

На правах рукописи



Ильиных Анастасия Леонидовна

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

25.00.26 – «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель»

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Новосибирск 2011

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия» (ФГБОУ ВПО «СГГА»).

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент
Гиниятов Ильгиз Ахатович.

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
Лебедев Юрий Владимирович;

кандидат технических наук
Дубровский Алексей Викторович.

Ведущая организация – Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Новосибирской области (г. Новосибирск).

Защита состоится 30 ноября 2011 г. в 13 час. на заседании диссертационного совета Д 212.251.04 при ФГБОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия» по адресу: 630108, Новосибирск, ул. Плеханова, д. 10, ФГБОУ ВПО «СГГА», ауд. 403.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «СГГА».

Автореферат разослан 28 октября 2011 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Жарников В.Б.

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.
Подписано в печать 20.10.2011. Формат 60×84 1/16.
Усл. печ. л. 1,10. Тираж 100 экз. Заказ .

Редакционно-издательский отдел СГГА
630108, Новосибирск, 108, Плеханова, 10.

Отпечатано в картопечатной лаборатории СГГА
630108, Новосибирск, 108, Плеханова, 8.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Насущная потребность в оперативных данных, необходимых для принятия оптимальных управленческих решений в сфере земельных отношений, и постоянно растущий объем информации о состоянии и использовании земель обуславливают актуальность информационного обеспечения деятельности регулирования земельных отношений и, в том числе, осуществление государственного мониторинга земель.

Объективная необходимость мониторинга земель сельскохозяйственного назначения обусловлена следующими основными факторами:

- возрастающей антропогенной нагрузкой на земельные ресурсы;
- интенсивным природопользованием и необходимостью предъявления повышенных требований к системе наблюдений и контроля за состоянием природных и, в том числе, земельных ресурсов;
- необходимостью выделения и рекультивации антропогенных изменений в состоянии земель на фоне естественных.

Именно поэтому, на уровне Правительства Российской Федерации, начиная с 1993 г., был принят ряд принципиально важных документов.

Постановлением Совета Министров – Правительства РФ от 5 февраля 1993 г. № 100 «О Государственной программе мониторинга земель Российской Федерации на 1993–1995 годы» предусматривалось создание автоматизированной информационной системы государственного мониторинга земель (АИС МЗ), позволяющей обоснованно судить о степени воздействия негативных процессов и явлений, вскрывать закономерности их развития, проводить диагностику и оценку, разрабатывать меры по предупреждению и устранению последствий, на более высоком качественном уровне осуществлять контроль за состоянием земель, их использованием и охраной. Планировалось осуществить переход на новые технологии обследования земель с использованием спутниковых геодезических систем, методов дистанционного зондирования, наземных экспресс-методов и геоинформационных систем.

Приказом Росземкадастра от 20.12.2002 № П/374 «О программе действий Росземкадастра по реализации Постановления Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2002 г. № 846 "Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга земель"» поставлена задача по разработке концепции автоматизированной информационной системы мониторинга земель.

При этом под «землей» понимается важнейшая часть окружающей природной среды, характеризующаяся пространством, рельефом, почвенным покровом, недрами, водами, растительностью и являющаяся главным средством производства в сельском хозяйстве. Таким образом, земля представляет собой поликомпонентную экологическую систему, включающую в себя изучаемый земельный участок и весь комплекс факторов окружающей природной среды и естественных условий сельскохозяйственного производства, определяющих фактическое состояние земель, изменения которого и являются конечной целью мониторинга земель.

Очевидно, что решение задач, стоящих перед мониторингом земель, возможно лишь в результате анализа целой совокупности наблюдений, отражаю-

щих изменения в состоянии всех компонентов, представляющих землю как сложный территориальный природно-хозяйственный комплекс, влияющий на формирование и качество земель. Кроме того, должны быть отражены изменения, произошедшие в правовом и экономическом состоянии земель.

Результаты ведения подобного мониторинга должны содержать сведения о состоянии земельных ресурсов, необходимые и достаточные для принятия управленческих решений в сфере земельных отношений на уровне муниципальных районов и субъектов РФ.

Эффективным инструментом решения задач многофакторного мониторинга земель является геоинформационная система (ГИС), представляющая собой аппаратно-программный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и предоставление информации и функционирующий на единой пространственно-координированной основе. Такая ГИС, обеспечивающая получение системы знаний о территории в виде цифровых данных, объединенных в набор слоев, образующих информационную модель, способна стать основой для создания автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. С созданием базы геопространственных данных и такой системы связано основное содержание данной работы.

Значительный вклад в разработку теоретических и методологических основ создания подобных систем и их использования в целях кадастра и мониторинга земель внесли работы отечественных ученых: Берлянта А.М., Варламова А.А., Гальченко С.А., Капралова Е.Г., Кошкарева А.В., Тикунова В.С., Цветкова В.Я. Тем не менее, они до сих пор не нашли своей практической реализации и, в частности, в форме автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения (АИС МЗ).

Цель работы – разработка базы геопространственных данных информационного обеспечения мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- 1) выполнить аналитический обзор современного состояния ГИС и их использования в кадастре и мониторинге земель сельскохозяйственного назначения;
- 2) разработать концептуальную модель и структуру автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения;
- 3) сформулировать основные требования к программному и техническому обеспечению автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения;
- 4) разработать структуру и содержание информационной модели (системы знаний о территории в виде цифровых данных, объединенных в набор слоев), реализуемой в автоматизированной информационной системе мониторинга земель сельскохозяйственного назначения;
- 5) разработать базу геопространственных данных информационного обеспечения мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Объектом исследования является модель автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Предметом исследования являются процессы, связанные с созданием и функционированием АИС МЗ с использованием геопространственных данных и геоинформационных технологий.

Методологическая, теоретическая и эмпирическая база исследований. Для решения поставленной задачи в работе использованы базовые понятия теории геоинформатики и мониторинга земель, методы системного подхода, сравнительного анализа и современное аппаратно-программное обеспечение.

Практическая часть работы выполнена с использованием средств современной вычислительной техники, авторских алгоритмов и современного программного обеспечения.

Научная новизна результатов диссертационного исследования:

- разработаны концептуальная модель и структура АИС МЗ, определяющие сущность АИС МЗ, ее основные подсистемы и их взаимосвязи с учетом особенностей источников входной информации, программного обеспечения и формы представления имеющейся информации в виде, удобном для пользователя;

- разработаны структура и содержание информационной модели, реализуемой в автоматизированной информационной системе мониторинга земель сельскохозяйственного назначения с учетом их специфики;

- создана и внедрена в производство база геопространственных данных мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, позволяющая достоверно оценивать физическое, правовое и экономическое состояние земель и прочно связанного с ними недвижимого имущества.

Практическую значимость работы определяет созданная база геопространственных данных автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Научная значимость работы заключается в разработке концептуальной модели автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и принципов организации базы геопространственных данных автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Основные научные положения диссертации, выносимые на защиту:

- концептуальная модель и структура автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения;

- структура и содержание информационной модели, реализуемой в автоматизированной информационной системе мониторинга земель сельскохозяйственного назначения;

- база геопространственных данных автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Достоверность и обоснованность результатов научных исследований подтверждена корректным применением таких методов научного исследования, как системный анализ, современные методы мониторинга земель, надежностью и достаточностью информационной базы, разработкой и внедрением производственных проектов, апробацией предложенных методических подходов при решении конкретных управленческих задач.

Основные положения работы используются в учебном процессе при изучении дисциплин, связанных с автоматизированным ведением мониторинга земель и кадастра недвижимости.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 25.00.26 – «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель», разработанному экспертным советом ВАК Минобрнауки РФ, по соответствующим позициям:

– № 25 – «Обоснование системы контролируемых показателей слежения за состоянием земель»;

– № 29 – «Разработка земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий».

Реализация результатов работы. Разработанная база геопространственных данных автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения апробирована и внедрена в Управлении Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) по Новосибирской области. Полученные результаты используются в учебном процессе ФГБОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия» при изучении дисциплин «Основы земельного кадастра и мониторинга земель», «Географические информационные и земельные информационные системы», а также в курсовом и дипломном проектировании при подготовке специалистов по направлению 120700 «Землеустройство и кадастры».

Апробация работы. Основные положения диссертации и результаты исследований представлены и опубликованы в материалах Международных научных конгрессов «ГЕО-Сибирь» с 2008 по 2011 гг. (г. Новосибирск), XII науч.-практической конференции «Методы дистанционного зондирования и ГИС-технологий для оценки состояния окружающей среды, инвентаризации земель и объектов недвижимости», GEOINFOCAD – EUROPE 2008, 29 мая – 5 июня 2008 г. (Италия – Россия, Новосибирск, 2008 г.).

Публикации по теме диссертации. Основное содержание работы отражено в 15 опубликованных статьях, в том числе 2 статьи – в рецензируемых журналах, входящих в Перечень ВАК Минобрнауки РФ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех разделов, заключения и списка использованных источников. Основное содержание изложено на 140 страницах, содержит 1 таблицу, 7 рисунков и 10 приложений. Список использованных источников включает 142 наименования, 8 из них – на иностранных языках.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении дано обоснование актуальности выбранного направления исследований, сформулированы цель и задачи исследований, научная новизна и практическая значимость работы.

В первом разделе «Геоинформационные системы и технологии в кадастре и мониторинге земель: состояние вопроса» выполнен аналитический обзор современного состояния ГИС и геоинформационных технологий и их использования в кадастре и мониторинге земель, модернизирована существующая классификация геоинформационных систем, рассмотрены особенности информационного обеспечения управления земельными ресурсами сельскохозяйственного назначения, сделан вывод о необходимости совершенствования геоинформационного обеспечения мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Используя классификацию ГИС по их функциональным возможностям, в работе выполнен анализ наиболее популярных в настоящее время ГИС-продуктов и осуществлен выбор программного обеспечения разрабатываемой АИС МЗ. Таким продуктом стала ГИС MapInfo, наилучшим образом обеспечивающая решение задач геоинформационного обеспечения мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и, в частности, использование команд, позволяющих формулировать SQL-запросы к базе геопространственных данных.

Основные результаты первого раздела диссертации:

- выполнен анализ современного состояния геоинформационных систем и технологий и их применения в кадастре, мониторинге земель и управлении земельными ресурсами, который позволил сделать вывод о необходимости совершенствования геоинформационного обеспечения проведения работ в этой сфере;

- анализ современного состояния информационного обеспечения управления земельными ресурсами сельскохозяйственного назначения выявил недостаточную обеспеченность или отсутствие необходимой информации и, в том числе, информации о плодородии почв, информации о состоянии и использовании сельскохозяйственных земель, что подтверждает необходимость совершенствования геоинформационного обеспечения мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Во втором разделе «Теоретические основы создания автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения» разработаны концептуальная модель и структура АИС МЗ, определены основные этапы ее проектирования, сформулированы основные требования к техническому и программному обеспечению АИС МЗ, разработаны структура и содержание информационной модели, реализуемой в АИС МЗ.

Решение задач управления территориями и контроля процессов и явлений, происходящих на них, связано, в первую очередь, с обеспечением возможности получения, обновления и использования больших объемов актуальной разнородной информации.

В основу разработки концептуальной модели и структуры АИС МЗ была положена модель автоматизированной информационной системы, предложенная Варламовым А.А. и Гальченко С.А. (2005 г.). Предлагаемая концептуальная модель АИС МЗ в виде упорядоченной структуры показана на рисунке 1. При этом она удовлетворяет следующим основным требованиям, в соответствии с которыми АИС МЗ должна:

- использоваться в соответствии с основными социальными принципами, пониматься и контролироваться ее пользователями;

- обеспечивать своевременной, достоверной, надежной и систематизированной информацией о состоянии исследуемой территории для эффективного управления земельными ресурсами;

- обеспечивать достаточность или функциональную полноту системы;

- обеспечивать актуальность информации;

- обеспечивать целостность системы;

- обеспечивать надежность системы;

- обеспечивать надежную защиту информации.

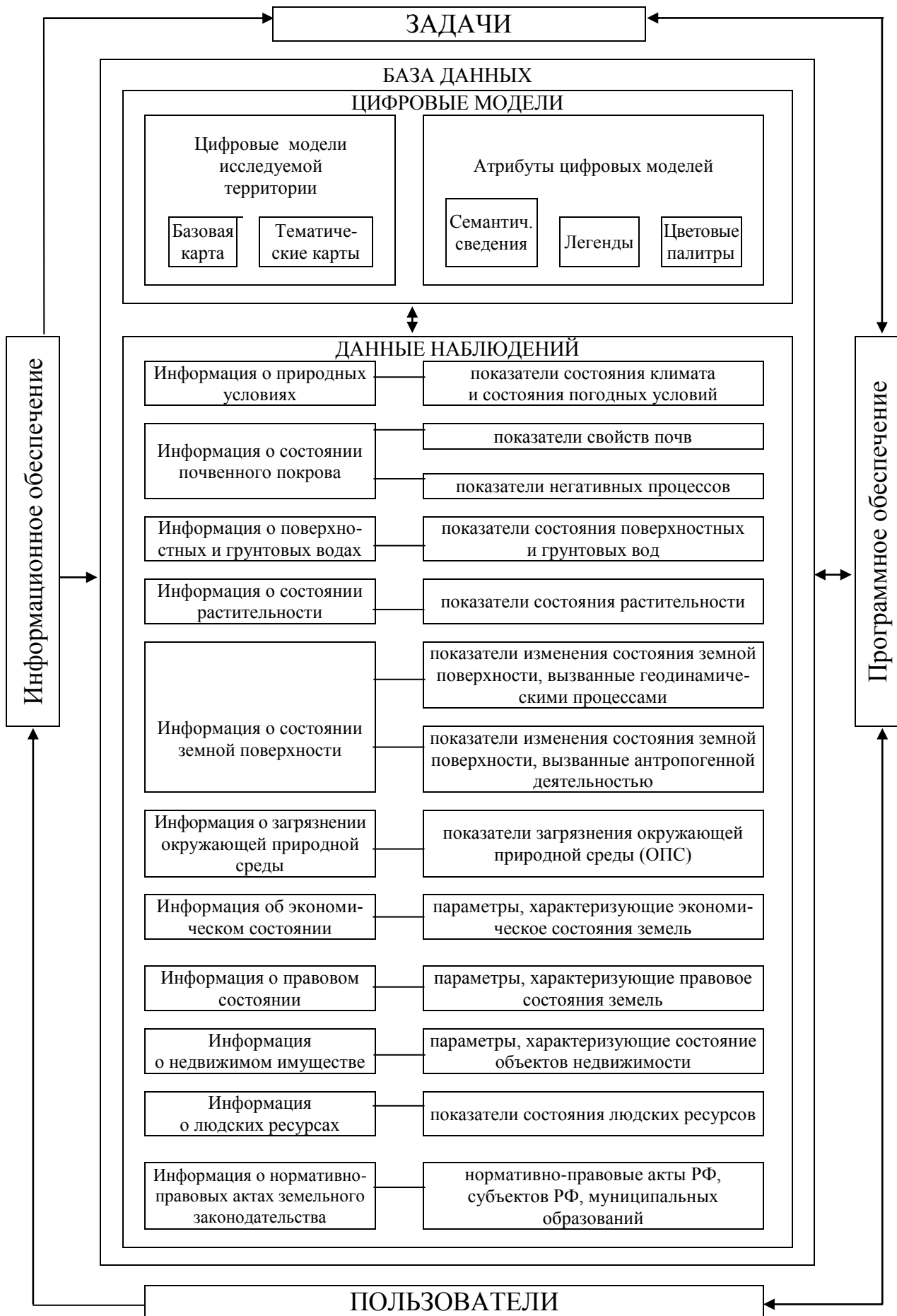


Рисунок 1 – Концептуальная модель АИС МЗ

Концептуально процесс проектирования автоматизированных информационных систем для целей управления земельными ресурсами сельскохозяйственного назначения представлен в работе следующими основными этапами:

а) анализ системы принятия решений в сфере управления земельными ресурсами сельскохозяйственного назначения: осуществляется определение всех типов решений, для принятия которых требуется необходимая информация об исследуемой территории, при этом учитываются потребности каждого уровня и функциональной сферы;

б) анализ информационных требований: определяется тип информации, необходимой для принятия решения;

в) интеграция решений: решения, для принятия которых требуется одна и та же информация об объектах исследуемой территории, должны быть сгруппированы в одну задачу управления земельными ресурсами сельскохозяйственного назначения;

г) проектирование процесса обработки информации об исследуемой территории. На данном этапе разрабатывается система сбора, хранения, передачи и модификации информации об объектах исследуемой территории. При этом должны быть учтены возможности персонала по использованию вычислительной техники;

д) проектирование и контроль за системой. Важнейший этап – это создание и воплощение системы, служащей для оценки выдаваемой АИС МЗ информации об исследуемой территории сельскохозяйственного использования и позволяющей распознавать и исправлять замеченные ошибки.

При использовании геоинформационных технологий необходимо организовать сбор комплексной информации и ее аккумуляцию в специально разработанном наборе реляционных таблиц данных, интегрирующих информационные ресурсы. Вся информация, кроме табличного представления, имеет пространственную привязку, которая осуществляется посредством послойного отображения. Слои должны быть разработаны таким образом, чтобы в них отображалась основная картографическая и семантическая информация, необходимая для целей информационного обеспечения управления земельными ресурсами сельскохозяйственного назначения.

В качестве основных функций АИС МЗ определены следующие:

- установление местоположения объектов;
- определение качественных и количественных характеристик объектов;
- выявление изменений в состоянии объектов и отслеживание динамики их изменения;
- установление взаимосвязей между объектами;
- моделирование развития вероятной ситуации.

Ориентируясь на международные стандарты, АИС МЗ определим как совокупность следующих составных частей:

- база данных (БД) вместе с системой управления базами данных (СУБД);
- прикладное программное обеспечение;
- персонал;
- организационно-методическое (нормативное) обеспечение;
- технические средства.

Структура АИС МЗ приведена на рисунке 2.

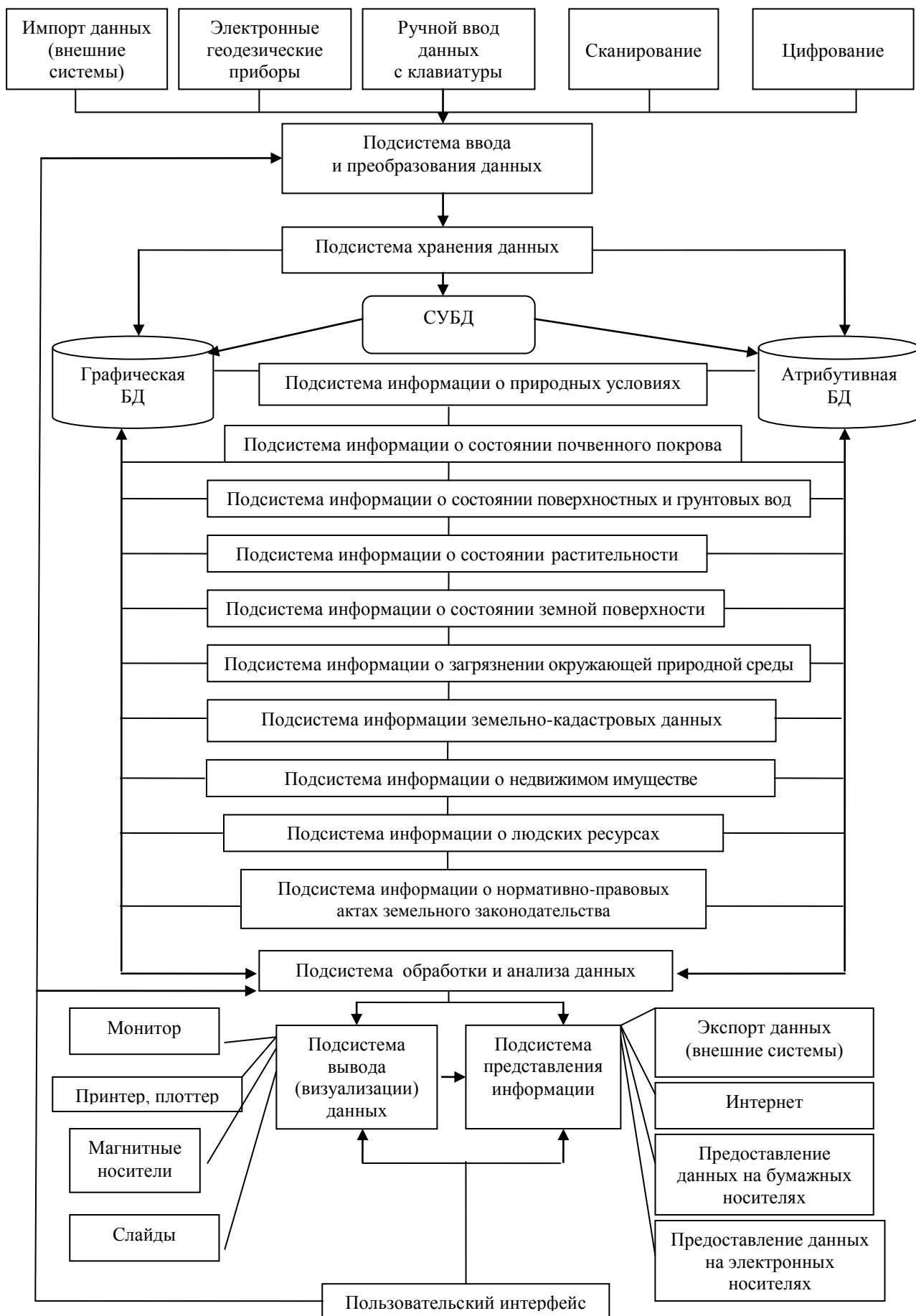


Рисунок 2 – Структура АИС МЗ

Задачи, стоящие перед мониторингом земель сельскохозяйственного назначения, стали основой для разработки системы показателей АИС МЗ (P), которая может быть представлена следующим выражением:

$$P = E \cdot X \cdot T \cdot A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot F \cdot G \cdot H \cdot I \cdot J = \sum_{u=1}^n Q_u, \quad (1)$$

где E – множество точек земной поверхности;

X – множество точек некоторого метрического пространства;

T – множество моментов времени;

$A, B, C, D, F, G, H, I, J$ – множества показателей, характеризующих состояние и использование земель, недвижимого имущества и людских ресурсов, соответственно;

Q_u – любое из перечисленных множеств пространства состояния АИС МЗ.

Тогда структура информационной модели АИС МЗ может быть представлена в виде совокупности подсистем, показанных на рисунке 3, компонентами которых являются элементы множеств в формуле (1):

- подсистема информации о природных условиях;
- подсистема информации о состоянии почвенного покрова;
- подсистема информации о состоянии поверхностных и грунтовых вод;
- подсистема информации о состоянии растительности;
- подсистема информации о состоянии земной поверхности;
- подсистема информации о загрязнении окружающей природной среды;
- подсистема информации земельно-кадастровых данных;
- подсистема информации о недвижимом имуществе;
- подсистема информации о людских ресурсах исследуемой территории;
- подсистема информации о нормативно-правовых актах земельного законодательства.

АИС МЗ, интегрированная с ГИС, обладает рядом достоинств, основными среди которых являются:

- возможность решения территориальных и геоинформационных задач;
- привязка объектов имущества к пространственным координатам;
- наглядность представления картографической информации и разных видов отчетной и иной документации;
- поддержка принятия решений на основе географической информации и пространственного анализа данных;
- оптимизация процессов эксплуатации и управления имуществом по пространственно-территориальному признаку;
- возможность проведения сложных типов анализа, обрабатывающих пространственные, правовые, экономические, организационные, социальные и другие типы взаимосвязанных данных;
- изменение подходов для стратегического и локального планирования.



Рисунок 3 – Структура и содержание информационной модели и системы показателей АИС МЗ сельскохозяйственного назначения

Для современного программного обеспечения ГИС характерен отказ от хранения данных в файловых системах в пользу полной интеграции с традиционными хранилищами баз данных. Поскольку базовое программное обеспечение ГИС ведущих разработчиков предоставляет практически равные функциональные возможности, выбор конкретной платформы ГИС становится вторичным моментом при реализации проекта и определяется в первую очередь наличием комплексных решений и опытом разработок в данной области.

Основные результаты второго раздела диссертации:

- разработаны концептуальная модель и структура АИС МЗ, определяющие сущность АИС МЗ, ее основные подсистемы и их взаимосвязи с учетом особенностей источников входной информации, программного обеспечения и формы представления имеющейся информации в виде, удобном для пользователя;

- определены основные этапы проектирования АИС МЗ;

- сформулированы основные требования к техническому и программному обеспечению АИС МЗ, определяющие состав работ, структуру информационной системы и основные свойства, которыми она должна обладать;

- разработаны структура и содержание информационной модели АИС МЗ, которая определяет состав сведений о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения, недвижимого имущества и людских ресурсов, располагающихся на изучаемой территории, необходимых и достаточных для принятия управленческих решений в сфере земельных отношений на уровне муниципальных районов и субъектов РФ.

В третьем разделе «Разработка базы геопространственных данных мониторинга земель сельскохозяйственного назначения» разработан и практически реализован проект базы геопространственных данных, включая разработку структуры и принципов организации базы данных, определение основных принципов построения и создания классификатора информации АИС МЗ.

Основу АИС МЗ составляет база геопространственных данных, в которую входят база данных предметных областей и база геоданных, в том числе, банк цифровых карт на исследуемую территорию. База данных о состоянии территории строится на основе сведений, поступающих из различных источников и, в том числе, баз данных организаций, занимающихся регулярными или периодическими наблюдениями за состоянием и использованием земель сельскохозяйственного назначения: Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр), Министерства сельского хозяйства (Минсельхоз), Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Федерального агентства по управлению государственным имуществом (Росимущество), Федеральной службы государственной статистики (Росстат), Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор), сети Интернет и других, как показано на рисунке 4.

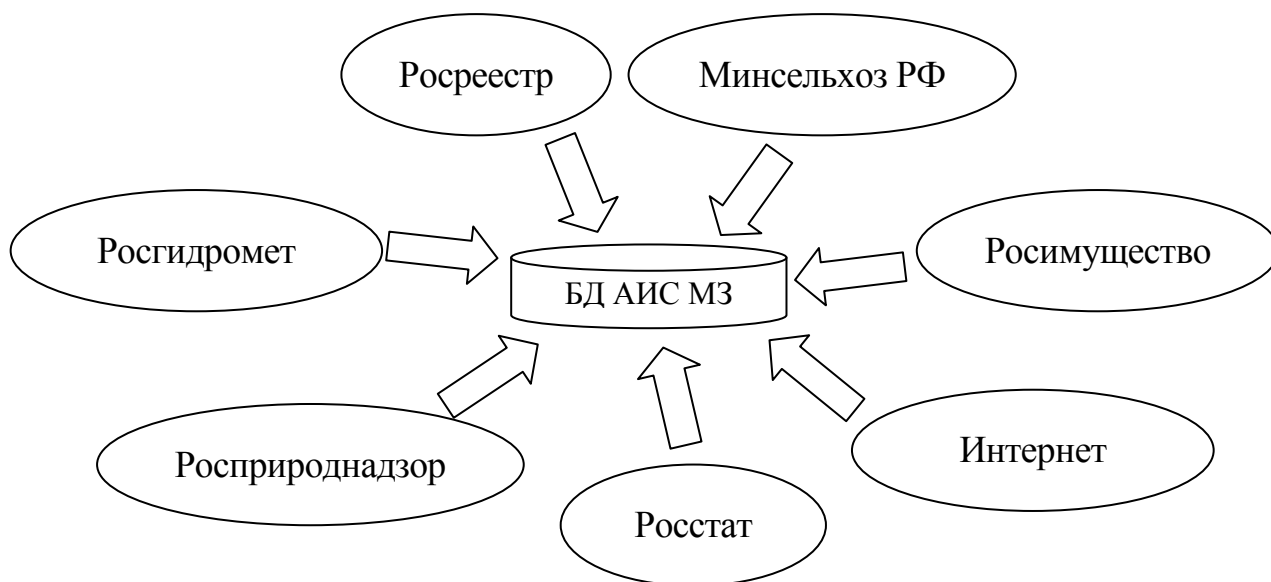


Рисунок 4 – Источники сведений о состоянии территории

В настоящее время для решения задач территориального управления уже недостаточно использования только геопространственной информации в виде топографических и тематических карт и планов, необходимо наличие баз данных разнородной информации, такой как сведения о состоянии и использовании земельных ресурсов, которое предопределяет использование геоинформационных технологий.

В основу построения таких баз данных положены следующие основные принципы:

- а) информация должна накапливаться и храниться в единой базе данных, в которую поступают сведения из всех возможных источников;
- б) передача данных конечным пользователям осуществляется из единой базы данных;
- в) в качестве интерфейса конечного пользователя должна выступать автоматизированная информационная система;
- г) инструментарии для ввода, преобразования и анализа данных обращаются непосредственно в единую базу данных с сохранением в ней результатов работ;
- д) ключевым объектом управления должен выступать земельный участок, с находящимися на нем объектами недвижимого имущества.

Укрупненная модель базы геопространственных данных АИС МЗ представлена на рисунке 5.

Наряду с представлением семантической информации, целесообразно использование картографической и дистанционной информации с последующим построением по ним цифровой модели исследуемой территории.

На основании ранее упомянутой информационной модели АИС МЗ и с учетом требований к ее программному и техническому обеспечению был разработан классификатор информации АИС МЗ сельскохозяйственного назначения.

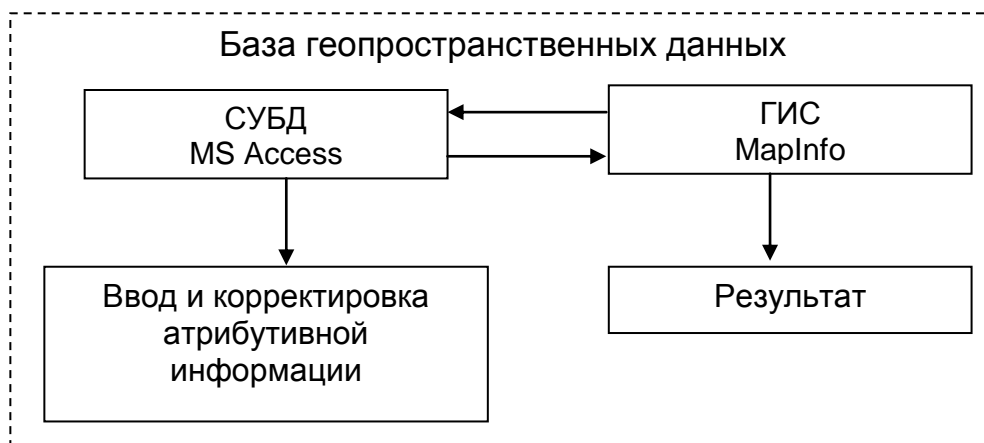


Рисунок 5 – Укрупненная модель базы геопространственных данных АИС МЗ сельскохозяйственного назначения

В качестве основы формирования информации АИС МЗ использована классификационная система, предусматривающая сочетание параллельного (фасетного, аспектного, веерного) и последовательного (иерархического) методов классификации, позволяющая учитывать новую информацию в виде новых «лепестков веера» или прекращать формирование устаревшей, неактуальной информации.

Фрагмент классификатора информации АИС МЗ приведен в таблице 1.

Подобным образом формируются таблицы основных показателей состояния и использования земель сельскохозяйственного назначения, что позволяет определить перечень мероприятий, необходимых для осуществления мониторинга земель и управления земельными ресурсами.

Созданная база геопространственных данных АИС МЗ позволяет решить следующие задачи:

1) использовать нормативную информацию, позволяющую избежать ошибок при формировании проектов производства и иных мероприятий на исследуемой территории;

2) оперативно передавать информацию органам, осуществляющим управление земельными ресурсами сельскохозяйственного назначения в соответствии с установленными правилами информационного взаимодействия и, в том числе, обеспечивать потребности органов государственной и муниципальной исполнительной власти, юридических и физических лиц, а также сельскохозяйственных товаропроизводителей всех форм собственности достоверной информацией о состоянии и плодородии сельскохозяйственных земель, а также об их фактическом использовании;

3) осуществлять количественный учет земель, подвергшихся негативным процессам;

4) выполнять анализ проведенных мероприятий по предотвращению выбытия сельскохозяйственных земель, сохранению и вовлечению этих земель в сельскохозяйственное производство;

5) проводить анализ состояния и использования земель на основе информации, содержащейся в базе геопространственных данных АИС МЗ.

Таблица 1 – Фрагмент классификатора информации АИС МЗ

Вид информации	Структура таблицы	
	Имя поля	Тип поля
Информация о недвижимом имуществе	ID	Целое
	Вид объекта недвижимости	Символьное (250)
	Местоположение	Символьное (250)
	Площадь	Вещественное
	Кадастровый номер	Символьное (250)
	Категория земель	Символьное (250)
	Целевое назначение	Символьное (250)
	Вид разрешенного использования	Символьное (250)
	Фактическое использование	Символьное (250)
	Кадастровая стоимость	Вещественное
	Ставка земельного налога	Вещественное
	Базовая ставка арендной платы	Вещественное
	Перечень объектов недвижимости	Символьное (250)
	Правообладатель	Символьное (250)
	Форма собственности	Символьное (250)
	Правоудостоверяющие документы	Символьное (250)
Адрес правообладателя	Символьное (250)	
Информация о состоянии земной поверхности	ID	Целое
	горизонтальное перемещение	Вещественное
	вертикальное перемещение	Вещественное
	скорость перемещения	Вещественное
	направления перемещения	Символьное (250)
	параметры деформации (сдвиг, дилатация и т. п.)	Символьное (250)
Информация о загрязнении окружающей природной среды	ID	Целое
	ПДК загрязнения атмосферы	Вещественное
	ПДК загрязнения почвенного покрова	Вещественное
	ПДК загрязнения поверхностных и грунтовых вод	Вещественное
	ПДК радиоактивного загрязнения окружающей природной среды	Вещественное
Информация о состоянии почвенного покрова	ID	Целое
	тип почвы	Символьное (250)
	плотность	Символьное (250)
	механический состав	Символьное (250)
	содержание гумуса	Вещественное
	pH	Вещественное
	кислотность	Вещественное
	щелочность	Вещественное
	минеральный состав	Символьное (250)
	овражность	Символьное (250)
	эродированность	Вещественное
	солонцеватость	Вещественное
затопленность	Вещественное	

Основные результаты третьего раздела диссертации:

- разработаны принципы организации, структура, классификатор информации АИС МЗ;
- создана база геопространственных данных автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного диссертационного исследования сформулированы следующие основные выводы:

1) анализ современного состояния ГИС и геоинформационных технологий и их использования в кадастре и мониторинге земель показал, что необходима существенная доработка базы геопространственных данных как основы автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения;

2) с этой целью разработаны концептуальная модель и структура автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. При этом сформулированы основные требования к программному и техническому обеспечению автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, основу базы геопространственных данных которой составляет многофакторная система сведений о состоянии и использовании земель;

3) разработаны структура и содержание информационной модели АИС МЗ, позволяющей объективно оценить физическое, правовое и экономическое состояние земель и прочно связанного с ним недвижимого имущества;

4) разработана и внедрена в производство база геопространственных данных автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Полученные результаты исследований могут послужить научным заделом для создания автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, а также могут быть использованы в подразделениях Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии и в организациях, занимающихся разработкой и созданием баз данных мониторинга земель, систем управления земельными ресурсами сельскохозяйственного назначения и др.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в изданиях, определенных в Перечне ВАК Минобрнауки РФ

1 Гиниятов, И.А. К вопросу о создании автоматизированной информационной системы для целей управления территориями агропромышленного комплекса / И.А. Гиниятов, А.Л. Ильиных // Геодезия и картография. – 2008. – № 2. – С. 51–53.

2 Ильиных, А.Л. Оптимизация принятия управленческих решений с использованием автоматизированной информационной системы мониторинга зе-

мель / А.Л. Ильиных // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2010. – № 1. – С. 34–36.

Статьи, опубликованные в других изданиях

3 Гиниятов, И.А. Концептуальная модель автоматизированной информационной системы для целей управления агропромышленного комплекса / И.А. Гиниятов, А.Л. Ильиных // ГЕО-Сибирь-2008. Т. 2. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Ч. 1: сб. матер. IV Междунар. научн. конгресса «ГЕО-Сибирь-2008», 22–24 апреля 2008 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2008. – С. 129–131.

4 Гиниятов, И.А. Информационно-правовые аспекты управления земельными ресурсами агропромышленного комплекса / И.А. Гиниятов, А.Л. Ильиных // Методы дистанционного зондирования и ГИС-технологий для оценки состояния окружающей среды, инвентаризации земель и объектов недвижимости: сб. матер. XII науч.-практической конференции, GEOINFOCAD – EUROPE 2008, 29 мая – 5 июня 2008 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2008. – С. 92–97.

5 Гиниятов, И.А. Выбор системы показателей автоматизированной информационной системы мониторинга земель для целей управления агропромышленным комплексом / И.А. Гиниятов, А.Л. Ильиных // ГЕО-Сибирь-2009. Т. 3. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Ч. 2: сб. матер. V междунар. научн. конгресса «ГЕО-Сибирь-2009», 20–24 апреля 2009 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2009. – С. 165–169.

6 Ильиных, А.Л. Основные требования к автоматизированной информационной системе мониторинга земель для целей управления агропромышленным комплексом / А.Л. Ильиных // Сборник аспирантов и молодых ученых СГГА. Вып. 6. – Новосибирск: СГГА, 2009. – С. 41–45.

7 Гиниятов, И.А. Особенности систематизации и интеграции информации при разработке автоматизированной информационной системы мониторинга земель для целей АПК / И.А. Гиниятов, А.Л. Ильиных // ГЕО-Сибирь-2010. Т. 3. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Ч. 1: сб. матер. VI междунар. научн. конгресса «ГЕО-Сибирь-2010», 19–29 апреля 2010 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2010. – С. 241–245.

8 Ильиных, А.Л. Основные требования, предъявляемые к системе классификации информации автоматизированной информационной системы управления агропромышленным комплексом / А.Л. Ильиных // ГЕО-Сибирь-2010. Т. 3. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Ч. 2: сб. матер. VI междунар. научн. конгресса «ГЕО-Сибирь-2010», 19–29 апреля 2010 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2010. – С. 31–35.

9 Николаев, Н.А. Мониторинг земель на современном этапе / Н.А. Николаев, А.Л. Ильиных // ГЕО-Сибирь-2010. Т. 3. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Ч. 2: сб. матер. VI между-

нар. научн. конгресса «ГЕО-Сибирь-2010», 19–29 апреля 2010 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2010. – С. 90–93.

10 Ильиных, А.Л. Вопросы унификации стандартов цифрового картографирования в смежных областях общественного производства / А.Л.Ильиных, Л.Ю. Главатских // ГЕО-Сибирь-2010. Т.3. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Ч. 2: сб. матер. VI междунар. научн. конгресса «ГЕО-Сибирь-2010», 19–29 апреля 2010 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2010. – С. 28–30.

11 Ловягин, В.Ф. Обзор проблем разработки инфраструктуры пространственных данных / В.Ф. Ловягин, Л.Ю. Главатских, А.Л. Ильиных // ГЕО-Сибирь-2010. Т.3. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Ч. 1: сб. матер. VI междунар. научн. конгресса «ГЕО-Сибирь-2010», 19–29 апреля 2010 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2010. – С. 252–254.

12 Главатских, Л.Ю. Варианты решения задачи идентификации пространственных данных в системе объектов недвижимости / Л.Ю. Главатских, А.Л. Ильиных // ГЕО-Сибирь-2010. Т. 3. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Ч. 1: сб. матер. VI междунар. научн. конгресса «ГЕО-Сибирь-2010», 19–29 апреля 2010 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2010. – С. 255–258.

13 Гиниятов, И.А. Пути совершенствования геоинформационного обеспечения мониторинга земель сельскохозяйственного назначения / И.А. Гиниятов, А.Л. Ильиных // ГЕО-Сибирь-2011. Т. 3. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Ч. 2: сб. матер. VII междунар. научн. конгресса «ГЕО-Сибирь-2011», 19–29 апреля 2011 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2011. – С. 33–37.

14 Ильиных, А.Л. Разработка базы данных автоматизированной информационной системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения / А.Л. Ильиных // ГЕО-Сибирь-2011. Т. 3. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Ч. 2: сб. матер. VII междунар. научн. конгресса «ГЕО-Сибирь-2011», 19–29 апреля 2011 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2011. – С. 120–124.

15 Гиниятов, И.А. Геоинформационное обеспечение мониторинга земель сельскохозяйственного назначения / И.А. Гиниятов, А.Л. Ильиных // Вестник СГГА. – 2011. – № 1(14). – С. 33–39.