Отражение в нем находят такие сферы как охрана природы, ресурсов и окружающей среды в целом [Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации].

Представление в таких докладах, посредством картографии, находят различные проблемы экологии.

Ниже приведены карта-схемы из государственного доклада РФ за 2014 год (Рисунок 3-13).

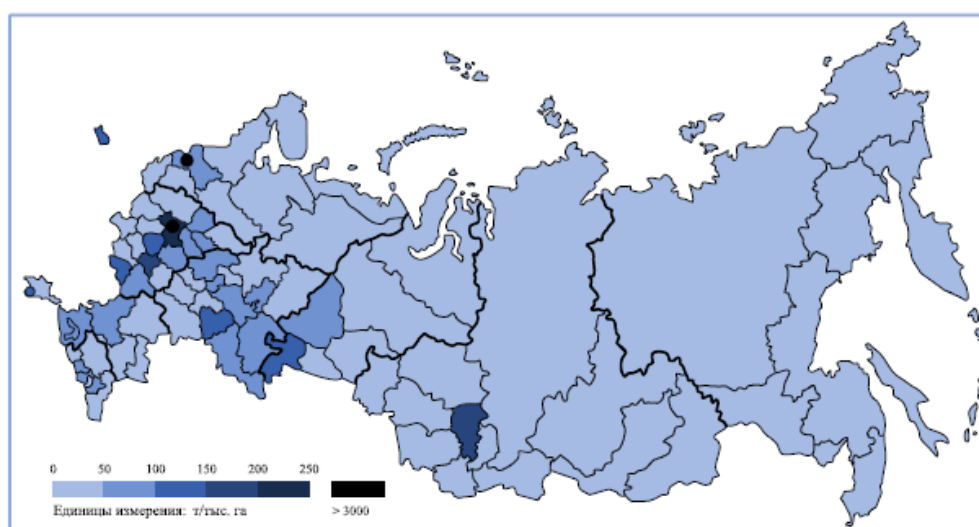


Рис. 3. Количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на единицу площади в 2014 году



Рис. 4. Отклонение среднегодовой температуры за 2014 год от многолетней нормы



Рис. 5. Отношение годового уровня выпавших в 2014 году осадков к многолетним нормам

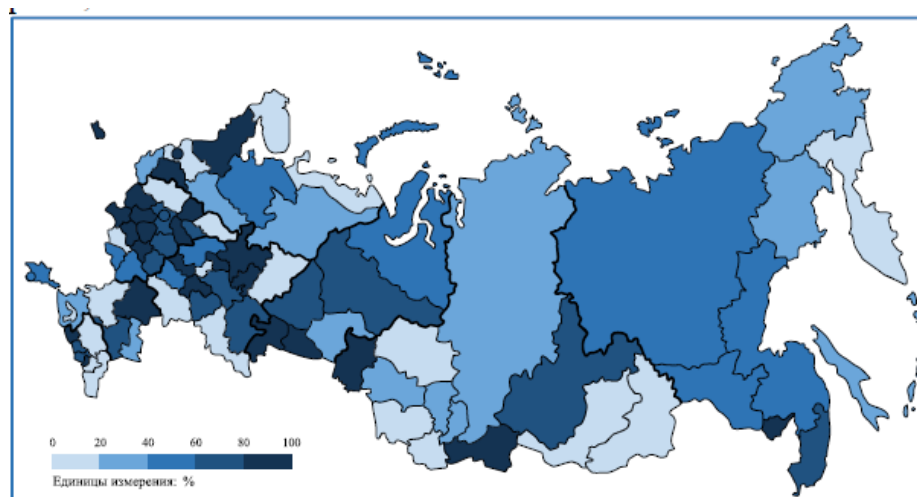


Рис. 6. Доля загрязненных сточных вод в общем объеме водоотведения в поверхностные водные объекты в 2014 году

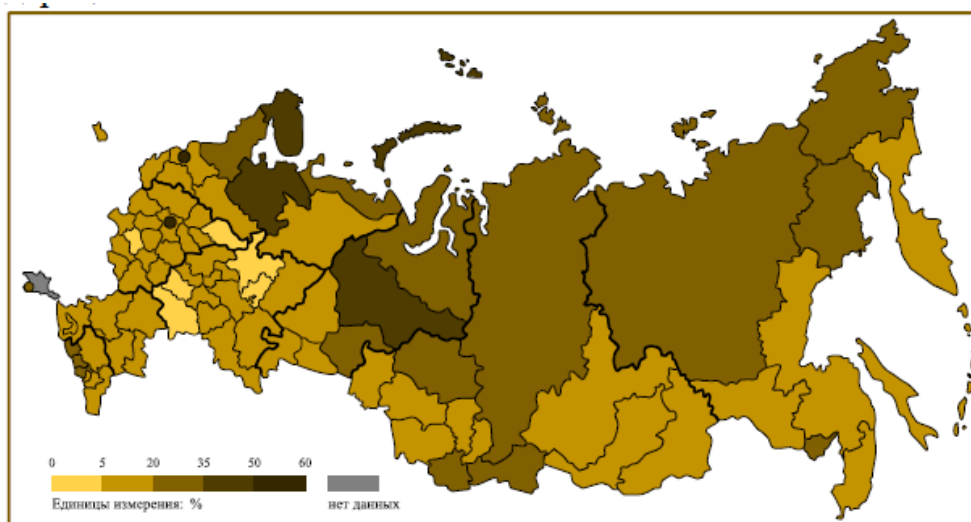


Рис. 7. Доля земель, изъятых из продуктивного оборота в РФ



Рис. 8. Доля ООПТ от площади субъекта в 2014 году

На рисунке 8 представлена интегральная схема РФ с отображением доли ООПТ всех категорий от площади каждого субъекта, ранжированные по категориям.



Рис. 9. Доля лесов (лесопокрытые земли) от площади субъекта

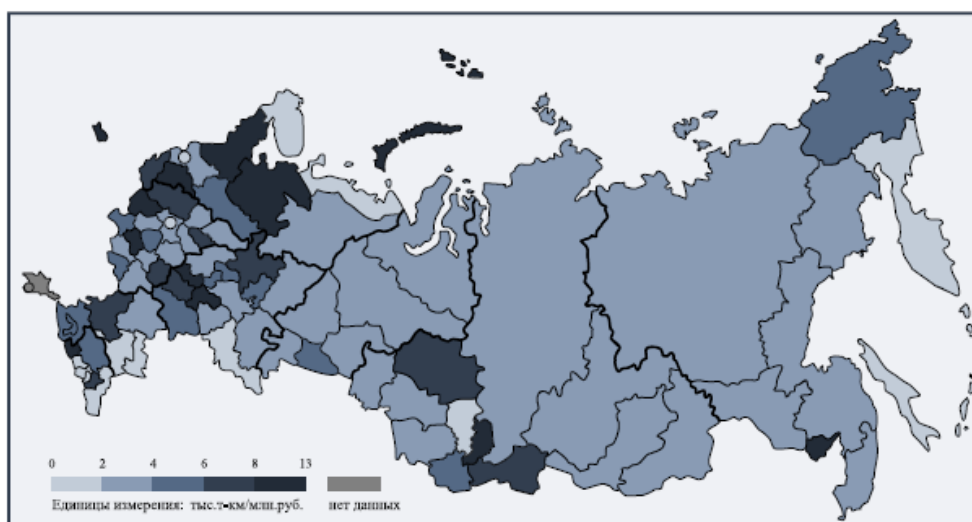


Рис. 10. Грузооборот на единицу ВРП

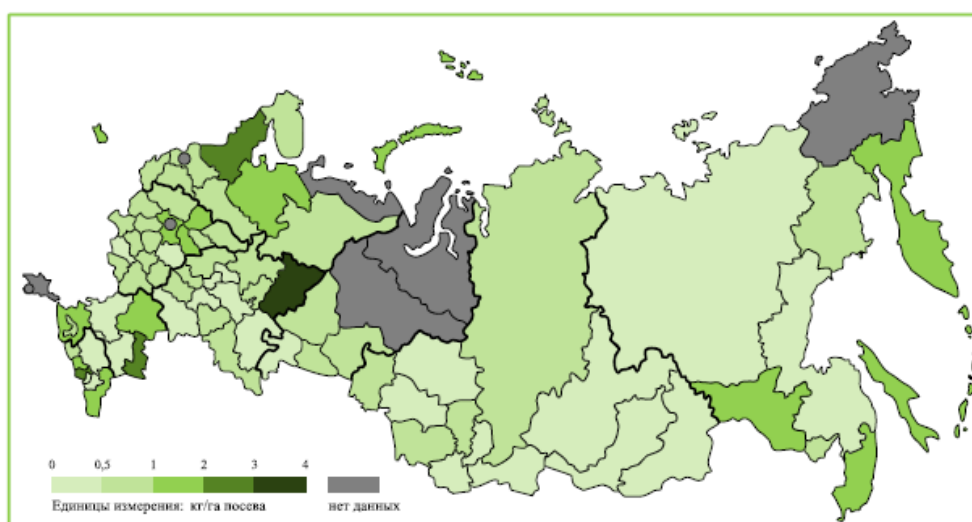


Рис. 11. Внесение пестицидов в субъектах РФ в 2014 году





Рис. 12. Количество размещенных отходов производства и потребления на единицу площади в 2014 году

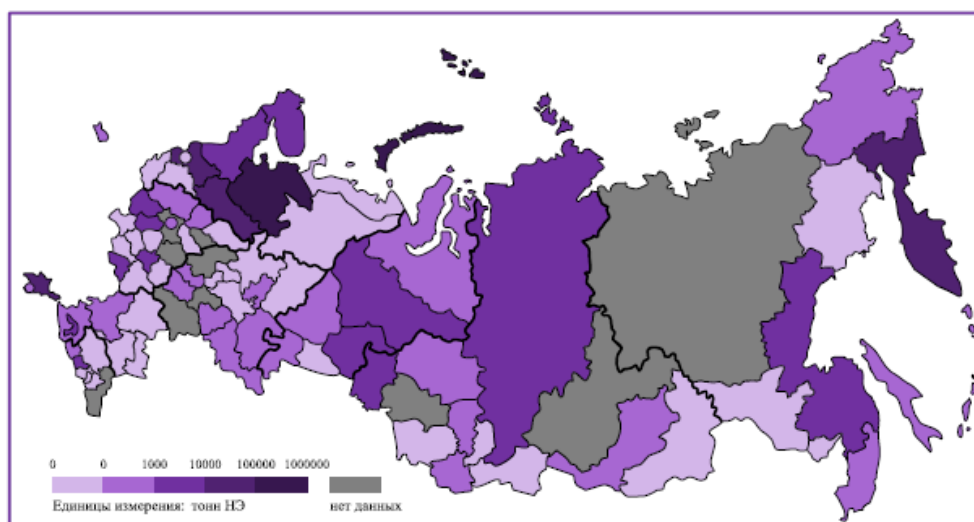


Рис. 13. Производство энергии на основе возобновляемых источников

Также в государственных докладах за 2015 – 2018 года были представлены следующие карты и карта-схемы (Рисунок 14-30).



Рис. 14. Выбросы, улавливание и обезвреживание загрязняющих веществ за 2015 год

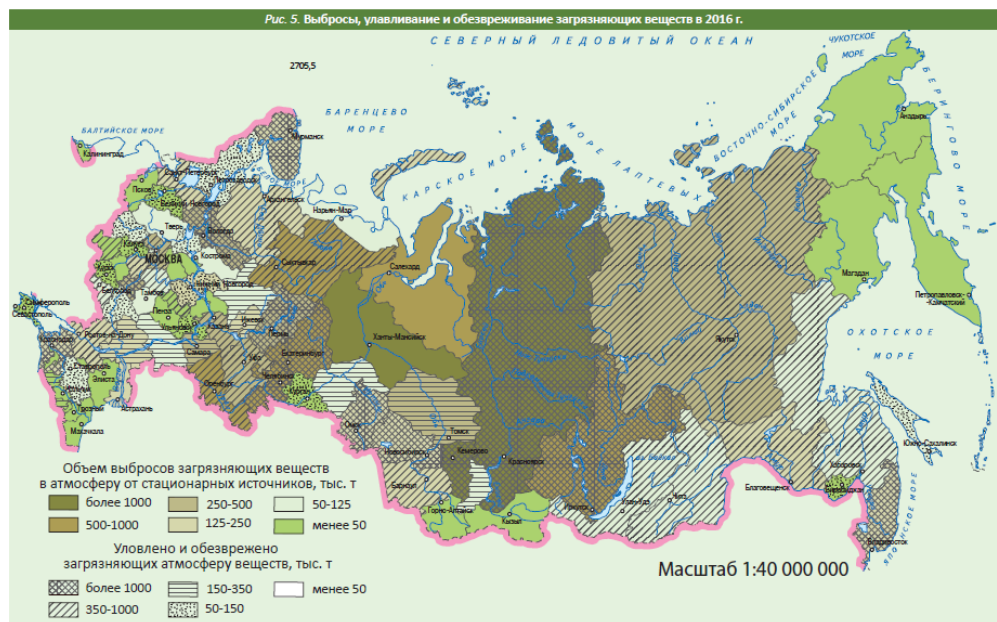


Рис. 15. Выбросы, улавливание и обезвреживание загрязняющих веществ за 2016 год

Рис. 31. Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на единицу площади субъекта Российской Федерации

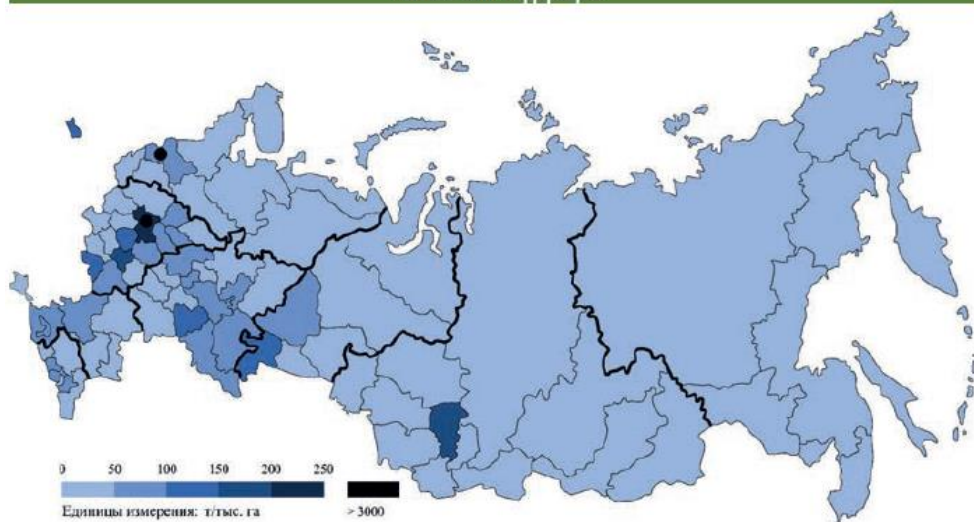


Рис. 16. Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на единицу площади

Рис. 38. Районы радиоактивного загрязнения и основные радиационно-опасные объекты



Рис. 17. Районы радиоактивного загрязнения и основные радиационно-опасные объекты

Рис. 1. Аномалии средней годовой и сезонных температур приземного воздуха на территории России в 2015 г. (отклонения от средних за 1961-1990 гг. с указанием локализации 95%-х экстремумов – желтые кружки) (по данным Росгидромета)

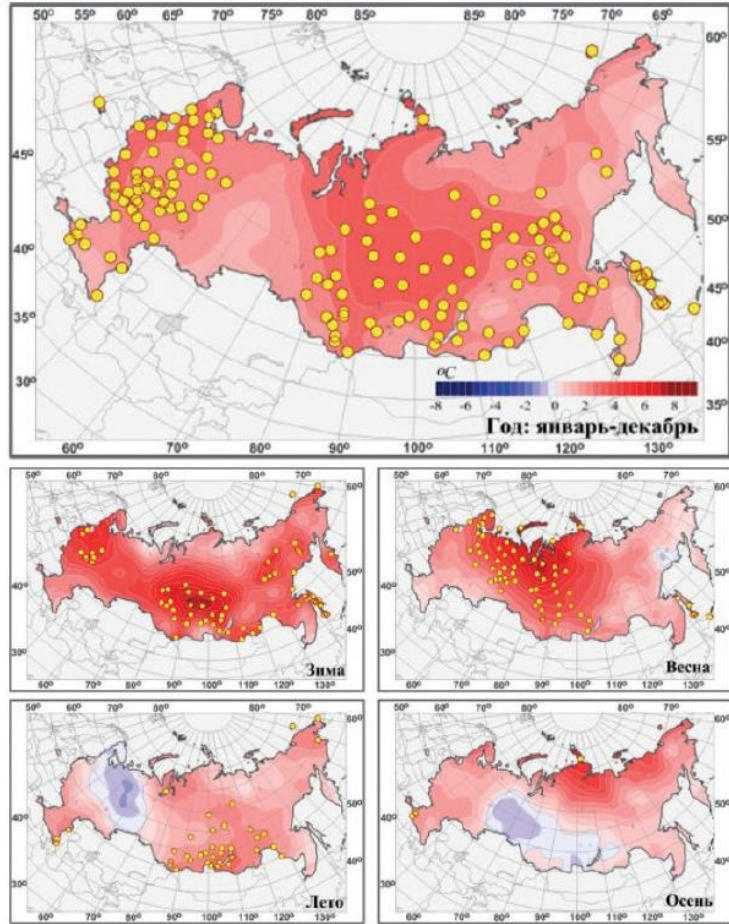


Рис. 18. Аномалии средней годовой и сезонных температур приземного воздуха

Рис. 3. Среднегодовая годовая температура воздуха



Рис. 19. Среднегодовая годовая температура воздуха

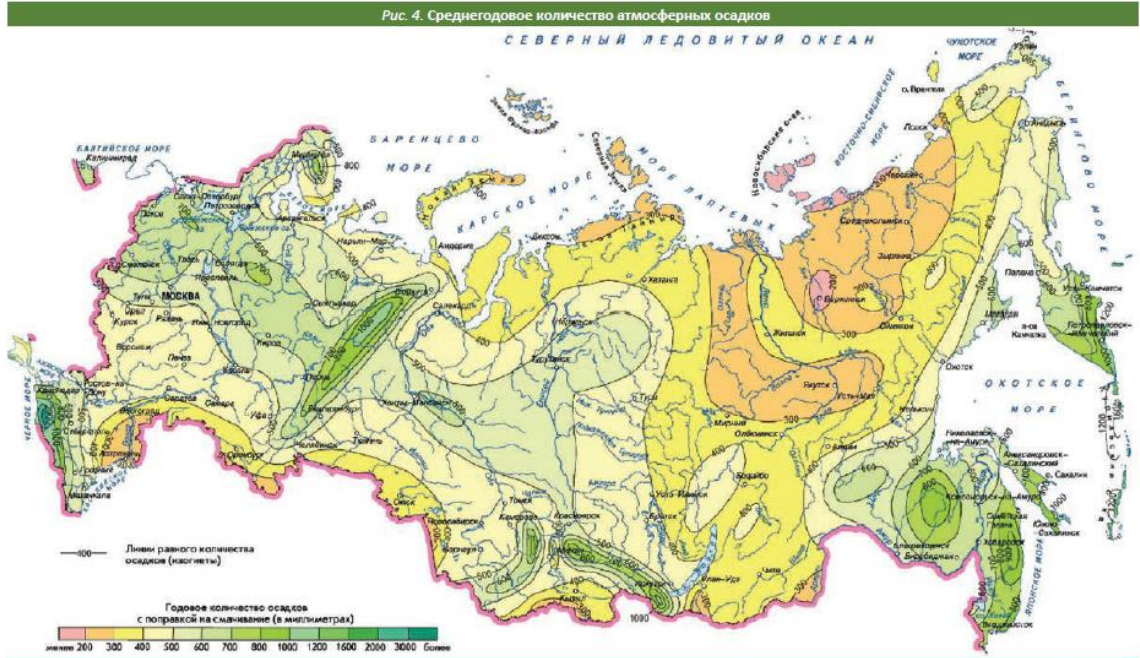


Рис. 20. Среднегодовое количество атмосферных осадков

**Рис. 5. Аномалии годовых и сезонных сумм осадков на территории России в 2015 г., % от нормы 1961-1990 гг. (кружками красного и зеленого цвета показаны станции, на которых осадки оказались соответственно ниже 5-го или выше 95-го перцентилей) (по данным Росгидромета)**

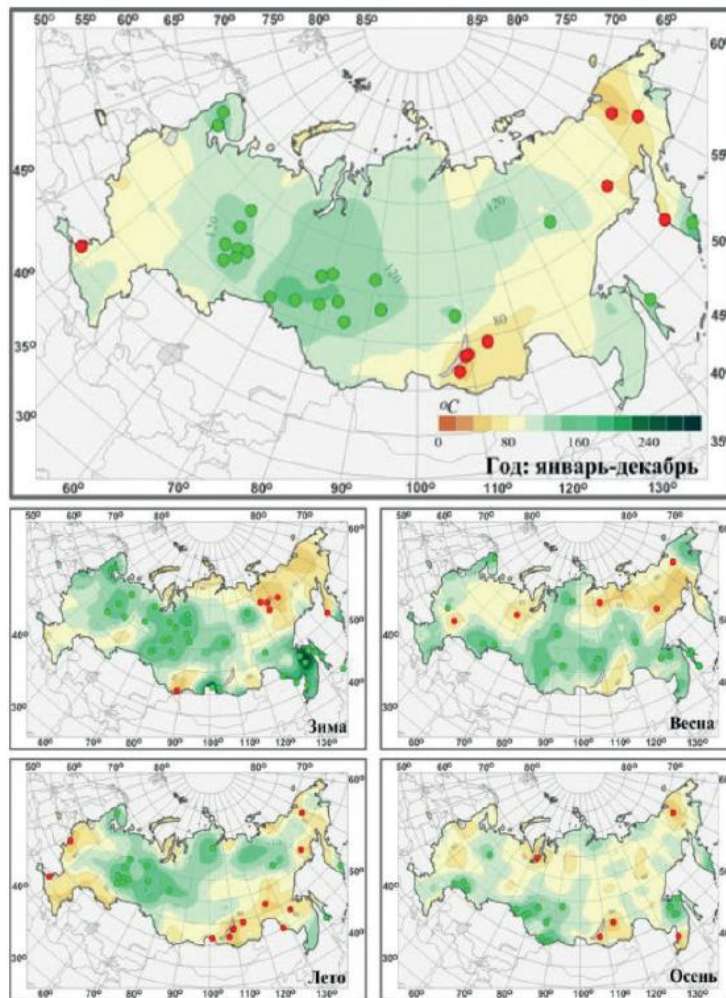


Рис. 21. Аномалии годовых и сезонных сумм осадков



Рис. 22. Суммарная степень природной опасности по субъектам

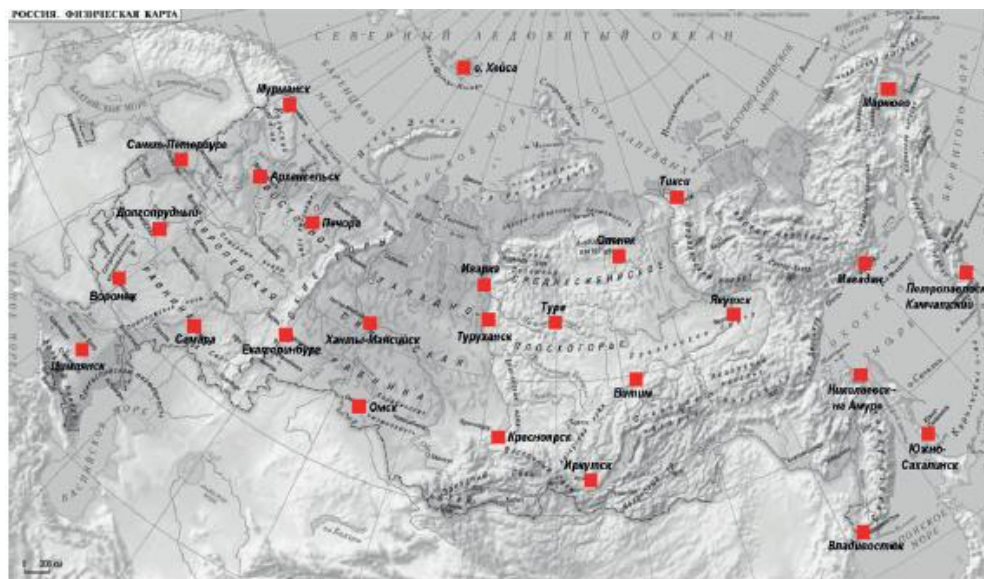


Рис. 23. Озонометрические станции Росгидромета

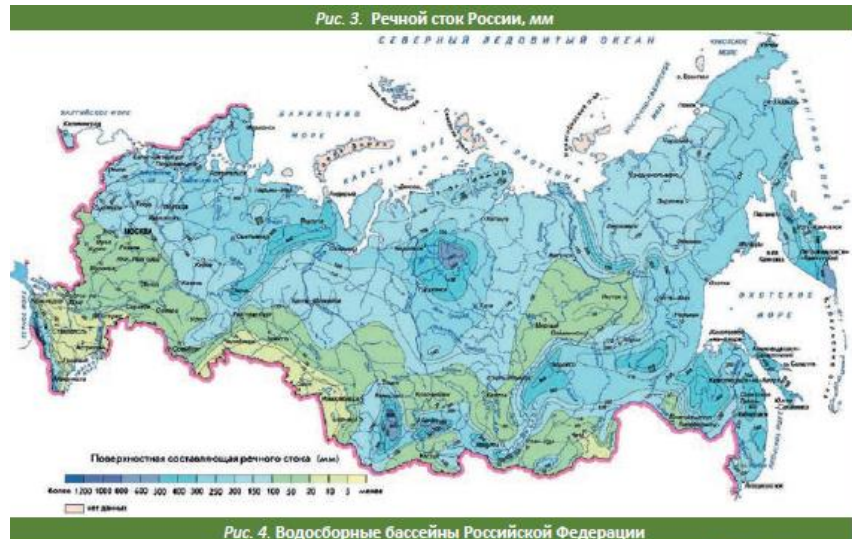


Рис. 24. Речной сток и водосборные бассейны

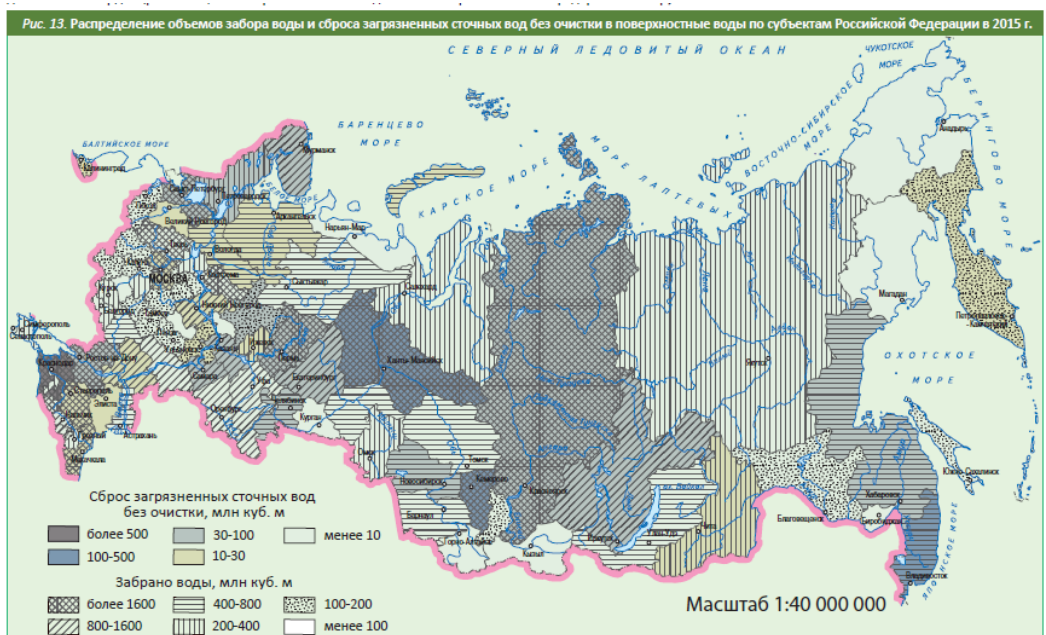


Рис. 25. Распределение объемов забора воды и сброса загрязненных сточных вод без очистки в поверхностные воды

Рис. 4. Лесистость территории Российской Федерации, %

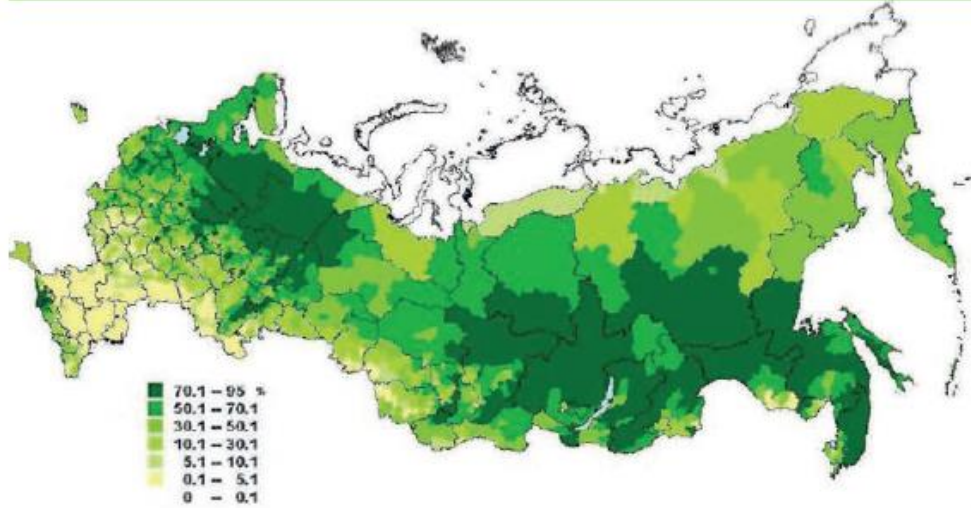


Рис. 26. Лесистость территории, %

Рис. 22. Солнечные (тепло- и фотоэлектрические) установки на территории России (по данным географического факультета МГУ)



Рис. 23. Ветровые, приливные электростанции и объекты геотермальной энергетики на территории России (по данным географического факультета МГУ)



Рис. 27. Солнечные и ветровые источники энергии



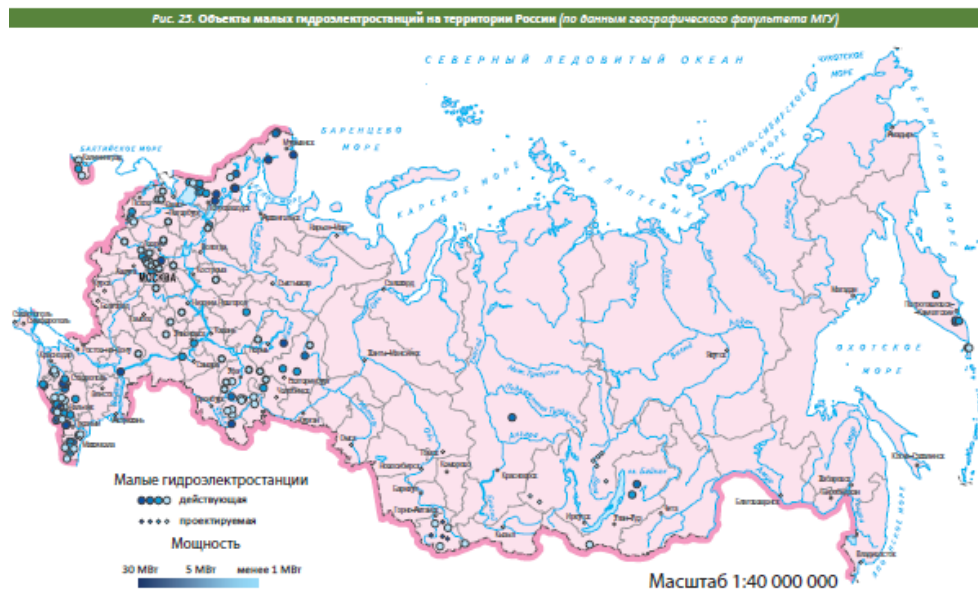
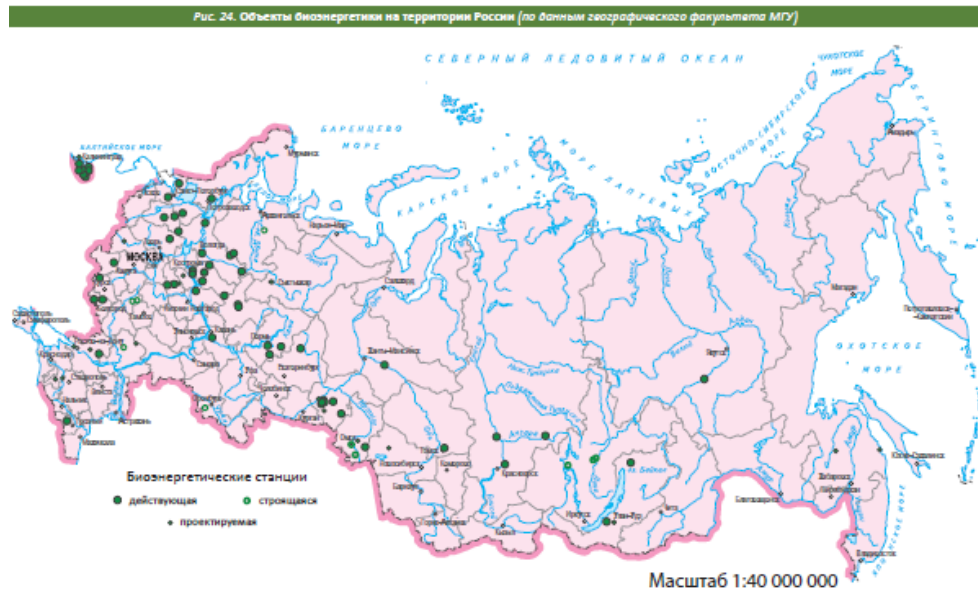


Рис. 28. Объекты биоэнергетики и объекты малых электростанций на территории РФ



Рис. 29. Вывоз твердых бытовых отходов



Рис. 30. Карта-схема речного стока

Также в России каждый субъект федерации публикует доклады об экологической ситуации на сайте своего субъекта.

Подготовка ежегодного Доклада об экологической ситуации в Тюменской области осуществляется в соответствии с поручением Президента Российской Федерации.

Целью данного Доклада является реализация права каждого гражданина Российской Федерации на получение достоверной информации о состоянии

окружающей среды, закрепленного в Конституции Российской Федерации. Предлагаемый Вашему вниманию Доклад об экологической ситуации в Тюменской области в 2018 году является официальным документом, подготовленным на основе материалов, предоставленных исполнительными органами государственной власти федерального и регионального уровня, а также ведомствами, службами и организациями, имеющими отношение к природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.

В процессе обработки данных были изучены и проанализированы экологические доклады следующих субъектов:

- Свердловская область;
- Курганская область;
- Ханты-Мансийский автономный округ;
- Ямало-Ненецкий автономный округ;
- Юг Тюменской области.

Для Свердловской области были проанализированы доклады 2014-2018 годов (за 5 лет) [Государственные доклады о состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области]. Во всех отчетах находилась одна карта-схема вся остальная статистическая информация была проанализирована с помощью диаграмм (Рисунок 31).

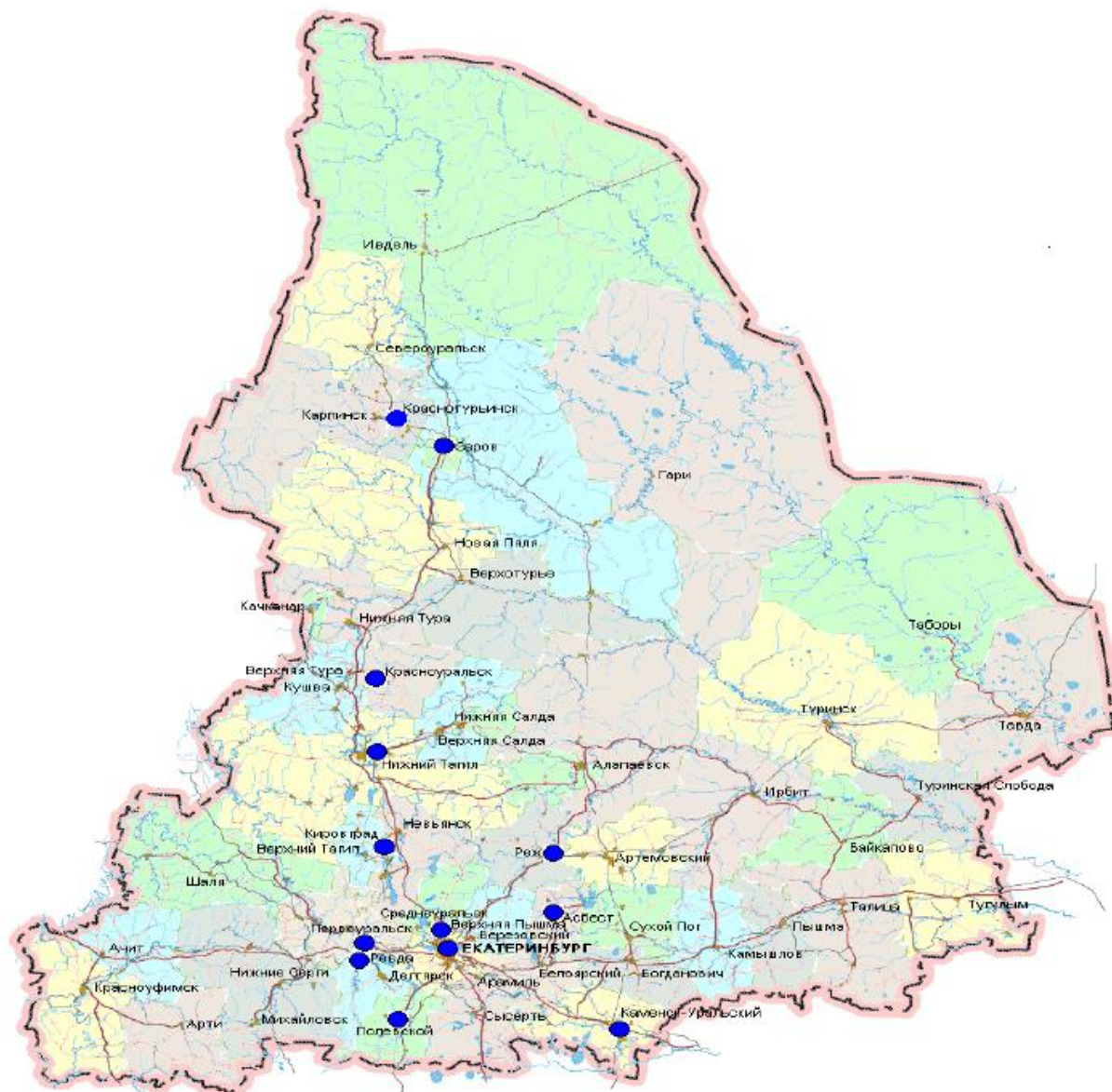


Рис. 31. Размещение действующих автоматических станций контроля за загрязнением атмосферного воздуха в Свердловской области

В докладах Курганской области за 5 лет [Государственный доклад «Природные ресурсы и охрана окружающей среды Курганской области»] были представлены следующие карта-схемы, вся остальная статистическая информация была проанализирована с помощью диаграмм (Рисунок 32,33).

# Карта полезных ископаемых Курганской области

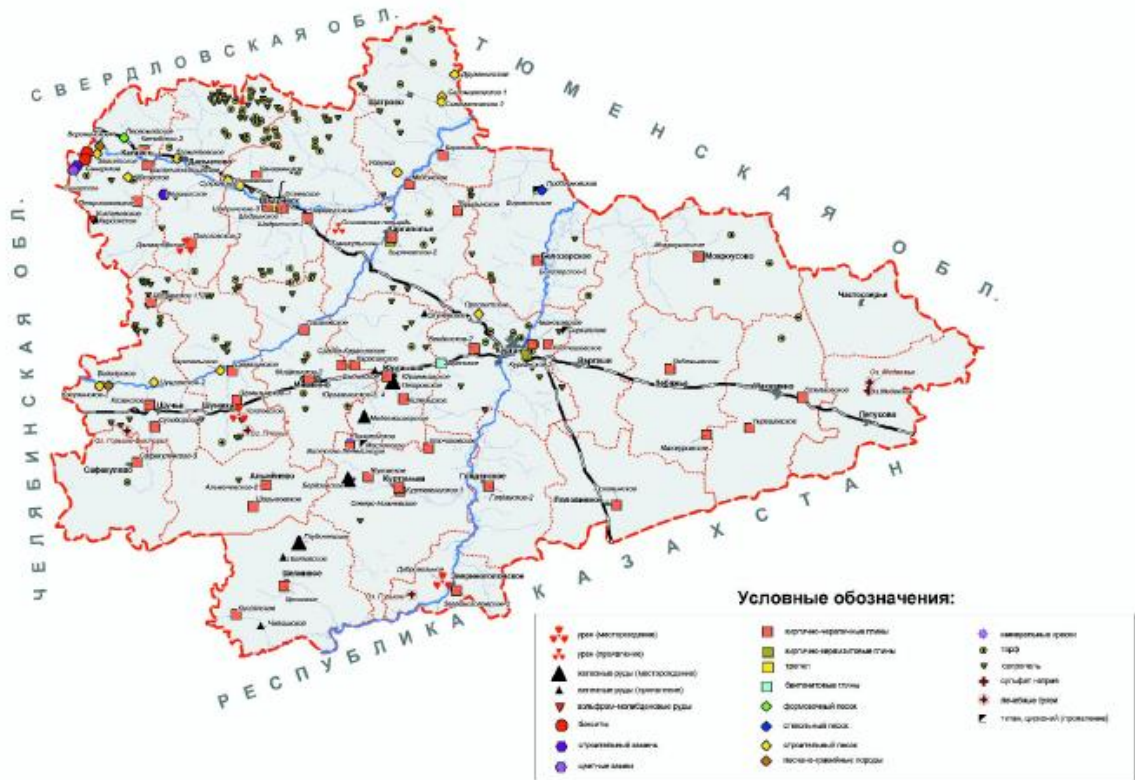


Рис. 32. Карта-схема полезных ископаемых Курганской области

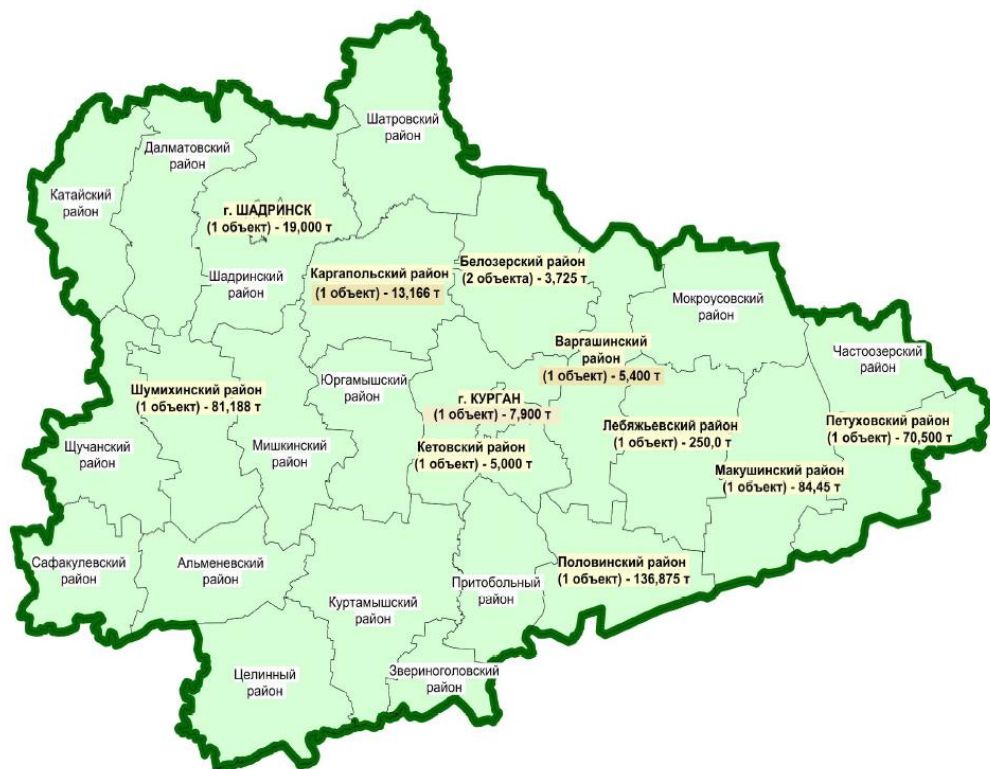


Рис. 33. Расположение объектов хранения отходов пестицидов и агрохимикатов

В докладах Ханты-Мансийского автономного округа за 5 лет [Доклад об экологической ситуации в Ханты-мансийском автономном округе – Югре] были представлены следующие карта-схемы, вся остальная статистическая информация была проанализирована с помощью диаграмм (Рисунок 34,35).

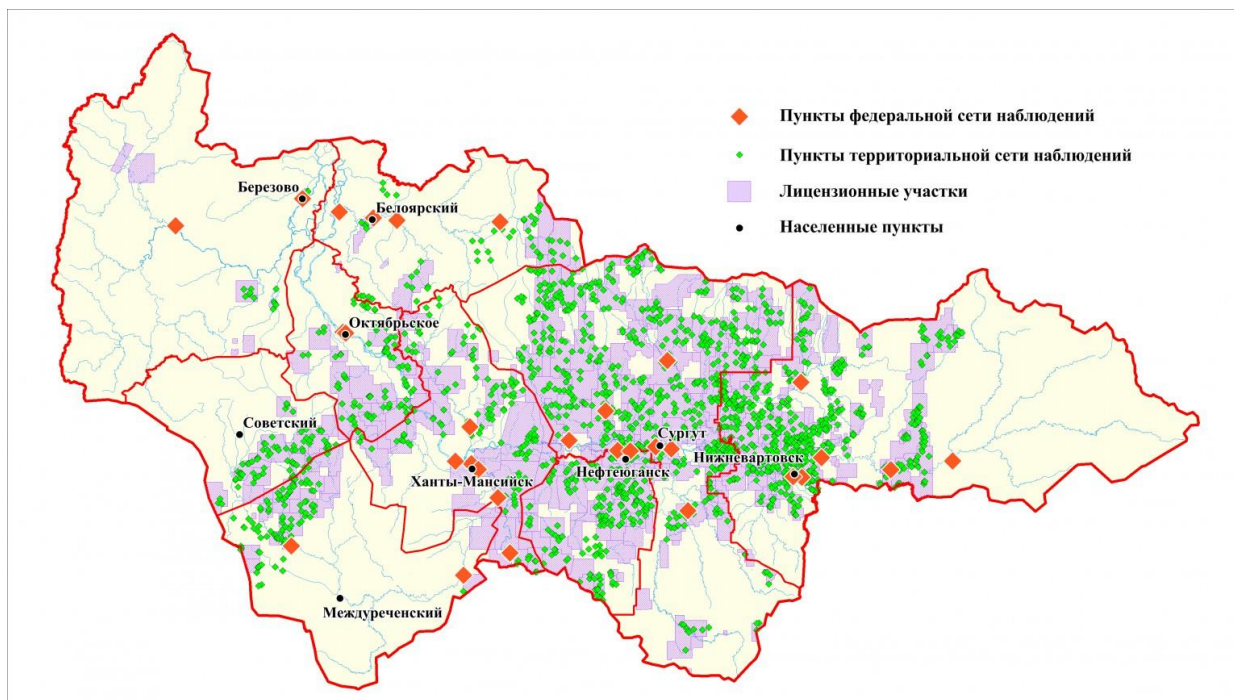


Рис. 34. Пункты мониторинга поверхностных вод

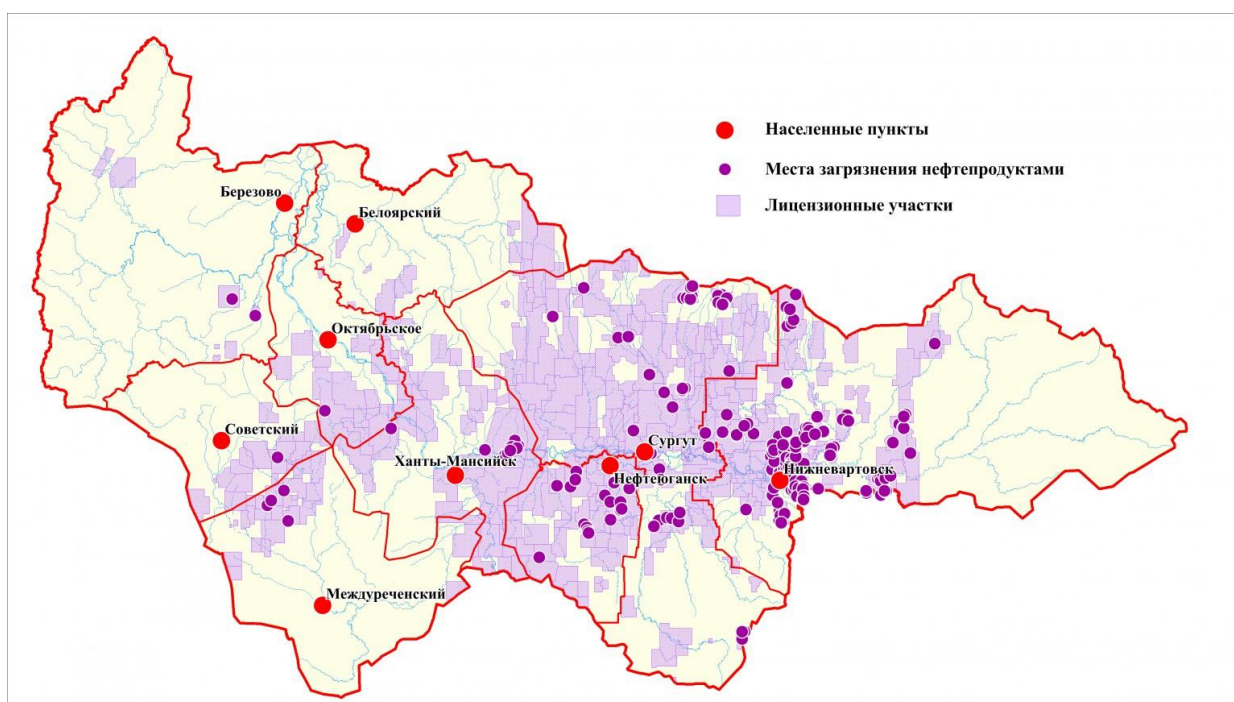


Рис. 35. Места загрязнения поверхностных вод нефтепродуктами

В докладах Ямало-Ненецкого округа за 5 лет [Доклад о состоянии окружающей среды в Ямало-Ненецком автономном округе] отсутствовали карты и карта-схемы, вся статистическая информация была проанализирована с помощью диаграмм.

В докладах юга Тюменской области за 5 лет [Доклад об экологическом состоянии окружающей среды в Тюменской области] были представлены следующие карта-схемы, вся остальная статистическая информация была проанализирована с помощью диаграмм (Рисунок 36-47).

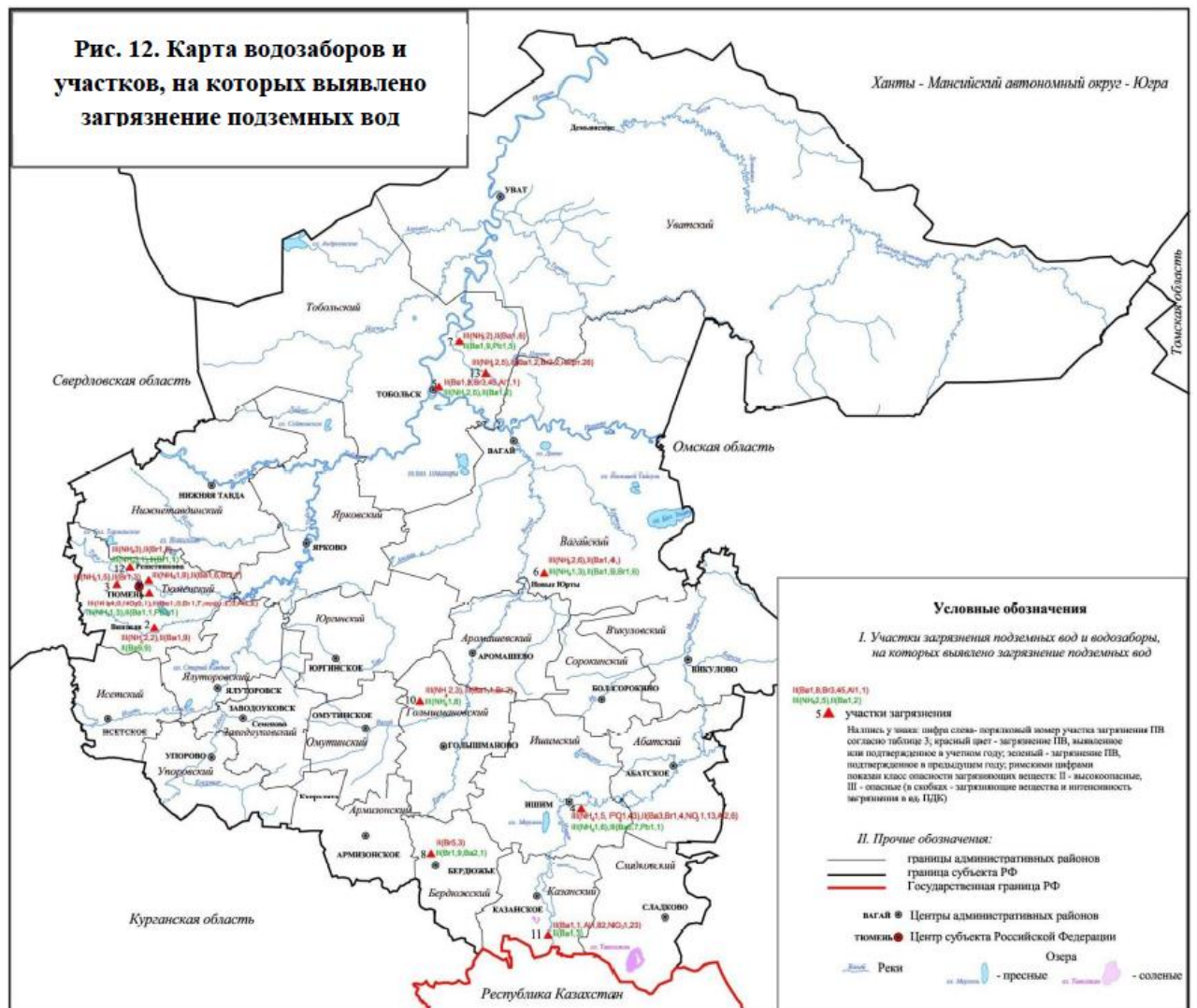
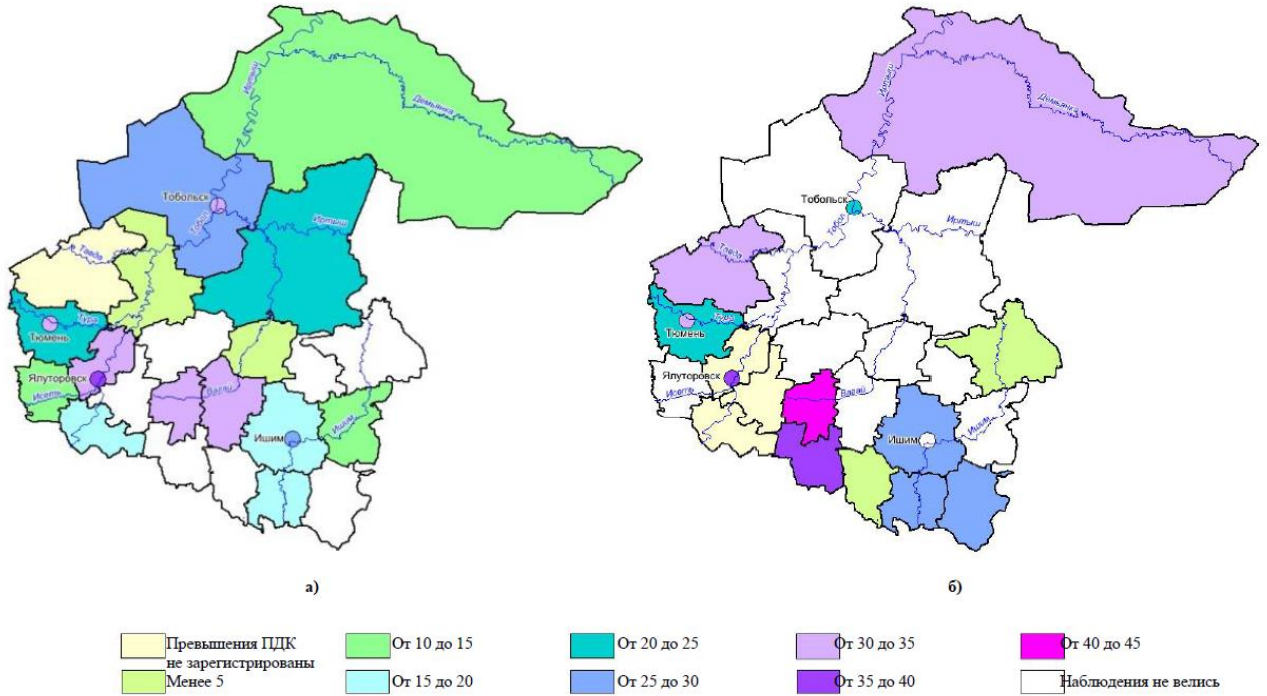
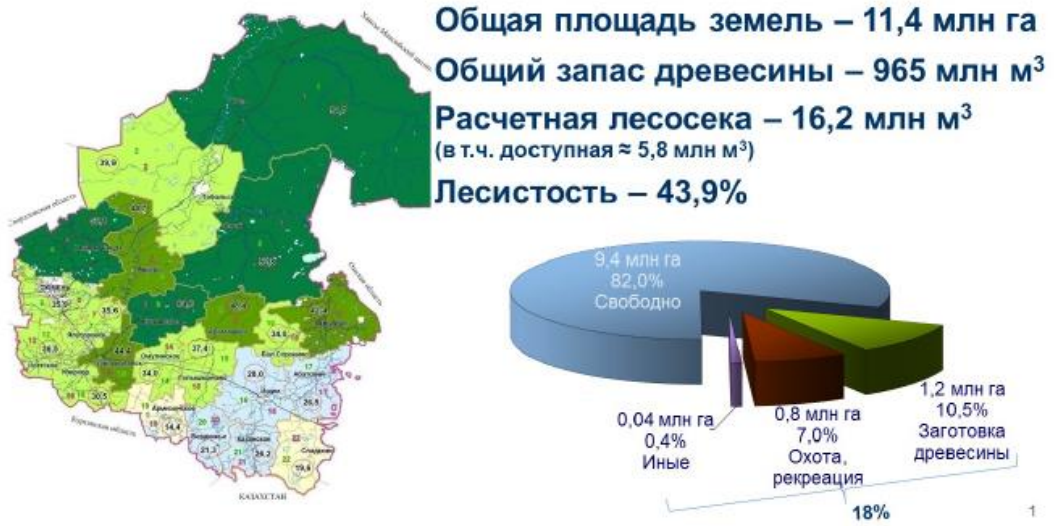


Рис. 36. Карта водозаборов и участков, на которых выявлено загрязнение подземных вод



**Рис. 12. Доля проб воды неудовлетворительного качества, процент**  
 а) реки, ручьи;  
 б) озера, пруды, обводненные карьеры

**Рис. 37. Доля проб воды неудовлетворительного качества**



**Рис.14. Лесной фонд Тюменской области**

**Рис. 38. Лесной фонд Тюменской области**





Рис. 39. Карта-схема по ООПТ

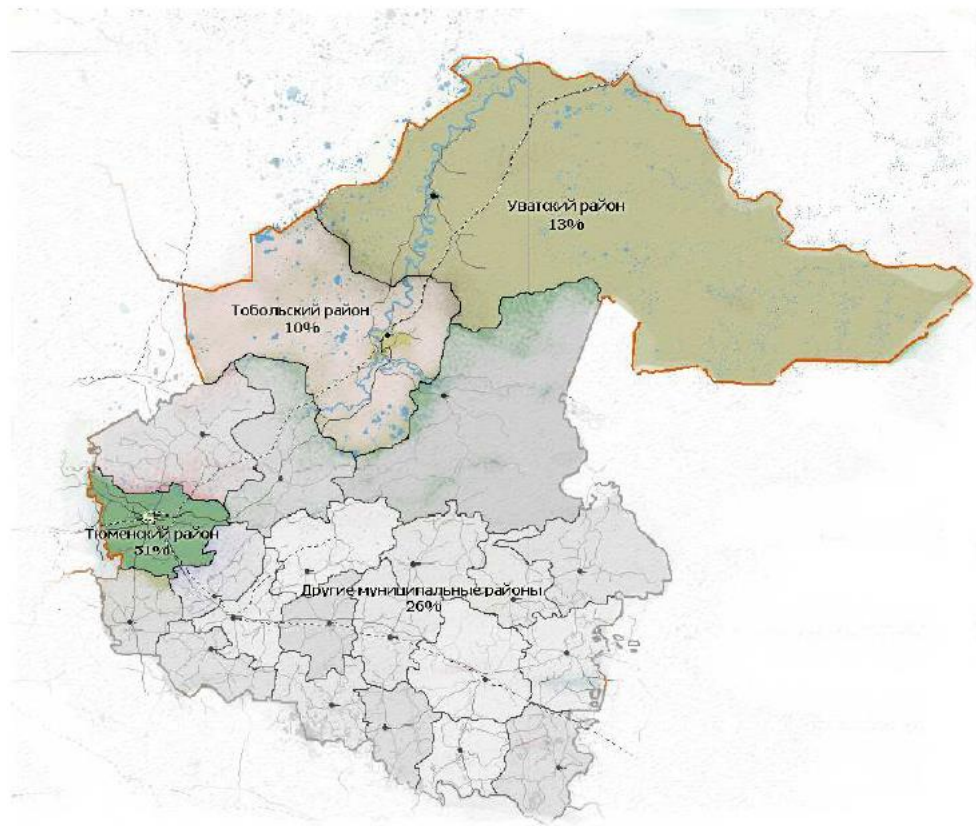


Рис. 40. Доля запасов строительного сырья по районам за 2016 год



Рис. 41. Распределение лицензий на торф и сапропель по районам, 2016 год

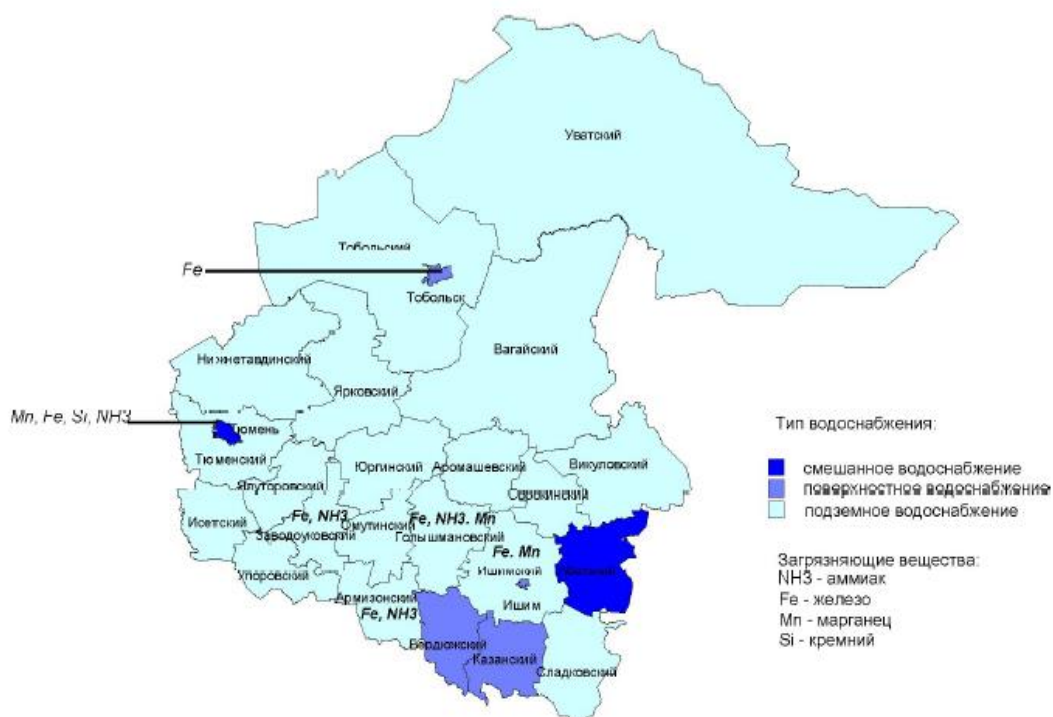


Рис. 42. Приоритетные загрязняющие вещества в источниках питьевого водоснабжения по данным мониторинговых наблюдений, 2017 год

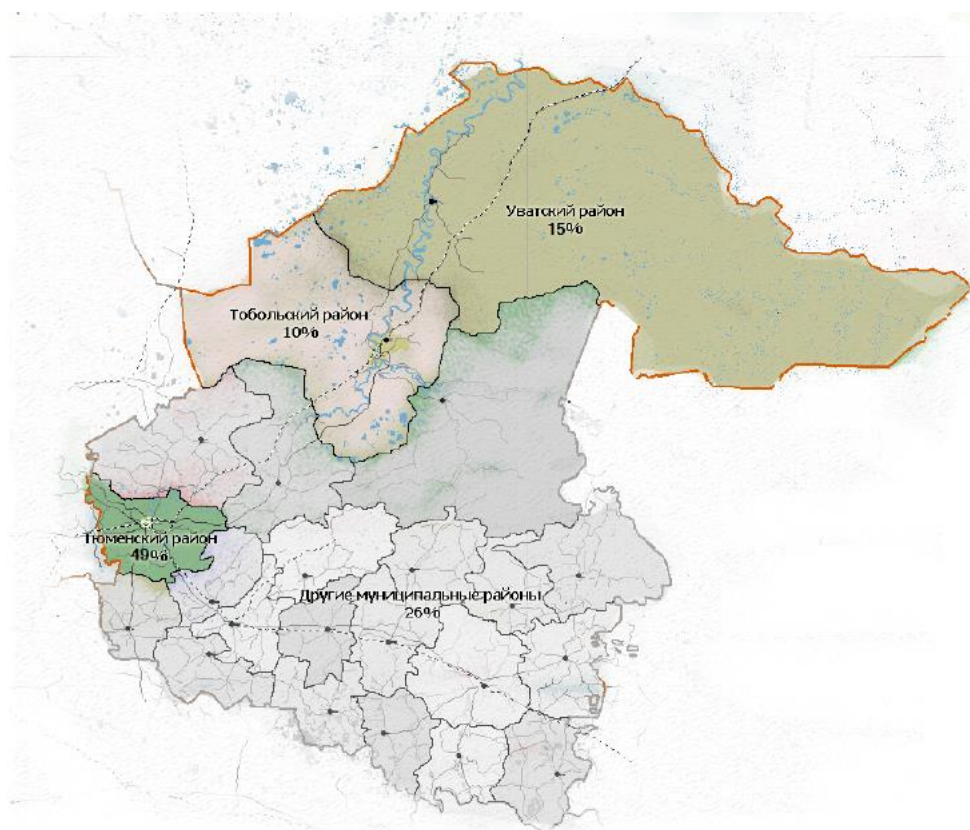


Рис. 43. Доля запасов строительного сырья по районам за 2017 год

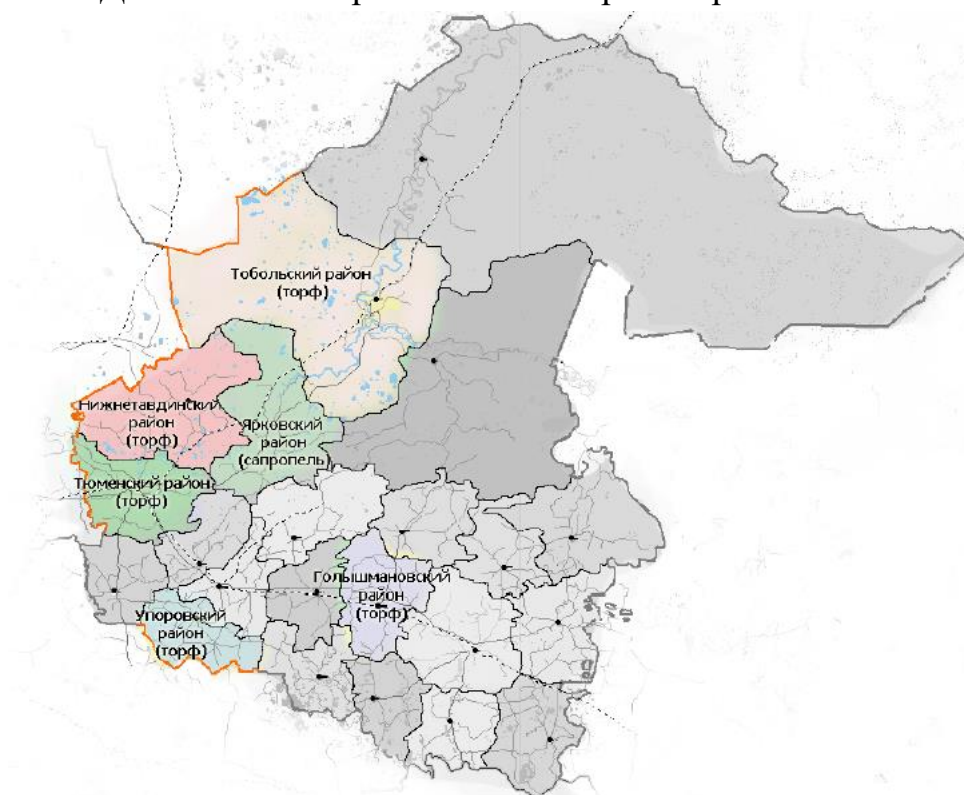


Рис. 44. Распределение лицензий на торф и сапрпель по районам, 2017 год

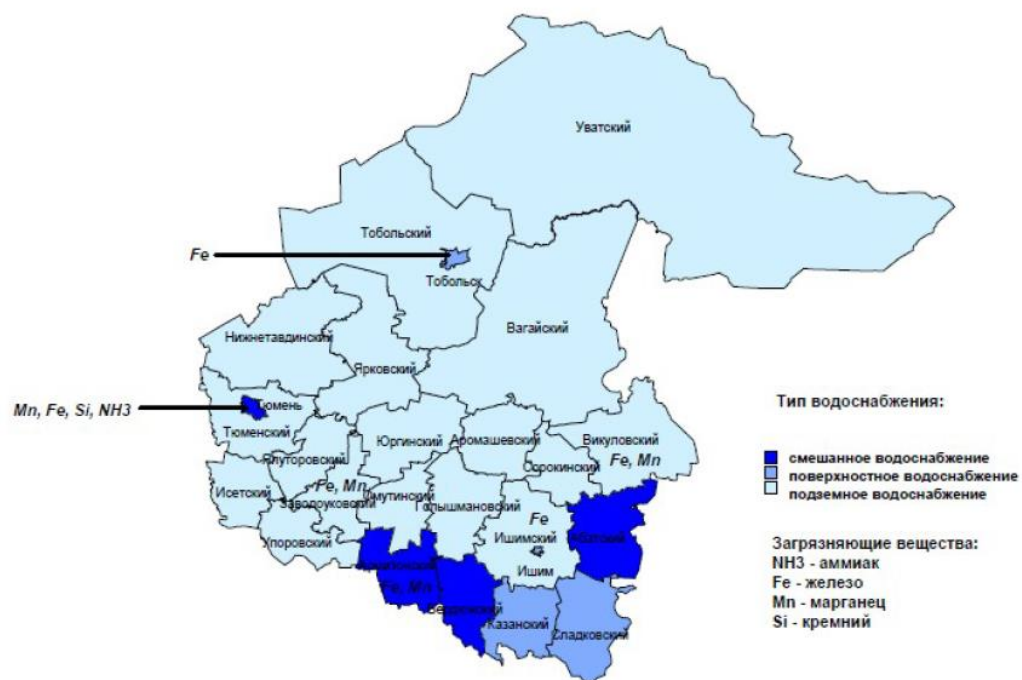


Рис. 45. Приоритетные загрязняющие вещества в источниках питьевого водоснабжения по данным мониторинговых наблюдений, 2018 год

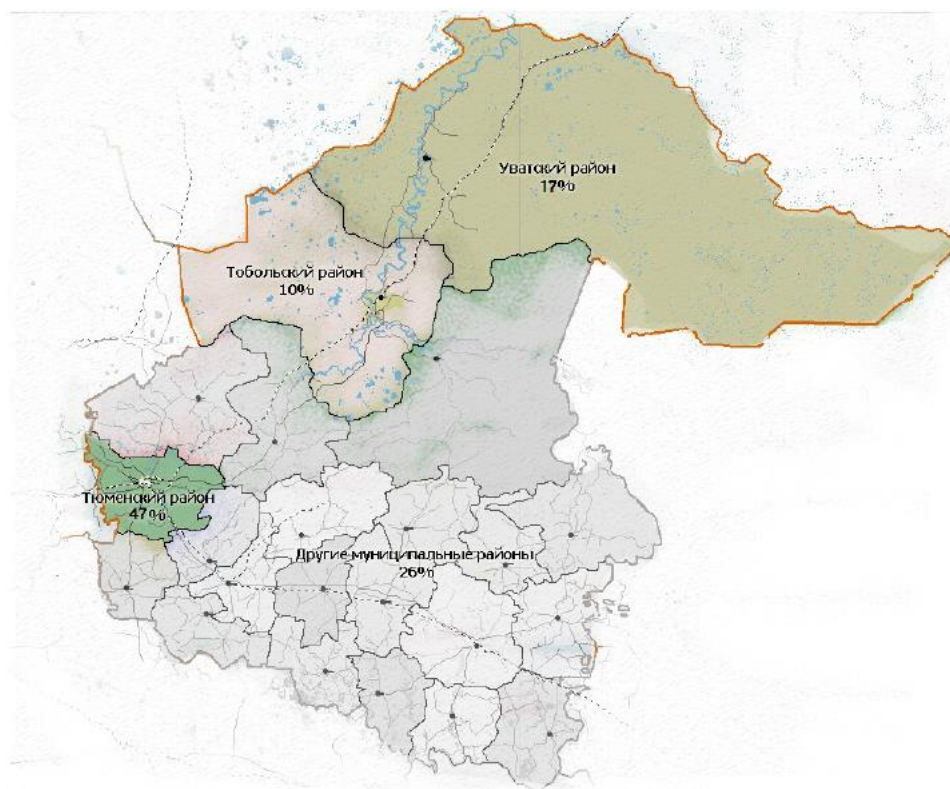


Рис. 46. Доля запасов строительного сырья по районам за 2018 год

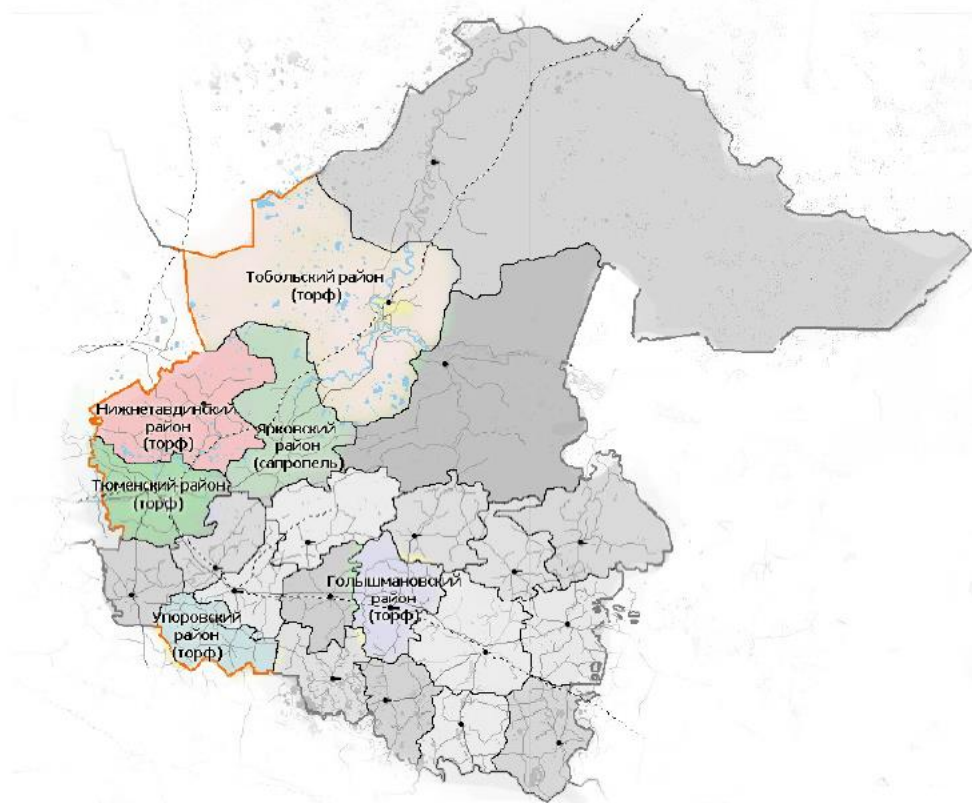


Рис. 47. Распределение лицензий на торф и сфагнум по районам, 2018 год

Из приведенного выше материала можно сделать вывод, что при написании государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды, создатели стремятся показать каждую проблему наглядно, представить статистическую информацию в картографическом виде.

В субъектах Федерации складывается совсем другая картина. В докладах присутствует очень мало карт. Статистическая информация передается в виде круговых диаграмм, гистограмм и диаграмм-графиков, что не позволяет оценить масштаб происходящего явления.

Необходимо более частое применение картографического метода в различных государственных докладах и представлении статистической информации в целом. Специальные карты облегчают и конкретизируют выводы о законах природы, позволяют произвести учет и оценку природных условий [Заруцкая, 6 с.].

### ГЛАВА 3. СОСТАВЛЕНИЕ КАРТ

В настоящее время продолжается ухудшение состояния окружающей природной среды, происходит деградация природных систем жизнеобеспечения, а также возникновение негативных тенденций в экономическом развитии и медленные ответные действия общества. Всё это приводит к реальной опасности экологического бедствия.

При этом возникает необходимость оценки ущербов, которые могут произойти от явлений и процессов природы в количественном соотношении. Также эти процессы могут понизить качество окружающей среды.

Для анализа были выбраны следующие острые экологические проблемы:

- воздействие на окружающую среду от полигонов ТБО и свалок;
- загрязнение атмосферного воздуха;
- загрязняющие вещества в источниках питьевого водоснабжения по данным мониторинговых наблюдений.

Для выявления обеспеченности районов Тюменской области свалками и полигонами ТБО были использованы статистические документы с портала органов государственной власти Тюменской области.

По СП 2.1.7.1038-01 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов от 30 мая 2001 года Полигоны Твердых бытовых отходов (ТБО) - являются специальными сооружениями, предназначенными для изоляции и обезвреживания ТБО, и должны гарантировать санитарную эпидемиологическую безопасность населения. На полигонах обеспечивается статическая устойчивость ТБО с учетом динамики уплотнения, минерализации, выделения газов, максимальной нагрузки на единицу площади, возможности последующего рационального использования участка после закрытия полигонов.

Свалка - самовольный сброс или складирование различных видов мусора и отходов, производящихся на крупных технологических предприятиях. Например, мусор крупных габаритов, а также строительный мусор, производимый физическими и юридическими лицами. Эксплуатируются с

отклонениями от требований санитарно-эпидемиологического и природоохранного законодательства.

На портале органов государственной власти Тюменской области размещена территориальная схема обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами.

Для исследования были использованы следующие приложения:

- приложение 3. Места накопления ТКО (свалки) в Тюменской области (в редакции Постановления Правительства Тюменской области от 29.11.2018 № 448-п);
- приложение 4. Объекты размещения ТКО (в редакции Постановления Правительства Тюменской области от 29.11.2018 № 448-п).

На основе этих данных был построен картографический материал и сделаны соответствующие выводы.

Ход работы:

- 1) Для начала определено количество жителей 22 районов юга Тюменской области (по данным Росстата) и высчитано количество отходов в год на каждый район. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Расчет отходов по районам

Название района	Кол-во жителей	Норматив (кг. в год на 1 чел.)	Отходы (кг. в год на район)	Отходы (тонны в год на район)
Абатский	16790	237,41	3986113,9	3986,113
Армизонский	9256		2197466,96	2197,466
Аромашевский	10356		2458617,96	2458,617
Бердюжский	10710		2542661,1	2542,661
Вагайский	20549		4878538,09	4878,538
Викуловский	15267		3624538,47	3624,538
Гольшмановский	25477		6048494,57	6048,494
Заводоуковский	20392		4841264,72	4841,264

## Продолжение таблицы 1

Исетский	25150		5970861,5	5970,861
Ишимский	29170		6925249,7	6925,249
Казанский	21343		5067041,63	5067,041
Нижнетавдинский	21941		5209012,81	5209,012
Омутинский	18298		4344128,18	4344,128
Сладковский	10192		2419682,72	2419,682
Сорокинский	9517		2259430,97	2259,43
Тобольский	20535		4875214,35	4875,214
Тюменский	123720		29372365,2	29372,365
Уватский	19177		4522811,57	4552,811
Упоровский	20578		4885422,98	4885,422
Юргинский	11328		2689380,48	2689,38
Ялуторовский	14116		3351279,56	3351,279
Ярковский	23158		5497940,78	5497,94

2) По данным приложения 4 «Объекты размещения ТКО» была определена вместимость полигонов каждого района (Таблица 2).

Таблица 2

## Вместимость полигонов по приложению 4

Название района	Вместимость полигонов (тонны)
Абатский	41049,7
Армизонский	33582,1
Аромашевский	11318,3
Бердюжский	1571,7
Вагайский	1512
Викуловский	2014,2
Голышмановский	3996
Заводоуковский	7836,9
Исетский	2379,29
Ишимский	20331,5
Казанский	1743,9
Нижнетавдинский	32426,2
Омутинский	117817,1



Продолжение таблицы 2

Сладковский	894,3
Сорокинский	1636,8
Тобольский	31794,3
Тюменский	256438
Уватский	2021,6
Упоровский	1754,1
Юргинский	1473,861
Ялуторовский	12053,1
Ярковский	17646,7

3) Далее посредством вычисления пропорций был определен процент обеспеченности полигонами ТБО районов юга Тюменской области.

Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Процент обеспеченности полигонами ТБО

Название района	Процент обеспеченности (%)
Абатский	100
Армизонский	100
Аромашевский	100
Бердюжский	61,8
Вагайский	30,9
Викуловский	55,5
Гольшмановский	66
Заводоуковский	100
Исетский	39,8
Ишимский	100
Казанский	34,4
Нижнетавдинский	100
Омутинский	100
Сладковский	36,9
Сорокинский	72,4
Тобольский	100
Тюменский	100

Продолжение таблицы 3.

Уватский	44,4
Упоровский	35,9
Юргинский	54,8
Ялуторовский	100
Ярковский	100

4) По данным из приложений в программном комплексе ArcGIS были построены координаты свалок и полигонов ТБО, с целью наглядного представления масштабов загрязнения. Результаты представлены на рисунках 48,49.

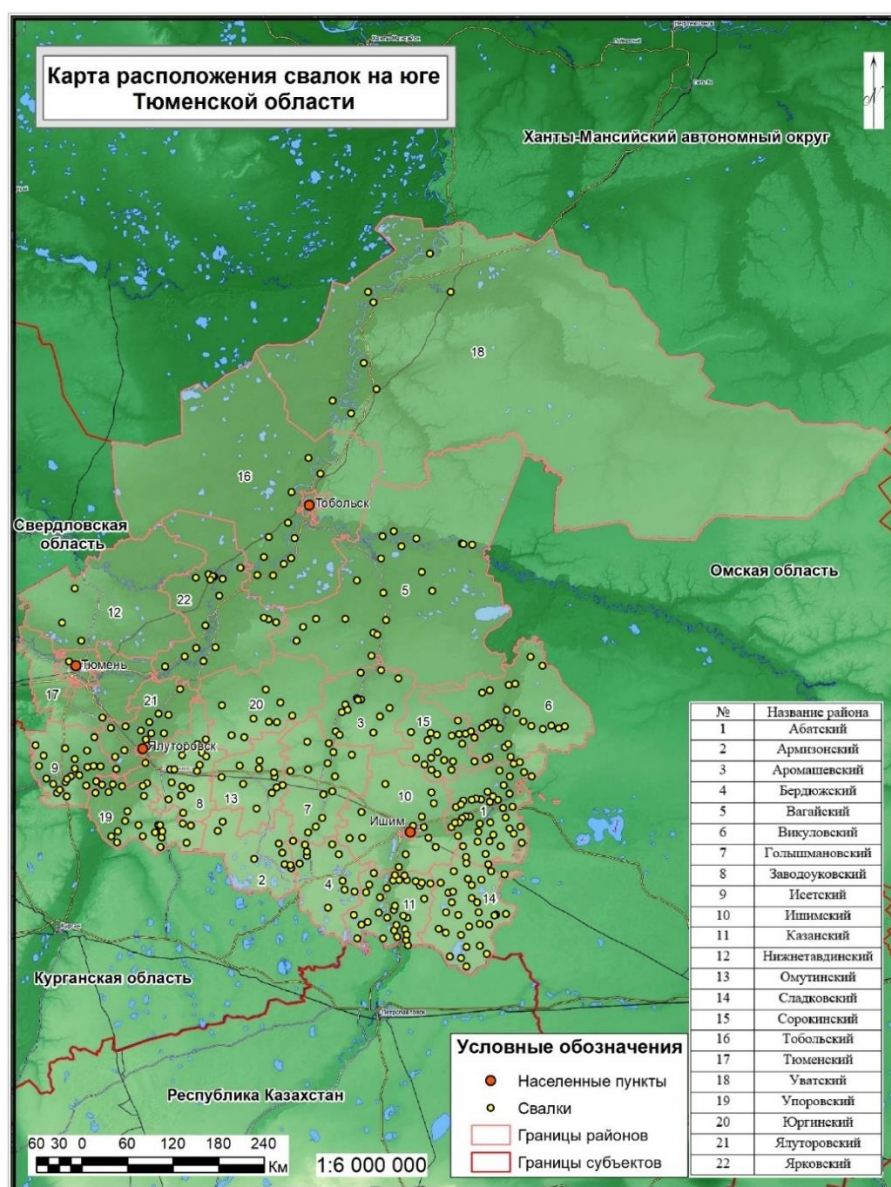


Рис. 48. Карта расположения свалок на юге Тюменской области (оригинал карты находится в приложении 1)

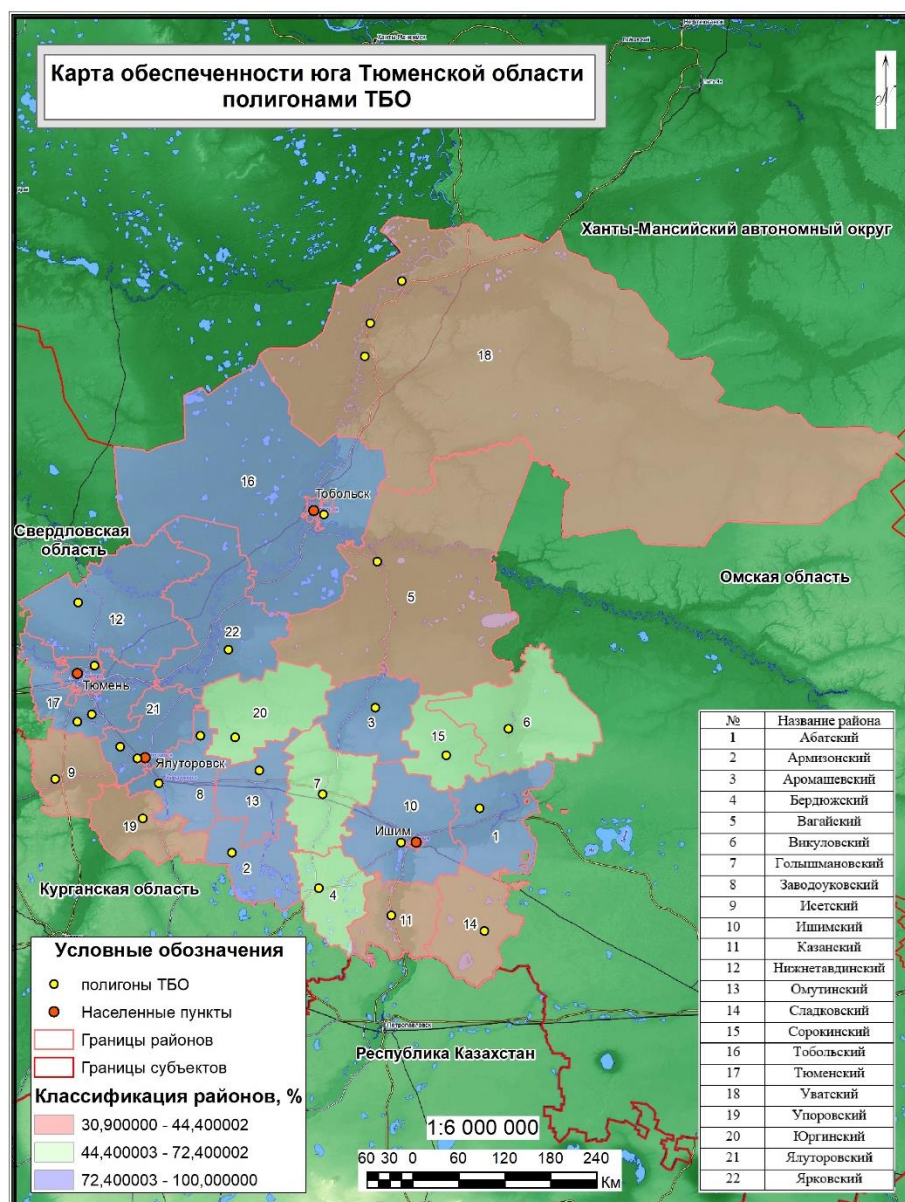


Рис. 49. Карта обеспеченности юга Тюменской области полигонами ТБО  
(оригинал карты находится в приложении 2)

Вывод: По расчетам из таблиц и картографическому материалу видно, что в юг Тюменской области обеспечен местами складирования мусорных отходов только на половину. Полигонами ТБО на 100% обеспечены только 11 из 22 районов. Это - Абатский, Армизонский, Аромашевский, Заводоуковский, Ишимский, Нижнетавдинский, Тобольский, Тюменский, Ялуторовский и Ярковский. Все остальные не обеспечены в полном объеме местами складирования отходов.

Свалки не обустроены в соответствии со СНиП 2.01.28-85. Свалки эксплуатируются с нарушениями санитарно-эпидемиологического и

природоохранного законодательства и должны быть ликвидированы, так как они загрязняют окружающую среду.

Карта помогает указать на существующие проблемы и наглядно оценить ситуацию.

Проблема загрязнения атмосферного воздуха - одна из серьезных и глобальных проблем. Опасность состоит в том, что в воздух попадают загрязняющие вещества. Также загрязнение вызывает изменение климата на Земле.

Президентом Российской Федерации в 2010 году был создан указ для органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации каждый год публиковать государственный доклад об экологической ситуации в субъектах Федерации.

По данным доклада об экологической ситуации был проведен анализ загрязнения воздуха на юге Тюменской области и подготовлен картографический материал для наглядного отслеживания ситуации.

Данные построены в соответствии с материалами объемов выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников.

Для построения карт был использован программный комплекс ArcGIS 10.3. Результаты изображены на рисунках 50,51,52.

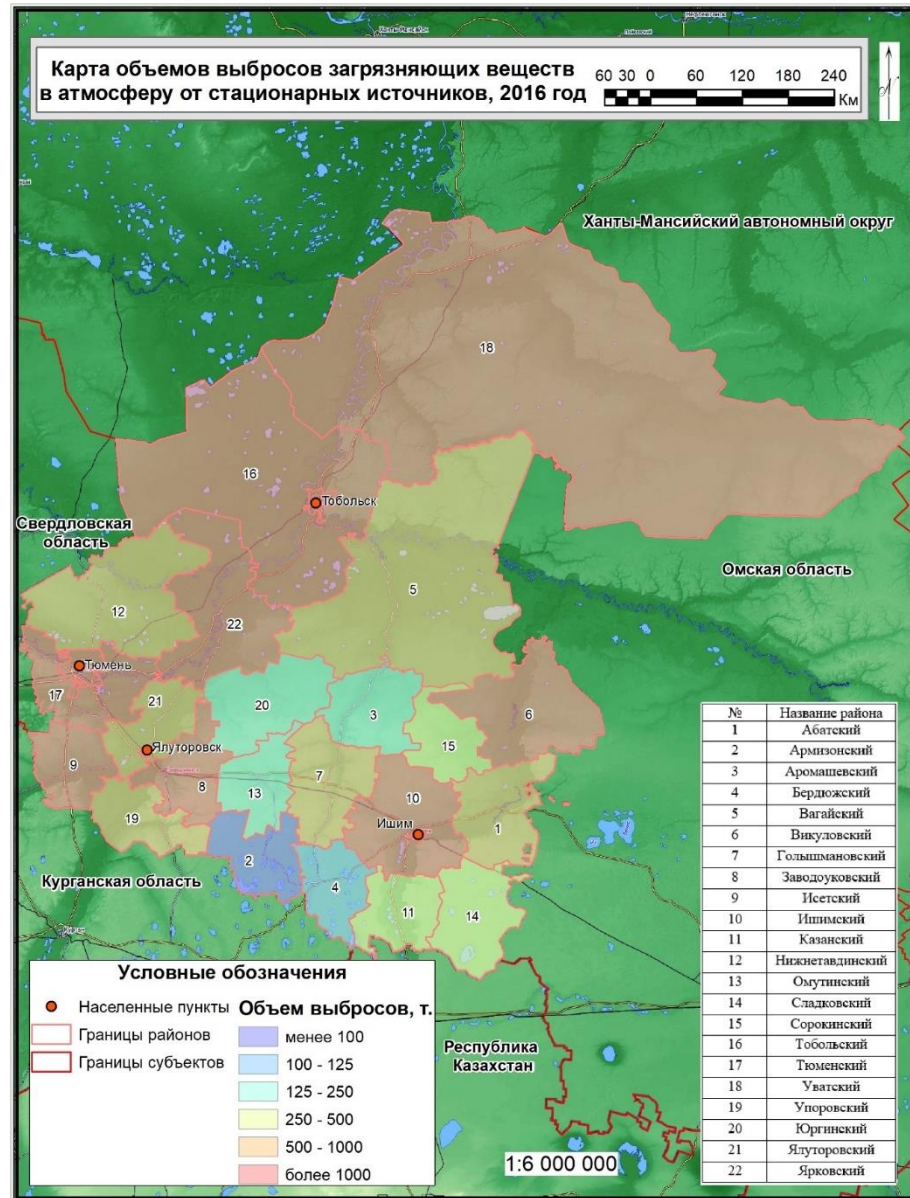


Рис. 50. Карта объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за 2016 год (оригинал карты находится в приложениях 3, 4)

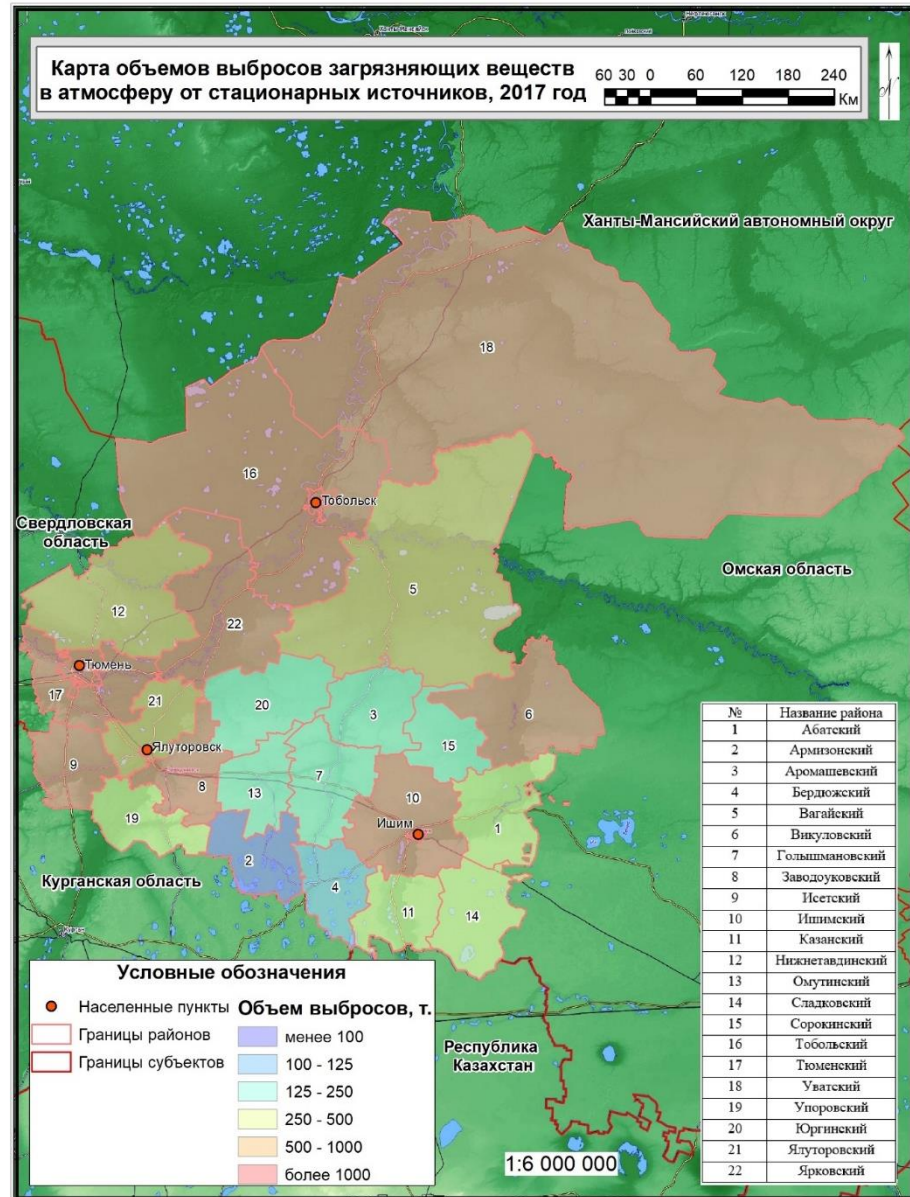


Рис. 51. Карта объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за 2017 год (оригинал карты находится в приложениях 3, 5)

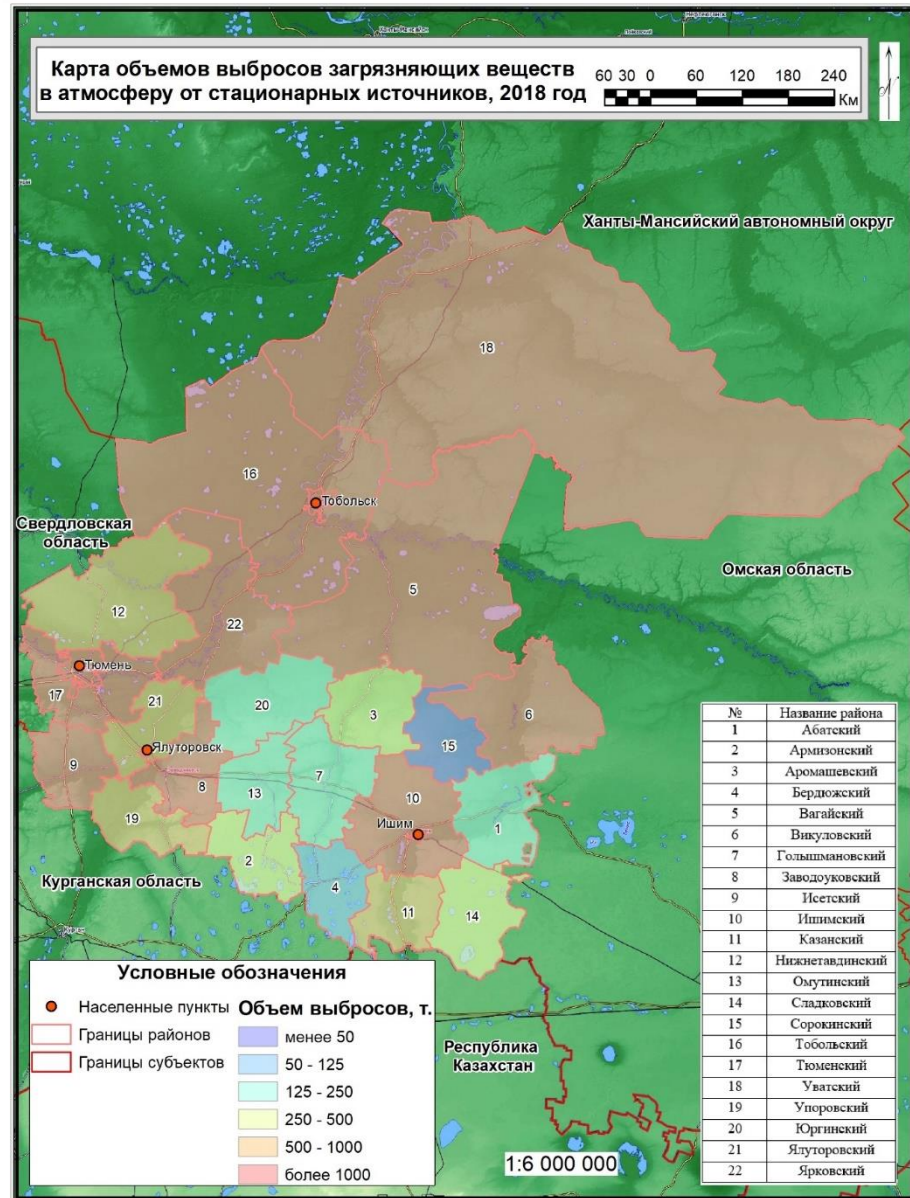


Рис. 52. Карта объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за 2018 год (оригинал карты находится в приложениях 3, 6)

Вывод: из построенных карт видно, что экологическая ситуация колеблется с каждым годом. Но некоторые районы все равно остаются более загрязненными чем остальные.

Самая негативная экологическая ситуация наблюдается в Уватском районе, что обусловлено добычей нефти в данном регионе. Здесь показатели выбросов растут с каждым годом.

Также негативная обстановка наблюдается в Тобольском, Вагайском, Викуловском, Ярковском, Тюменском, Исетском, Заводоуковском, Ишимском.

Здесь карта, как и в первом случае помогает указать на существующие проблемы и наглядно оценить ситуацию.

С каждым годом управление качеством воды в условиях интенсивной антропогенной нагрузки становится всё более сложной задачей.

Основным источником водоснабжения служат поверхностные воды, которые не защищены от загрязнений, из-за попадания в них сточных, промышленных вод, они не пригодны к использованию без очистной обработки

Вода накапливает загрязнения. Далее они попадают в воду с осадками из атмосферного воздуха, со сбросами производственных и бытовых вод, выветриваются и вымываются из почвы. Для нашей страны актуальна проблема качества воды.

В ходе анализа была составлена карта по долям проб воды из источников централизованного водоснабжения, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям по данным доклада об экологической ситуации.

Для построения карт был использован программный комплекс ArcGIS 10.3. Результаты изображены на рисунках 53,54,55.



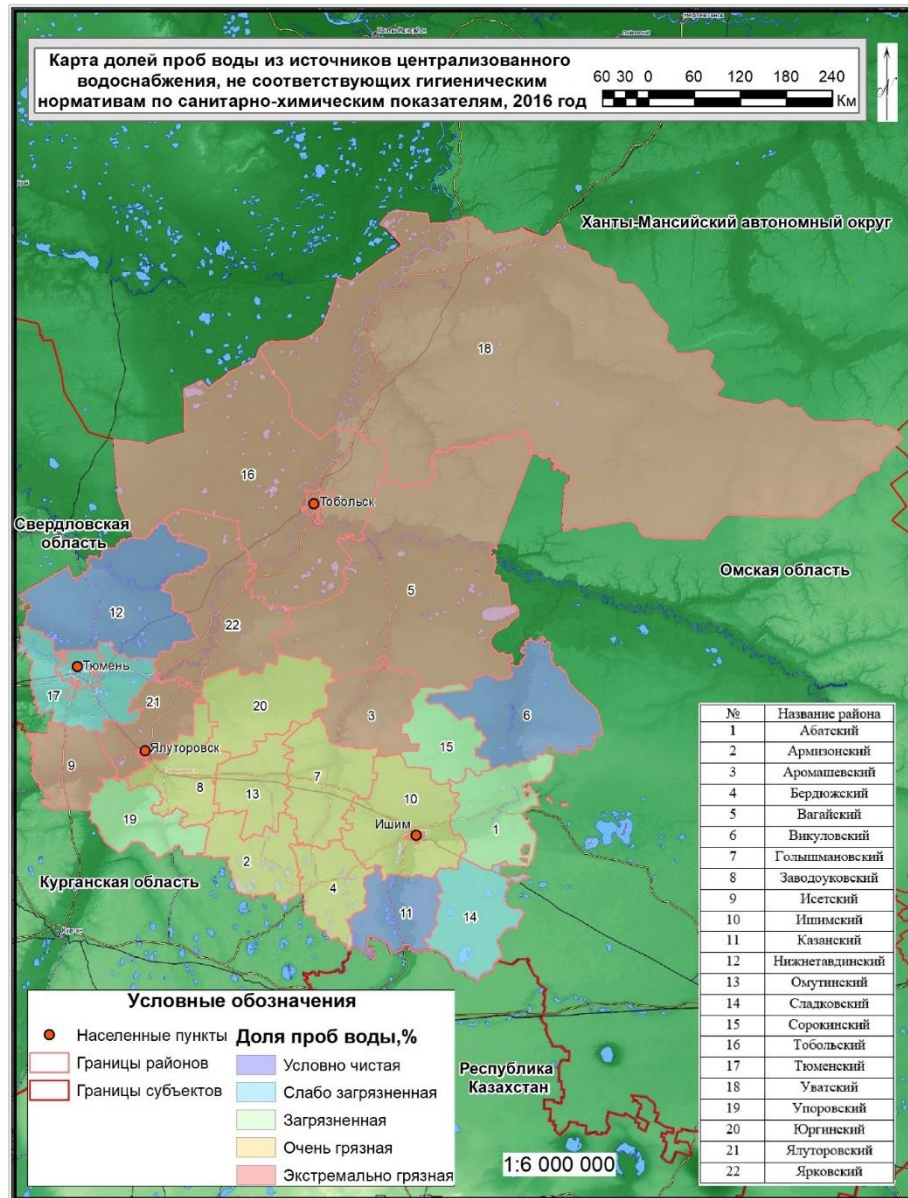


Рис. 53. Карта долей проб воды из источников централизованного водоснабжения, несоответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям 2016 год (оригинал карты находится в приложениях 7, 8)

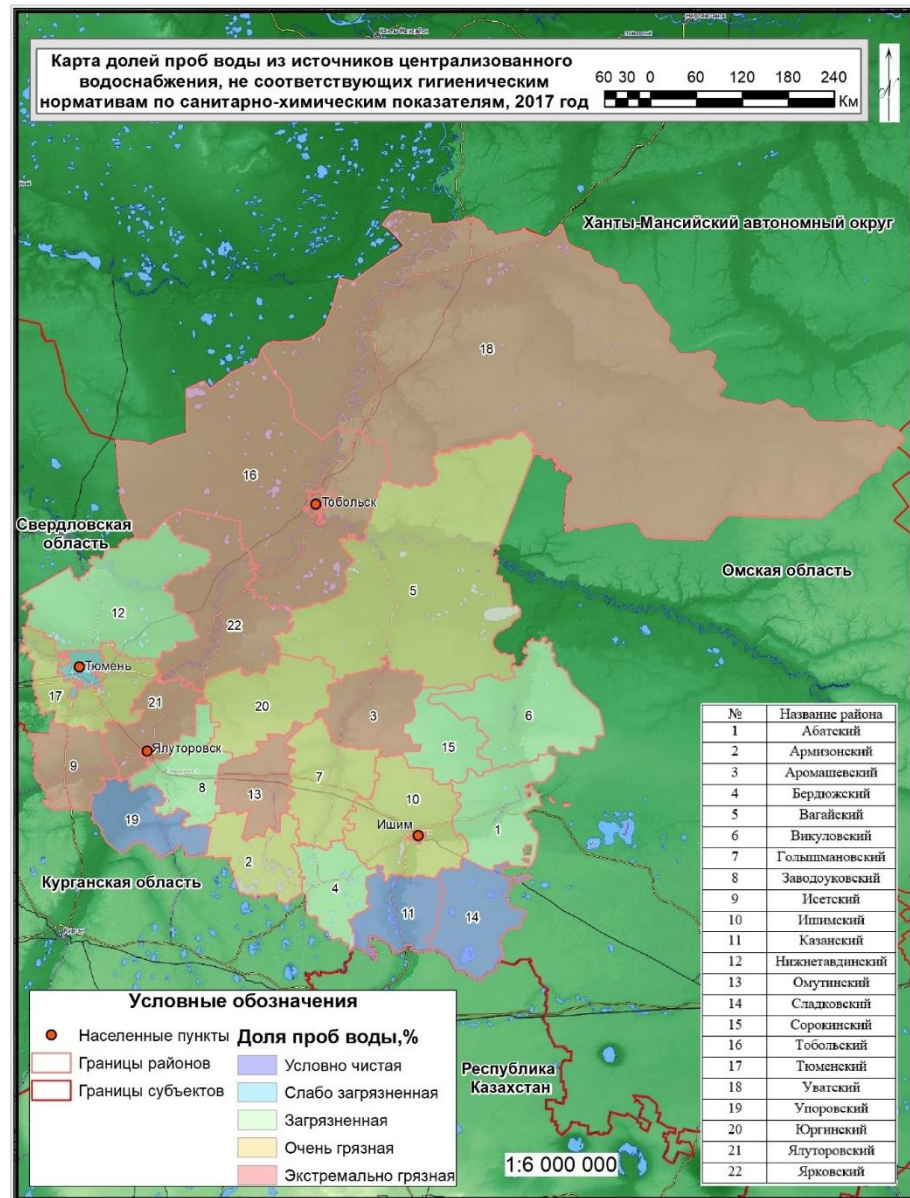


Рис. 54. Карта долей проб воды из источников централизованного водоснабжения, несоответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям 2017 год (оригинал карты находится в приложениях 7, 9)

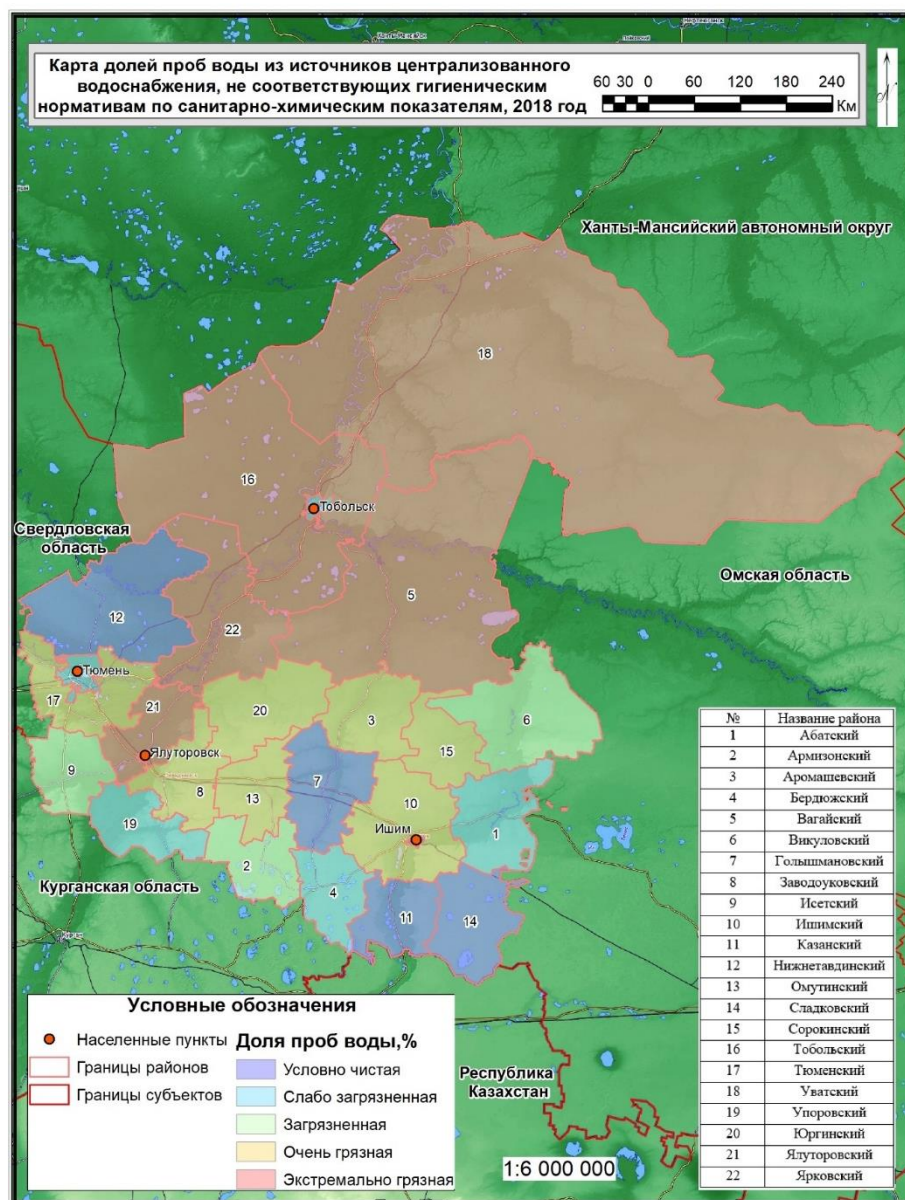


Рис. 55. Карта долей проб воды из источников централизованного водоснабжения, несоответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям 2018 год (оригинал карты находится в приложениях 7, 10)

Вывод: Ситуация также меняется год от года, но в некоторых районах она остается стабильной.

Так в районах – Уватском, Тобольском, Ярковском, Ялutorовском наблюдаются экстремальные случаи загрязнения воды.

Нужно больше уделять внимания очистке воды не только в данных районах, но и во всех остальных районах юга Тюменской области.

Здесь карта, как и в первом случае помогает указать на существующие проблемы и наглядно оценить ситуацию.

Один из этапов в оценке экологической ситуации регионов- это картографирование проблем экологии. Все это помогает получить достоверную и объективную информацию о природной среде муниципальных образований. Вследствие этих действий мы можем получить наглядное представление действительности о существующих проблемах их различиях и свойствах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие человеческой цивилизации сопровождается стремительным ростом масштабов и видов воздействия на окружающую среду.

Природные ресурсы всех видов, так же, как и связанные с их использованием экологические проблемы, обладают свойством пространственной изменчивости. Все природные и общественные явления, обладающие этим свойством, могут быть изображены на картах и правильно поняты только при помощи карт. Карты заключают в себе огромные объемы информации, позволяют производить необходимые измерения и оценки. Необходимый инструмент для всех видов деятельности по изучению, использованию и охране объектов природно-ресурсного потенциала являются карты и картографические изображения.

Все поставленные задачи были выполнены, а именно:

- были проанализированы особенности рационального природопользования, определены пути, методы и подходы рационального природопользования;
- проведено выявление и картографирование экологических проблем в рамках управления природопользованием;
- разработано картографическое обеспечение для анализа изменений экологических ситуаций.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

- проанализировав экологические доклады за 5 лет в следующих субъектах:
  - Свердловская область;
  - Курганская область;
  - Ханты-Мансийский автономный округ;
  - Ямало-Ненецкий автономный округ;
  - Юг Тюменской области,

было выявлено что, статистическая информация передается в виде круговых диаграмм, гистограмм и диаграмм-графиков, что не позволяет в достаточном объеме оценить масштаб происходящих явлений.

- рациональное природопользование возможно только при постоянном мониторинге и анализе изменений свойств окружающей среды;
- без картографических данных очень трудно сделать оценку и проследить динамику изменения состояния окружающей среды для дальнейших выводов;
- система картографического обеспечения позволяет своевременно производить мониторинг изменения окружающей среды за выбранные периоды с учётом многих параметров. Такой анализ данных позволяет принять соответствующие меры, если изменения будут иметь негативно развивающийся характер.

Результаты исследования могут использоваться:

- для анализа и планирования природоохранных мероприятий;
- в работе департамента недропользования и экологии Тюменской области;
- при проведении анализа данных по территории и прикладных исследованиях в области рационального природопользования.

Опыт исследовательской работы следует реализовать в других городах и регионах, так как представление статистической информации в виде карт позволит объективно оценить масштабы происходящих явлений.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Байбакова Е.В. Экология и природопользование. Казань: Институт экономики, управления и права, 2005. 135 с.
2. Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1989. 287 с.
3. Беликова Ж.С. Применение автоматизированного дешифрирования для водного природопользования на примере юга Тюменской области. Москва: ИП Туголуков А. В., 2019. 245 с.
4. Бельдеева Л.Н., Лазуткина Ю.С., Комарова Л.Ф. Экологически безопасное обращение с отходами. Барнаул: Издательство «Азбука», 2006. 179с.
5. Бешенцев А.Н. Геоинформационная оценка природопользования. Улан-Удэ: Издательство БНЦ СО РАН, 2008. 118 с.
6. Бирюкова Е.В., Чёрная В.В. Социальная экология и природопользование. Рязань: ОГБОУ ДПО "РИРО", 2006. 148 с.
7. Венцель В.Д., Сердюк В.С., Янчий С.В. Основы промышленной экологии и природопользования. Омск: Издательство ОмГТУ, 2010. 136 с.
8. Воронов Г.А. Введение в экологию и природопользование. Пермь: Пермский университет, 2006. 133 с.
9. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. Москва: Оникс 21 в, 2010. 336 с.
10. Голиченко О. Модернизация и реформирование инновационной стратегии России: проблемы и решения. Вопросы экономики. 2010. № 8. 143 с.
11. Грачев А. В. Информационные технологии в экологии и природопользовании. Ярославль: ЯрГУ, 2013. 108 с.
12. Гусев А. А. Особенности устойчивого развития в современных экономических условиях. Экономика природопользования. Москва, 2010. № 5. 180 с.
13. Дебелая И.Д. Рациональное природопользование. Хабаровск: Издательство Тихоокеанского государственного университета, 2012. 141 с.

14. Дьяченко Г.И., Леган М.В. Экономика природопользования и техносферной безопасности. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. 68 с.
15. Зандер Е.В. Рациональное природопользование Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2008. 206 с.
16. Заруцкая И.П. Составление специальных карт природы. Москва: Издательство Московского университета, 1966. 233с.
17. Зеленская Т.Г., Лысенко И.О., Степаненко Е.Е. Современные проблемы экологии и природопользования. Ставрополь: Издательство СтГАУ "АГРУС", 2013. 116 с.
18. Исаев Л. К. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты. Москва: ПАИМС, 1997. Т.1. 512 с.
19. Исянов Л.М., Левин А.В. Оценка воздействия на окружающую среду. Санкт-Петербург: СПб ГТУ РП, 2011. Ч.1. 74 с.
20. Калюжина Е.А. Природопользование. Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2016. 87 с.
21. Карягин Ф.А. Природопользование. Чебоксары: Типография ООО «Атолл», 2002. 250 с.
22. Ковалев С.Г., Кулагин А.Ю. Природные ресурсы и природопользование. Уфа: Издательство БГПУ, 2012. 308 с.
23. Колесников С.И. Экология. Ростов-на-Дону: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015. 384 с.
24. Конык О.А., Шахова Т.В. Контроль качества воды и атмосферного воздуха. Сыктывкар: Сыктывкарский лесной институт, 2018. 142 с.
25. Конык О.А. Контроль качества воды, атмосферного воздуха и почвы. Сыктывкар: Сыктывкарский лесной институт, 2013. 145 с.
26. Лукьянчиков Н. Н., Улитин А. А., Гагут Л. Д. Экономико - организационный механизм ноосферного развития. Москва: Вече, 2006. 235 с.



27. Минхайдаров В.Ю. Рациональное природопользование. Уссурийск: Приморская ГСХА, 2016. 203 с.
28. Никоноров С.М., Палт М.В. Управление природопользованием. Москва: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2017. 200 с.
29. Огуреева Г.Н., Котова Т.В., Емельянова Л.Г. Экологическое картографирование. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 162 с.
30. Проскуряков В.А., Шмидт Л.И. Очистка сточных вод в химической промышленности. Ленинград: Химия, 1977. 464 с.
31. Рудский В.В., Стурман В.И. Основы природопользования. Москва: Аспект Пресс, 2007. 271 с.
32. Свитайло Л.В. Основы природопользования. Уссурийск: ПГСХА, 2016. 83 с.
33. Стурман В. И. Экологическое картографирование. Москва: Аспект Пресс, 2003. 251 с.
34. Стурман В. И. Экологическое картографирование. Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2018. 180 с.
35. Торбенко А.Б. Экологическое картографирование. Витебск: Витебский государственный университет имени П.М. Машерова, 2015. 51 с.
36. Экологическое картографирование / И.С. Белюченко [и др.]. Краснодар: КубГАУ, 2017. 117 с.
37. Экология/ А.В.Тотай [и др.]. Москва: Издательство Юрайт, 2015. 411 с.

Источники на иностранном языке:

38. Belikova Zh. S. Receptions of mapping water nature use on example the south of the Tyumen region. Beijing: Minzu University of China, 2018. 210 с.

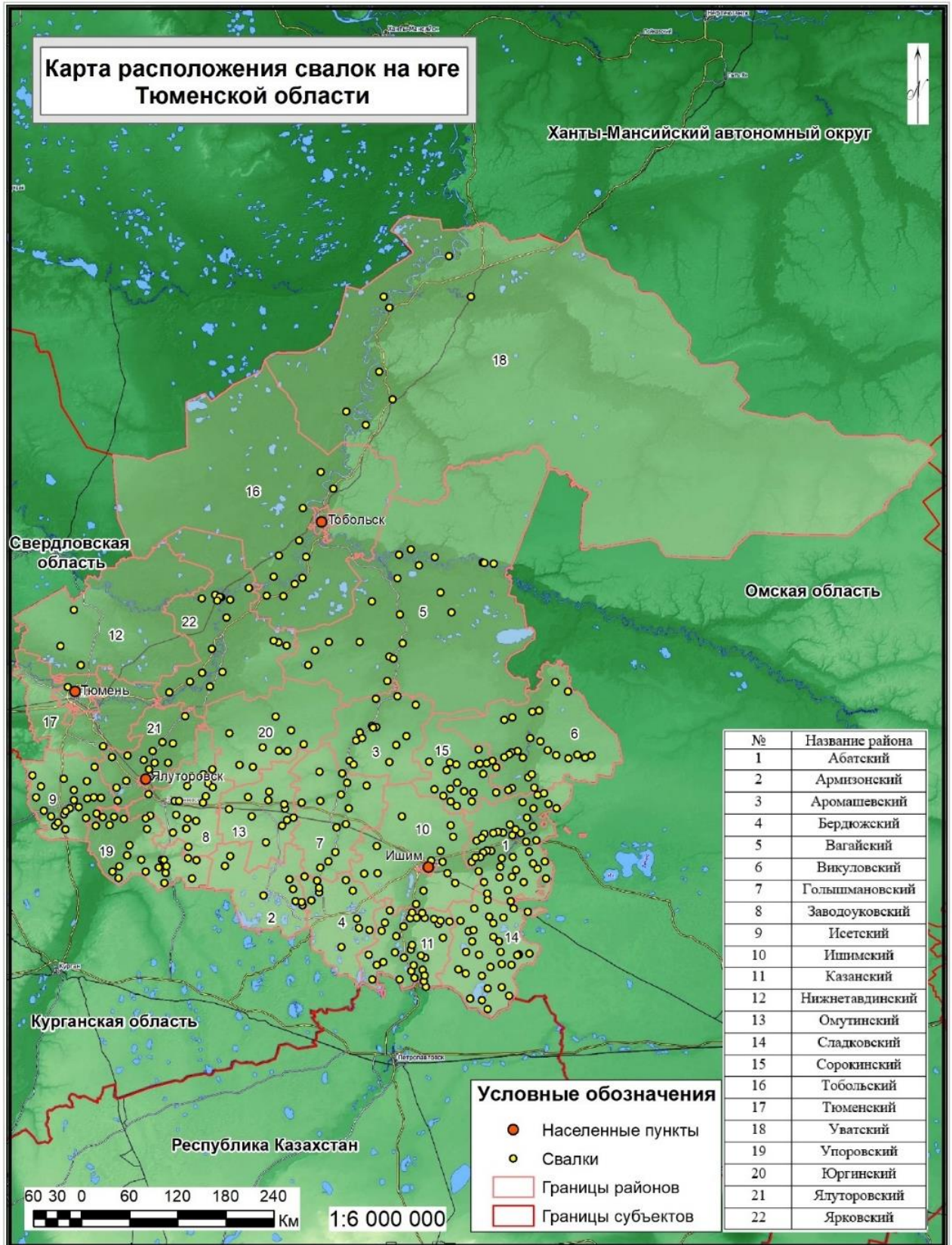
Интернет- источники:

39. Портал органов государственной власти Тюменской области [Электронный ресурс]. URL: [https://admtyumen.ru/ogv\\_ru/about/ecology/production\\_wastes/more.htm?id=11390404@cmsArticle](https://admtyumen.ru/ogv_ru/about/ecology/production_wastes/more.htm?id=11390404@cmsArticle) (дата обращения: 20.10.19).

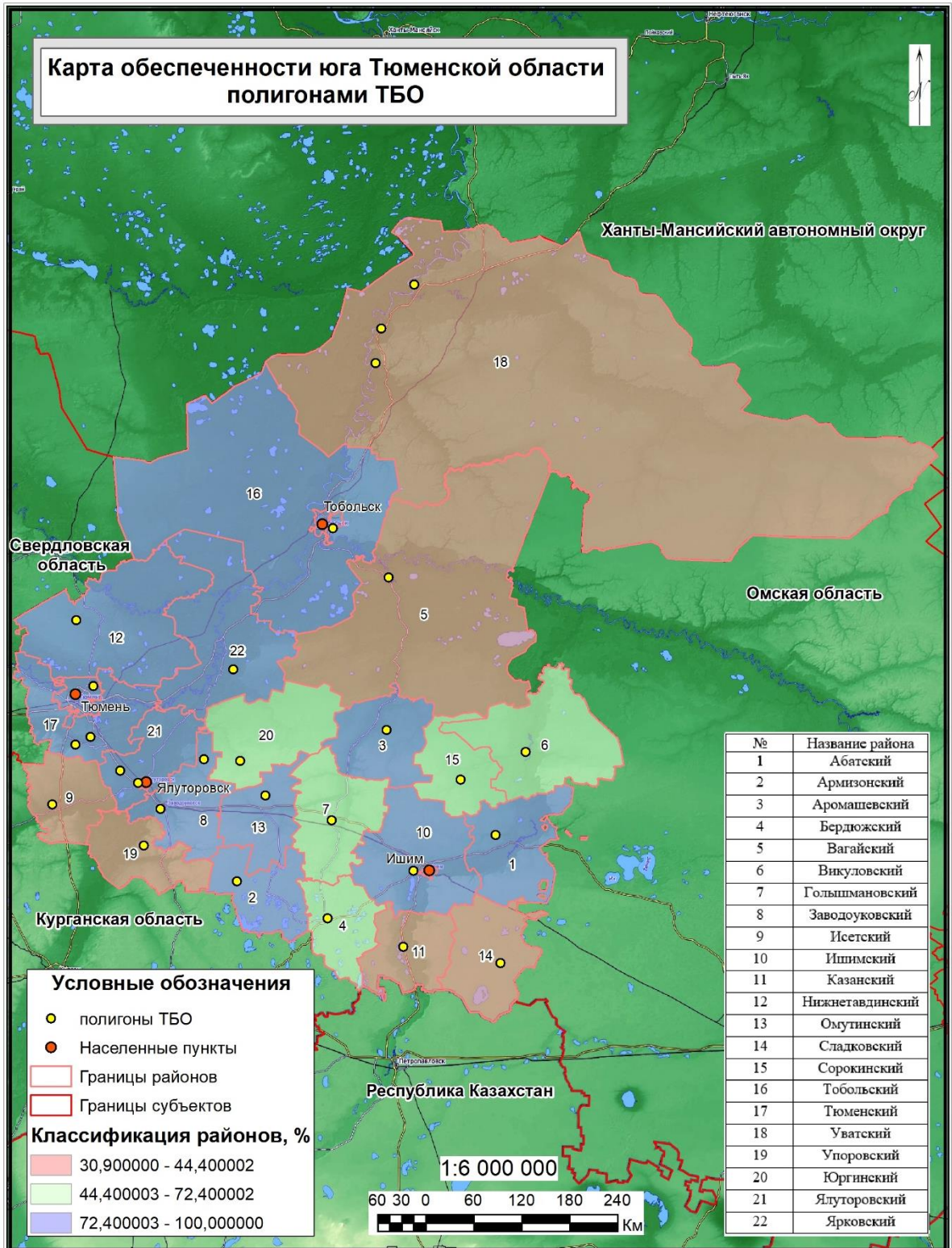
40. Государственные доклады о состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области 2014-2018. [Электронный ресурс]. URL: [https://ipae.uran.ru/library/publications\\_pdf/gos\\_doklady](https://ipae.uran.ru/library/publications_pdf/gos_doklady). (дата обращения: 17.06.20).
41. Государственный доклад «Природные ресурсы и охрана окружающей среды Курганской области 2014-2018». [Электронный ресурс]. URL: <http://priroda.kurganobl.ru/3434.html>. (дата обращения: 17.06.20).
42. Доклад об экологическом состоянии окружающей среды в Тюменской области 2014-2018. [Электронный ресурс]. URL: [https://admtyumen.ru/ogv\\_ru/about/ecology/eco\\_monitoring/more.htm?id=11653171@cmsArticle](https://admtyumen.ru/ogv_ru/about/ecology/eco_monitoring/more.htm?id=11653171@cmsArticle). (дата обращения: 17.06.20).
43. Доклад о состоянии окружающей среды в Ямало-Ненецком автономном округе 2014-2018. [Электронный ресурс]. URL: <http://dprea.adm-nao.ru/ekologiya/doklady-o-sostoyanii-okruzhayushej-sredy-v-neneckom-avtonomnom-okruge/>. (дата обращения: 17.06.20).
44. Доклад об экологической ситуации в Ханты-мансийском автономном округе – Югре 2014-2018. [Электронный ресурс]. URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru/doklady-i-otchyety/doklad-ob-ekologicheskoy-situatsii-v-khanty-mansiyskom-avtonomnom-okruge-yugre/> (дата обращения: 17.06.20).
45. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации 2014-2018. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye\\_doklady/o\\_sostoyanii\\_i\\_ob\\_okhrane\\_okruzhayushchey\\_sredy\\_rossiyskoj\\_federatsii/](http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoj_federatsii/) (дата обращения: 17.06.20).

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

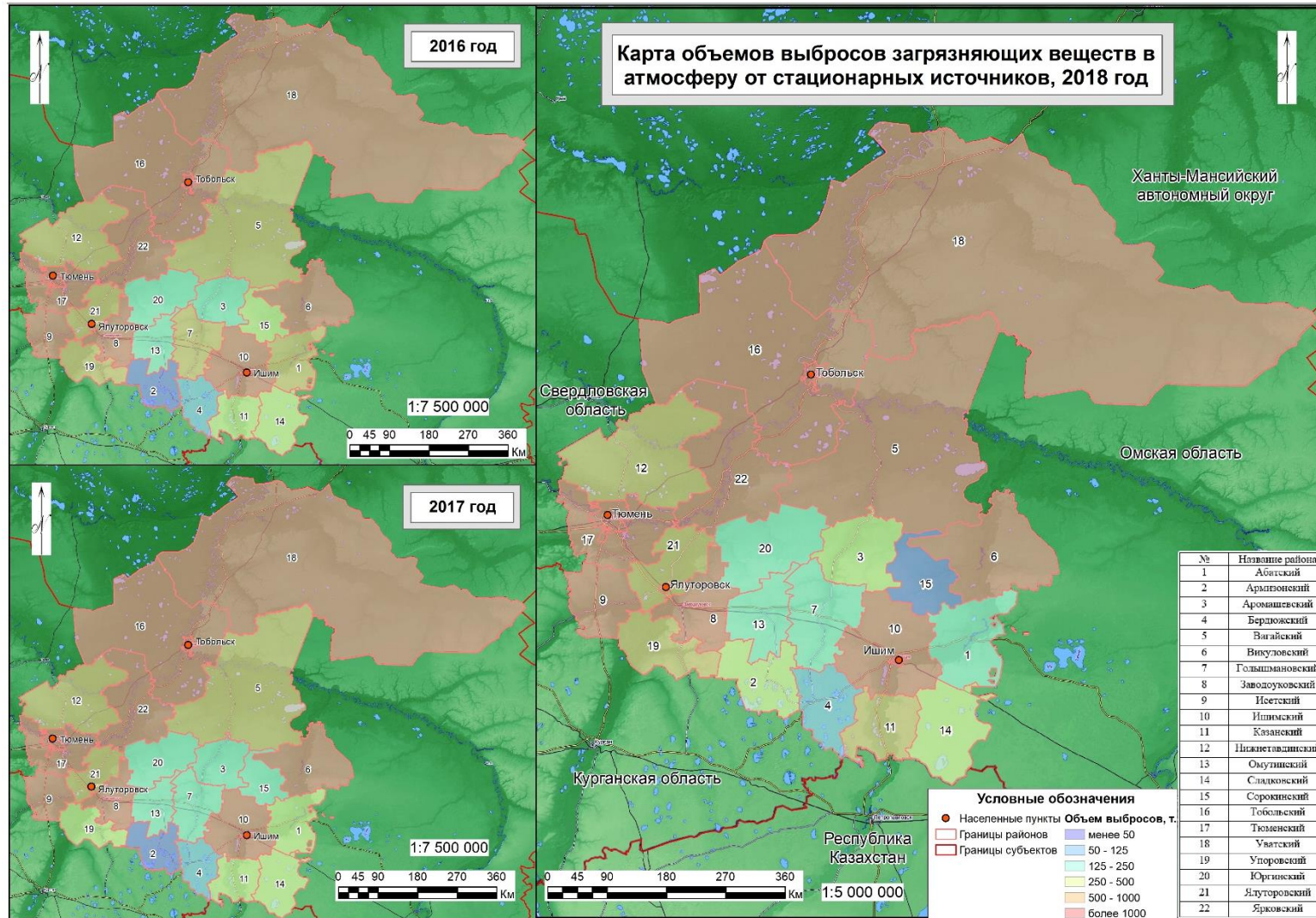
## Карта расположения свалок на юге Тюменской области



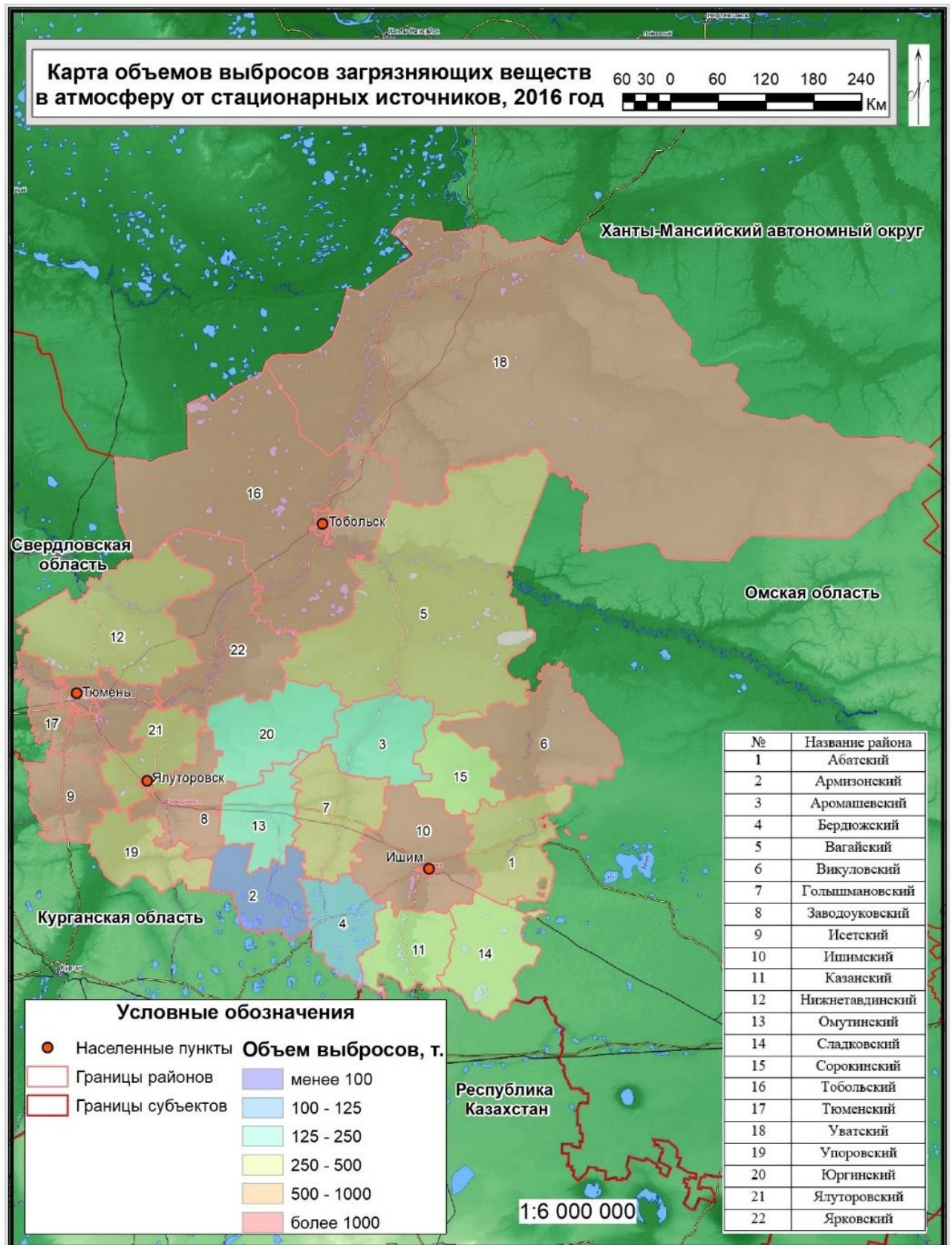
Карта обеспеченности юга Тюменской области полигонами ТБО



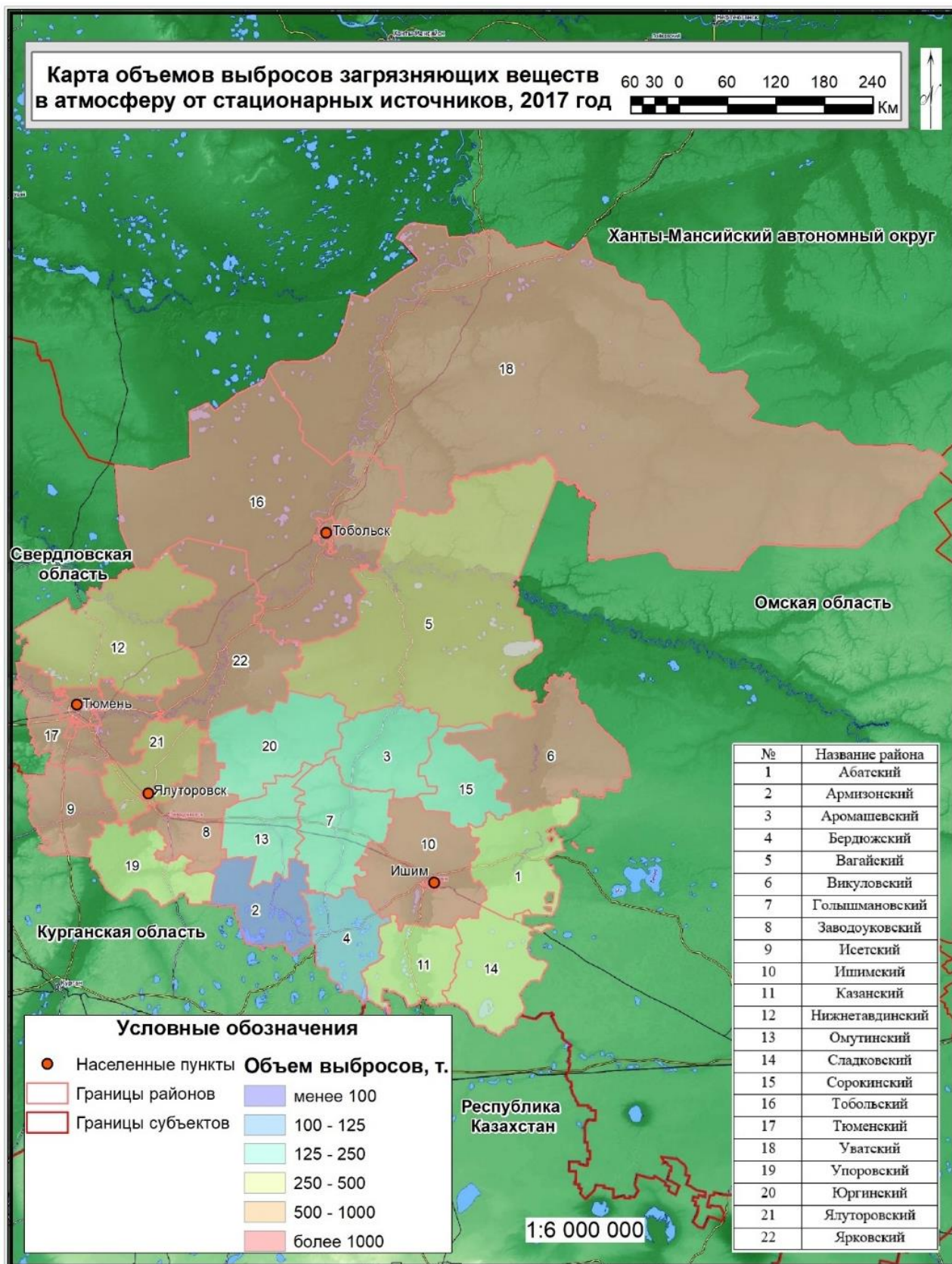
Карта объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, 2016 - 2018 год



## Карта объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за 2016 год

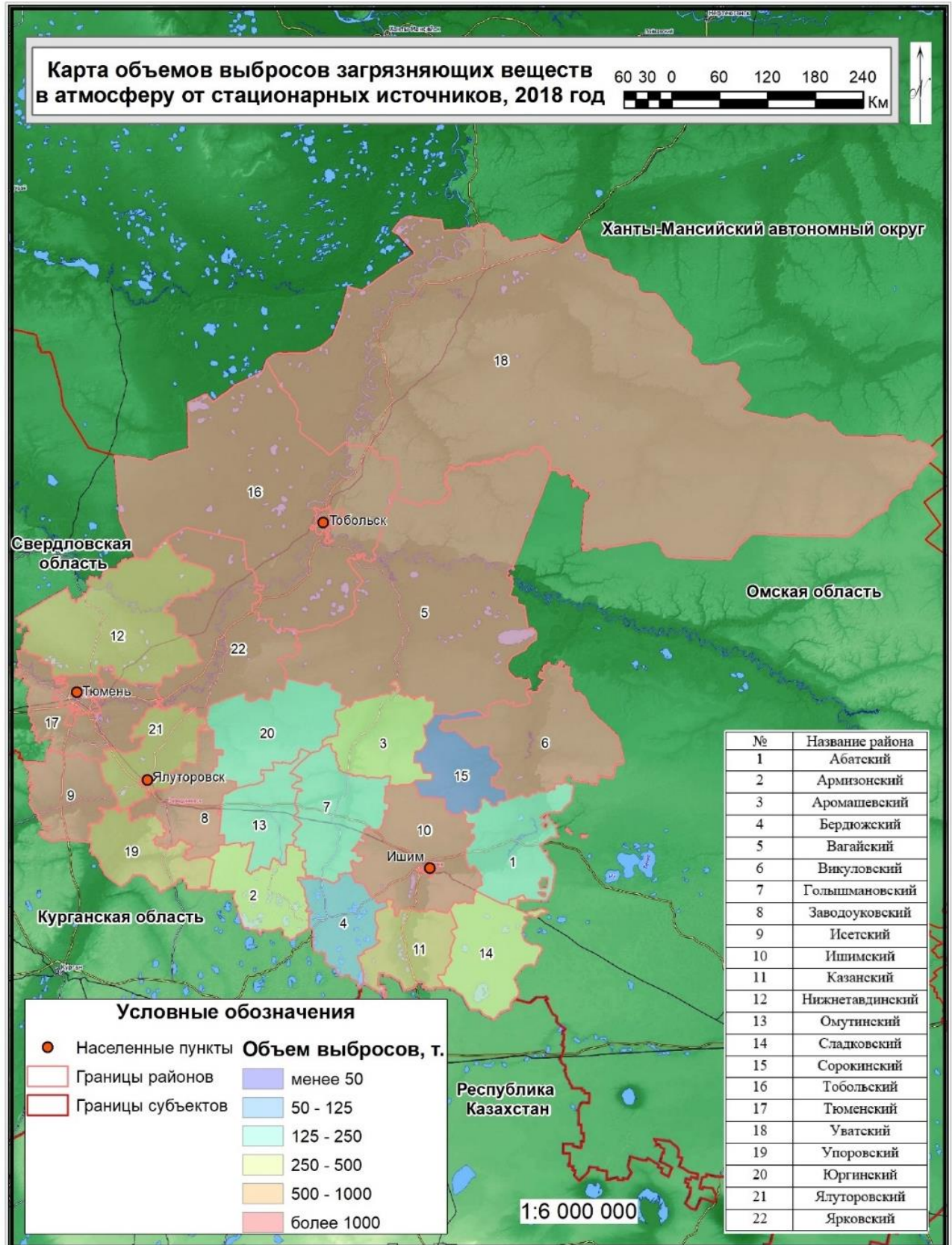


## Карта объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за 2017 год

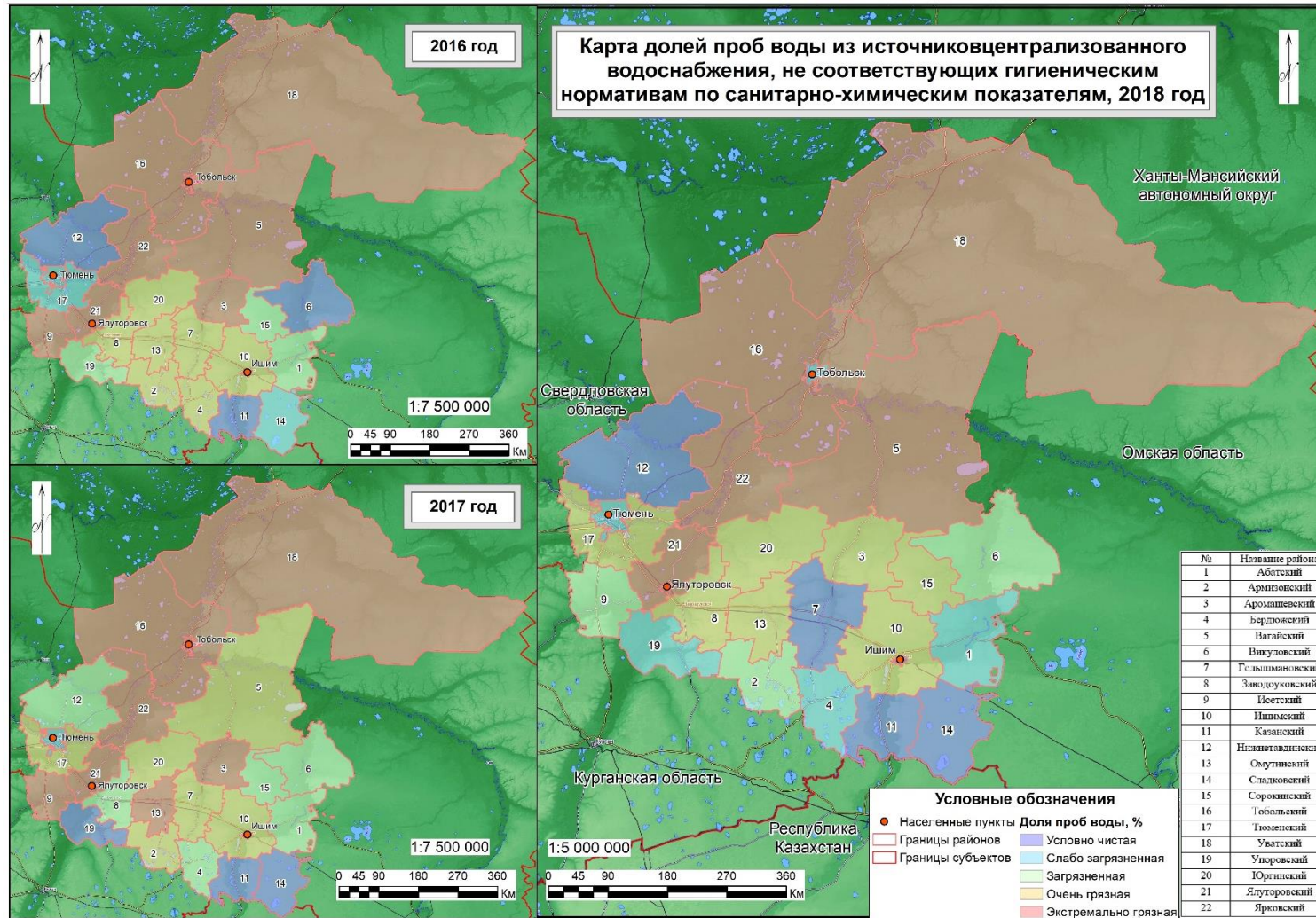




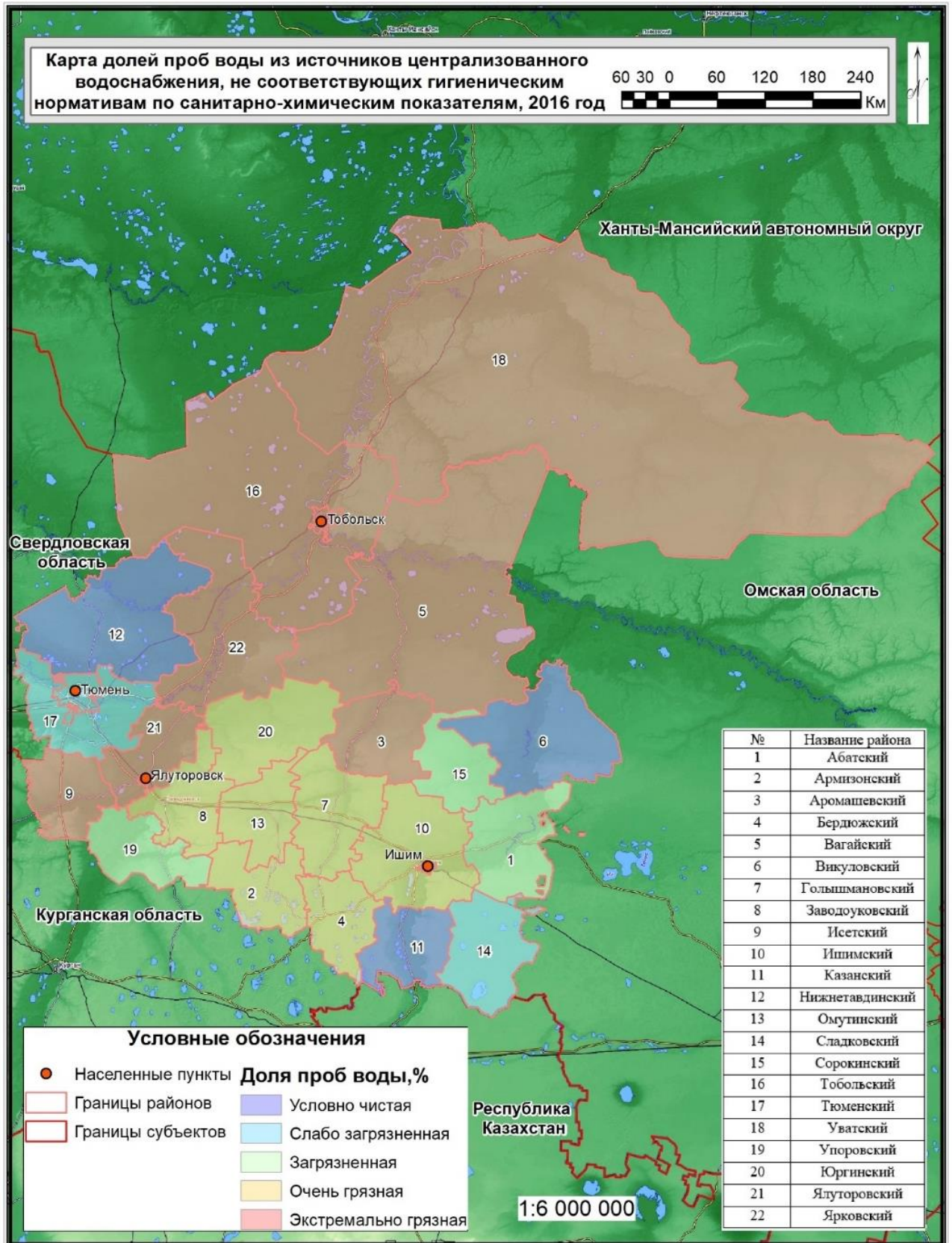
## Карта объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за 2018 год



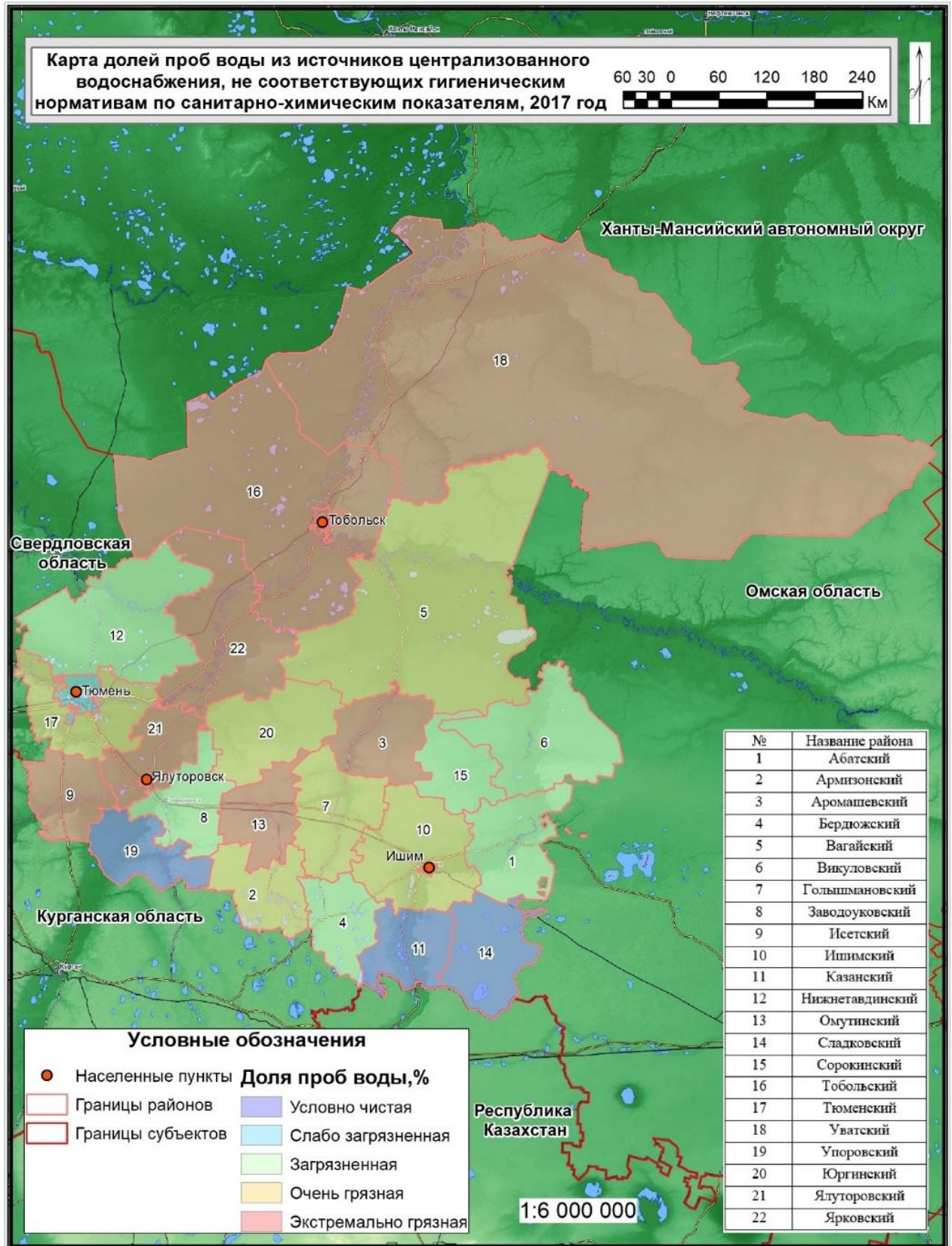
Карта долей проб воды из источников централизованного водоснабжения, несоответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, 2016 – 2018 год



Карта долей проб воды из источников централизованного водоснабжения, несоответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям 2016 год



Карта долей проб воды из источников централизованного водоснабжения, несоответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям 2017 год



Карта долей проб воды из источников централизованного водоснабжения, несоответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям 2018 год

