

**Опыт выявления экосистемных услуг объектов
путём экспертной экспресс-оценки потенциала
устойчивого развития территорий
(на примере г. Королёва и Сиверского городского поселения).**

Волков В.А.

Заведующий лабораторией «Экосистемных исследований» в МГОУ

E-mail: volkovkorolev@yandex.ru

Актуальность разработки стратегий устойчивого развития территорий всех иерархических уровней

Актуальность обеспечения экологической безопасности и сохранения нормальных условий для жизнедеятельности населения и воспроизводства возобновляемых природных ресурсов – с каждым годом становится очевидней не только для экологов, но и для чиновников всех уровней власти.

Нарастающая нагрузка на компоненты окружающей среды и формирующийся дефицит природных ресурсов обусловили необходимость разработки стратегий устойчивого развития территорий всех иерархических уровней, включая города и городские поселения.

В соответствии с законодательством РФ документами, определяющими и регламентирующими развитие городов и городских поселений являются Генеральные планы, а для регионов и сельских поселений - Схемы территориального планирования (далее СТП).

Биоразнообразие поддерживает «надёжность» работы экосистем.

- Сокращение биоразнообразия приводит к снижению жизнеспособности и «надёжности» функционирования экосистем.
- С ослаблением и деградацией экосистем, с уничтожением природных объектов, имеющих экосистемное значение для данной местности, повышается риск возникновения здесь кризисных ситуаций опасных как для представителей флоры и фауны, так и для человека – пользующегося экоуслугами.

Актуальность выявления и оценки природных комплексов (объектов), имеющих ключевое экосистемное значение.

- Оценка значения природных комплексов (и отдельных объектов) для устойчивого развития исследуемых территорий, выявление их экосистемных услуг, учёт их роли в сохранении нормальной экологической ситуации на урбанизированных территориях при планировании перспективного их развития – актуальная задача.
- Она решается при разработке Генпланов городов или Схем территориального планирования (СТП) территорий районов и регионов – документов, определяющих их развитие и регламентирующих землепользование (ресурсопользование).
- Эксперты-экологи должны помочь архитекторам выявить природные объекты, имеющие ключевое экосистемное значение, определяющие воспроизводство природных ресурсов и обеспечивающие сохранение нормальных экологических условий.
- Эти объекты - системообразующие элементы экологического каркаса территории.

Метод комплексной экспресс-оценки природно-ресурсного потенциала территорий муниципалитетов

Методы комплексного анализа природно-ресурсного потенциала территорий регионов разрабатываются и успешно применяются экспертами-географами ЦНИИП градостроительства, Института геоэкологии РАН, Почвенного института им. В. В. Докучаева РАСХН и других организаций при разработке СТП.

Адаптируются эти методы и для применения их на территориях муниципальных образований, но возможности муниципальных бюджетов ограничены и не позволяют финансировать весь комплекс дорогостоящих работ.

В связи с этим нами разработан и прошёл практическую апробацию на территориях (городского округа Королёв Московской области и городского поселения Сиверский Гатчинского района Ленинградской области) метод комплексной экспресс-оценки природно-ресурсного потенциала территорий.

Три этапа исследований

Работы по комплексному обследованию вышеуказанных территорий с целью анализа их природно-ресурсного потенциала устойчивого развития организованы с учётом их специфики и проводились в три этапа:

- Сбор и систематизация данных для информационного наполнения «ГИС-территория» - инструмента анализа и управления развитием, создаваемого для администраций (заказчиков работ);
- Оценка и тематическое картографирование результатов обследования территории с применением ГИС-технологий;
- Комплексный анализ природного потенциала территории, сопровождавшийся составлением инвентаризационных, аналитических и прогнозных карт, отражающих рекомендации и предложения по устойчивому развитию территории для генплана.

Информационная основа и ГИС

Информационной основой исследований этим методом послужили: космические снимки высокого разрешения, карты, фондовые, статистические данные и данные полевого обследования территории - «рекогносцировочного» и «заверочного» этапов.

Для «ГИС-территория» мы использовали программный продукт «QuantumGIS», который отличается от других зарубежных и отечественных программ свободным доступом и быстрым совершенствованием.

Типы тематических карт (инвентаризационные, интегральные, прогнозные)

На основе анализа перечисленных материалов и полевых исследований составляется серия электронных тематических карт территории.

- **«Инвентаризационные» карты** фиксируют состояние компонентов природной среды исследуемой территории, специфические её особенности и фактическое использование территории (например, геологическое строение, структуру грунтовых толщ, строение и пластику рельефа, наличие и качество гидрологических ресурсов, загрязнение воздушной среды, качество и продуктивность почвенного покрова, биоразнообразие и пр.).
- **«Интегральные» карты** составляются по результатам первичного анализа фактического состояния (например, инженерно-геологических условий и геологической опасности, геохимической опасности, ландшафтного районирования, рекреационной нагрузки и туристического потенциала и пр.).
- **«Прогнозные» карты** - результат комплексного анализ природного и культурно-исторического потенциала, его социальной востребованности и экономической ценности. Они покомпонентно и комплексно отражают возможные варианты приоритетных перспективных направлений развития данной территории.

Состав электронных карт «ГИС-территория» и возможность их актуализации

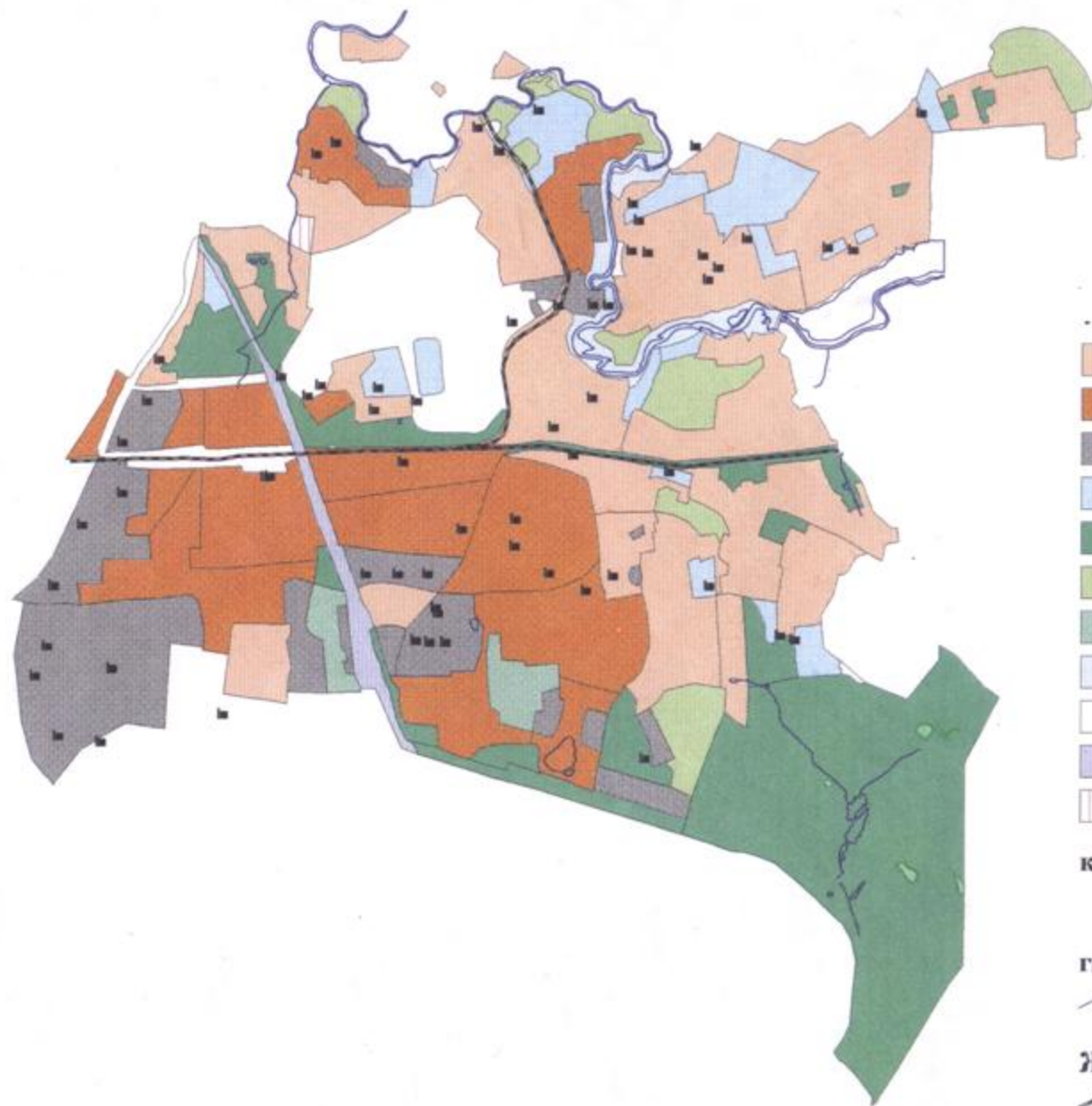
«ГИС-территория» позволяет пользователю самостоятельно актуализировать электронные тематические карты и базы данных с учётом изменений.

В состав ГИС-атласа тематических карт на территорию г. Королева, составленных разными авторами за последние 20 лет, вошли следующие карты:

- Карта функционального зонирования (или видов фактического землепользования) городской территории.
- Геоморфологическая карта и карта пластики рельефа.
- Карта глубины залегания первого от поверхности водоносного горизонта.
- Карты грунтов, опасных геологических процессов.
- Интегральная карта геологической опасности.
- Серия карт загрязнения атмосферного воздуха, снежного и почвенного покровов.
- Интегральная карта зон геохимической опасности.
- Серия карт экологического зонирования по биоиндикаторам.
- Карты культурно-исторического и природного наследия.

И целый ряд других социально значимых тематических карт.

Функциональное зонирование территории г.Калининграда



Условные обозначения

-  малоэтажная застройка
-  многоэтажная застройка
-  площадки
-  рекреационные зоны
-  лес
-  поля
-  сады и огороды
-  пойма реки
-  г. Юбилейный
-  водоканал
-  кладбище

котельные



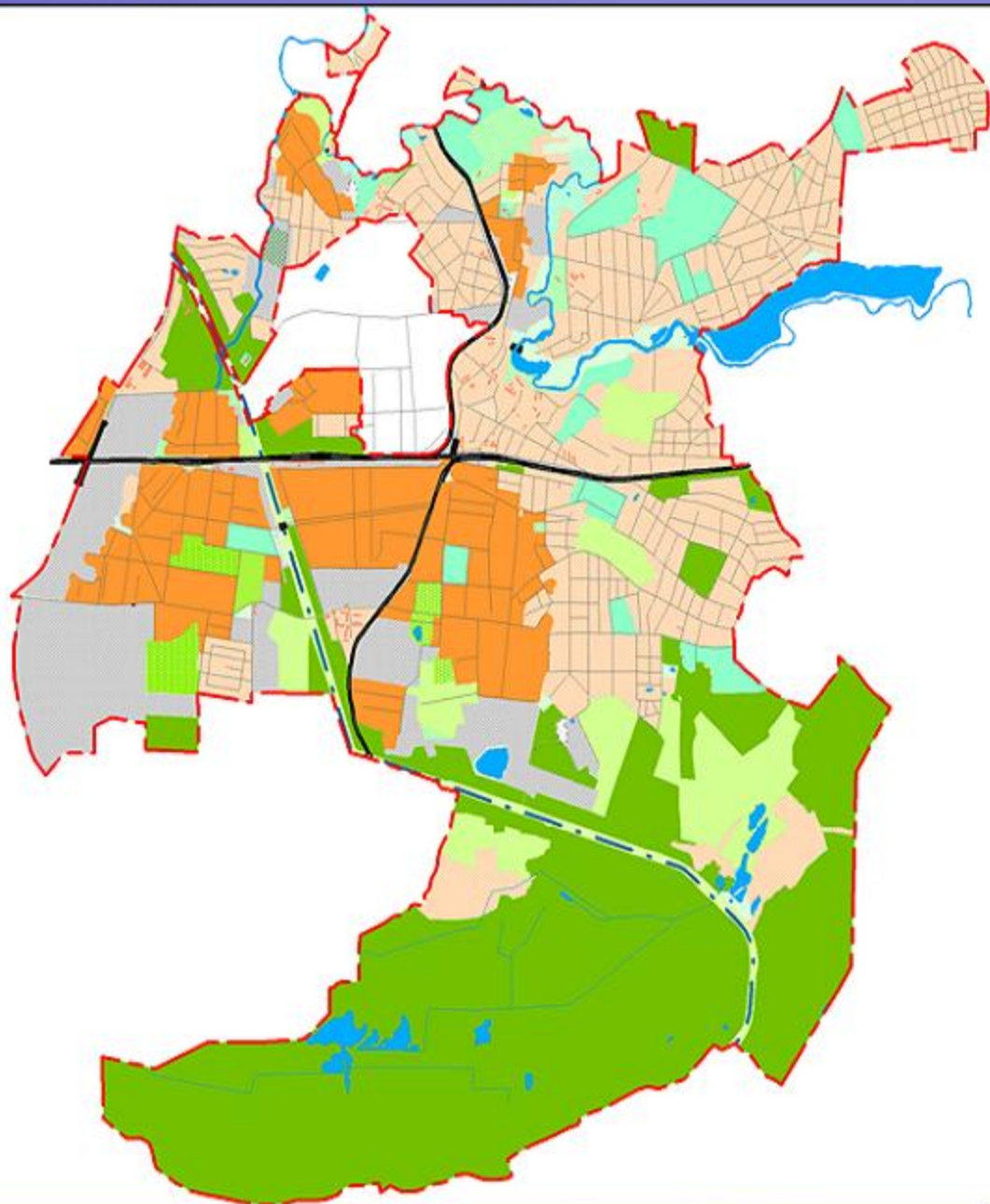
гидрография



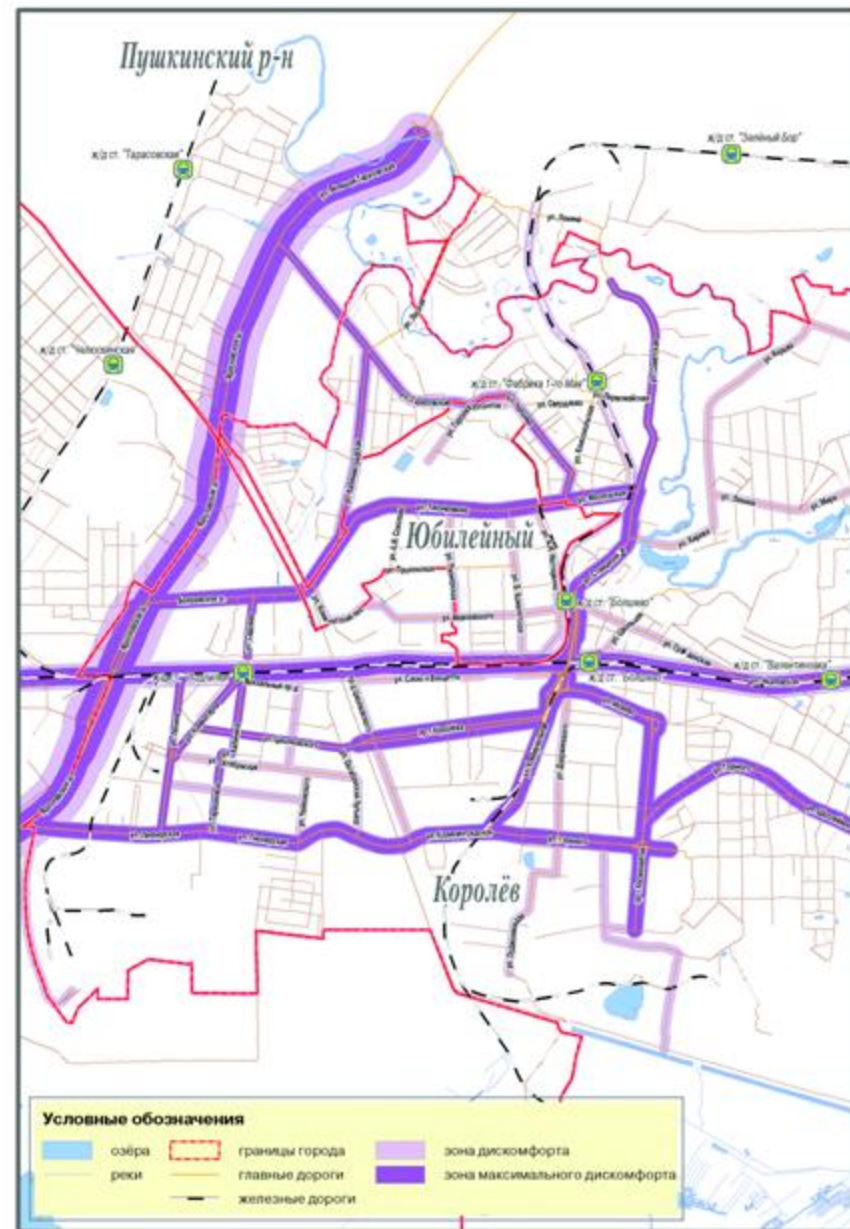
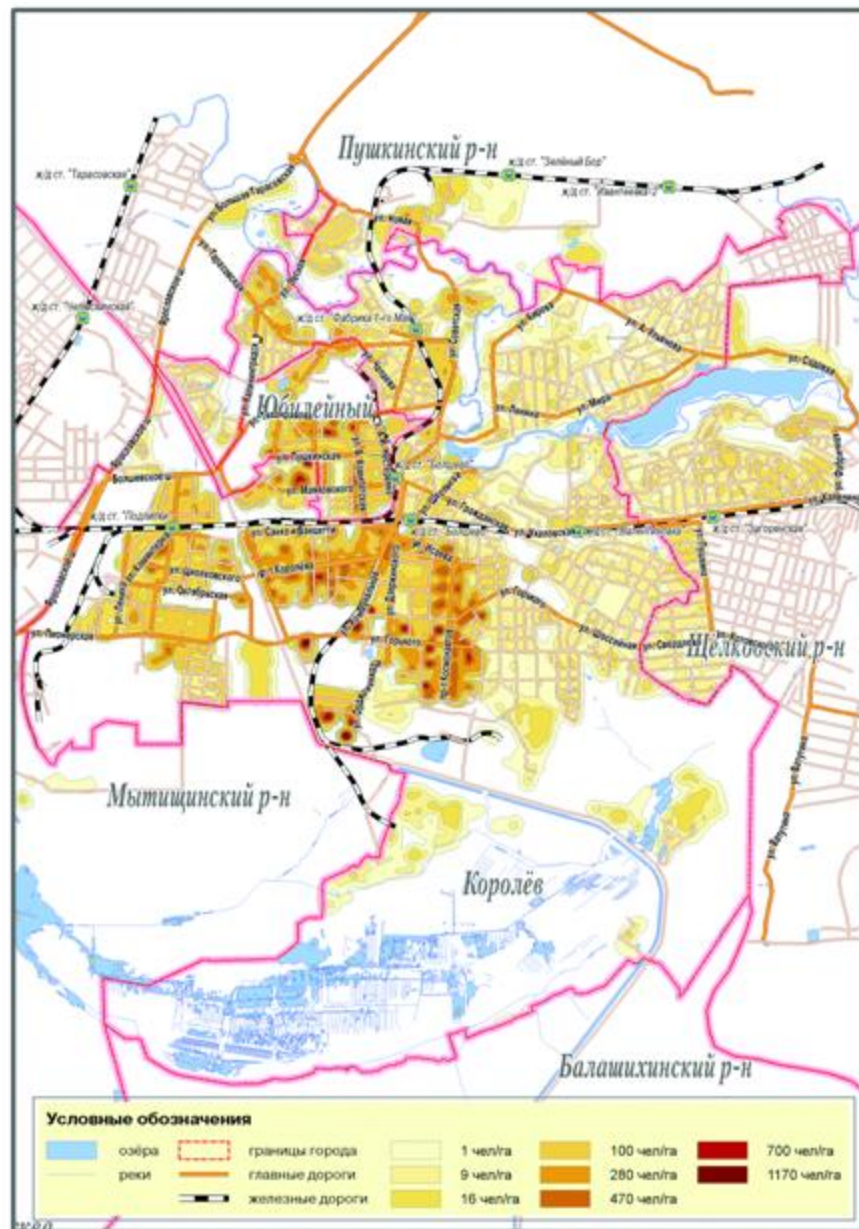
Железные дороги



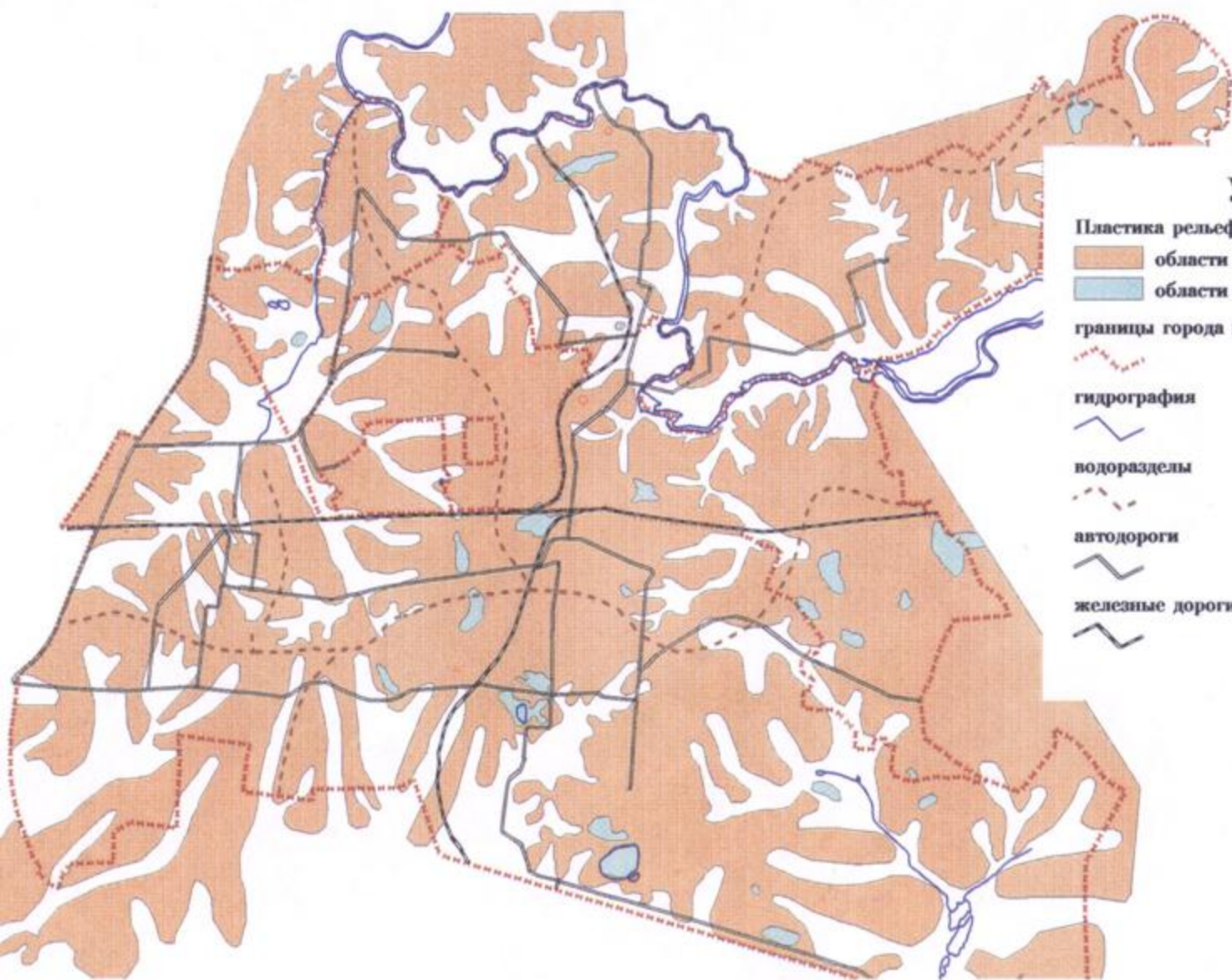
Карта функционального зонирования территории г. Королёва



Карта шумового воздействия автотранспорта г. Королёва - правая



Пластика рельефа территории г. Королёва



Условные обозначения

Пластика рельефа

области транзита (смыва)

области аккумуляции (безсточные понижения)

границы города и поселков

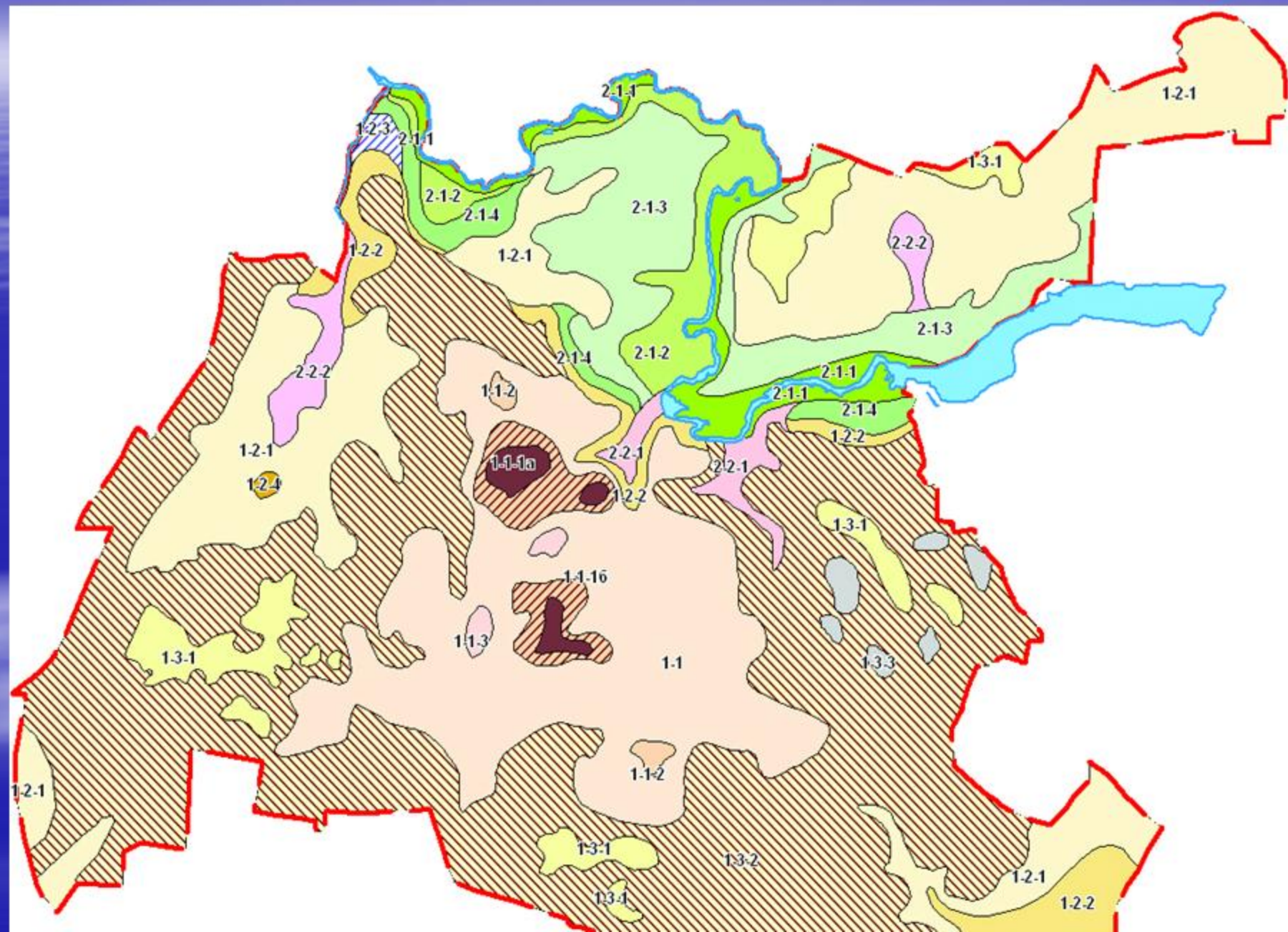
гидрография

водоразделы

автодороги

железные дороги

Геоморфологическая карта территории г. Королёва



Условные обозначения к геоморфологической карте г. Королёва

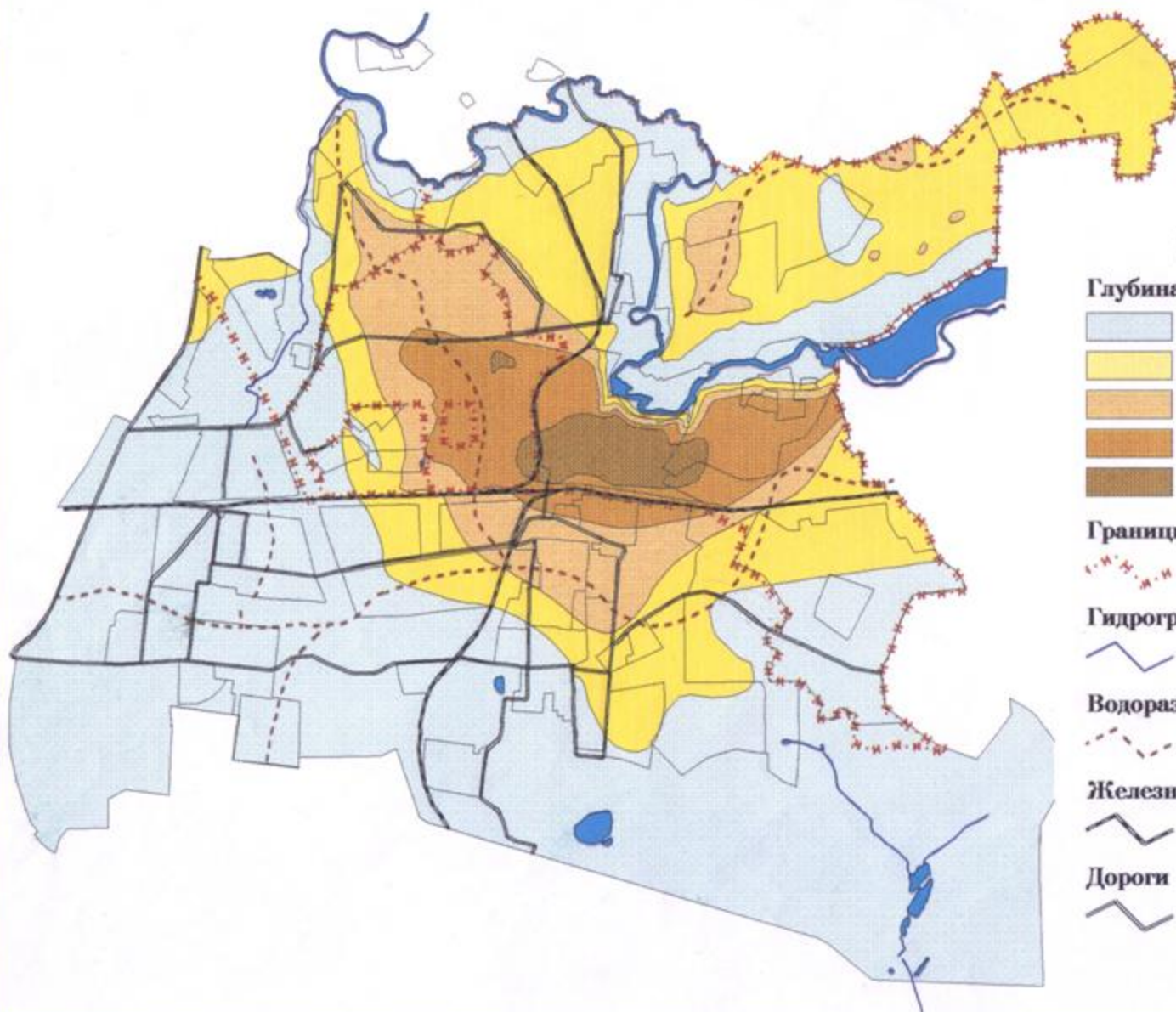
1 Аккумулятивно-ледниковая группа рельефа

	1-1 Моренный, мелкохолмистый тип (gQms)
	1-1-1а Холмы слабовыпуклые, вершины
	1-1-1б Холмы слабовыпуклые, склоны
	1-1-2 Холмы плоские, низкие
	1-1-3 Западины засыпанные
	1-2 Водноледниковый тип (fQms)
	1-2-1 Равнина наклонная, слабоволнистая
	1-2-2 Склон равнины пологий к долине р. Клязьма
	1-2-3 Равнина полого-волнистая нерасчлененная с древней террасой
	1-2-4 Западины
	1-3 Моренно-водноледниковый тип (fgQms)
	1-3-1 Моренная плоская равнина
	1-3-2 Водноледникова слабоволнистая равнина
	1-3-3 Западины

2 Эрозионно-аккумулятивная группа рельефа

	2-1 Долинный, речной аллювиальный тип (aQv)
	2-1-1 Современная пойма
	2-1-2 Пома и первая надпойменная терраса, нерасчлененная равнина плоская и пологоволнистая
	2-1-3 Террасы, равнина пологоволнистая
	2-1-4 Террасированный склон к пойме р. Клязьма, пологий и пологопокатистый
	2-2 Ложбинно-балочный тип
	2-2-1 Балки
	2-2-2 Ложбины

Глубина залегания зеркала подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта.



Условные обозначения

Глубина залегания зеркала подземных вод

- менее 5 м.
- от 5 до 10 м.
- от 10 до 15 м.
- от 15 до 20 м.
- более 20 м.

Границы города и поселков



Гидрография



Водоразделы



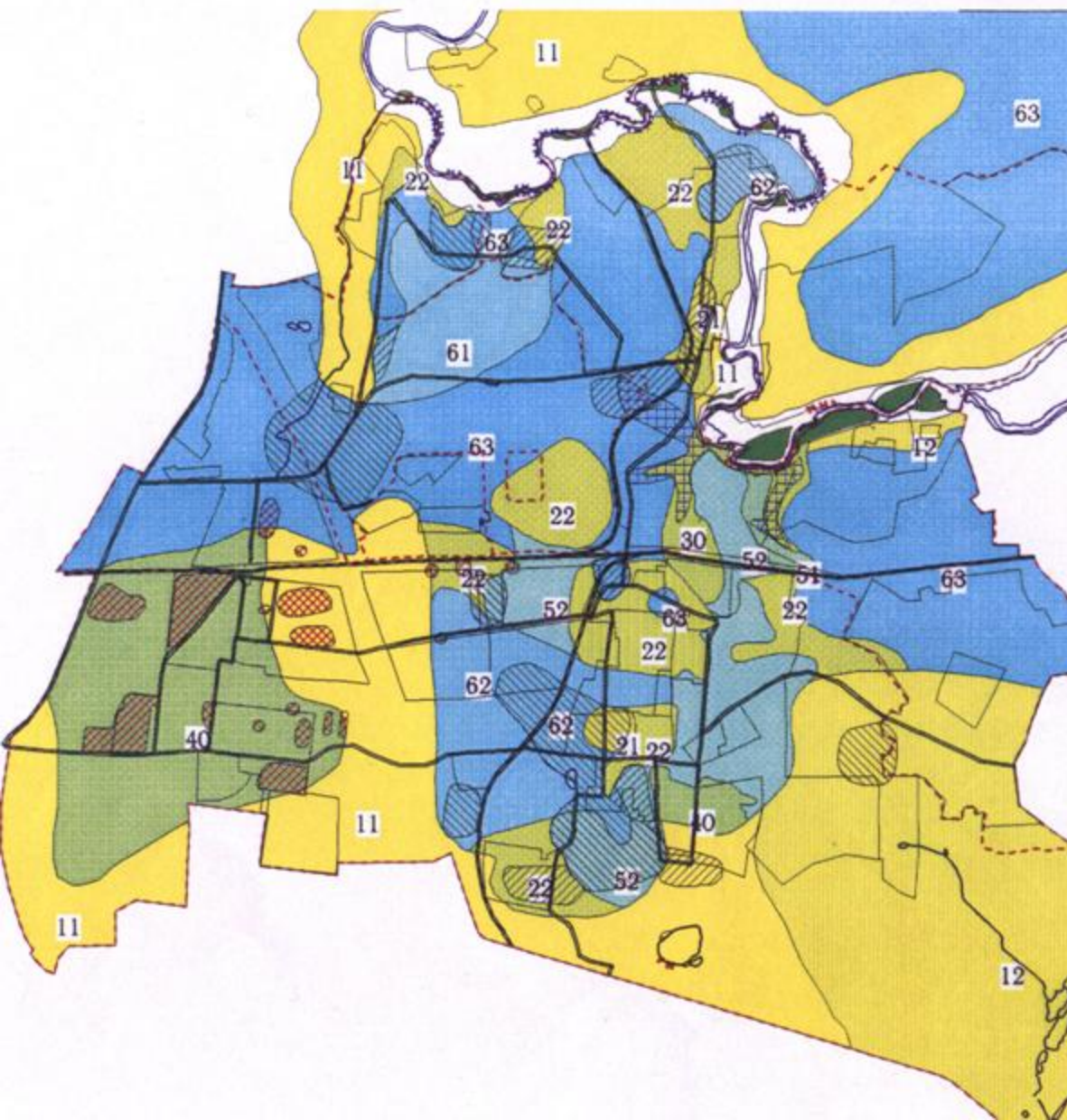
Железные дороги



Дороги



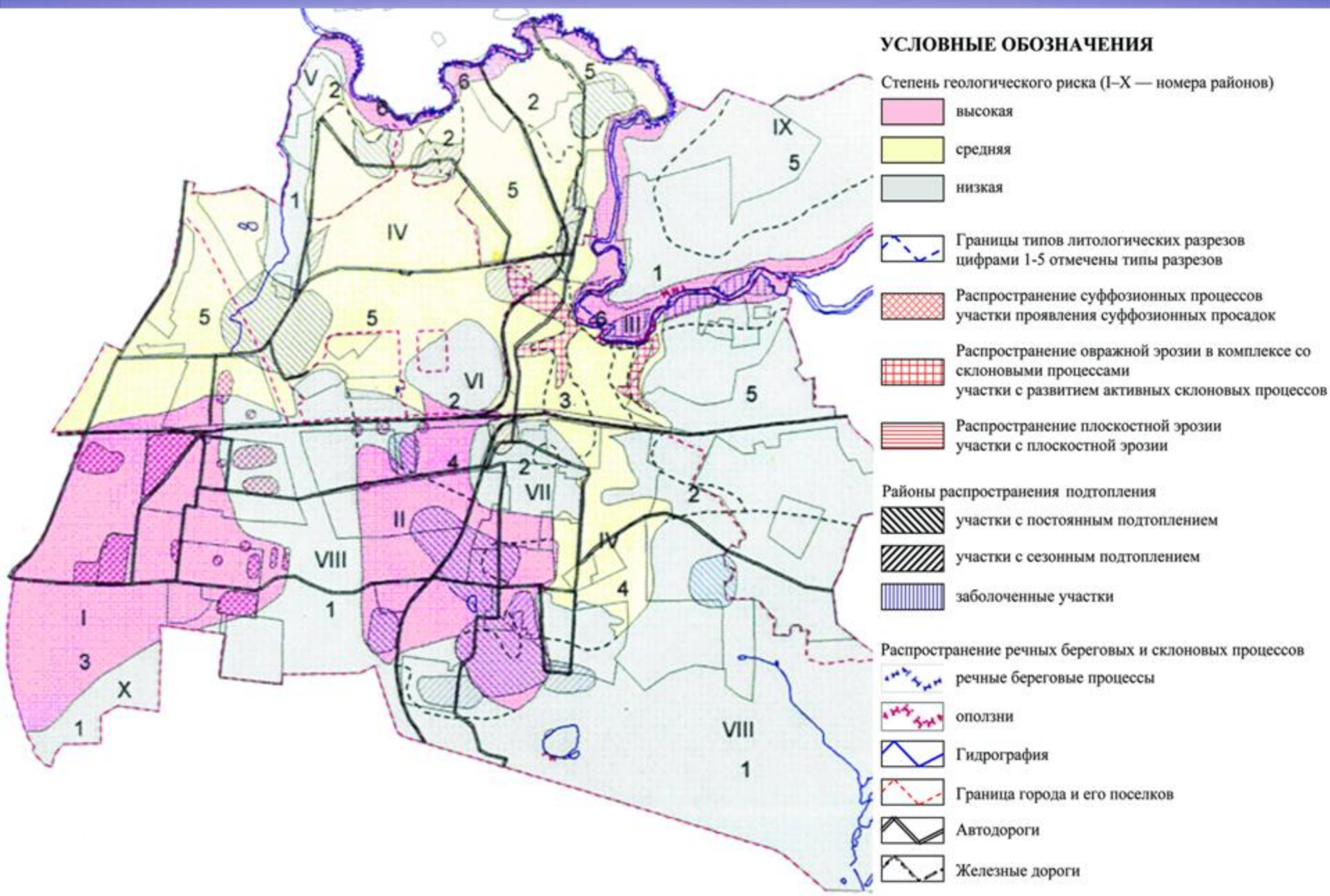
**Схема проявлений инженерно-геологических процессов
и распространения различных типов грунтовых толщ
(по материалам В.Г.Заиканова, С.А.Кириллова,
В.Ф.Котлова, Г.Л.Коффа, Т.В.Богомоловой)**



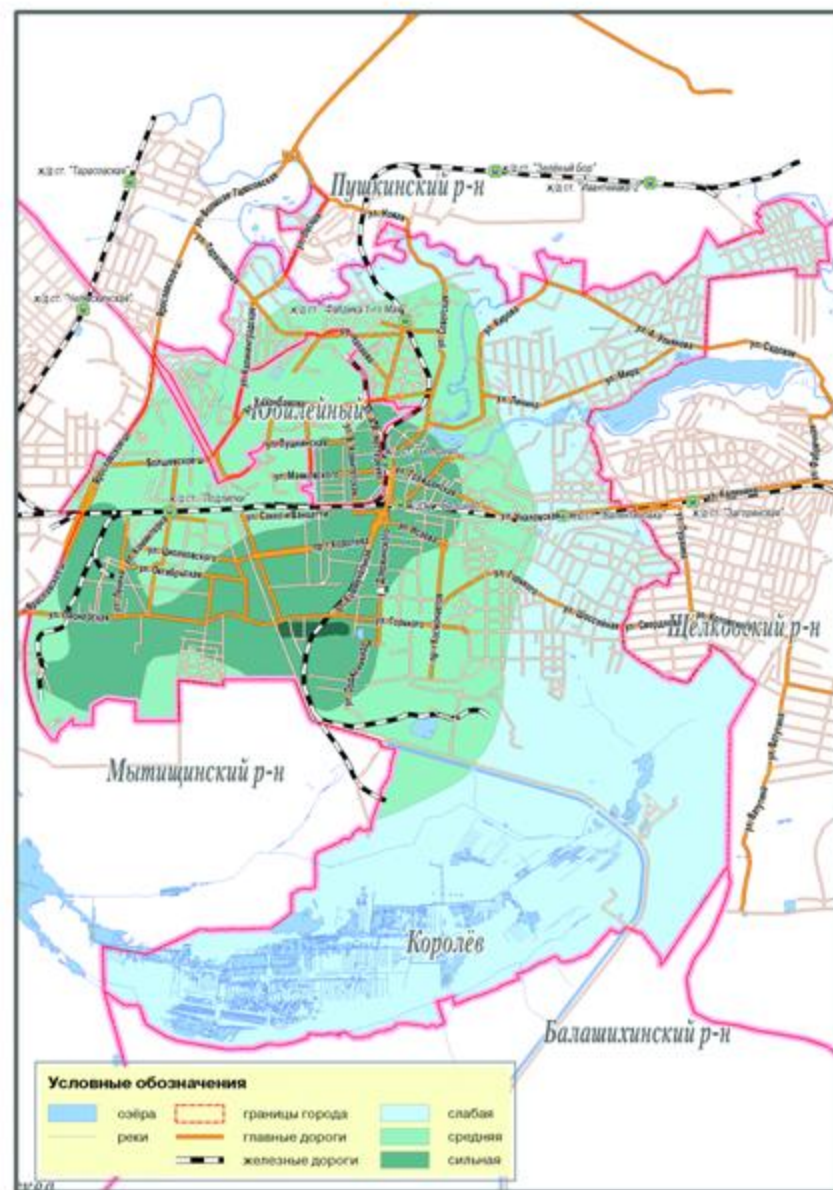
Условные обозначения

- типы грунтов**
- 11 - тип 1а
 - 12 - тип 1б
 - 21 - тип 2а
 - 22 - тип 2б
 - 30 - тип 3
 - 40 - тип 4
 - 51 - тип 5а
 - 52 - тип 5б
 - 61 - тип 6а
 - 62 - тип 6б
 - 63 - тип 6в
- распространение суффозионных процессов**
- участки проявления суффозионных просадок
- районы распространения процессов подтопления**
- участки с постоянным подтоплением
 - участки с сезонным подтоплением
- распространение овражной эрозии в комплексе со склоновыми процессами**
- участки с развитием активных склоновых процессов
- распространение процессов лавинообразования**
- лавинчешные участки
- распространение плоскостной эрозии**
- участки с плоскостной эрозией
- распространение речных береговых и склоновых процессов**
- речные береговые процессы
 - оползни
- гидрография**
- границы города и поселков
 - основные автодороги
 - железные дороги

Карта геологической опасности территории г. Королёва

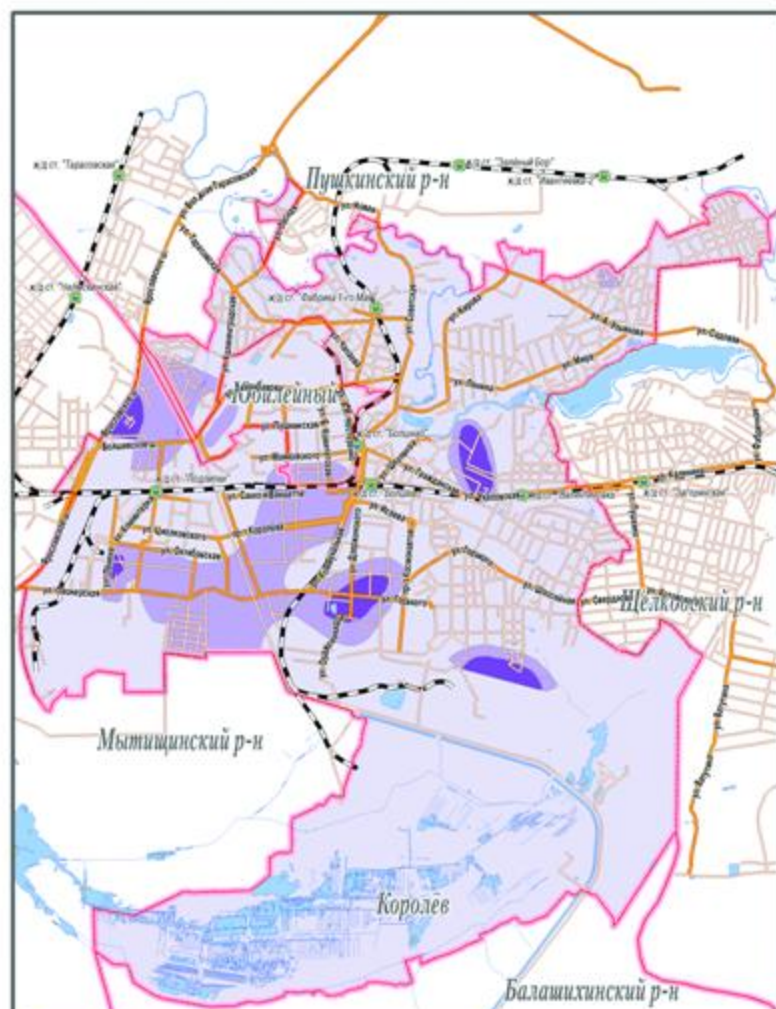


Карты загрязнения атмосферного воздуха г. Королёва

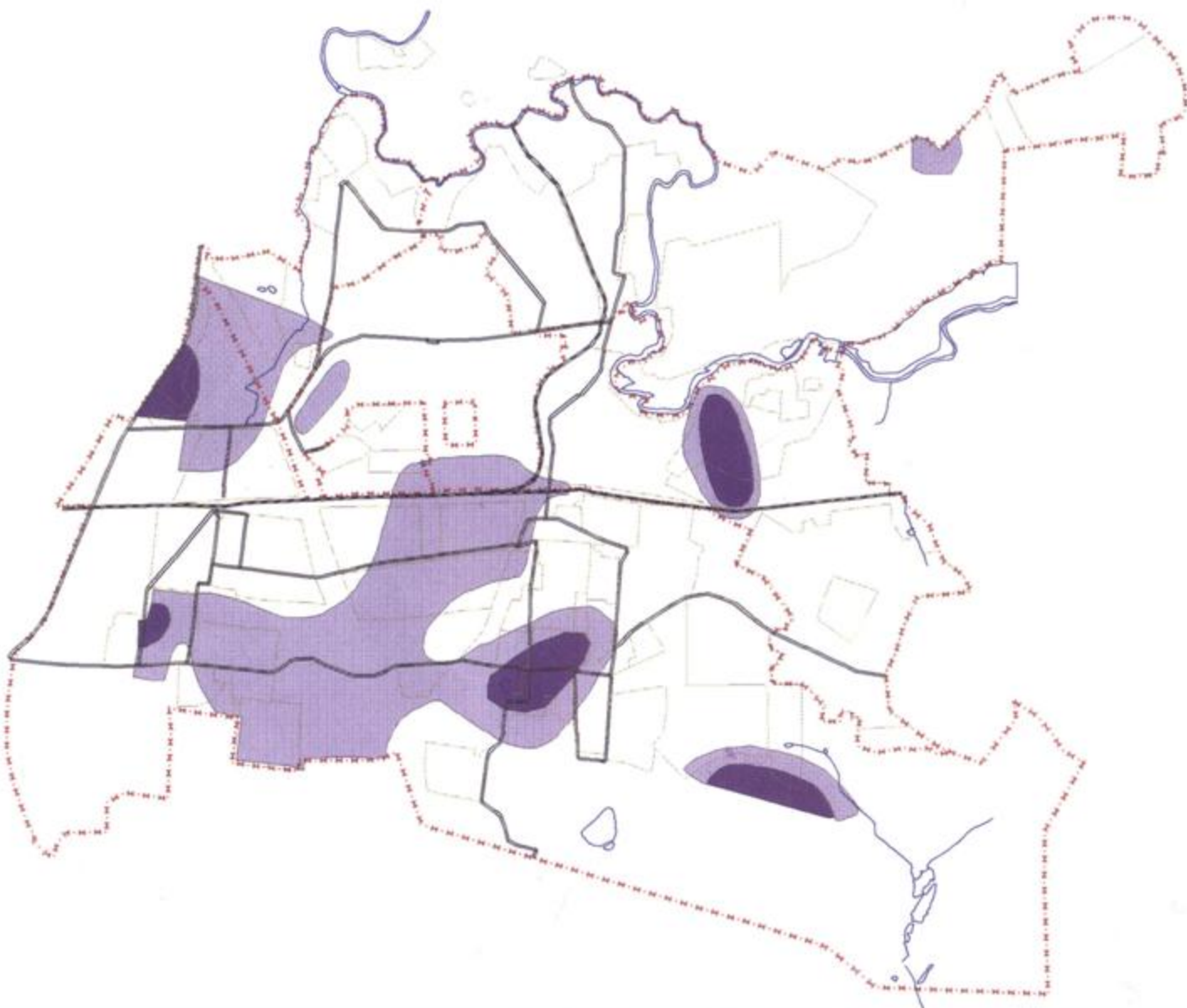


Карта загрязнения тяжёлыми металлами снежного покрова территории г. Калининграда по данным 1992 года (левая)

Карта загрязнения тяжёлыми металлами почв территории г. Калининграда по данным 1994 года (правая)



Карта загрязнения тяжелыми металлами снежного покрова
г. Калининграда по данным 1992 г.



Карта-схема распределения значений Кс серебра
(к фону) в почвах г.Калининграда

Исполнитель: м.н.с. Васильков Д.Г.
Зав.лаб.: к.г.н. Морозова Л.Н.

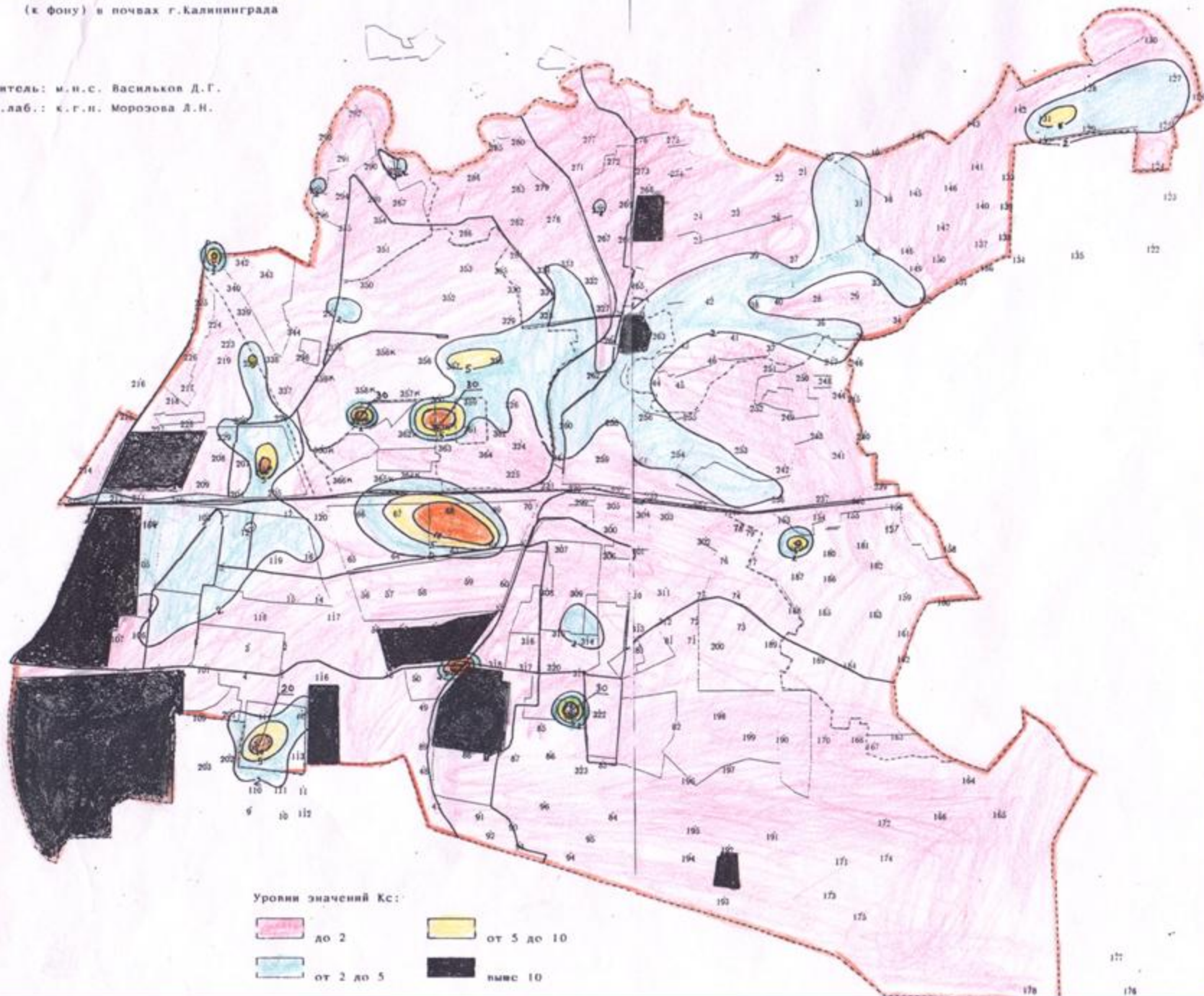
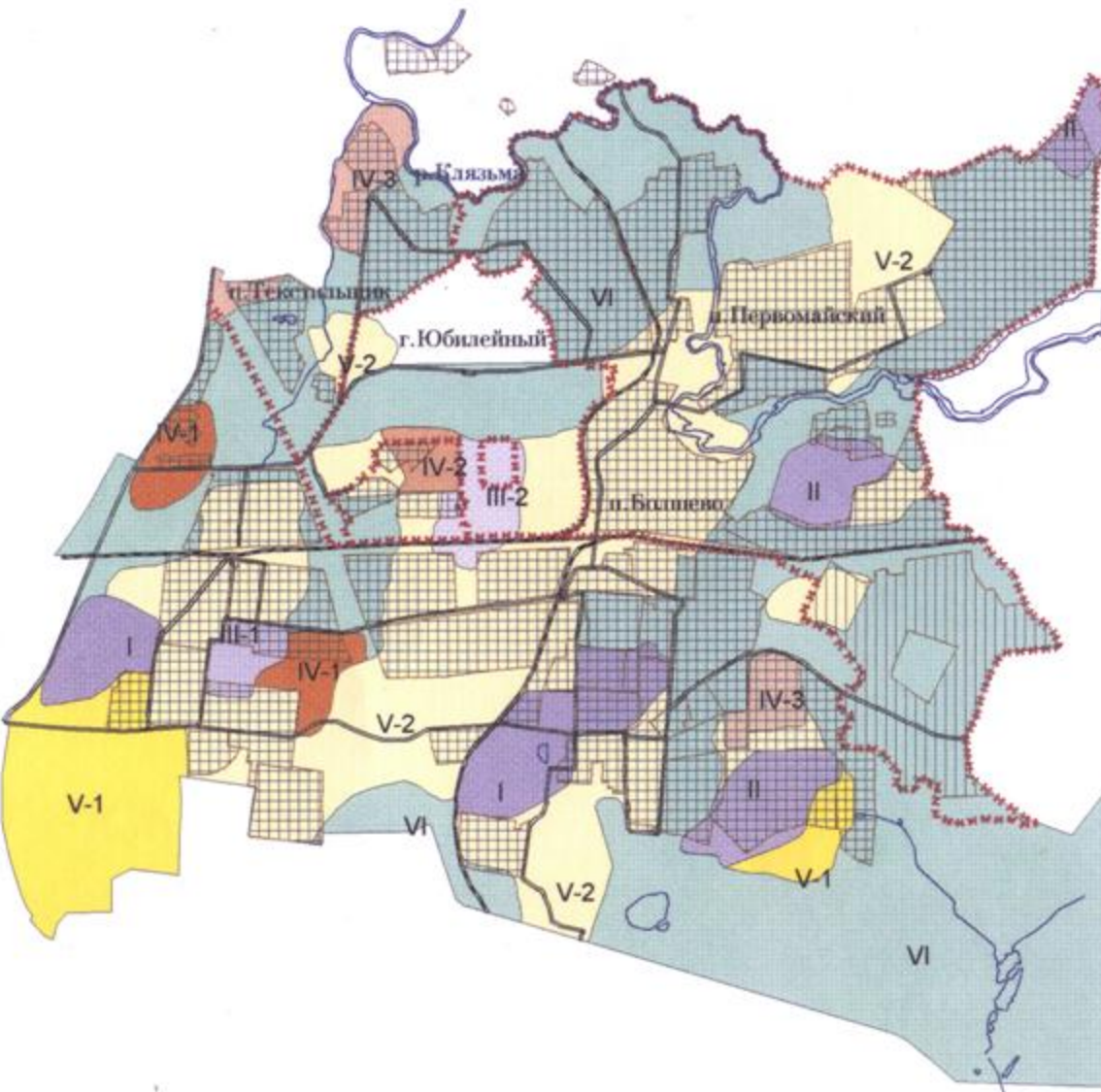


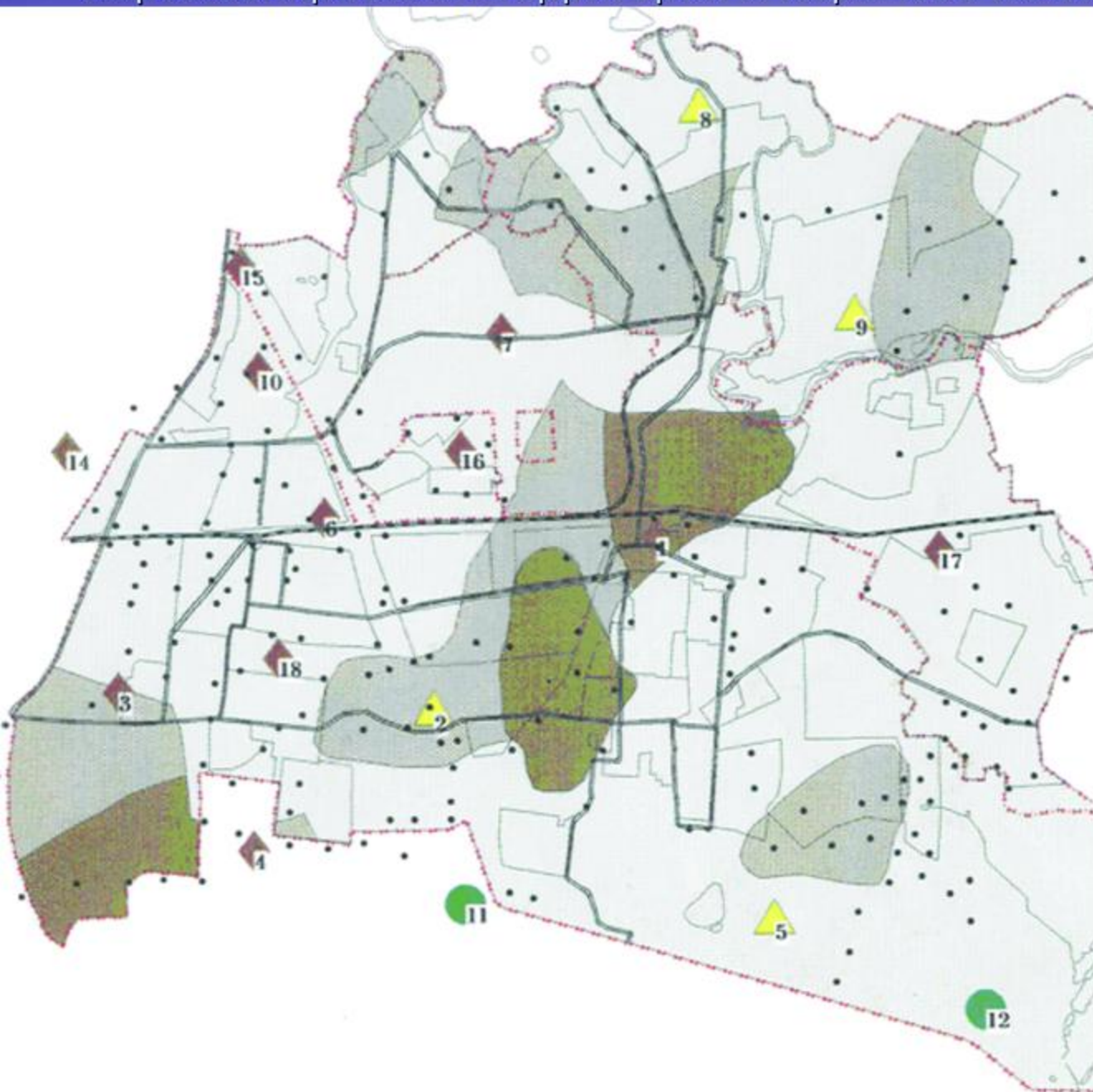
Схема оценки геохимического риска
(составитель В.Г.Заиканов, 1996 г.)

Условные обозначения

- устойчивый тип геохимического риска (I, II, III-1, III-2).
- максимальный прогрессирующий уровень риска
 - сильный прогрессирующий уровень риска
 - средний устойчивый прогрессирующий уровень риска
 - средний прогрессирующий уровень риска
- современный тип геохимического риска (IV-1, IV-2, IV-3)
- низкий устойчивый прогрессирующий уровень риска
 - низкий прогрессирующий уровень риска
 - низкий устойчивый уровень риска
- реликтовый тип геохимического риска (V-1, V-2)
- высокий регрессирующий уровень риска
 - низкий регрессирующий уровень риска
- потенциальный тип геохимического риска (VI)
- минимальный уровень риска
 - минимальный уровень риска
- жилые участки городской территории
-
- автодороги
-
- железные дороги
-
- гидрография
-
- границы города и поселков
-



Карта зонирования территории г. Королёва на основе биоиндикации



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Экологическое состояние территории

- неустойчивое
- напряженное
- устойчивое

Зонирование по данным

В.С. Николаевского
пробные площади,
отнесенные к I зоне



пробные площади,
отнесенные к II зоне



пробные площади,
отнесенные к III зоне



Граница города
и его поселков



Железные дороги



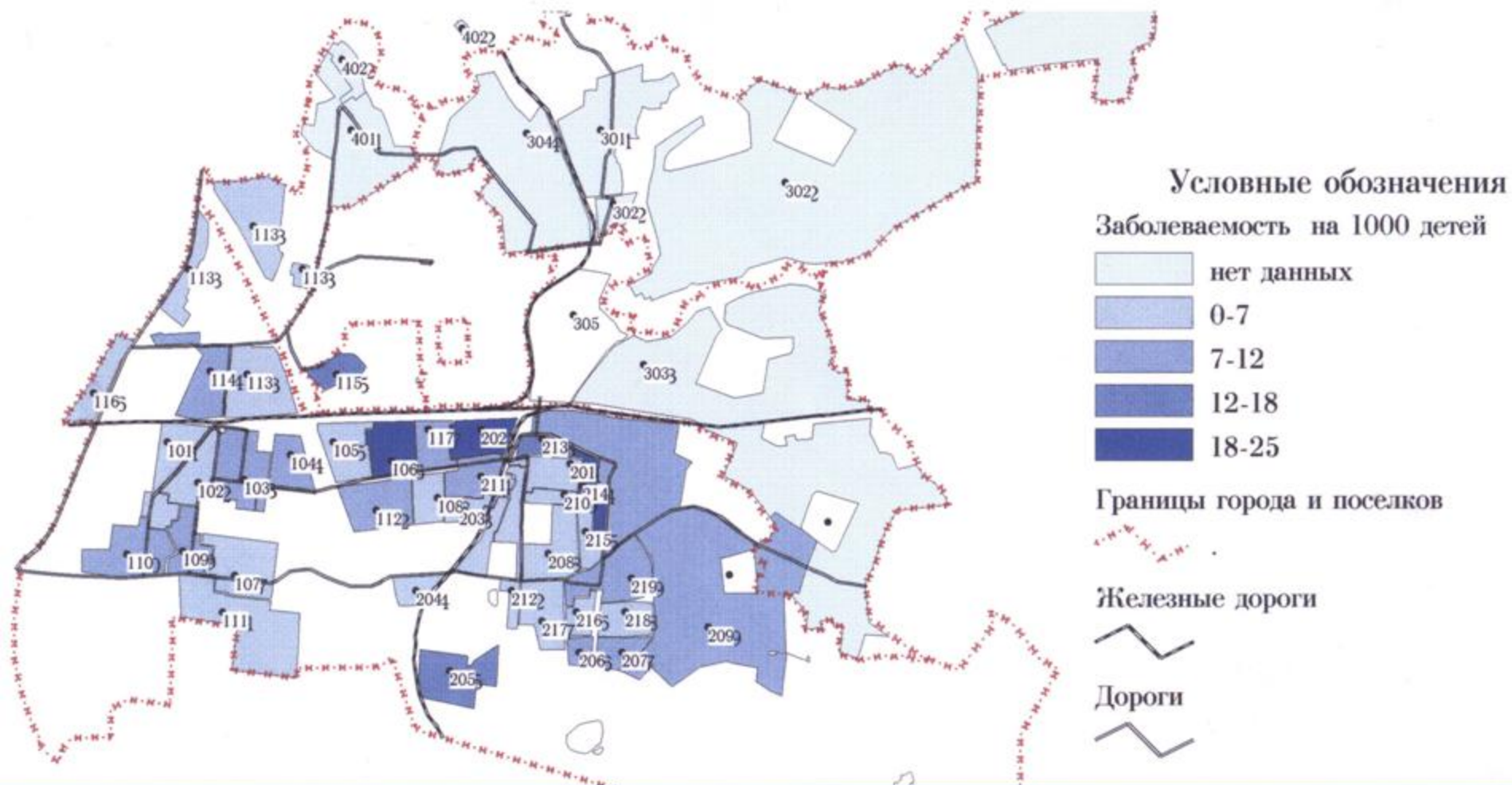
Автодороги



Карты экологического зонирования территории г. Калининграда (ныне Королёва) на основе биоиндикации (по состоянию на 1983 г. левая и 1992г. - правая)



**Заболееваемость (по обрацаемости) детей 7-14 лет
по участкам детским поликлининкам N1 и N2
(показатель - заболевания мочевыделительной системы, по данным 1995 г.)**



При разработке генерального плана развития г. Королева атлас тематических карт был использован проектировщиками с целью:

- анализа особенностей территории города и современного состояния компонентов окружающей среды;

- планирования перспективного сбалансированного развития городской территории на основе рационального использования и воспроизводства всего комплекса имеющихся ресурсов.

Работы по разработке и применению методов оценки природного и культурно-исторического потенциала территории Сиверского городского поселения.

По заказу администрации Сиверского городского поселения Гатчинского района, Ленинградской области в 2008 г. КИУЭС и СПбГУ были организованы и выполнены работы по разработке и применению методов анализа и оценки природного и культурно-исторического потенциала территорий муниципальных образований на примере территории Сиверского городского поселения.

Результаты анализа и оценки природного и культурно-исторического потенциала использованы для разработки предложений по организации устойчивого развития территории Сиверского городского поселения .

Результаты анализа и оценки природного и культурно-исторического потенциала территории Сиверского.

В ходе исследований территории Сиверского городского поселения:

- Проведены сбор, оценка и анализ информации с применением ГИС-технологии. Составлен атлас электронных карт.
- Разработаны рекомендации по повышению эффективности использования природного потенциала территории.
- Администрация Сиверского оснащена современным инструментом управления «ГИС-территория», содержащим: космический снимок, картографическую основу и электронные тематические карты.
- Руководству администрации показано, как использование «ГИС-территория» способствует формированию и развитию современной системы управления городским поселением, включая оптимизацию работ по разработке генплана.
- В новых условиях Сиверского ещё раз практически апробирован метод экспресс-оценки природного и культурно-исторического потенциала территории.

Результаты анализа и оценки природного и культурно-исторического потенциала территории Сиверского городского поселения.

- Составлены следующие карты:
- 1) Карта-схема функционального использования территории Сиверский городского поселения;
- 2) Карта-схема пластики рельефа и Геоморфологическая карта-схема, отражающие особенности строения рельефа территории поселения;
- 3) Карты-схемы типов почв и их продуктивности с рекомендациями по размещению типов сельско-хозяйственной деятельности по территории поселения, с рекомендациями по размещению различных сельско-хозяйственных культур исходя из потенциального плодородия почв;
- 4) Карты-схемы ландшафтного зонирования территории Сиверского с указанием участков, рекомендуемых для размещения объектов рекреационного назначения.
- 5) Подготовлены материалы и конкретные предложения для актуализации карты-схемы функционального зонирования территории Сиверского.
- 6) Разработаны предложения по реализации социально значимых проектов в Сиверском, которые нашли своё отражение в сформированном проекте заявки на грант в Фонд устойчивого развития.

Схема функционального зонирования пос. Сиверский

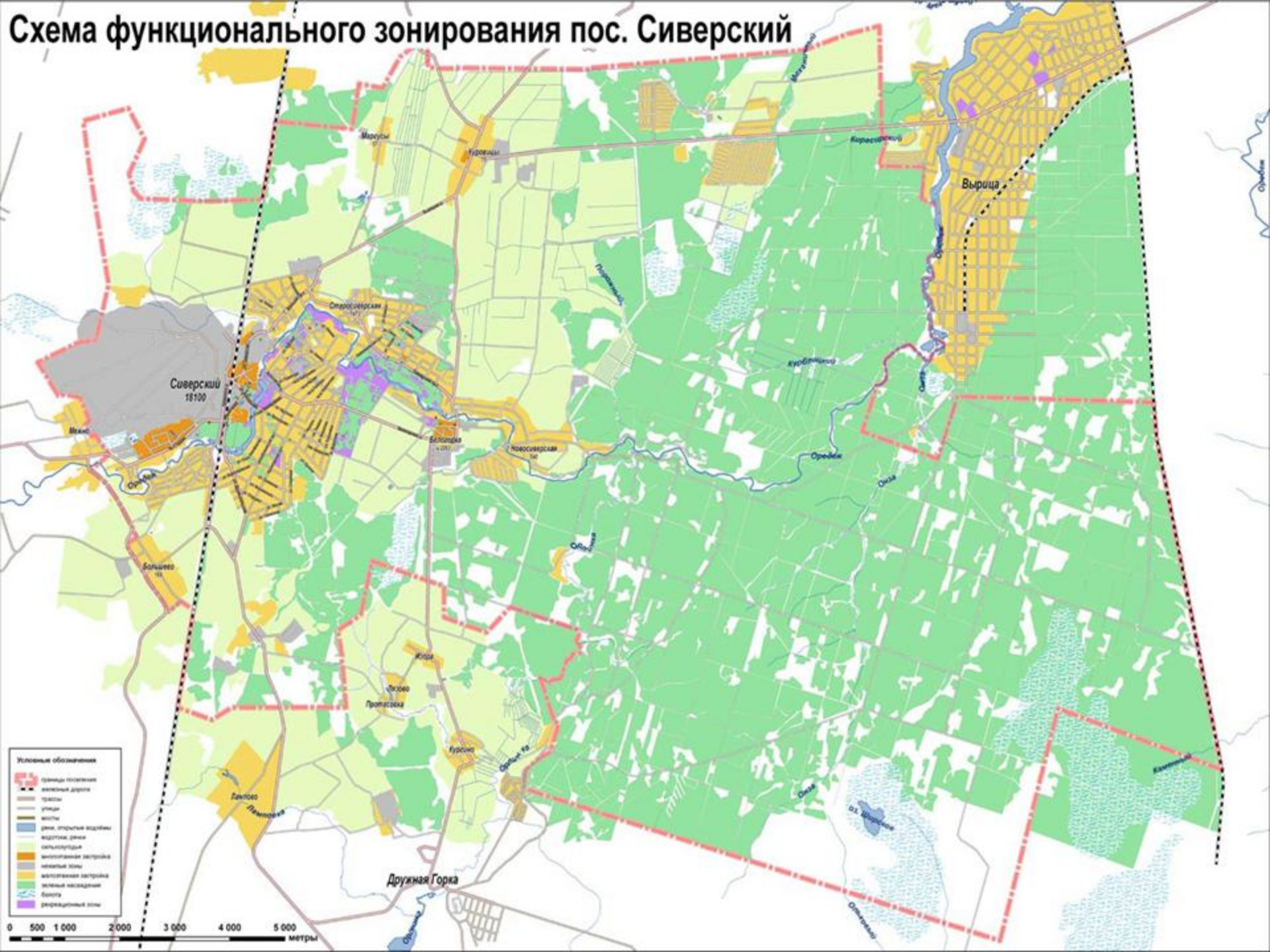
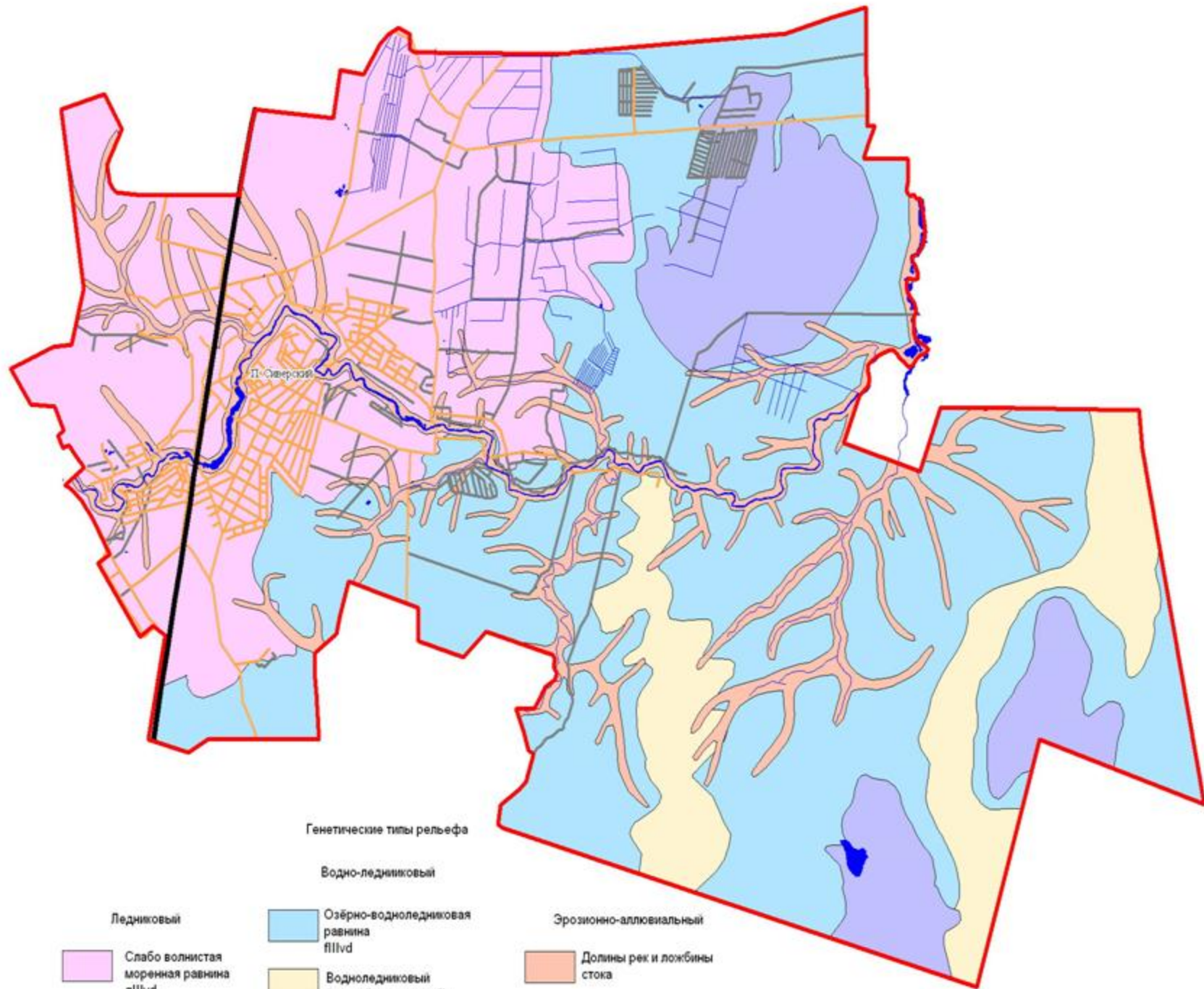
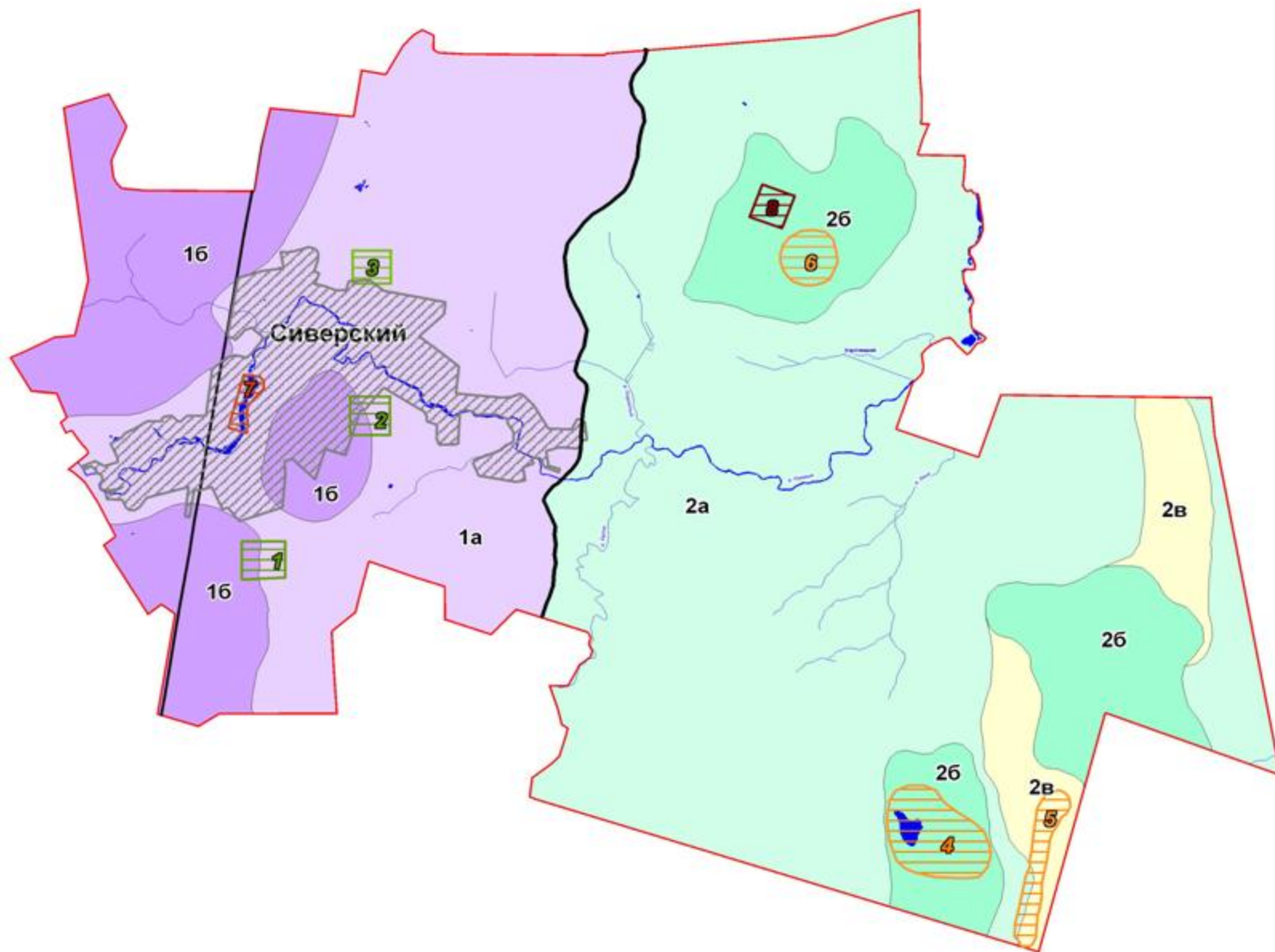


Схема пластики рельефа пос. Сиверский





карта территориального зонирования и рекомендации по
использованию природных объектов
территории г. п. Сиверский



Методическое пособие по комплексной оценке природного и культурно-исторического потенциала

- Имеющийся на сегодня практический опыт применения методов и технологий для решения проблем комплексной оценки природного и культурно-исторического потенциала необходимо представить в виде методического пособия, которое позволит муниципалитетам эффективно:
 - - организовать комплексную оценку природно-ресурсного и культурно-исторического потенциалов своей территории;
 - - создать на электронной картографической основе и постоянно обновлять с помощью ГИС-технологий серию оценочных и прогнозных ресурсных карт;
 - - определить основные направления перехода к устойчивому развитию с учётом местных особенностей и условий;
 - - обеспечить расширенное воспроизводство природно-ресурсного потенциала территорий;
 - - получить синергетический эффект, благодаря использованию комплексного подхода к проектированию развития территорий.

Система экологического аудита территории муниципального образования.

Материалы обследования и инструмент управления «ГИС-территория», могут стать основой создания, развития и практического использования «Системы экологического аудита территории муниципального образования».

Методика комплексной экспертной экспресс-оценки природно-ресурсного потенциала устойчивого развития территорий муниципальных образований позволяет избежать проведения дорогих кондиционных съёмочных работ, предусматривающих отбор и анализ многочисленных проб со всей площади исследуемой территории. Её апробация показала возможность и эффективность её практического использования.

Благодарю за внимание!