Богданов, Виктор Николаевич.

Геоинформационное картографирование городской среды : На примере г. Иркутска : диссертация ... кандидата географических наук : 25.00.36, 25.00.33. - Иркутск, 2004. - 186 с. : ил.

ВВЕДЕНИЕ... 4

ГЛАВА 1. ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ 9

1.1. Городская среда как объект исследования... 9

1.2. Краткий исторический анализ изучения проблем качества городской среды ... 15

1.3. Основные подходы к исследованию состояния городской среды... 22

1.4. Принципы и подходы геоинформационного и картографического изучения состояния городской среды... 26

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ... 32

2.1. Методы геоинформационного картографирования... 32

2.2. Географические информационные системы (ГИС)... 41

2.3. Геоинформационное обеспечение исследований состояния городской среды... 47

2.4. Геоинформационная система - основа для изучения и оперативного картографирования состояния городской среды... 56

ГЛАВА 3. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ Г. ИРКУТСКА И ЕГО ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ... 76

3.1. Природная среда... 76

3.1.1. Геоморфологическая характеристика... 76

3.1.2. Климатическая характеристика... 78

3.1.3. Гидрологическая характеристика... 81

3.1.4. Почвенный покров... 83

3.2. Антропогенные факторы формирования городской среды ... 83 3.2.1. Подтопление городской территории... 83

3

3.2.2. Загрязнение воздушной среды... 85

3.2.3. Загрязнение водной среды... 97

3.2.4. Техногенные загрязнения снега и почв... 102

3.2.5. Картографическое отображение специфического загрязнения городской среды (на примере шумового загрязнения города).. 104

3.2.6. Картографирование структуры хранения и переработки твердых бытовых отходов... 110

3.3. Социально-экономические факторы городской среды... 111

3.3.1. Архитектурно-планировочная структура города... 113

3.3.2. Размещение населения города... 115

3.3.3. Городская рекреация... 117

3.3.4. Ценовое зонирование рынка жилья г. Иркутска... 124

ГЛАВА 4. СОЗДАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ГОРОДСКАЯ СРЕДА» НА ПРИМЕРЕ Г. ИРКУТСКА... 126

4.1. Необходимость и предпосылки создания ГИС «Городская

среда»... 126

4.2. Концепция и методика создания ГИС «Городская среда»... 128

4.3. Элементы ГИС «Городская среда» при создании генерального плана развития г. Иркутска... 130

ЗАКЛЮЧЕНИЕ... 135

ЛИТЕРАТУРА... 137

ПРИЛОЖЕНИЯ... 145

Введение

Введение

Актуальность работы. На урбанизированных территориях наиболее остро проявляются проблемы качества окружающей среды. Особо важное место в исследовании качества городской среды отводится картографированию, особенно новым геоинформационным методам его обеспечения, открывающим широкие возможности для комплексного и оперативного отображения, анализа и моделирования. Отсутствие концепции и методов геоинформационного обеспечения картографирования качества городской среды выдвигает данную проблему в число наиболее актуальных. Актуальность данного исследования возрастает в связи с широким внедрением и развитием современной компьютерной техники, обеспечивающей оперативное построение моделей, отражающих явления в динамике и развитии, что особенно важно для проведения экологических оценок и экспертиз.

Цель работы заключается в разработке методики оперативного геоинформационного картографирования городской среды.

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

- исследовать опыт картографирования крупных городов, а также современные методики геоинформационного картографирования в целях оценки качества городской среды;

- создать базовую электронную картографическую основу, инвентаризационные карты факторов, формирующих качество городской среды;

- составить специальные карты зонирования и районирования городской среды;

- разработать методику геоинформационного обеспечения картографирования состояния городской среды;

- оценить экологическое состояние городской среды на основе разрабо-4\* тайной методики и создать элементы ТИС «Городская среда».

5

В качестве объекта исследования выбран город Иркутск, а предметом исследования - состояние городской среды и методы оперативного геоинформационного картографирования.

Исходные материалы и методы исследования. Теоретико-методологической основой исследования послужили работы А.Н. Антипова, А.Р. Батуева, A.M. Берлянта, А.Г. Исаченко, А.В. Кошкарева, Г.М. Лаппо, К.А. Салищева, B.C. Тикунова, В.А. Червякова, А.Н. Чумаченко, О.Н. Яниц-кого и др.

Основными методами исследования явились геоинформационное картографирование, ГИС-моделирование, анализ космических снимков и других геоизображений, а также математико-статистический, системный и сравнительно-исторический методы.

В работе использовались бумажные топографические и тематические карты, созданные ранее разными организациями. Среди них следует отметить серию карт, созданную молодежным творческим коллективом Института географии СО РАН (Антипов и др. 1990). В этой серии представлены блоки карт состояния атмосферы, водной среды, техногенных загрязнений снега и почв, территориальной организации и удаления твердых бытовых отходов, городских зеленых зон. Были использованы космические спектрозональные снимки на территорию города Иркутска и ближайшего окружения, статистические фондовые материалы, а также личные исследования автора.

Научная новизна исследования. В результате проведенных работ:

- разработана методика оперативного геоинформационного картографирования состояния городской среды. Обоснованы последовательность и содержание этапов картографических работ, технология составления серии карт на примере г. Иркутска;

- составлена серия оригинальных инвентаризационных и интегральных карт, отражающих состояние городской среды;

- установлены возможности геоинформационного анализа на основе методики воспроизведения специальных синтетических электронных карт;

6

- создана базовая картографическая электронная основа масштаба 1:10000 на территорию г. Иркутска, позволяющая составлять обширный ряд тематических карт;

- разработана система удаленного доступа к картографической информации и предоставления её в сети Интернет.

Практическая ценность исследования.

Созданные экологические карты вошли в состав нового проектируемого генерального плана развития г. Иркутска.

Внедрена и действует в сети Интернет система «Виртуальный гид Иркутск», использующая электронные карты в качестве навигационных.

Разработанная автором методика оперативного геоинформационного картографирования применяется в лаборатории картографии Института географии СО РАН при создании карт на другие территории.

Результаты работы также могут быть применены при обосновании экологической безопасности города в условиях развития промышленности, транспорта и коммунального хозяйства.

Картографические материалы, созданные в ходе исследования, используются при создании экологических, справочных, навигационных атласов и карт г. Иркутска.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения. Общий объем работы составляет 184 стр., включая 7 таблиц, 60 рисунков из них 38 карт - приложений, 91 наименования использованной литературы.

В первой главе рассмотрены теоретические вопросы геоэкологических исследований городской среды, проведен анализ опыта изучения качества городской среды.

Во второй главе представлены методы картографического исследования, особенности системного подхода.при геоинформационном картографировании, геоинформационное обеспечение геоэкологических исследований. Показано использование геоинформационной системы как основы для изу-

7

чения и оперативного картографирования базовых параметров городской среды. Проанализирована эффективность применения систем удаленного доступа как логическое продолжение и интегрирующая среда всей технологической цепочки по обработке и получению геоинформации.

Третья глава посвящена географической характеристике г. Иркутска и его пригородной зоны. В ней рассмотрены основные факторы формирования городской среды (природные, антропогенно-экологические, социально-экономические) и особенности методики их картографирования.

Четвертая глава посвящена вопросам разработки концепции и методики создания ГИС «Городская среда», ее элементов. Определено важное значение геоинформационной системы для создания генерального плана развития города Иркутска.

Апробация работы. Основные результаты исследования докладывались на научно-практической конференции «Город в третьем тысячелетии» (Иркутск, 2000), XIV молодежной Всероссийской научной конференции «Географические идеи и концепции как инструмент познания окружающего мира» (Иркутск, 2001), конференции «Байкал - мировое наследие: экономика, туризм, экология» (Иркутск, 2001), на 2-ой Всероссийской конференции «Экологический риск» (Иркутск, 2001), 2-ой Всероссийской научной конференции по картографии посвященной памяти А.А. Лютого (Москва, 2001), школе-семинаре молодых ученых «Математическое моделирование и информационные технологии: состояние и перспективы» (Иркутск-Аршан, 2001), на 11 научном совещании географов Сибири и Дальнего Востока (Иркутск, 2001).

Проведенное исследование позволило сформулировать основные положения, выдвигаемые на защиту:

1. Наиболее адекватным и эффективным представлением системной целостности и функциональности городской среды является комплексное геоинформационное обеспечение и картографирование.

8

2. Разработанная технология и методы геоинформационного картографирования позволяют оперативно отобразить и оценить состояние городской среды.

3. Создание элементов ГИС «Городская среда» - важный этап формирования Муниципальной ГИС для управления городской территорией и создания генерального плана развития города Иркутска.

9

Глава 1

р. Принципы и подходы информационного обеспечения кар-

тографирования городской среды 1.1. Городская среда как объект исследования

Расширение хозяйственной деятельности человека, рост промышленного и сельскохозяйственного производства, использование в сфере человеческой деятельности все новых материалов и свойств природы, новых источников энергии, рост численности населения и все большая концентрация его в городах приводят к усилению влияния общества на природную среду, к истощению природных ресурсов и увеличению прямых и опосредованных воздействий на природу и общество. Экологические последствия хозяйственной деятельности человека весьма разнообразны и могут быть значительно отдалены от непосредственных источников воздействия на природную среду и в пространстве, и во времени, но наиболее ярко они проявляются на урбанизи-рованных территориях, особенно в крупных городах (Окружающая среда, 1988).

Города являются центрами духовной жизни, в них сосредоточены новейшие достижения науки и техники, памятники культуры. Жизнь в городе имеет ряд бесспорных преимуществ: более комфортное жилье с комплексом санитарно-гигиенических услуг, лучшие возможности получения образования, специальности, выбора характера и места работы, культурного развития и получения медицинской помощи. Но жизнь в городе имеет и свои отрицательные стороны. К ним относятся, например, необходимость длительного перемещения в городском транспорте и связанная с ней специфическая транспортная усталость, ускоренный ритм жизни в сочетании с отчетливо выраженной малоподвижностью (гиподинамией), оторванность горожан от j естественной природной среды и соответственно большее время пребывания

в антропогенно измененной среде. Самой отрицательной стороной жизни в

10

городе является низкое качество городской среды и ее компонентов (воды, воздуха, растительного покрова), в результате ее детериорации.

В ходе урбанизации растет не только население городов и занимаемая им территория, но также возрастает интенсивность воздействия городов на все составляющие окружающей его природной среды. Влияние городов на пригородные системы выходит далеко за пределы их собственных границ, оно распространяется не только на прилегающие территории, но и на всю биосферу нашей планеты. И все же наиболее сложным оказывается положение внутри самих городов, особенно в крупных, где наряду с повышенным уровнем загрязнения всех элементов окружающей среды (воздуха, воды, почвы, интенсивность шумового загрязнения) существует ряд специфических факторов, отчетливо влияющих на характер городского образа жизни и здоровье населения, такие как транспортная усталость, скученность населения, повышенный уровень нервных нагрузок и т.д.

Вместе с тем загрязнение окружающей среды влияет и на сам город, ускоряя разрушение зданий, сооружений, промышленного оборудования, коммуникаций, практически всех материально-технических объектов города. В городах и промышленно-развитых регионах наблюдаются множество отрицательных последствий антропогенных изменений окружающей среды. Например, с увеличением асфальтовых покрытий городских территорий происходит изменение режима почвенных вод и нарушение режима фильтрации поверхностного стока, влияние крупных зданий на ветровой режим, солнечную инсоляцию, обилие коммуникаций и многое другое. Таким образом, далеко не рост промышленного производства, как это принято считать, влияет на усложнение экологической ситуации в крупных городах, а вся система города с его инфраструктурой, планировкой, жилищно-коммунальным хозяйством, образом жизни горожан оказывает огромное влияние на окружающую среду. И экологическая проблематика городов далеко не исчерпывается только загрязнением окружающей среды. Наиболее важно то, что она формируется под воздействием отрицательной обратной связи загрязненной и

11

измененной среды на сам город и его население, которое придает городским экологическим процессам до некоторой степени саморегулирующий характер.

Основными критериями отличия городского поселения от сельского являются не только преобладание промышленного производства, большой численности населения, но и принадлежность к различным типам экологического взаимодействия человека и природы. Традиционное сельское поселение, основанное на извлечении необходимых веществ и энергии из биосферы и быстро возвращающее их обратно, является достаточно экологически сбалансированным (представляет практически замкнутый экологический цикл). Отходы, возникающие в сельских поселениях, непосредственно утилизируются в нем, используясь как удобрение, топливо, строительный материал и т.д. Тогда как поселение городского типа, по своей сути, без специальных систем жизнеобеспечения людей совершенно не соответствует замкнутому экологическому типу. Город является крупнейшим потребителем различных ресурсов, но в нем практически нет условий для утилизации отходов. Поэто-V \' му, если сельское поселение в большинстве случаев еще не нуждается в целенаправленной организованной экологической деятельности по сбору, утилизации и уничтожению отходов, то существование городского поселения без таковой невозможно.

При анализе взаимодействия человека и окружающей природной среды в современном крупном городе можно выделить три группы проблем. Во-первых, это проблемы, связанные с воздействием антропогенно измененной окружающей среды на городское население. Во-вторых, проблемы, возникающие при воздействии загрязненной среды городов на природу, как в самих городах, так и на прилегающих к ним территориях. В-третьих, проблемы, образующиеся под воздействием загрязненной окружающей среды горо-\*i дов на их материально-технические объекты (Окружающая среда, 1988).

Для определения городской среды необходимо уточнить суть понятия «окружающая среда». Установлено, что целесообразно различать не одно, а

12

три понятия: окружающая среда как чисто природное явление; окружающая среда как природное явление, в определенной мере измененное деятельностью человека (общества); и окружающая среда как природное и социально-экономическое явление одновременно (Блануца, 1984). Таким образом, основываясь на вышеизложенные высказывания, под окружающей средой мы понимаем часть природы, с которой взаимодействует общество и которая изменяется в результате этого взаимодействия, создавая условия для жизни человека. Так как городская среда соотносится как частное с общим, то разнообразие первой также отражается в трех типах определений. Только здесь больший акцент делается на двух последних определениях. Следовательно, городская среда есть разновидность окружающей среды, совокупность условий жизнедеятельности людей в пределах урбанизированных территорий.

Под антропогенным воздействием на среду подразумевается непосредственное, так и опосредованное влияние на нее человеческой деятельности. В результате этого происходит изменение окружающей среды, понимаемое (Реймерс, Яблоков, 1982) как перемены в средообразующих компонентах или их сочетаниях. В ходе изменения окружающая среда переходит из одного состояния в другое. Поэтому с помощью определения «состояние окружающей среды» фиксируется момент ее статики в изменении среды по достижению определенной ступени в ее развитии (изменении). Оценка «состояния городской среды» определяется как процесс перевода значений состояния среды в шкалу качества среды, показывающую насколько то или иное состояние пригодно для населения, проживающего на данной территории. Деятельность по организации оптимального с позиции общества качества среды называется управлением качества среды (Городская среда, 1990).

Городская среда — часть городского организма, от которой зависит качество жизни городского общества и выполнение им своих социально-экономических функций. Суть исследования городов под экологическим углом зрения находит свое отражение в исследовании природных, антропогенных и социальных компонентов, с одной стороны, и человека, с другой.

13

Как известно, системой называют такой объект, который состоит из подсистем различного уровня, находящихся в определенном взаимодействии, обуславливающем целостность системы, ее организацию. Любой город (городская агломерация, система расселения) характеризуется многими особенностями, которые необходимо учитывать в процессе его исследования, проектирования и управления им.

Город - это система, которой свойственно многообразие внутренних и внешних связей естественного, технического, социального происхождения. Город представляет собой иерархически организованную систему, состоящую из природной, антропогенной, социальной подсистем, каждая из которых, в свою очередь, подразделяются на ряд взаимодействующих подсистем более низкого уровня: природная - на геосистему, гидросистему, аэросистему, биосистему и т.д.; антропогенная - подсистемы производственную, градостроительную, инфраструктурную и т.д. Характер функционирования городской системы определяется динамикой процессов, протекающих в подсистемах, а также интенсивностью прямых и обратных, положительных и отрицательных связей между ними. Так, природная подсистема характеризуется сложными геохимическими и биологическими процессами, идущими на территории города, и преобразованием горных пород, участием в регенерации кислорода и воды, почвообразованием и т. д. Антропогенную подсистему характеризуют создание и дальнейшее развитие структур техногенного происхождения, преобразование естественных ландшафтов в техногенные. Взаимное влияние природной и антропогенной систем весьма велико, однако главное их различие заключается в том, что природная подсистема способна к самовосстановлению и не нуждается в активном воздействии на нее антропогенной подсистемы, а антропогенная - полностью зависит от деятельности общества. При этом человек как элемент природной подсистемы и одновременно социальное существо не просто влияет на антропогенную подсистему, но и создает ее, оказывая сильное влияние на природную подсистему, лишая ее способности к самовосстановлению. Таким образом, с точки зрения гео-

14

экологии, город можно представить как совокупность следующих основных подсистем: населения, экономической базы, сферы жизнеобеспечения и природной составляющей.

Используя природные компоненты, производство создает особую форму среды - городскую. В этой особой среде, основанной на принципиально ином соотношении элементов природы, городскому населению приходится вести жизнь, отличную от жизни в естественных ландшафтах, сохраняя при этом определенную независимость от местных, региональных условий биосферы и проявлений природных стихий. Представление о городе как общественном явлении, как о среде жизни и не только как производственном комплексе, требует четкого определения, в котором единство и целостность города является основным условием жизни городского сообщества, которое пронизывает и наполняет его существование, придает ему действительность и осмысленность, заставляет развиваться в сторону удовлетворения потребностей людей. Кроме того, экосистема города имеет пространственный аспект, и специфика ее элементов определяется не только их качественным и количественным составом, но территориальным соотношением относительно друг друга (Городская среда, 1990).

С позиций системного подхода крупный город следует рассматривать одновременно как систему, состоящую из конечного множества элементов, и как элемент более общей системы региона, страны. В этой связи исследование крупного города не должно замыкаться в его административных границах, а охватывать и ближайшее окружение, а ряде случаев и отдаленные объекты. Широта охвата зависит от принятых ограничений и с геоэкологической точки зрения должна выбираться из следующего ряда: ядро (территория сосредоточения городских источников антропогенного воздействия), периферия города (территория в пределах городской черты, испытывающая воздействие ядра), зона воздействия города (территории за пределами города, испытывающие воздействие ядра), компенсационная зона (территория, природа которой положительно влияет на состояние городской среды; как правило,

15

это местности, откуда происходит приток, например, чистой воды и воздуха в город), полоса внешнего воздействия (значительная территория, характеризующаяся наличием трансграничного переноса загрязняющих веществ). Таким образом, геоэкологическая граница города не соответствует административной и очерчивает гораздо большую территорию (по крайней мере, охватывает ядро, периферию и зону воздействия) (Городская среда, 1990).

1.2 Краткий исторический анализ изучения проблем качества городской среды

Экологические проблемы городов возникают практически одновременно с самими городами. Само по себе проживание на небольшой территории больших масс населения неизбежно требовало учета природных факторов и строгого выполнения ряда норм и правил, а также проведения комплекса природоохранных мероприятий. Вся история взаимоотношения человека и природы свидетельствует о том, что люди рано или поздно должны были решать возникавшие экологические проблемы, и только поэтому было возможно длительное существование сколько-нибудь крупных поселений (Окружающая среда, 1998).

Изменение характера и объемов производства на территории городов на различных этапах развития человеческого общества приводило к соответствующим изменениям экологической проблематики городов, путей и механизмов ее разрешения.

В ходе исторического развития городов выделяют семь основных стадий изменения экологического состояния: древнейшие городские поселения (от возникновения первых городских поселений XXXV-XX вв. до н. э. до IV-III вв. до н. э.), античный город (от IV-III вв. до н. э. до IV-V вв. н. э.), средневековый город (от IX-X вв. до XV в.), город периода Возрождения (XV-XVII вв.), капиталистический город, образовавшийся в период первой промыш-

16

ленной революции (XVII-XIX вв.), капиталистический город второй промышленной революции (от 20-х до 50-60-х гг. XX в.) и современный капиталистический город. Данная периодизация больше применима к Европе и отчасти к Ближнему Востоку, но по некоторым экологическим характеристикам она может быть применена и для других регионов (Окружающая среда, 1988).

В древних городах, население которых было, как правило, невелико, экологические проблемы были связанны в основном с необходимостью удаления бытовых отходов (отходы ремесленного производства, вывоз мусора), организацией водоснабжения, а также чрезвычайно ограниченной в пределах городских стен жилой средой. В древнейших городах существовали довольно строгие правила и законы, закрепленные не только государством и религией, но общественным мнением, которые были прямо направлены на охрану окружающей среды, это позволяло городам избежать, хотя и не всегда, распространения эпидемий.

Античный город по способу производства, по его роли в торговых и политических отношениях, по характеру экологических проблем, мало отличался от древнего. Однако с развитием ремесленных производств, торговли, увеличением количества рынков, складов, постоялых дворов, численности населения общее воздействие человека на окружающую среду заметно возросло, следовательно, и экологические проблемы проявились более масштабно. При этом существенно изменилась и сама экологическая деятельность за счет перехода от пассивной формы к активной. В соответствии с этим главную роль в решении экологических проблем стали играть общегородские коммунальные службы, финансировавшиеся за счет части налогов с постоянного и приезжего населения и использовавшиеся труд государственных рабов. Рабы строили и обслуживали сложные и дорогостоящие инженерные сооружения, канализационные системы, обеспечивали вывоз мусора, организовывали водоснабжение, озеленение, очистку улиц. Таким образом, в античном городе мы отчетливо наблюдаем, элементы активной экологиче-

17

ской деятельности, которая становиться еще более очевидной, если вспомнить, что в то время впервые появляются рекреационные объекты - открытые цирки, стадионы, сады, а также общественные бани - важное средство личной санитарии и гигиены.

В значительной мере были решены и проблемы расширения жилой среды за счет повышения этажности зданий. Многие крупные города Древнего Рима, например Рим, Антиохия, Александрия и другие, были преимущественно застроены многоэтажными зданиями, инсулами, среди которых встречались и десятиэтажные (Машкин Н.Л., 1949).

Только наличием подобной сложной и многогранной деятельности можно объяснить то, что крупнейшие античные города с населением, доходившим до миллиона человек, с огромным количеством пришлого народа из разных стран существовали в течение долгого времени, избегая опустошительных инфекций.

Переход от античного города к средневековому отразился на решении экологических проблем. С одной стороны, элементы экологической культуры сохранялись в ряде городов восточной части бывшей Римской империи, с другой - первые сколько-нибудь заметные города Западной Европы стали возникать в X-XI вв. и были отделены от античных городов не только столетиями, но и почти полным забвением обширных научных, инженерно-технических и чисто практических знаний, на которых основывались экологические службы в античности. Громадное воздействие религии на умы людей того времени, слепая вера в силу божественного провидения значительно ухудшили экологическую обстановку, так как главное средство борьбы с эпидемиями - массовые богослужения, безусловно, способствовали их распространению. Таким образом, острота экологических проблем в средневековых городах объяснялась не столько ростом объемов загрязнения среды, сколько экологическим невежеством населения и практически полным прекращением экологической деятельности. Забвение в средние века ряда экологических правил и навыков привело к тому, что европейские города стали

Список литературы

**Заключение**

В результате сделаны следующие выводы:

* Крупный город представляет собой сложную территориальную сис­тему, состоящую из двух основных подсистем: населения и городской среды. Такой подход требует комплексной оценки состояния городской среды, включающей системное рассмотрение структуры, взаимодействия и развития всех ее компонентов, создания трех тематических блоков карт, отражающих природно-экологические, антропогенно-экологические и социально- экономические особенности города, а также использования большого коли­чества разнородной информации. Однако при этом возникают проблемы, связанные с поиском, сбором, хранением, обработкой, анализом и представ­лением географической информации. Разработка и применение геоинформа- ционной технологии позволяет решать эти проблемы. Таким образом, ГИС является не только исследовательским инструментом, но и интегральной ос­новой для изучения городской среды и получения новых знаний.
* Разработана методика оперативного геоинформационного картогра­фирования городской среды, последовательность и содержание этапов, со­став и методы составления и издания серии карт на примере г. Иркутска. Создана базовая электронная картографическая основа масштаба 1:10000, позволяющая создавать обширный ряд тематических карт, цифровая модель рельефа, система удаленного доступа к картографической информации и предоставление ее в сети Интернет, серия базовых инвентаризационных и интегральных карт.
* Карты экологического и градостроительного зонирования территории г. Иркутска должны стать одним из важных этапов при принятии градо­строительных решений. В настоящее время наиболее благоприятной эколо­гической обстановкой характеризуются южные и юго-восточные районы го­рода. Отчетливо проявляется на картах динамики цен недвижимости, устой­чивая тенденция роста цены жилья вследствие влияния экологических фак­торов.

ОН

- ГИС «Городская среда» позволяет вывести процесс управления горо­дом на качественно новый уровень, а создание муниципальной ГИС даст возможность службам города усовершенствовать свою работу посредством включения в свою работу актуальных баз данных других служб, которые су­щественно влияют на градостроительную политику в целом.