

ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
НИИПИ ЭКОЛОГИИ ГОРОДА

На правах рукописи

Баранникова Юлия Анатольевна

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ
В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ**

25.00.36 – геоэкология

25.00.33 – картография

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата географических наук

МОСКВА - 2005

Работа выполнена в лаборатории картографии Института географии РАН
и НИиПИ экологии города

Научные руководители:

доктор географических наук

А.С. Курбатова

кандидат географических наук

Н.Н. Комедчиков

Официальные оппоненты:

доктор географических наук,
профессор

А.М. Берлянт

доктор географических наук,
профессор

А.Ю. Ретеюм

Ведущая организация:

Институт географии
СО РАН

Защита диссертации состоится «13» мая 2005 года в 10 ч. на заседании диссертационного совета Д.002.046.03 при Институте географии РАН по адресу: 119017, Москва, Старомонетный пер., 29, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института географии РАН.

Автореферат разослан «12» апреля 2005 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
к.г.н.

Л.С. Мокрушина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Рост городов и формирование агломераций, связанные с активизацией градостроительной деятельности, делают чрезвычайно актуальной проблему экологического обоснования направлений развития городских территорий.

Проведение предварительной комплексной экологической оценки состояния городской среды как ресурса территориального развития – необходимое условие подготовки градостроительных решений. Требуемая при этом предварительная экологическая экспертиза градостроительных решений должна включать экологическое обоснование хозяйственной деятельности на начальной стадии принятия социальных, градостроительных, инвестиционных и иных управленческих решений, а также эффективную проработку природоохранных мероприятий в градостроительной и проектной документации. Поэтому для экологического обоснования размещения и использования объектов недвижимости в составе градостроительной документации разрабатывается экологический раздел, содержащий картографические и другие графические материалы.

Существующие нормативно-методические и инструктивные материалы по подготовке градостроительных проектов содержат перечень графических материалов, необходимых для разработки на различных стадиях градостроительного проектирования. Но в этом перечне не рассматриваются принципы создания эколого-географических карт и состав картографируемых явлений, учитываемых при принятии экологически обоснованных градостроительных решений. Это приводит к тому, что в сложившейся ситуации экологическая информация практически не интегрирована в процесс принятия градостроительных решений, так как нет методики ее картографического представления.

Таким образом, в современной управленческой практике актуальна проблема разработки теоретических и методических основ эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании. Широкое использование эколого-географических карт для принятия экологически обоснованных градостроительных решений обуславливает необходимость разработки унифицированной методики, основывающейся на предварительных теоретических и эмпирических исследованиях.

Комплексное картографирование городской среды должно проводиться с учетом следующих основных принципов: полноты и системности (с точки зрения решаемых градостроительных задач) используемой информации для оценки состояния городской

среды и специфики городских территорий, а также адекватности ее представления в виде карт природных и техногенных явлений, определяющих условия ведения градостроительной деятельности. Эколого-географические карты представляют, таким образом, важный инструмент принятия градостроительных решений, позволяющий отразить систематизированную аналитическую информацию о качестве компонентов городской среды и тенденциях их изменений в адекватном понятийному аппарату градостроительного проектирования виде.

Объектом диссертационного исследования является процесс градостроительного проектирования, который, с одной стороны, обуславливает формирование характерной структуры и закономерностей функционирования городских территорий, а с другой – определяет экологическое состояние компонентов городской среды. **Предмет исследования** – эколого-географическое картографирование как часть градостроительного проектирования, обеспечивающее создание карт, отображающих прямую или косвенную оценку состояния компонентов городской среды с точки зрения ее благоприятности для жизни человека в городе и изменений в результате реализации градостроительных проектов.

Целью диссертации является разработка методики эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании.

Реализация поставленной цели потребовала решения следующих **основных задач**:

- проанализировать и обобщить опыт эколого-географического картографирования городских территорий, рассмотреть основные тенденции развития и возможности его использования в градостроительном проектировании;
- определить назначение и основную функцию эколого-географических карт в градостроительном проектировании;
- проанализировать информационную основу эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании – определить порядок сбора информации, ее состав, уровень достоверности, ведомственную принадлежность различных типов информационных источников и требования, предъявляемые к ним;
- сформулировать основные концептуальные положения методики эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании;
- разработать методику создания инвентаризационных и интегральных эколого-географических карт городских территорий для решения задач градостроительного проектирования;

- апробировать разработанную методику на примере создания серии эколого-географических карт в рамках раздела «Охрана окружающей среды» в составе Генерального плана города Электросталь Московской области.

Методологической базой исследования послужили работы В.В. Владимирова, В.Л. Глазычева, К.Н. Дьяконова, А.В. Дончевой, А.С. Курбатовой, Г.М. Лаппо и др. в области градостроительного проектирования и его экологической составляющей. В части картографического обеспечения градостроительного проектирования исследование опиралось на работы А.М. Берлянта, Т.В. Верещаки, Н.Н. Комедчикова, Б.И. Кочурова, А.А. Лютого, В.З. Макарова, В.И. Стурмана и др., посвященные вопросам эколого-географического картографирования.

В диссертационной работе комплексно использовались следующие **методы исследования**: сравнительно-исторический, системно-структурный анализ, умозаключения по аналогии, статистический, картографический, математического моделирования.

На защиту выносятся научно-методические основы эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании, разработанные на их основе методика и алгоритм создания эколого-географических карт.

Научная новизна. В диссертационной работе систематизированы основные структурные и функциональные особенности городских территорий, определяющие состав и способы отображения явлений на эколого-географических картах в градостроительном проектировании.

Сформирована систематизированная информационная база, использование которой при создании эколого-географических карт обеспечивает получение адекватной задачам градостроительного проектирования картины взаимодействия проектируемого объекта и окружающей среды.

Разработан и введен в процесс градостроительного проектирования алгоритм эколого-географического картографирования. Обоснована последовательность и содержание этапов эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании.

Разработана методика эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании, которая определяет принципы и способы картографической интерпретации экологической информации в составе проекта. Предлагаемое методикой содержание инвентаризационных и интегральных эколого-географических карт соответствует понятийному аппарату градостроительной

деятельности, что создает информационную основу для ведения градостроительного проектирования с учетом экологического фактора.

Составлена серия оригинальных инвентаризационных и интегральных эколого-географических карт городских территорий, являющаяся необходимым набором эколого-географических карт для использования в градостроительном проектировании.

Практическая значимость. Разработанная методика позволяет повысить информативность и наглядность эколого-географических карт в объеме и качестве, необходимых для градостроительного проектирования, что создает основу для принятия экологически обоснованных градостроительных и управленческих решений.

Использование данной методики упрощает процесс выявления внутренних механизмов функционирования городской территории, так как анализ содержания создаваемых эколого-географических карт позволяет определить зоны с различным регламентом хозяйственной деятельности.

В научном плане использование данной методики позволяет решить вопрос о составе явлений, отображаемых на картах, определить способы их изображения, дать четкое определение минимальной единицы картографирования в городских условиях, обосновать неправомерность использования континуальных, а не дискретных границ природных компонентов в пределах городской застройки.

Данные, получаемые при анализе эколого-географических карт, являются основой для системной разработки экологических разделов градостроительной документации, а также нормативных документов в области проектирования и строительства. Таким образом, высокоинформативные картографические материалы служат эффективным инструментом интеграции экологических и градостроительных подходов в процесс территориального планирования городской среды.

Использование данной методики позволяет решить теоретическую проблему состава явлений, отображаемых на картах, определить методологически обоснованные способы их изображения, дать четкое определение минимальной единицы картографирования в городских условиях, обосновать правомерность использования дискретных (а не континуальных, как это практикуется сейчас) границ природных компонентов в пределах городской застройки.

Разработанная автором методика эколого-географического картографирования внедрена в практику принятия экологически обоснованных градостроительных решений в НИиПИ экологии города при создании карт для городских территорий различного функционального назначения.

Созданная серия эколого-географических карт вошла в состав нового генерального плана развития территории г. Электросталь Московской области.

Используемые материалы. В диссертационной работе использованы картографические материалы, составленные автором в ходе работ (2001 – 2005 гг.) по экологическому сопровождению градостроительных проектов различных стадий на территории Москвы и Московской области. Автором обработаны также фондовые материалы НИиПИ экологии города, Москомархитектуры, НИиПИ градостроительства Московской области и ряда других организаций, работающих в области градостроительного проектирования.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы. Работа содержит: 160 страниц машинописного текста, 49 иллюстраций, 3 схемы, 15 таблиц. Список использованной литературы включает 135 источников на русском и иностранных языках.

Апробация и публикация результатов исследований. Материалы исследований по теме диссертации докладывались и обсуждались на VI конференции УРБИС «Градостроительство, недвижимость, власть» (Уфа, 2001), XXIX Международной конференции «Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации и бизнесе» (Гурзуф, 2002), Международной конференции ИНТЕРКАРТО-9 (Севастополь, 2003), 2-ой Всероссийской конференции «Информационное обеспечение градостроительства и территориального развития России» (Казань, 2004), IV Научно-практической конференции ЭкоREAL «Раздел «Охрана окружающей среды»: новые подходы и требования к разработке» (Москва, 2004).

По теме диссертации опубликовано 8 работ.

Автор выражает искреннюю благодарность своим научным руководителям – доктору географических наук А.С. Курбатовой и кандидату географических наук Н.Н. Комедчикову за постоянную поддержку и помощь при выполнении исследований и подготовке диссертации. Автор признателен сотрудникам лаборатории картографии, отдела физической географии и природопользования ИГ РАН и НИиПИ экологии города (Башкину В.Н., Корневой Е.Н., Мягкову М.С., Неглядюк О.Ф., Павлову Н.В. и др.) за ценные замечания и предложения по выполнению диссертационной работы.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Теоретические аспекты эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании

В рамках работы проведен анализ отечественных и зарубежных эколого-географических карт и атласов городов, который показал недостаточную их

информативность для экологов-проектировщиков. Это связано с отсутствием исчерпывающей информации об экологической и градостроительной обстановке в городе (среди эколого-географических карт преобладают карты эколого-геохимического содержания) и мелким масштабом карт (как правило, от 1:10000 и мельче). К тому же информация эколого-географических карт не всегда отвечает требованиям нормативных документов в области градостроительного проектирования (СНиПов, ГОСТов и др.).

Анализ графической части экологических разделов градостроительной документации, разрабатываемых научно-исследовательскими и проектными институтами Москвы, Санкт-Петербурга, Калининграда и других городов, показал, что, во-первых, проекты, разработанные даже в одном институте, отличаются по составу и объему графических материалов. Во-вторых, в ряде проектов карты природных условий вообще отсутствуют. Это дает основание сделать вывод, что, несмотря на традицию использования методов картографирования в градостроительном проектировании, вопрос необходимости составления эколого-географических карт на этапе разработки проектной документации сегодня решен формально. Следовательно, составление карт ведется не столько для учета экологической информации при принятии градостроительных решений, сколько для защиты проектов в органах государственного экологического контроля и надзора. Поэтому экологическая информация в той форме, в какой она сейчас присутствует в проектной документации, градостроителями почти не используется.

В главе определено значение исторических (старых) планов города для составления эколого-географических карт в градостроительном проектировании. Проведенный сравнительный анализ разновременных планов города (на примере г. Москвы) подтвердил важность их использования при эколого-географическом картографировании для оценки характера градостроительных преобразований в процессе формирования пространственной структуры городских территорий как основы по нормированию качества компонентов городской среды. Без знания генезиса природных компонентов городской среды и степени их трансформации в ходе исторического развития территории невозможно оценить допустимость применения соответствующих экологических нормативов и понять характер взаимосвязей между отдельными природно-антропогенными территориальными комплексами в условиях города.

Анализ позволил определить основные направления использования геоинформационных технологий при создании эколого-географических карт городских территорий, позволяющие максимально оптимизировать и усовершенствовать процесс

разработки эколого-географических карт, тем самым повышая оперативность принятия экологически обоснованных градостроительных решений.

Разработка методики эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании, как показал проведенный анализ, должна вестись с учетом принципиальных положений системного подхода к внедрению системной методологии, технологии, организации картографических работ. Это позволит установить и оценить причинно-следственные связи между градостроительными решениями и их экологическими последствиями для городской среды.

В первой главе диссертационной работы проанализированы также источники информации, доступные во временных рамках подготовки проектного решения. Определены порядок сбора и уровень достоверности источников. На основании анализа по указанным направлениям был сделан вывод, что систематизация информационных источников эколого-географического картографирования должна проводиться, во-первых, на основе действующих систем сбора эколого-градостроительной информации и, во-вторых, для решения тех вопросов градостроительного проектирования, на которые должна отвечать экологическая информация с учетом временных рамок разработки и утверждения градостроительных проектов.

Анализ практики эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании позволил четко определить объект картографического исследования – объекты нормирования городской территории различного функционального назначения, и сформулировать основную функцию эколого-географических карт – информационно-картографическое обеспечение принятия экологически обоснованных градостроительных решений. Главная задача этих эколого-географических карт – отображение экологических взаимосвязей в системе «город-природа» (между инженерными, технологическими, градостроительными, архитектурно-планировочными решениями и характеристиками природных компонентов городской среды) с учетом специфики рассматриваемой городской территории.

Глава 2. Содержание и особенности методики эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании

Во второй главе определены основные особенности городских территорий, определяющие состав и способы отображения тех явлений на картах, которые учитываются в градостроительном проектировании:

1. Структурные особенности

- Дискретность (мозаичность) городских территорий обуславливает дискретность развития процессов и явлений в границах созданных человеком пространственных

структур. Границы контуров картографируемых явлений в значительной степени определяются расположением зданий и сооружений, дорог и проездов, конфигурацией озелененных территорий. В этой связи следует задать четкую последовательность картографирования: 1) выделить территории, однотипные по условиям распространения картографируемого явления (с учетом улично-дорожной сети и инженерных коммуникаций), 2) в рамках обозначенных границ установить вариабельность значений явления посредством методов математического моделирования или экспертных оценок. При этом выбор минимальной единицы картографирования определяется масштабом градостроительных задач и стадией градостроительного проектирования.

– Трехмерность городского пространства. Разбиение наземного и подземного городских пространств природными (реки, озелененные территории и др.) и антропогенными (здания, подземные коммуникации и др.) барьерами обуславливает необходимость учета при составлении эколого-географических карт городских территорий особенностей распределения ряда картографируемых явлений в трехмерном пространстве города. Так, например, при картографировании эквивалентных уровней транспортных шумов для территорий городских кварталов рекомендуется отображать шумовые нагрузки на фасадах зданий с учетом их высоты и ориентировки в пространстве, что позволяет получить полную картину акустического режима селитебной территории (рис. 1). При картографировании инженерной инфраструктуры следует учитывать степень трансформации подземного пространства прокладкой инженерных коммуникаций.

2. Особенности функционирования

– Динамизм (история развития городских территорий). При градостроительном освоении необходимо изучение «экологической» истории городских территорий посредством анализа разновременных картографических изображений. Такой анализ позволяет получить данные о существовавшем типе землепользования и тем самым учесть при градостроительном планировании старые коммуникации и инженерные сооружения, погребенные долины рек, очаги загрязнения на старопромышленных территориях и т.п.

– Трансформация городских территорий во временном интервале реализации градостроительных решений. Развитие методов экологической оценки городских территорий связано с переходом к учету трансформации городских территорий в процессе реализации градостроительного решения. Поэтому проектные предложения и система их оценки должны содержать не только конструкции зданий, сооружений

и планировочные решения на территории, но и регламенты ведения хозяйственной деятельности во временном аспекте (схемы управления ситуацией).

– Рисунок границ картографируемых явлений. Специфика процессов и явлений, формирующихся на городских территориях, обуславливает необходимость при эколого-географическом картографировании различать границы с учетом ведущего процесса функционирования территории. Можно выделить природную и техногенную основы развития процессов в городе, которые определяют формирование природных и антропогенных границ соответственно. На основании выделяемых типов границ проводится определение типов режимов градостроительной деятельности и зон проведения природоохранных мероприятий на территории города. Природные границы могут служить основой для выработки рекомендаций по благоустройству территорий, проведению защитно-дренажных мероприятий, созданию устойчивой системы озеленения и т.п. В рамках антропогенных границ следует разрабатывать рекомендации проектировщикам по использованию инженерно-технологических и архитектурных решений на рассматриваемой территории.

Учет при составлении эколого-географических карт специфики городских территорий позволяет наиболее точно моделировать влияние проектируемого объекта на городскую среду и отражать изменения состояния различных ее компонентов. Это имеет существенное значение для полноты представления архитекторами и проектировщиками характерных особенностей городских территорий и тем самым коренным образом влияет на экологическое качество принимаемых градостроительных решений.

В диссертационной работе сформулированы основные задачи градостроительного проектирования, для решения которых необходимо составлять эколого-географические карты. Среди них:

- оценка возможности использования городской территории для ведения определенного вида хозяйственной деятельности;
- определение экологических, градостроительных, архитектурно-планировочных, технологических, инженерных условий и требований к проектируемому объекту;
- оценка эколого-экономической эффективности градостроительного решения.

В зависимости от потребителя экологической информации, получаемой в процессе градостроительного проектирования, состав изображаемых явлений на карте и набор картографируемых показателей должны быть различными. Следовательно, разрабатывая методику эколого-географического картографирования для соответствующих разделов

градостроительной документации необходимо определить адресаты экологической информации.

Ставший привычным и распространенный сейчас узкопрофессиональный подход к конечному оформлению картографических изображений усложняет прочтение материала членами экологической экспертизы, проектировщиками, территориальными властями и жителями, поэтому стремление к интегральной подаче материала нецелесообразно. Формирование отдельных адресных карт позволит расставить интересующие каждую группу акценты и сформулировать разные по форме (а не по содержанию) выводы и рекомендации. Взаимодействие с проектировщиком позволит представить качественно иной материал, который может быть использован для конструкторского осмысления проектного решения. Материал, подготовленный для работы над проектом и содержащий большой объем технической информации (инсоляционный и аэрационный режимы территории, ограничения по ПДК загрязняющих веществ и т.п.), следует перевести на понятный архитектору пространственный язык посредством следующих методических приемов представления экологической информации:

- 1) введения системы показателей, характеризующих состояние компонентов городской среды, которая обуславливает выбор конкретного проектного решения;
- 2) отображения, помимо характеристики явления, его значения (ценности) для обеспечения качества городской среды;
- 3) отображения не только каждого компонента городской среды в отдельности, но и взаимосвязей между ними как объекта влияния градостроительного решения.

Особенность градостроительного проектирования заключается в его многоярусной структуре с дифференцированным по охвату территории и проектным срокам планированием (Смоляр, 2001). Иерархические уровни градостроительного проектирования накладывают особые условия на эколого-географическое картографирование, обуславливая формирование соответствующей структуры. В свою очередь многоуровневое эколого-географическое картографирование определяет перечень и тематику создаваемых карт в составе градостроительной и проектной документации. При этом масштаб создаваемых эколого-географических карт определяется стадией градостроительного проектирования. Так, например, для территории Московского мегаполиса можно выделить следующие уровни эколого-географического картографирования для градостроительного проектирования:

1. Макроуровень – город в целом. Оценка перспективного состояния компонентов городской среды и условий проживания населения при разработке генерального плана

города, стратегии и концепции развития, градостроительного прогноза и др. На картах должна отсутствовать излишняя детализация. Масштаб карт 1:10000 – 1:25000.

2. Мезоуровень – районы города. Оценка перспективного состояния компонентов городской среды и условий проживания населения при застройке территорий кварталов и промышленных зон, строительстве микрорайонов, жилых комплексов, групп жилой и общественной застройки. Карты должны позволить ответить на вопрос стадии проекта планировки: «какая функционально-планировочная организация городского района может быть создана в существующих экологических условиях рассматриваемой территории при учете всех градостроительных требований, которые диктуются нормативными документами и общей градостроительной ситуацией?». Масштаб карт 1:2000 – 1:5000.

3. Микроуровень – отдельные городские кварталы и объекты точечной застройки. Оценка перспективного состояния компонентов городской среды и условий проживания населения при строительстве, реконструкции, обновлении кварталов, улиц и площадей, отдельных зданий и сооружений. Карты должны отображать оценку качества компонентов городской среды с подробностью, требуемой для стадии проекта. Масштаб карт 1:500 – 1:1000.

Градостроительное проектирование предполагает многовариантное моделирование интенсивности и пространственной структуры техногенной нагрузки на компоненты городской среды в результате реализации проектного решения. В работе предложено проведение моделирования с использованием геоинформационных технологий, которые позволяют оперативно составлять промежуточные карты экологических ситуаций непосредственно в ходе разработки экологической документации. Данные карты иллюстрируют не финальный результат реализации проектного решения, а помогают выявить недостатки, которые возможно устранить в процессе разработки проектной документации. Таким образом, подобные карты обеспечивают возможность итерационного корректирования проектного решения в аспекте его экологизации.

С учетом всех вышеперечисленных особенностей процесса градостроительного проектирования была разработана методика составления эколого-географических карт городских территорий, которые были разбиты на следующие блоки: 1) инвентаризационные, 2) интегральные (рис. 2).



Рис. 2. Место картографических материалов, создаваемых в рамках экологических разделов градостроительной документации

1) Инвентаризационные карты компонентов городской среды по параметрам, учитываемым в градостроительном проектировании. Разработано содержание базовых инвентаризационных карт, раскрывающее различные эколого-градостроительные особенности территории как на существующее положение, так и на проектируемое (готовится на основе технико-экономических показателей проекта). Предлагается методика составления инвентаризационных эколого-географических карт для следующих компонентов городской среды: атмосферный воздух, акустический режим (рис. 1), растительный (рис. 3) и почвенный покров (рис. 4), микроклимат городских территорий – инсоляционный (рис. 5) и ветровой режимы (рис. 6), геолого-геоморфологические и гидрогеологические условия, гидрологические условия. Данные карты характеризуются четкой привязкой отображаемых явлений к градостроительным вопросам, для ответа на которые необходимо использовать экологическую информацию. Предлагаемое методикой содержание инвентаризационных эколого-географических карт позволяет выявить внутренние механизмы функционирования городской территории и определить на их основе зоны с различным регламентом хозяйственной деятельности.

Инвентаризационные эколого-географические карты для различных компонентов городской среды в диссертационной работе составлялись для отдельных городских кварталов г. Москвы. Крупный масштаб карт позволяет оценить состояние городской среды и условия проживания населения при застройке территорий кварталов с высокой детальностью.

2) Интегральные карты должны содержать конструктивные рекомендации по решению экологических проблем городских территорий и отражать суть эколого-градостроительного проектирования.

Интегральные карты в градостроительном проектировании составляются, как правило, при разработке генерального плана, стратегии и концепции развития,

градостроительного прогноза для крупных городских районов или города в целом. Интегральные карты поэтому составляются в более мелком масштабе, по сравнению с инвентаризационными, и отражают многообразие городской застройки в сочетании территорий различного функционального назначения.

В рамках разработки экологических разделов градостроительной документации необходимо иметь представление о ландшафтной структуре исследуемой городской территории. Поэтому в работе было предложено составлять карту типов урбоэкосистем, содержание которой должно включать информацию о наличии природных ресурсов, о степени устойчивости к техногенным нагрузкам и о характере изменений урбоэкосистем. На карте типов урбоэкосистем предлагается выделять условно природные ландшафтные комплексы (природные унаследованные способные к полной или частичной саморегуляции и антропогенно-преобразованные, практически утратившие способность к саморегуляции на природной основе) и городские ландшафтные комплексы. При картографировании городских ландшафтных комплексов оцениваются: функциональное назначение территории, морфотип застройки, баланс территории, наличие/отсутствие системы канализования. Выделяются искусственно созданные городские ландшафтные комплексы преимущественно или полностью регулируемые антропогенной деятельностью.

Для получения информации о возможности размещения проектируемого объекта на городской территории необходимо проанализировать планировочные, экологические, инженерные и другие ограничения на градостроительное освоение. В рамках экологических разделов градостроительной документации предлагается составлять карту эколого-градостроительных и планировочных ограничений. Ее содержание должно включать следующие объекты:

- линии градостроительного регулирования и объекты, их обуславливающие;
- значительные инженерные коммуникации;
- источники воздействия на проектируемый объект;
- зоны охраны природных объектов (например, водоохранная зона) и зоны защиты (например, санитарно-защитная зона);
- зоны внешнего воздействия на объект и зоны влияния проектируемого объекта на городскую среду и условия проживания.

Карта эколого-градостроительных и планировочных ограничений представляет информацию лицам, принимающим решения, о возможных вариантах использования рассматриваемого земельного участка, позволяя провести экологическую оценку

возможности размещения проектируемого объекта на городской территории.

Для комплексной оценки существующего экологического состояния на рассматриваемой городской территории можно рекомендовать составление карты комфортности проживания, которая характеризует экологическое качество существующей градостроительной ситуации. Показатель комфортности стал эффективным инструментом оценки качества городской среды для проживания населения. В процессе создания карты следует проанализировать территориальное распространение факторов, обуславливающих формирование опасных для здоровья по эколого-градостроительным показателям условий проживания. К подобным факторам относятся: зоны шумового дискомфорта транспортных магистралей, зоны расчетного превышения значений ПДК загрязняющих веществ от автотранспорта и промышленных предприятий, регламентные санитарно-защитные зоны промышленных предприятий, инсоляционный режим территории. Графическая интерпретация распространения вышеперечисленных факторов в пределах территории города выполняется с использованием методов математического моделирования. Интегральная оценка распространения показателей позволяет провести районирование селитебных территорий по типу комфортности условий проживания на комфортные, дискомфортные и опасные для здоровья участки.

Для обоснования перспектив развития города и установления режима использования его функциональных зон с учетом экологических требований в диссертационной работе предлагается выполнять эколого-градостроительное районирование городской территории с созданием соответствующей карты. При районировании градостроительное освоение должно рассматриваться с позиций возможности и условий размещения на городской территории следующих функциональных групп: 1) селитебные; 2) промышленные; 3) природоохранные, рекреационные территории; 4) объекты коммуникаций. Районирование рекомендуется проводить с применением системы экспертной оценки, позволяющей проанализировать степень отклонения условий размещения от оптимальных. При этом в качестве оптимальных рассматриваются условия, продиктованные сбалансированным учетом инженерно-технологических, гигиенических, природоохранных и других нормативов. Например, при определении возможного размещения селитебных территорий на предполагаемом участке концентрации загрязняющих веществ в воздухе должны не превышать ПДК, почвы должны быть химически и биологически чистыми, отсутствовать зоны шумового дискомфорта и т.п. От величины отклонений зависит выбор правильного ответа на вопрос о размещении рассматриваемой функциональной

группы: 1) размещение возможно; 2) размещение невозможно; 3) размещение возможно с учетом выполнения экологических условий и требований. Карта эколого-градостроительного районирования должна являться сводным документом, в котором содержатся как пространственная дислокация проблемных в экологическом отношении ситуаций и ареалов, так и рекомендации с учетом экологического фактора по использованию территории в ходе градостроительного освоения (рис. 7).

Природные территории в городе являются объектами повышенного внимания с точки зрения регулирования на них градостроительной деятельности. Для эффективного решения данной задачи предлагается составлять карту режимов регулирования градостроительной деятельности, определяющую максимально допустимые антропогенные нагрузки на территориях природного комплекса в городе. С учетом существующей методики выделения режимов регулирования градостроительной деятельности на территориях природного комплекса предложена научно обоснованная методика их эколого-географического картографирования. Оценка способности природного комплекса к выполнению ландшафтообразующей, природоохранной, оздоровительной и рекреационной функций производится с помощью системы показателей, выраженных в баллах. Применяется 5-балльная шкала. Дополнительно оценивается значение негативных (ограничивающих) факторов. На основании проведенной оценки для каждой функциональной характеристики составляется серия карт, каждая из которых отображает рисунок границ участков с различными режимами регулирования градостроительной деятельности (РРГД).

На основании результатов обследования участков природного комплекса Юго-Западного зеленого клина г. Москвы в диссертационной работе составлена серия карт, каждая из которых отображает рисунок границ РРГД в зависимости от проявления рекреационных характеристик в функционировании природных территорий. Данные карты иллюстрируют пространственную дифференциацию следующих характеристик: 1) условия пребывания горожан на природе (привлекательность, визуальная доступность и ландшафтное разнообразие территории); 2) условия активного движения на природе (пространство для беспрепятственного движения, рельеф территории, ширина коридоров передвижения); 3) факторы, препятствующие пребыванию горожан на природе (угроза личной безопасности и удаленность от жилых кварталов). Посредством серии оверлейных операций в интерактивном режиме информация о рисунке границ РРГД обобщается и интерпретируется на результирующей карте, которая служит основанием для принятия управленческого решения об установлении РРГД на территориях рассматриваемого природного комплекса.

На основе разработанной методики создания эколого-географических инвентаризационных и интегральных карт городских территорий в диссертационной работе определен алгоритм эколого-географического картографирования, который предлагается ввести в процесс оценки влияния проектируемого объекта на городскую среду в ходе градостроительного проектирования (рис. 8).

Глава 3. Создание серии эколого-географических карт г. Электросталь для целей градостроительного проектирования

Методика эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании апробирована на примере создания инвентаризационных и интегральных эколого-географических карт для раздела «Охрана окружающей среды» в составе Генерального плана г. Электросталь. Выбор г. Электросталь для практической реализации методики был определен несколькими критериями. Во-первых, проведение подобных исследований наиболее актуально для территорий с высоким уровнем техногенной нагрузки. Во-вторых, целесообразно выбрать город, нуждающийся в оперативном улучшении экологической ситуации посредством реализации комплекса природоохранных мероприятий. В третьих, для того, чтобы разрабатываемая методика была применима для городов не только Московской области, но и других областей центральной части России, рационален выбор города, в достаточной степени удаленного от зоны влияния самой Москвы.

Анализ составленных инвентаризационных и интегральных эколого-географических карт: «Данные инженерно-геологических изысканий» «Районирование территории по глубине залегания грунтовых вод», «Защищенность подземных вод», «Гидрогеологическое районирование», «Гидроэкологическая ситуация», «Структура почвенного покрова», «Степень запечатанности городских территорий», «Структура растительного покрова», «Состояние растительного покрова», «Рекреационная нагрузка и рекомендации по организации рекреационной деятельности», «Расчетные максимальные приземные концентрации азота диоксида», «Ландшафтная структура территории», «Эколого-градостроительные и планировочные ограничения» (рис. 9) позволил выявить сложившуюся на территории города экологическую ситуацию, определить основные факторы антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды, установить главные источники загрязнения окружающей среды. На разработанных картах приведены экологические рекомендации, которые направлены на предупреждение и исключение потенциального неблагоприятного воздействия антропогенной деятельности.

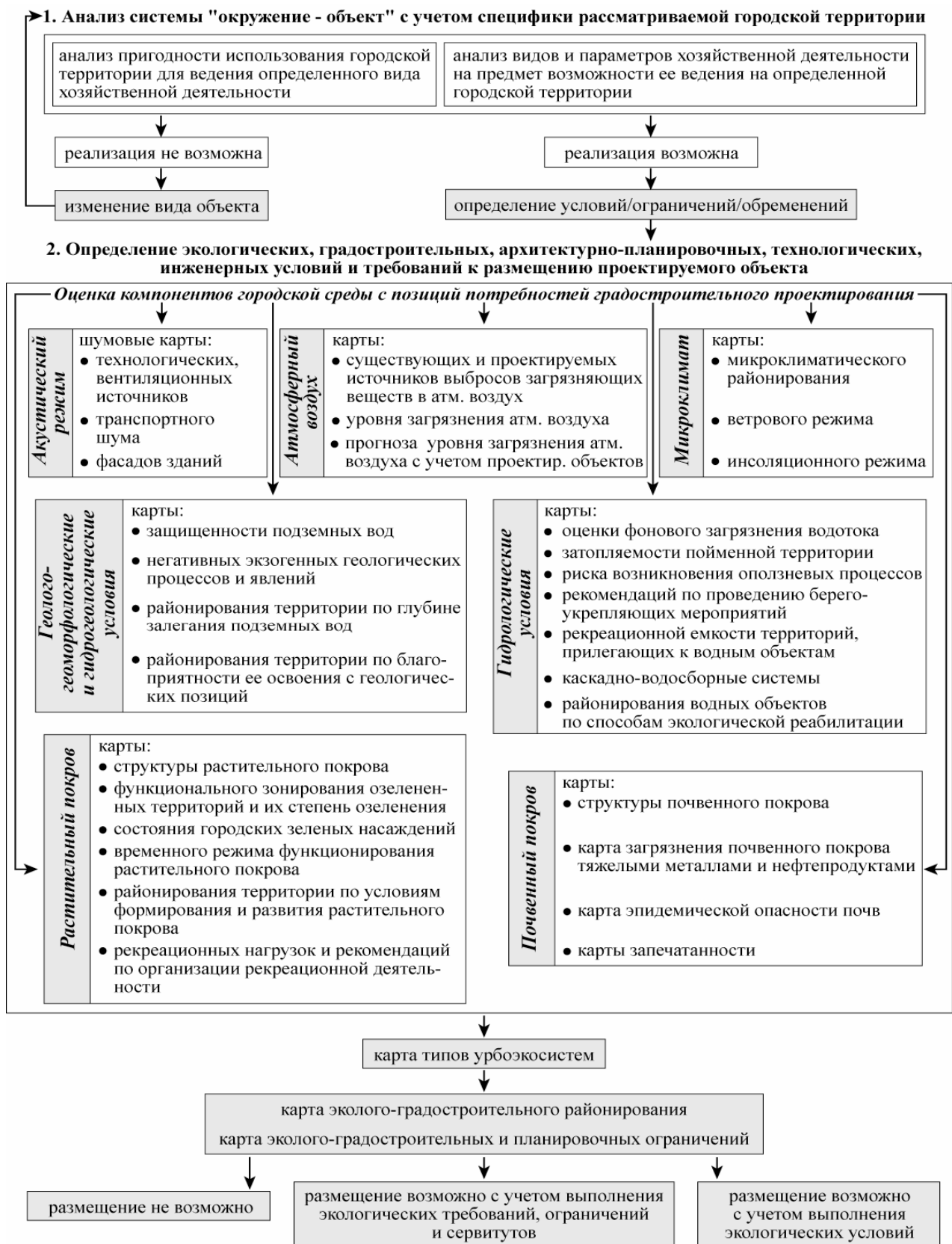


Рис. 8. Алгоритм использования эколого-географических карт в градостроительном проектировании

Заключение

В ходе теоретических исследований и экспериментальных работ определено содержание и разработана методика эколого-географического картографирования для градостроительного проектирования. Предлагаемая методика создает информационную основу для ведения градостроительного проектирования с учетом экологического фактора. Она определяет основные принципы представления экологической информации в картографическом виде в составе градостроительной и проектной документации как инструмента принятия экологически обоснованных градостроительных решений.

Результаты диссертационного исследования:

1. Сформулированы основные особенности городских территорий, определяющие состав и способы отображения тех явлений на эколого-географических картах, которые учитываются в градостроительном проектировании: дискретность (мозаичность), трехмерность, динамизм (история развития) и трансформация городских территорий во временном интервале реализации градостроительных решений, а также рисунок границ картографируемых явлений.

2. Разработан состав, содержание, определены приемы составления **инвентаризационных и интегральных эколого-географических карт** для использования в процессе градостроительного проектирования. Предложенное методикой содержание **инвентаризационных эколого-географических карт**, позволяет для целей принятия экологически обоснованных градостроительных решений систематизировать характеристики пространственной дифференциации городской среды, раскрыть внутренние механизмы ее функционирования и определить на их основе зоны с различным регламентом хозяйственной деятельности. Анализ **интегральных эколого-географических карт** способствует расширению знаний о функционировании системы «проектируемый объект – городская среда» и разработке конструктивных экологических рекомендаций к градостроительному проектированию на рассматриваемой городской территории.

3. Обоснована последовательность и содержание этапов эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании. Разработан и введен в процесс оценки влияния проектируемого объекта на городскую среду **алгоритм эколого-географического картографирования**, обеспечивающий получение полной и достоверной картины взаимодействия в системе «проектируемый объект – окружающая среда», адекватной уровню принимаемых на его основе градостроительных решений и понятийному аппарату, используемому в проектной деятельности.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Экологическое картографирование городов (на примере «Экологической карты г. Москвы») // Материалы XXIX Международной конференции: Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации и бизнесе (Украина, Гурзуф, май 2002 г.). – Изд-во ЗГУ. 2002. С. 211-213
2. Использование геоинформационных технологий при создании комплексных экологических карт в градостроительном проектировании / В сб. мат-лов Международной конференции ИНТЕРКАРТО-9 (Украина, Севастополь, июнь 2003 г.). – Севастополь. 2003. С. 452-455
3. Экологическое картографирование городов. Глава 26 // Экология города /отв. редактор Н.С. Касимов/ М.: Научный мир. 2004. С. 540-562
4. Экологическое картографирование – эффективный инструмент для принятия градостроительных решений в процессе территориального развития // Материалы 2-ой Всероссийской конференции «Информационное обеспечение градостроительства и территориального развития России» (Россия, Казань, июль 2004 г.). – Москва. 2004. С. 10-13 (совместно с Павловым Н.В.)
5. Содержание и особенности методики экологического картографирования в градостроительном проектировании // Материалы IV Научно-практической конференции ЭкоREAL-2004 «Раздел «Охрана окружающей среды»: новые подходы и требования к разработке» (Россия, Москва, декабрь 2004 г.). – Москва. 2004. С. 46-55
6. Источники информации для создания экологических карт при градостроительном проектировании // Геодезия и картография. 2004. № 8. С. 43-49
7. О реформе раздела «Охрана окружающей среды» в составе проектов строительства // Промышленное и гражданское строительство. 2004. № 11. С. 25-27 (совместно с Курбатовой А.С. и Курбатовым А.А.)
8. Методология экологического картографирования в градостроительном проектировании // Известия науки и образования. Серия «Экология». 2005. №1 (принята в печать) (совместно с Курбатовой А.С.)

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

1.1 Анализ методик эколого-географического картографирования городских территорий

1.1.1. Обзор современных методик эколого-географического картографирования городских территорий.

1.1.2. Экологические карты города в системе эколого-географических карт. Типы карт городов экологического содержания

1.1.3. Использование геоинформационных технологий для создания эколого-географических карт городских территорий

1.2 Эколого-географическое картографирование в градостроительном проектировании

1.2.1. Городские территории как объект картографирования

1.2.2. Значение исторических планов города для составления эколого-географических карт

1.2.3. Системный подход при эколого-географическом картографировании в градостроительном проектировании

1.2.4. Экологическая составляющая градостроительного проектирования

1.3 Информационная основа экологического картографирования в градостроительном проектировании

1.3.1. Типы информационных источников

1.3.2. Порядок сбора, состав, уровень достоверности и ведомственная принадлежность информационных источников

1.3.3. Требования к информационным источникам

ГЛАВА 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

2.1 Основные концептуальные положения разработки методики

2.1.1. Характерные черты эколого-географического картографирования городских территорий

2.1.2. Методология эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании

2.2 Методика составления инвентаризационных эколого-географических карт компонентов городской среды в градостроительном проектировании

2.2.1. Атмосферный воздух

2.2.2. Акустический режим

2.2.3. Микроклимат городских территорий

2.2.4. Геолого-геоморфологические и гидрогеологические условия

2.2.5. Гидрологические условия

2.2.6. Почвенный покров

2.2.7. Растительный покров

2.3 Методика составления интегральных эколого-географических карт в градостроительном проектировании

2.3.1. Карта типов урбоэкосистем (ландшафтной структуры территории)

2.3.2. Карта эколого-градостроительных и планировочных ограничений

2.3.3. Карта комфортности проживания

2.3.4. Карта эколого-градостроительного районирования

2.3.5. Карта режимов регулирования градостроительной деятельности природных территорий

ГЛАВА 3. СОЗДАНИЕ СЕРИИ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ Г. ЭЛЕКТРОСТАЛЬ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1 Характеристика особенностей природных условий территории города

3.2 Изучение эколого-планировочных ограничений градостроительного освоения на основе анализа серии инвентаризационных карт

3.3 Анализ интегральных эколого-географических карт для выявления экологических факторов, определяющих условия ведения градостроительной деятельности

ЗАКЛЮЧЕНИЕ