



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет по землеустройству»

Раздел 4. Землеустройство

Тема 4.6. Автоматизация землеустроительных работ (8
академических часов)

**Автор: доцент,
Т.В. Папаскири**

Рассматриваемые вопросы

- Основные характеристики и назначение автоматизированных систем.
- Классификация автоматизированных систем по различным признакам.
- Концепция создания и функционирования систем автоматизированного землеустроительного проектирования.
- Базы и банки землеустроительных данных.
- Применение технологий ГИС в системах автоматизированного землеустроительного проектирования.
- Системы искусственного интеллекта. Базы знаний. Экспертные системы. И их использование в системах автоматизированного землеустроительного проектирования.
- Модели землеустроительных данных. Графическое землеустроительное проектирование на компьютере: средства и методы.
- Экономическая эффективность автоматизации землеустройства.



Основные характеристики и назначение автоматизированных систем.

Автоматизированные системы сегодня все больше применяются в разнообразных сферах деятельности. Высокую актуальность приобретает возможность внедрения автоматизированных систем управления для малых и больших производств.

Общие понятия автоматизированной системы. Автоматизированная система, сокращенно АС – это система, в состав которой входит объект управления и управляющие системы, некоторые функции в таких системах отведены выполнению человеком. АС – это организационно-техническая система, которая гарантирует выработку решений, основанных на автоматизации информационных процессов во всевозможных отраслях деятельности (производство, управление, проектирование, экономика, землеустройство).

Все функции автоматизированных систем направлены на достижения определенной цели посредством определенных действий и мероприятий. основополагающая цель АС – наиболее эффективное использование возможностей и функций объекта управления.

- Выделяют следующие цели:
- Обеспечение релевантных данных, необходимых для принятия решения.
- Более быстрый и качественный сбор информации и ее обработке.
- Уменьшение числа решений, которые обязано принимать лицо, принимающее решения (ЛПР).
- Увеличение контроля и дисциплинарного уровня.
- Оперативное управление.
- Уменьшение затрат ЛПР на реализацию процессов.
- Четко обоснованные принимаемые решения.



Классификация автоматизированных систем по различным признакам.

- **Классификация автоматизированных систем.** Основные выделяемые признаки, по которым осуществляется классификация автоматизированных систем:
 - Сфера, в которой функционирует объект управления: строительство, промышленность, непромышленная сфера, сельское хозяйство.
 - Вид рабочего процесса: организационный, экономический, промышленный.
 - Уровень в системе государственного управления.
- **Категории автоматизированных систем.** Классификация структур автоматизированных систем в промышленной сфере разделяется на такие категории:
 - **Децентрализованная структура.** Система с данной структурой применяется для автоматизации независимых объектов управления и является наиболее эффективной для этих целей. В системе имеется комплекс независимых друг от друга систем с индивидуальным набором алгоритмов и информации. Каждое выполняемое действие осуществляется исключительно для своего объекта управления.
 - **Централизованная структура.** Реализует все необходимые процессы управления в единой системе, осуществляющей сбор и структурирование информации об объектах управления. На основании полученной информации, система делает выводы и принимает соответствующее решение, которое направлено на достижение первоначальной цели.
 - **Централизованная рассредоточенная структура.** Структура функционирует по принципам централизованного способа управления. На каждый объект управления вырабатываются управляющие воздействия на основании данных обо всех объектах. Некоторые устройства могут быть общими для каналов.
 - Алгоритм управления основывается на комплексе общих алгоритмов управления, реализующиеся с помощью набора связанных объектов управления. При работе каждый орган управления принимает и обрабатывает данные, а также передает управляющие сигналы на объекты. Достоинством структуры является не столь строгие требования относительно производительности центров обработки и управления, не причиняя ущерба процессу управления.
 - **Иерархическая структура.** В связи с возрастанием количества поставленных задач в управлении сложными системами значительно усложняются и отрабатываемые алгоритмы. В результате чего появляется необходимость создания иерархической структуры. Подобное формирование значительно уменьшает трудности по управлению каждым объектом, однако, требуется согласовать принимаемые ими решения.



Классификация автоматизированных систем по различным признакам.

Типы автоматизированных систем. В зависимости от выполняемых функций АИС различают следующие типы автоматизированных систем:

- *АСУП* – системы управления предприятием.
- *АСУТП* – системы управления технологическими процессами.
- *АСУПП* – системы подготовки производства.
- *ОАСУ* – отраслевые системы управления.
- организационно-административные.
- *АСК* – системы контроля качества продукции.
- *ГПС*- гибкие производственные системы.
- *ЧПУ* – системы управления станками с числовым программным обеспечением.
- группы систем или интегрированные системы.



Классификация автоматизированных систем по различным признакам.

Автоматизированная информационная система – это комплекс аппаратных и программных средств, необходимых для реализации функций хранения данных и управления ими, а также для вычислительных операций.

Главная цель АИС – это хранение данных, обеспечение качественного поиска и передачи данных в зависимости от запросов для наибольшего соответствия запросов пользователей.



Классификация автоматизированных систем по различным признакам.

Выделяют наиболее важные принципы автоматизации процессов:

- надежность;
- окупаемость;
- гибкость;
- безопасность;
- соответствие стандартам;
- дружелюбность.
- Классификация автоматизированных информационных систем имеет следующую структуру:
- Система, охватывающая один процесс в организации.
- Осуществляется несколько процессов с организации.
- Нормальная работа одного процесса сразу в нескольких взаимосвязанных организациях.
- Система, организующая функционирование нескольких процессов в нескольких взаимосвязанных системах.



Классификация автоматизированных систем по различным признакам.

Классификация по степени автоматизации. Информационные системы классифицируются также по степени автоматизации проводимых операций:

- ручные;
- автоматизированные;
- автоматические.
- Ручные – в них отсутствуют современные средства для обработки информации, и все операции осуществляются человеком в ручном режиме.
- Автоматические – абсолютно все операции по обработке информации осуществляются с применением технических средств без участия человека.
- Автоматизированные информационные системы производят операции как с помощью технических средств, так и с помощью человека, однако, основная роль передается компьютеру. ИС классифицируются по степени автоматизации, а также по сфере применения и характеру деятельности.



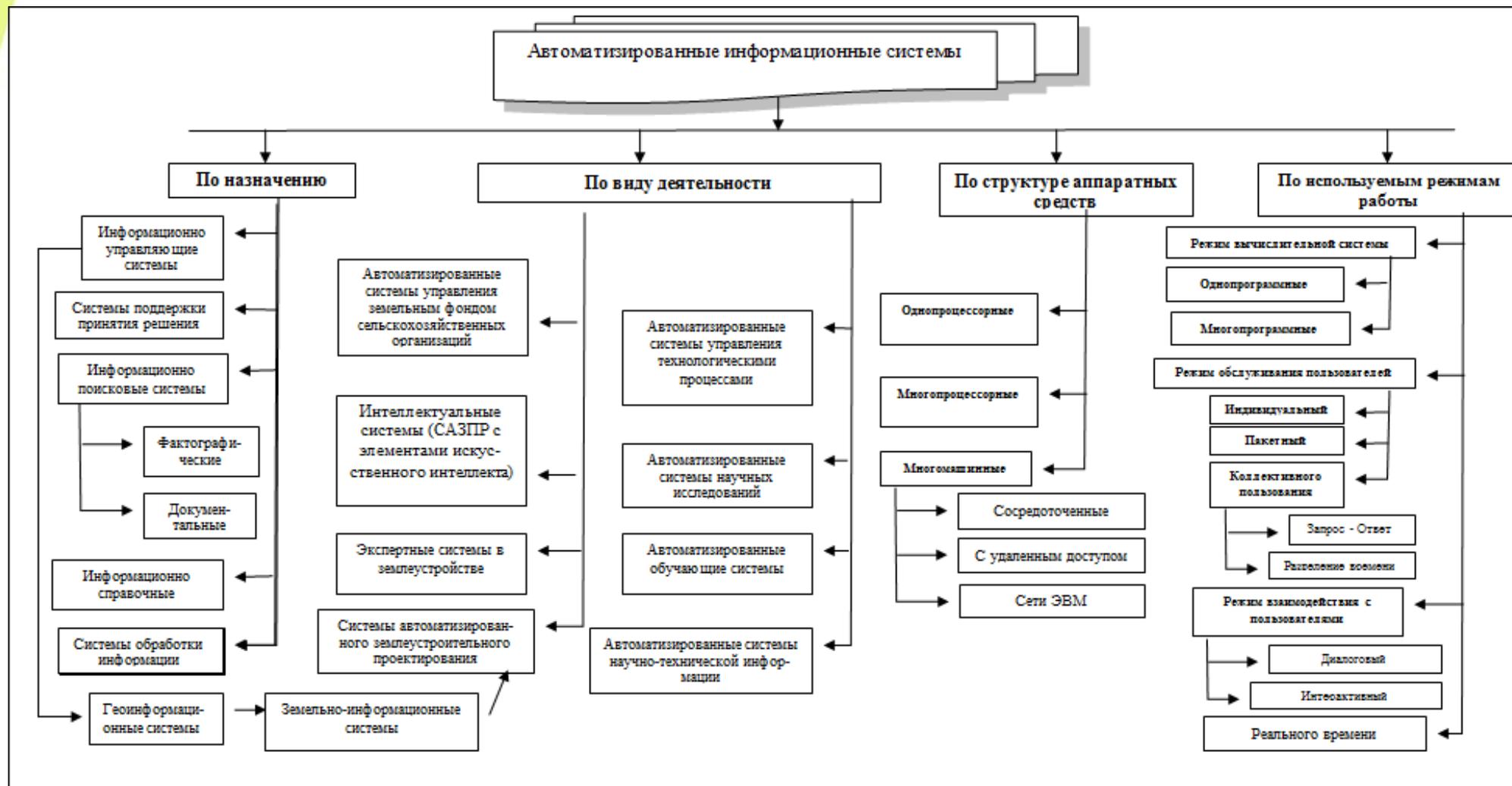
Классификация автоматизированных систем по различным признакам.

Уровни автоматизированных систем. Выделяют три уровня автоматизированных систем управления:

- **Нижний уровень.** Оборудование. На этом уровне внимание отводится датчикам, измерительным и исполнительным устройствам. Здесь производится согласование сигналов с входами устройств и команд с исполнительными устройствами.
- **Средний уровень.** Уровень контроллеров. Контроллеры получают данные с измерительного оборудования, а после передает сигналы для команд управления, в зависимости от запрограммированного алгоритма.
- **Верхний уровень** – промышленных серверов и диспетчерских станций. Здесь осуществляется контроль производства. Для этого обеспечивается связь с низшими уровнями, сбор информации и мониторинг протекания технологического процесса. Этот уровень взаимодействует с человеком. Человек здесь производит контроль оборудования с помощью человеко-машинного интерфейса: графические панели, мониторы. Контроль за системой машин обеспечивает SCADA система, которая устанавливается на диспетчерские компьютеры.



Классификация автоматизированных систем по различным признакам.



Позиционирование землеустроительных и земельно-информационных систем в общей классификации информационных систем



Классификация автоматизированных систем по различным признакам.

Данная программа собирает информацию, архивирует ее и визуализирует. Программа самостоятельно сравнивает полученные данные с заданными показателями, а в случае несоответствия проводит оповещение человека-оператора об ошибке. Программа производит запись всех операций, в том числе и действия оператора, которые необходимы в случае нештатной ситуации. Так обеспечивается контроль ответственности оператора.

Существуют также критичные автоматизированные системы. Это системы, которые реализуют различные информационные процессы в критичных системах управления. Критичность представляет собой вероятную опасность нарушения их стабильности, а отказ системы чреват значительными экономическими, политическими или другими ущербами. К критичным относят следующие системы управления: опасными производствами, объектами атомной отрасли, управления космическими полетами, железнодорожным движением, воздушным движением, управление в военных и политических сферах. Они критичны, потому что решаемые ими задачи имеют критичный характер: использование информации с ограниченным доступом, использование биологических и электронных средств обработки информации, сложность технологических процессов.



Классификация автоматизированных систем по различным признакам.

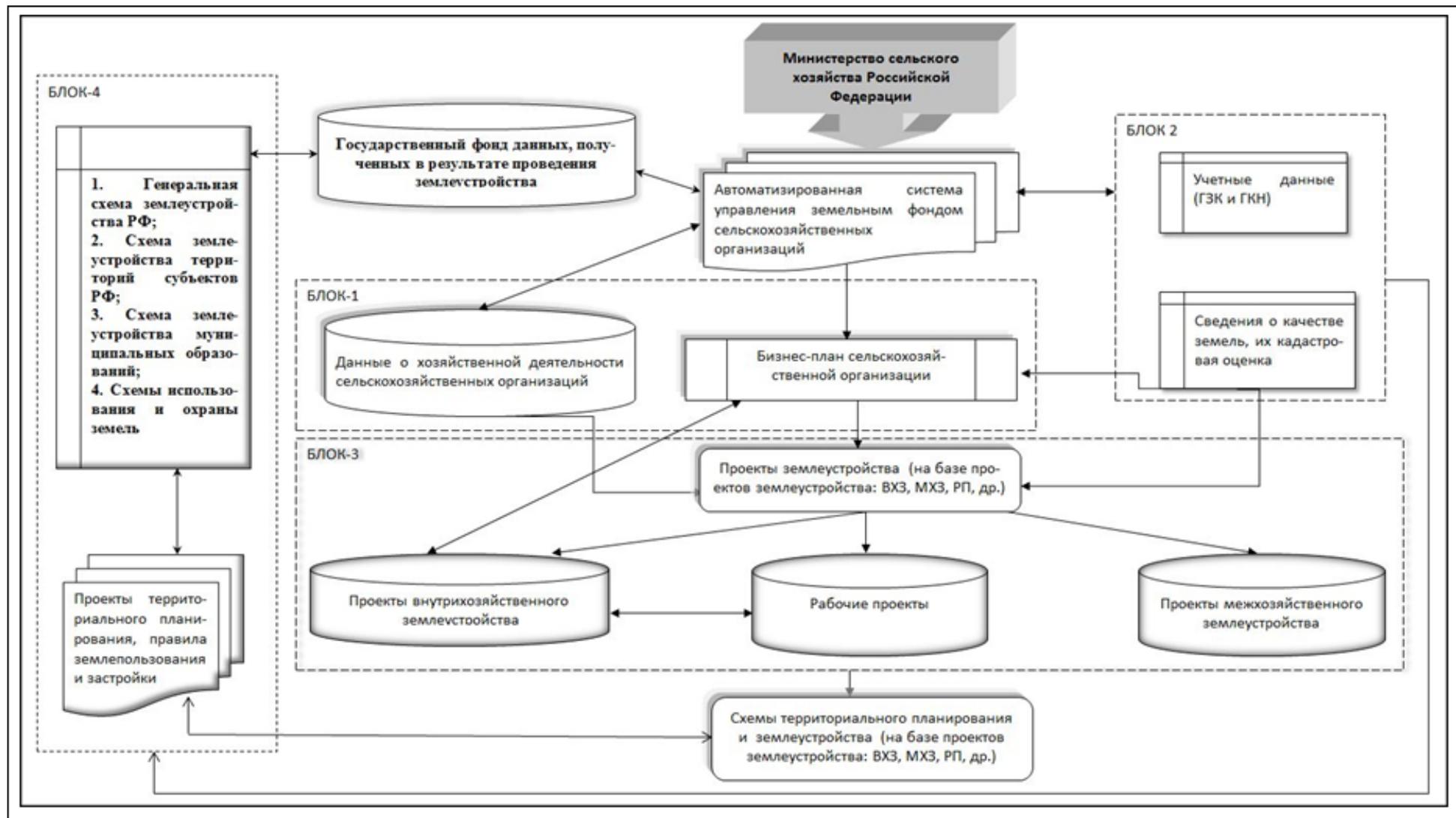
По виду деятельности, автоматизированные информационные системы (АИС) в практике современного землеустройства следует разделить на: автоматизированные системы управления земельным фондом сельскохозяйственных организаций, интеллектуальные системы (САЗПР с элементами искусственного интеллекта), землеустроительные экспертные системы, системы автоматизированного землеустроительного проектирования (САЗПР), автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП), автоматизированные обучающие системы, автоматизированные системы научных исследований, автоматизированные системы землеустроительной научно-технической информации и т.д.

В землеустройстве, как и других областях научных знаний по особенностям функционирования информационной системы во времени по ГОСТ 15971 выделяют режим реального времени и режим обработки информации, при котором обеспечивается взаимодействие системы обработки информации с внешними по отношению к ней процессами.

В условиях быстрого нарастания информатизации и глобализации сельскохозяйственного производства ясно выражена общемировая тенденция повышения уровня методологической универсализации, технологической унификации и функциональной детализации создаваемого информационного обеспечения для всего землеустройства, включая землеустроительный процесс.



Автоматизированная система управления земель сельскохозяйственного назначения



Концепция создания и функционирования систем автоматизированного землеустроительного проектирования.

Взаимодействие между пользователями информационных систем осуществляется в результате реализации упорядоченной совокупности операций ввода, передачи, хранения, обработки и интерпретации информации. Землеустройство охватывает все категории земель. При классификации информационных систем в землеустройстве важное место отводится автоматизированной системе управления земель сельскохозяйственного назначения. Основным элементом данной информационной системы являются учетные и оценочные данные (блок 2), характеризующие качество земельного фонда и его правовой статус. Блок 1 содержит сведения о производственно- хозяйственной деятельности организации. Блоки 1 и 2 являются основой для формирования блоков 3 и 4.

Любой землеустроительный проект (блок 4) в современных условиях должен разрабатываться с учетом бизнес-плана сельскохозяйственной организации (блок 3). Каждый из блоков формирует систему баз данных, на основе которой принимаются решения по управлению землями сельскохозяйственного назначения. Полученная информация может использоваться для разработки схем территориального планирования и землеустройства, а также при обновлении проектов землеустройства.

Рассмотренные концептуальные основы информационных систем позволяют сформировать новое научное направление – информационное обеспечение землеустройства.

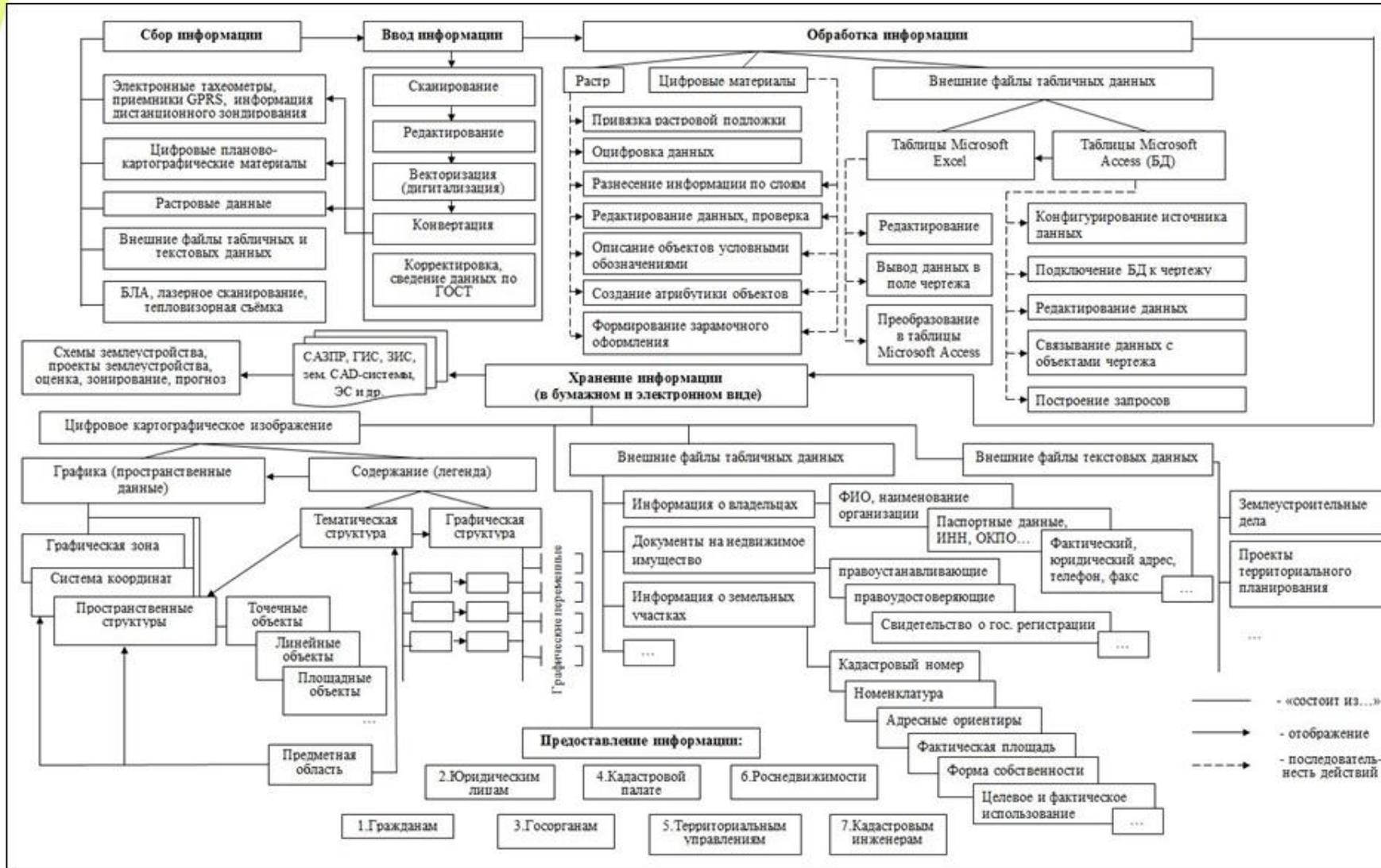


Концепция создания и функционирования систем автоматизированного землеустроительного проектирования.

Информационное обеспечение землеустройства представляет собой систему, включающую совокупность информационных ресурсов и способов их организации, направленных на решение задач управления земельными ресурсами и землеустройством; охватывающая весь землеустроительный процесс.



Базы и банки землеустроительных данных.



САЗПР должна воспринимать любые пространственные данные землеустройства и кадастров, т.е. любой формат графических и семантических данных д.б. доступен для работы и хранения. Чтобы пространственные данные могли в полной мере использоваться, они должны быть представлены в САЗПР в виде метаданных, т.е. она должна обладать технологиями ГИС, способна обрабатывать любые семантические и графические данные, как растровые, так и векторные.

Схема инфраструктуры пространственных данных



Базы и банки землеустроительных данных.

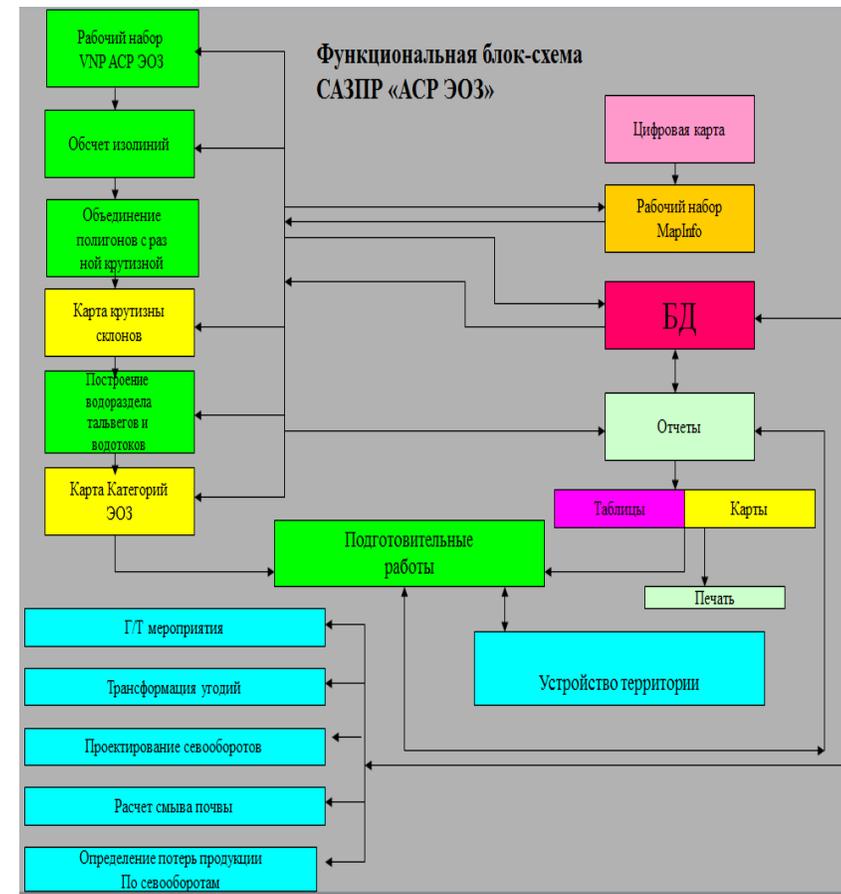
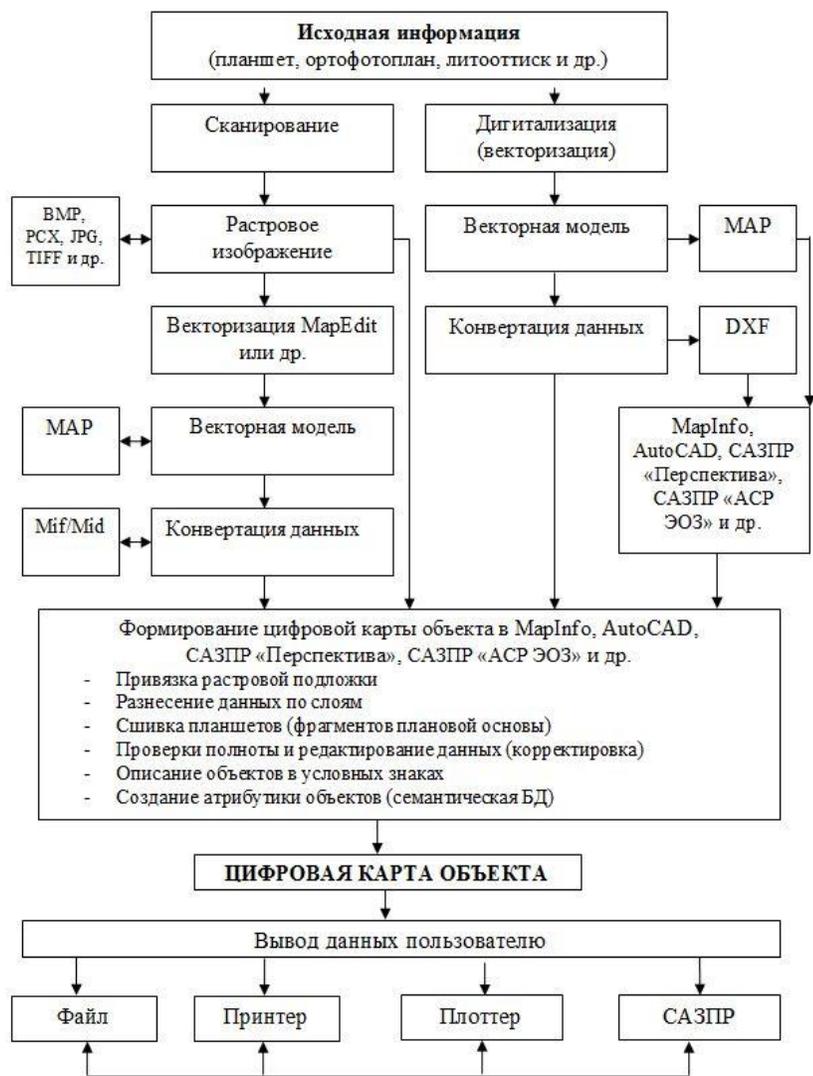
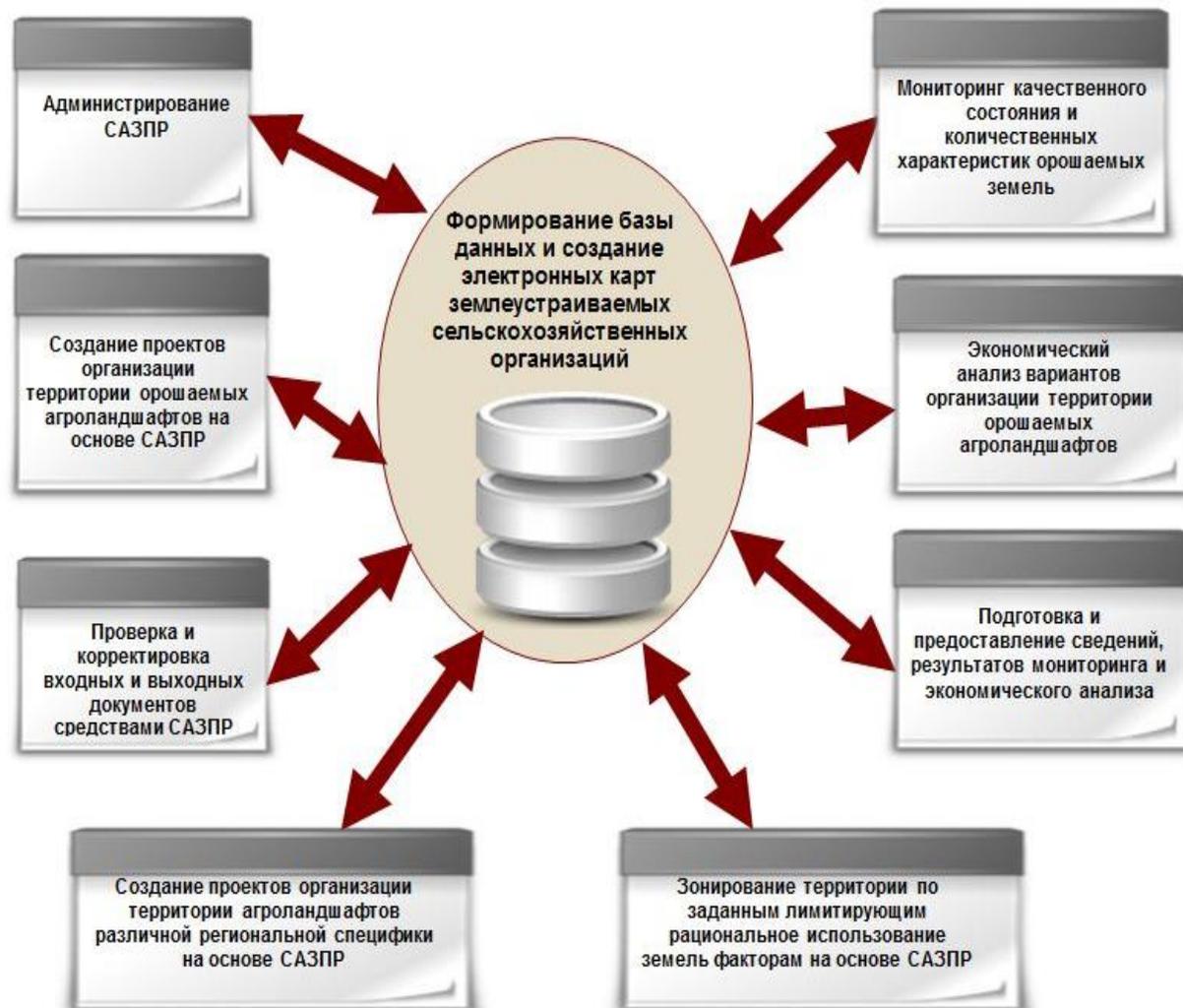


Схема создания цифровых карт в САЗПР на основе ГИС



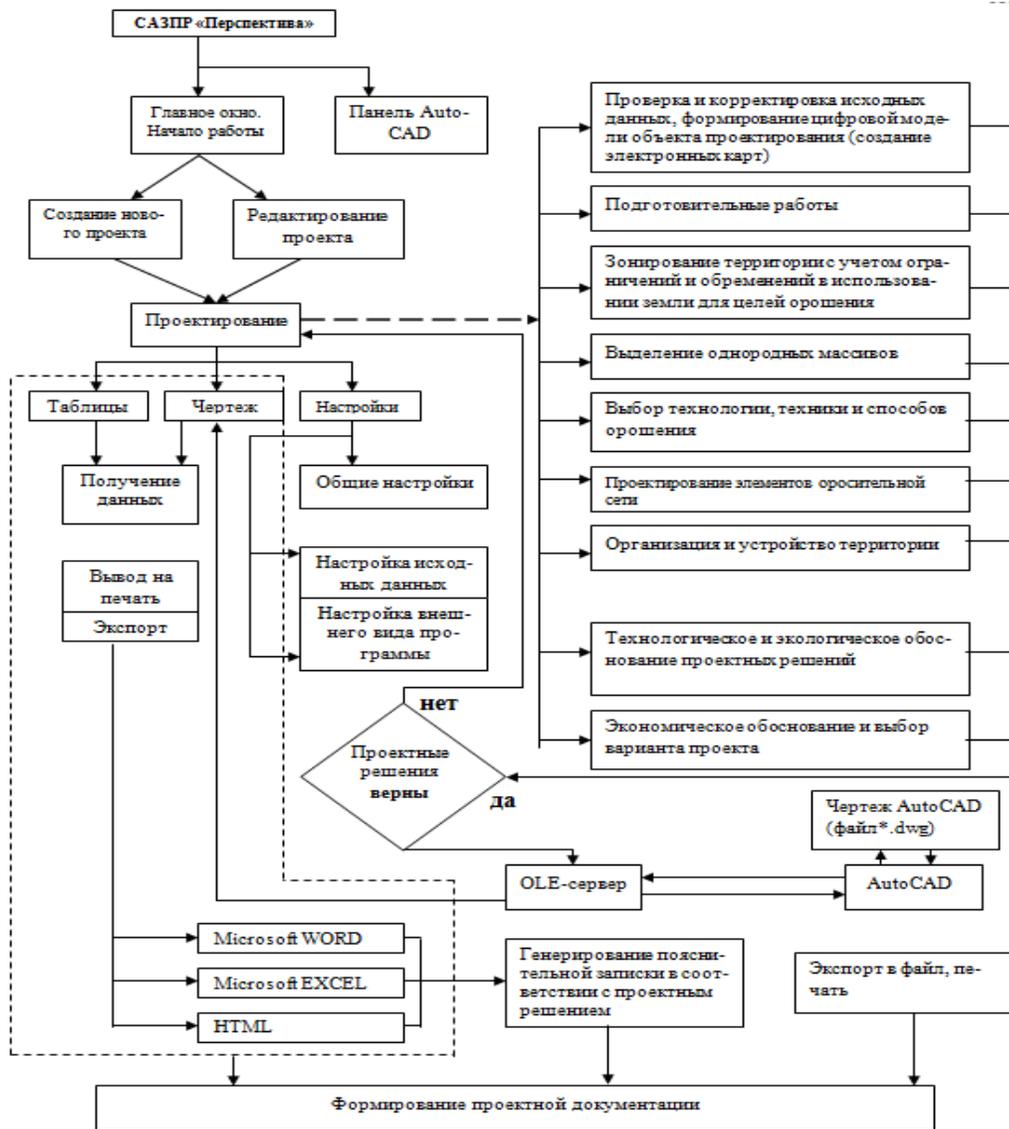
Базы и банки землеустроительных данных.



Функциональная схема САЗПП «Перспектива»



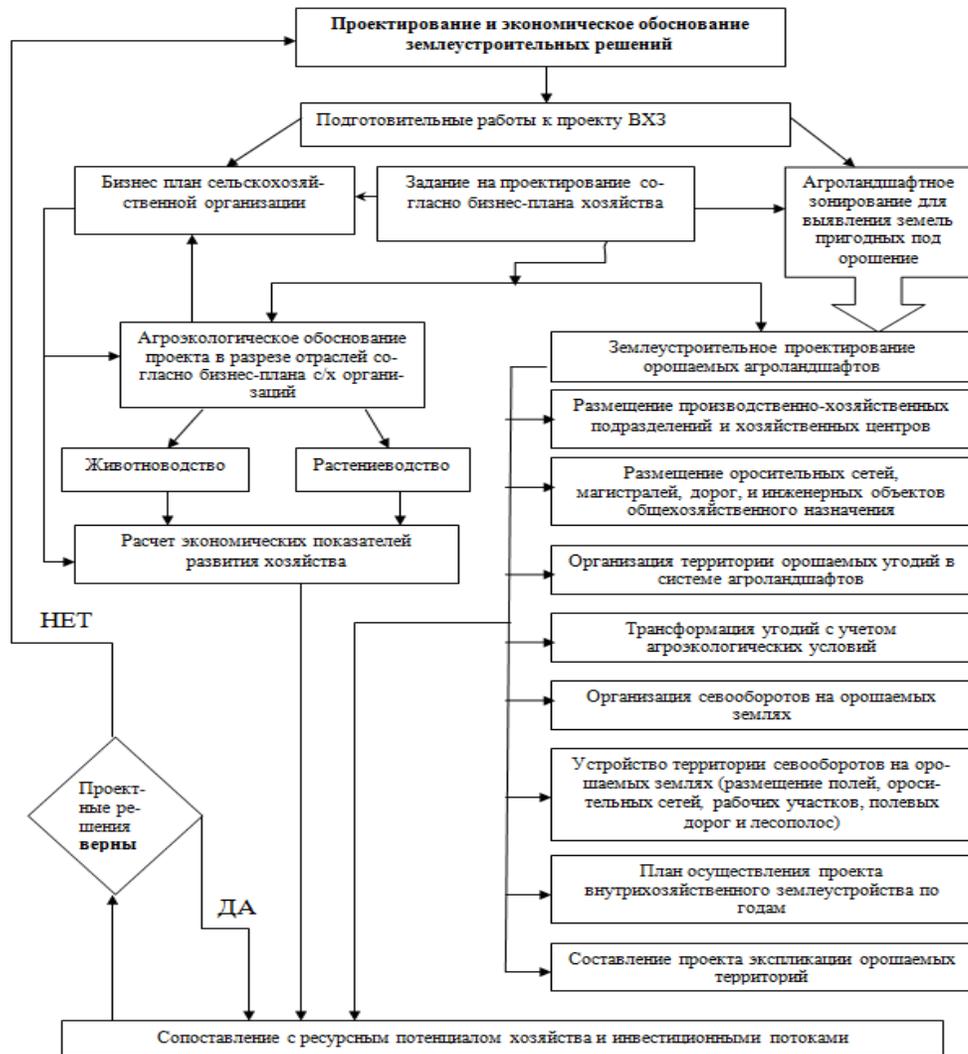
Базы и банки землеустроительных данных.



Информационно-логическая модель САЗПР «Перспектива»



Базы и банки землеустроительных данных.



Инфологическая модель процесса землеустроительного проектирования и агроэкологического обоснования организации территории орошаемых агроландшафтов сельскохозяйственных организаций



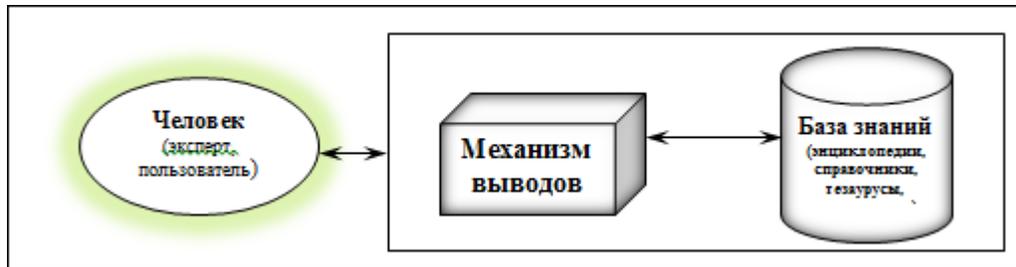
Системы искусственного интеллекта. Базы знаний. Экспертные системы. И их использование в системах автоматизированного землеустроительного проектирования.

Перспективы создания и использования ЭС в землеустройстве связаны с развитием искусственного интеллекта (ИИ). Теория ИИ определяется как наука о знаниях, их создании и представлении в искусственных системах, их обновлении и переработке и использовании для решения практических задач, включая землеустроительные.

Использование ЭС при создании САЗПР, ГИС и ЗИС (ГИЗИС) представляется в настоящее время наиболее перспективным направлением, т.к. они требуют постоянного привлечения экспертных знаний в большом объёме. Это связано: со слабой структуризацией большинства проектных землеустроительных задач; участием в постановке задачи специалиста-эксперта землеустройства; возможностью получения различных, но практически равноценных решений; отсутствием единого алгоритма для решения землеустроительных задач; возрастанием сложности проектируемых объектов и увеличением количества показателей на каждом следующем шаге проектирования.



Системы искусственного интеллекта. Базы знаний. Экспертные системы. И их использование в системах автоматизированного землеустроительного проектирования.



Структура экспертной системы как инженерии знаний

ЭС - это человеко-машинная система, построенная из таких компонентов, как база знаний (совокупность знаний), описанных с использованием выбранной формы их представления и механизм выводов, который обеспечивает манипулирование этими знаниями при решении прикладных проблем землеустройства. Пока землеустроительная наука находится у истоков создания АИС интеллектуального типа. Это новое качество должно осуществляться потому, что в АИС вместо базы данных функционируют база знаний и устройство, называемое "решателем", с логикой мыслительного процесса эксперта, позволяющей строить гипотезы, делать выводы и формировать землеустроительные проектные решения.



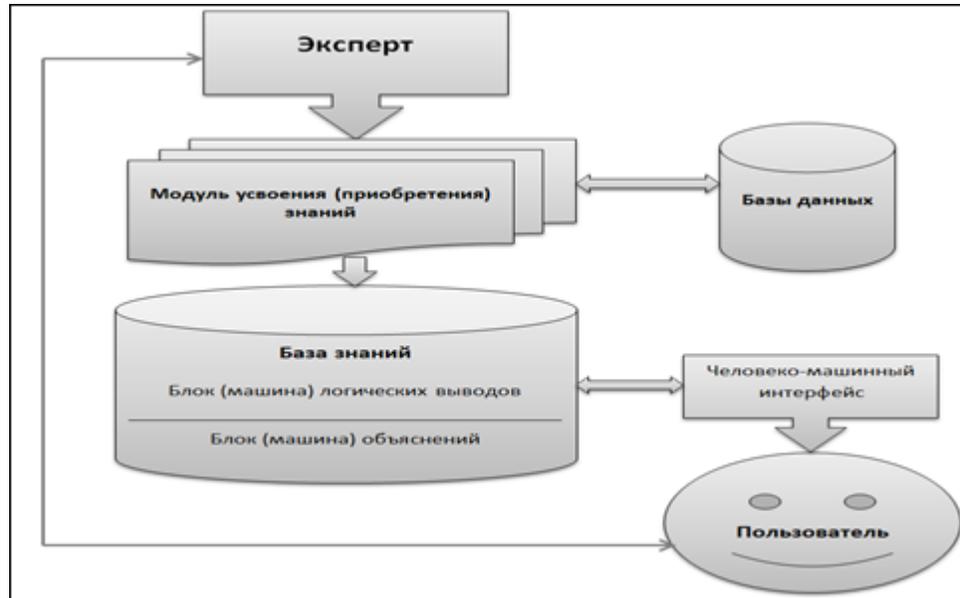
Системы искусственного интеллекта. Базы знаний. Экспертные системы. И их использование в системах автоматизированного землеустроительного проектирования.



База знаний (БЗ) является основой ЭС, она накапливается в процессе ее построения. Знания выражаются в явном виде, позволяющем сделать явным способ мышления и решения задач, и организованы так, чтобы упростить принятие решений. База знаний, обуславливающая компетентность ЭС, воплощает в себе знания специалистов, опыт группы специалистов и по нашему мнению должны представлять собой институциональные знания (свод квалифицированных, обновляющихся стратегий, методов, решений). Содержание базы знаний может быть применено пользователем для получения эффективных управленческих решений в области землеустройства.



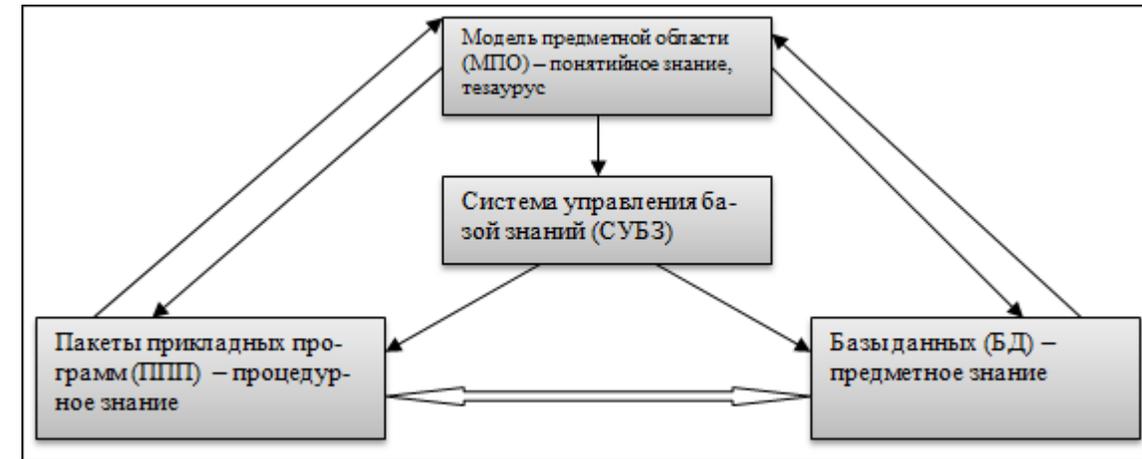
Системы искусственного интеллекта. Базы знаний. Экспертные системы. И их использование в системах автоматизированного землеустроительного проектирования.



Технология использования базы знаний

База знаний представляет собой модель экспертных знаний, т.е. знания специалистов в данной предметной области. Знания в БЗ в отличие от данных в БД требуют иного их представления, для этого используются семантические сети с произвольной структурой и регулярные сети – так называемые фреймы. Фреймы являются описанием общих понятий, при этом слоты и ячейки детализируют их, в результате ЭС имеет иерархическую структуру. В "решателе" собираются логические операции, с помощью которых устанавливаются связи между профессиональными знаниями экспертов и реальными ситуациями в области землеустройства, т.е. входными сведениями.

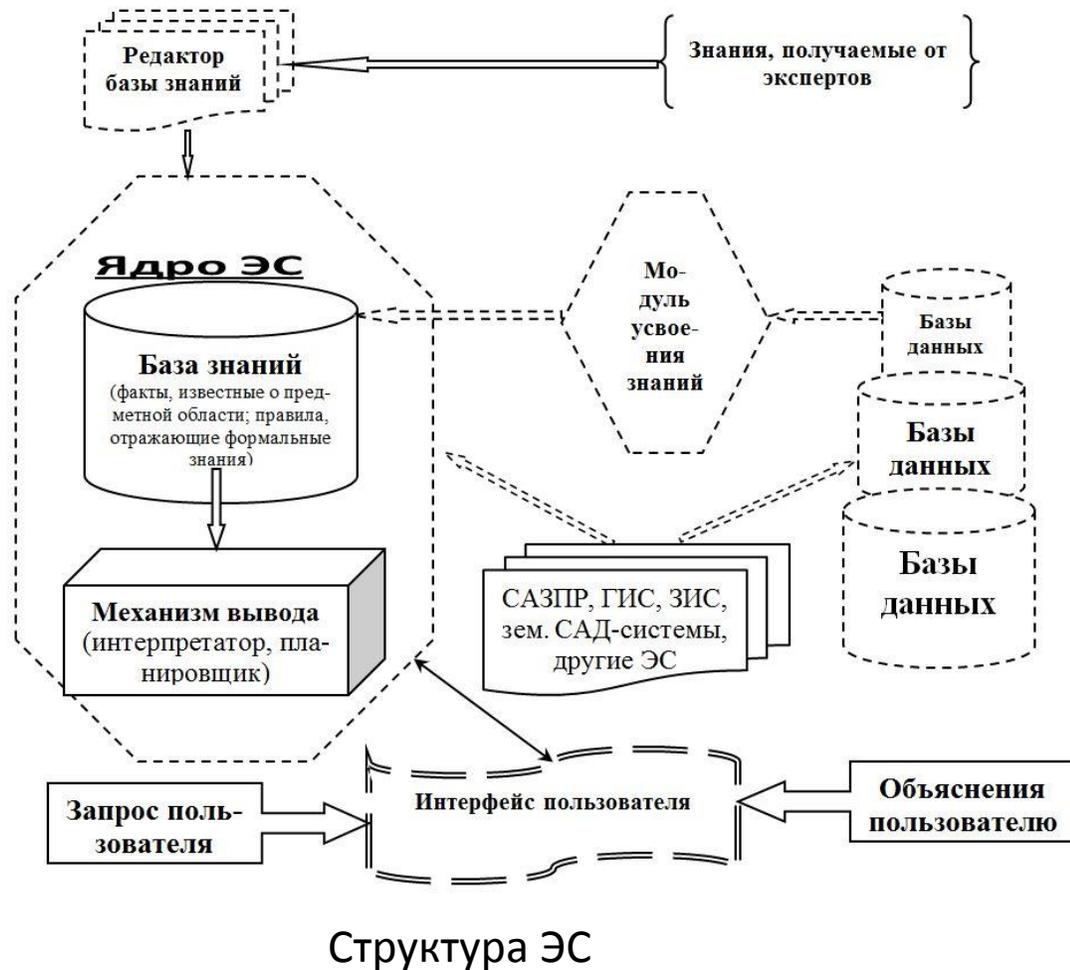
Таким образом, главным в ЭС является модель знаний и представлений экспертов о соответствующей предметной области и методы решения в ней задач. Совершенство системы зависит от глубины проникновения разработчиков в данную предметную область, т.е. их практического опыта.



Общая структура базы знаний



Системы искусственного интеллекта. Базы знаний. Экспертные системы. И их использование в системах автоматизированного землеустроительного проектирования.



Проектные задачи могут быть подразделены на хорошо и слабо формализуемые. Примером хорошо формализуемых проектных задач являются инженерные и технико-экономические расчёты. Большинство проектных задач является слабо формализуемыми. Примером слабо формализуемой задачи является графическая компоновка устройства территории севооборотов. В этом случае требуется высокая квалификация проектировщика для принятия принципиальных решений, и в тоже время имеют место простые хорошо формализуемые операции – подготовительные работы по сбору исходных и нормативных данных, экономическое обоснование проектных решений и др. Экспертные системы необходимо рассматривать как самостоятельный класс информационных систем, содержащих БД и БЗ, способных осуществлять анализ, коррекцию и синтез данных, анализировать и принимать решения, как по запросу, так и независимо от запроса пользователя и выполнять целый ряд задач. В частности, ЭС должны распределять входную информацию по группам, консультировать, делать выводы, влиять на принятие правильного (рационального) проектного решения, обучать прогнозированию, идентифицировать, интерпретировать и т.д.



Системы искусственного интеллекта. Базы знаний. Экспертные системы. И их использование в системах автоматизированного землеустроительного проектирования.

ГИС являются хорошей средой для внедрения методов ИИ и ЭС. Это вызвано, с одной стороны, разнообразием и сложностью данных в ГИС, с другой - наличием большого числа экспертных задач при использовании ГИС. В частности, для ГИС созданы экспертные системы, применяемые для решения разных задач; получения композиции карт, выделения элементов их нагрузки, получения тематических карт, поддержки принятия решений, построения оверлейных структур и др.

Итак, важнейшая особенность систем ИИ состоит в том, что в рамках этих систем представляются знания, которыми они манипулируют. Знания обладают рядом свойств, отличающих их от данных: это внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность и активность. Особая роль знаний объясняется следующими причинами:

- -отсутствием для большинства трудных задач алгоритмов решений, поскольку многие важные задачи возникают в сложных контекстах социальных и физических явлений, не поддающихся точному и строгому описанию;
- -достижением людьми высоких результатов благодаря своим познаниям;
- -признанием собственной ценности знаний как дорогого тиражируемого ресурса.



Системы искусственного интеллекта. Базы знаний. Экспертные системы. И их использование в системах автоматизированного землеустроительного проектирования.

Преимуществами ЭС в землеустройстве перед иными системами являются:

- возможность решения новых классов трудно-формализуемых задач, реализация которых на ЭВМ ранее считалась невозможной;
- реализация возможности пользователю вести диалог на естественном языке и применять визуальные интерактивные методы ввода информации для эффективного использования ЭВМ и качественного решения землеустроительных задач;
- накопление данных, знаний, правил их использования, способов самообучения ЭС для достоверных и квалифицированных выводов или решений, включая, генерируемые системой [156];
- использование нетрадиционной дополнительной информации формируемой системой в процессе землеустроительного проектирования;
- значительное (многократное) увеличение варибельности землеустроительного проектирования;
- повышение точности и качества проектных землеустроительных решений за счет снижения риска проектировщиками допустить ошибки;
- решение задач, которые пользователь самостоятельно решить не может из-за не полной информации, либо из-за ее количественного и качественного переизбытка, либо из-за большого количества вариантов решений, либо из-за сложного алгоритма решения [156];
- возможность создания персонализированных специализированных землеустроительных ЭС за счет использования развитых инструментальных средств, специальных знаний экспертов (ученых - землеустроителей с большим опытом практической работы) и личного опыта пользователя-разработчика этой системы (желательно с землеустроительным образованием);
- создание принципиально новой землеустроительной продукции, востребованной рыночными условиями.



Системы искусственного интеллекта. Базы знаний. Экспертные системы. И их использование в системах автоматизированного землеустроительного проектирования.

Таким образом, ЭС в землеустройстве это - система, представляющая собой совокупность языковых, программных и технических средств, предназначенных для представления с помощью ЭВМ и использования неформализуемых знаний специалистов-экспертов землеустройства для решения другими, менее опытными специалистами землеустроительных задач.

Разработка и внедрение ЭС в землеустройстве должны привести к созданию новой технологии проектирования и принятия проектных решений, при которой традиционный комплекс этапов проектирования будет рассматриваться как единая задача во всей сложности ее взаимосвязей, а принятие проектных решений будет осуществляться на основе их тщательного отбора и оценки, в автоматическом режиме.

Следовательно, при создании САЗПР необходимо использовать такой важный модуль, как ЭС, т.к. большинство проектных землеустроительных задач слабо структурированы и требуют привлечения экспертных знаний в большом объеме

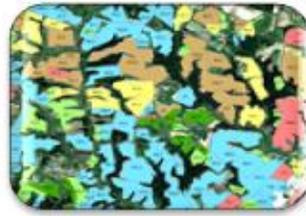


Модели землеустроительных данных. Графическое землеустроительное проектирование на компьютере: средства и методы.

Виды землеустроительных работ, выполняемых с использованием информационных технологии



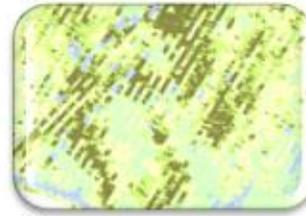
Инвентаризация сельскохозяйственных угодий и производственных активов



Определение состава и структуры посевных площадей



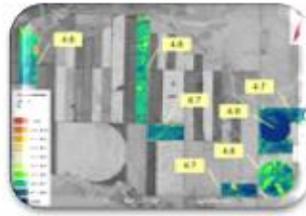
Мониторинг состояния и развития посевов сельскохозяйственных культур



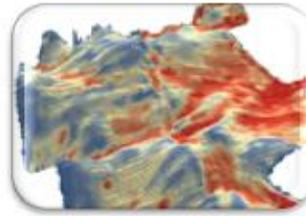
Оценка и моделирование урожайности



Почвенное картографирование



Составление карт дифференцированного внесения удобрений



Цифровое моделирование рельефа для управления земельными ресурсами



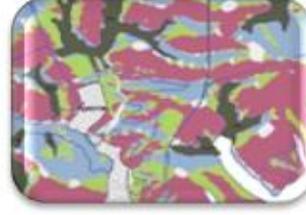
Оптимизация размещения посевов



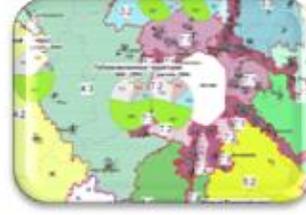
Разработка проектов цифрового землеустройства



Выделение особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий



Определение сельскохозяйственных регламентов



Определение специализации регионов



Модели землеустроительных данных. Графическое землеустроительное проектирование на компьютере: средства и методы.

Территориальные уровни Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН)

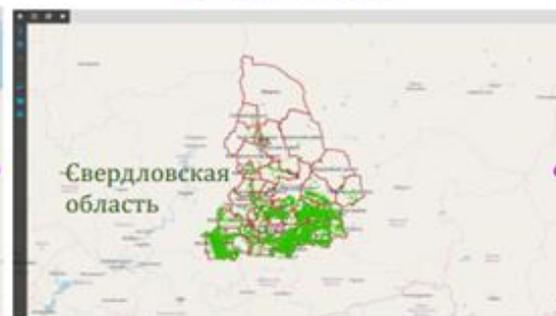
1) Российская Федерация



2) Федеральный округ



3) Субъект РФ



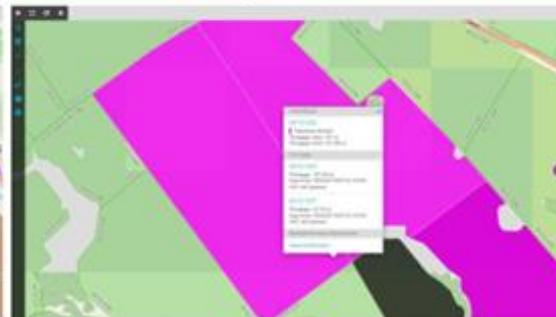
4) Муниципальное образование



5) Хозяйство



6) Поле



Модели землеустроительных данных. Графическое землеустроительное проектирование на компьютере: средства и методы.

Технологии для получения цифровой модели местности и рельефа



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет по землеустройству»

Программа профессиональной переподготовки «Землеустройство и кадастры»

Модели землеустроительных данных. Графическое землеустроительное проектирование на компьютере: средства и методы.

Современные цифровые технологии землеустроительного проектирования

Осуществление проекта землеустройства

Синтез информационных слоев и разработка проекта

Проект землеустройства в 3d проекции

Информационные слои

ГИС как интегрирующая технология

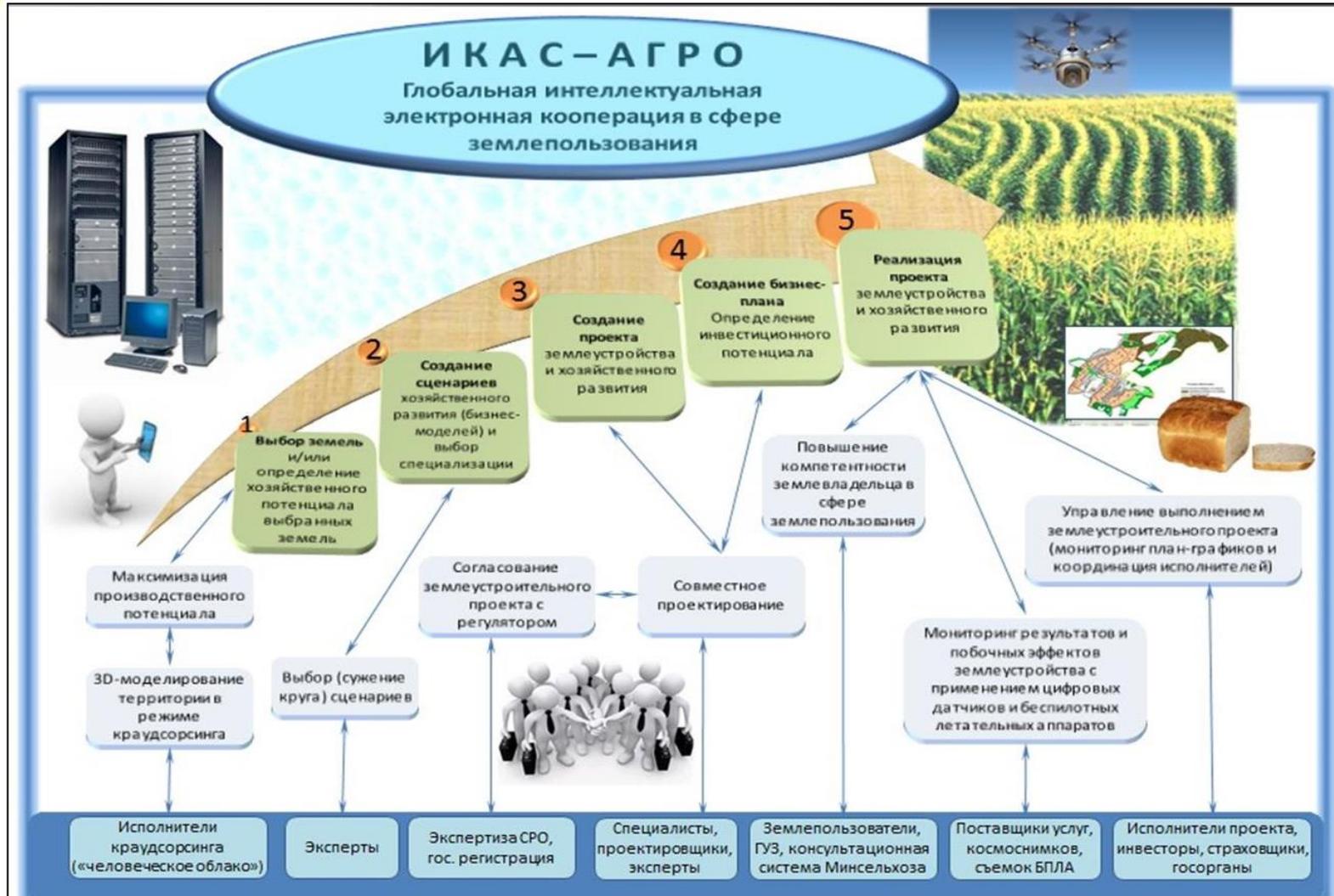
Иллюстрация 3D-модели проекта землеустройства, показывающая различные функциональные зоны (зеленая, желтая, красная) и инфраструктуру (дороги, здания) на рельефном фоне.

Скриншоты программного обеспечения для землеустройства, включая панели инструментов, списки объектов и параметры объектов.

Диаграммы, иллюстрирующие процесс синтеза информационных слоев (ГИС) и разработку проекта землеустройства, включая 3D-моделирование и визуализацию данных.



Модели землеустроительных данных. Графическое землеустроительное проектирование на компьютере: средства и методы.



Экономическая эффективность автоматизации землеустройства.

Сильные стороны от (вос)создания отрасли	Слабые стороны от потери роли землеустройства
<p>1. Приоритет №1- земля основной ресурс (пространственный базис) для всех отраслей, а землеустройство - единственно правильный (доказанный временем) механизм (инструмент) рационального научно-обоснованного управления этим ресурсом.</p> <p>2. Приоритет №2 - системное, регулярное, рациональное и научно-обоснованное управление земельными ресурсами позволит более эффективно (с меньшими затратами) развивать все отрасли народного хозяйства, исключая потери, возникающие в процессе расточительного использования земли, приводящие к хорошо изученным в землеустроительной науке недостаткам землепользования, ошибкам в размещении объектов отраслевой инфраструктуры во всех сферах деятельности.</p> <p>3. Приоритет №3 - организация автоматизации землеустроительного проектирования и землеустройства в системе воссоздания отрасли должно позволить на регулярной основе проводить массовые работы по землеустройству, ускорит сроки её восстановления.</p>	<p>1. Снижение и во многом потеря роли землеустройства и ликвидация его институтов (РосНИИземпроект, ГИЗР, АИУС «Агроресурсы», РосИМЗ и др.) привели к устойчивому тренду на непродуманные, авральные и бессистемные шаги в нормативно-правовой сфере, провалу экономического развития территориально зависимых отраслей, ожиданию ещё больших потерь.</p> <p>2.Разрушение сельскохозяйственного землевладения в стране и утрата государством функции управления земельным фондом в системе землеустройства.</p> <p>3. Потеря функций планирования, использования и охраны земель, как основной в системе управления земельными ресурсами привели к хаосу в использовании земель, путанице в земельных отношениях, массовому насаждению недостатков землевладения и землепользования (чересполосица, вкрапливание, дальнотелье и др.), неправильному иррациональному использованию земель сельскохозяйственного назначения в итоге их деградации.</p>
Возможности	Угрозы
<p>1. Комплексное, системное управление земельными ресурсами страны через (вос) создаваемую систему государственного землеустройства.</p> <p>2. Усиление роли землеустройства в инновационной системе «наука-образование-производство»</p> <p>3. Эффективное, рациональное использование земель во всех отраслях народного хозяйства России через государственную систему управления землеустройством.</p> <p>4. Оптимизация и упорядочение земельного законодательства.</p> <p>5. Исключение дублирования разрозненных несогласованных между собой производственных структур и функций землеустройства во всех отраслях.</p> <p>6. Восстановление продовольственной, экологической, социальной и других видов безопасности страны.</p>	<p>1. Потеря продовольственной, экологической и других видов безопасности.</p> <p>2. Деградация земель (опустынивание, заболачивание, эрозия почв и др.) и их полное выбытие из использования.</p> <p>2. Лавинообразное усиление проявлений недостатков землевладений и землепользований.</p> <p>3. Сокращение количества и безвозвратная потеря опытных специалистов в системной надстройке «наука-образование-производство» в сфере землеустройства.</p> <p>4. Техногенные катастрофы в связи с отсутствием достоверной, своевременной информации о возможных последствиях в использовании тех или иных землевладений и землепользований и в целом объектах недвижимости.</p>

SWOT – анализ отрасли землеустройства



Экономическая эффективность автоматизации землеустройства.

Количественную меру влияния автоматизированного решения комплексов задач можно определить как снижение соответствующей статьи себестоимости (в процентах). Этот показатель может использоваться как нормативная величина для расчетов экономической эффективности внедряемых систем обработки информации, а также для выбора оптимальной очередности внедрения комплексов задач.

Величина экономии в сфере основной деятельности объекта автоматизации рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E} = \mu C_i$$

где μ - коэффициент экономии, %;

C_i - сумма по статье (элементу) себестоимости, руб.

При автоматизации для достижения максимальной величины экономии следует учитывать структуру себестоимости продукции на объектах автоматизации.



Экономическая эффективность автоматизации землеустройства.

Сумма экономического эффекта определяется по уравнению:

$$\mathcal{E}_{год} = \mathcal{E}_н + \mathcal{E}_к + E_n \times K_{ин}$$

где $\mathcal{E}_к$ - экономия в сфере основной деятельности объекта автоматизации;

$\mathcal{E}_н$ - экономия в сфере обработки информации;

E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

$K_{ин}$ - капитальные вложения в автоматизацию обработки информации.

Для расчета экономической эффективности систем обработки данных используется следующая формула:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{год} - (H \times P_{кап} + P_{экс})_{д}$$

где $\mathcal{E}_{год}$ - годовая экономия от внедрения системы;

H - нормативный коэффициент эффективности;

$P_{кап}$ - капитальные вложения;

$P_{экс}$ - эксплуатационные расходы.

Экономическая эффективность ввода систем автоматизации в землеустроительное проектирование может быть оценена величиной дисконтированного интегрального эффекта (который подробно изложен автором в [48, 246, 259])

$$\Pi(T_p) = \int_0^{T_p} [Q(t) - c(t)] e^{-rt} dt,$$

где $c(t)$ - полная себестоимость;

r - норматив дисконтирования;

T_p - период освоения проекта;

$Q(t)$ - динамика валового выхода продукции.



Экономическая эффективность автоматизации землеустройства.

Таблица - Экономический эффект от применения элементов САЗПР (в расчете на средний объект)

Виды работ	Необходимое время, чел. ч.		Экономия рабочего времени, чел. ч.	Стоимость 1ч рабочего времени, руб	Обработанное кол-во объектов	Экономический эффект, тыс. руб.	
	традиционный способ	с помощью САЗПР на ЭВМ				в расчете на 1 объект	Всего
1.Проектирование л.п. без дигитайзера	96	4	92	7000	30	644	19320
2.Построение ЦМР	186	18	168	7000	30	1176	35280
3.Построение ЦМ смыва	186	18	168	7000	30	1176	35280
4. Эколого-хозяйственная оценка территории с построением ЦММ и тематических карт	340	23	317	7000	30	2219	66570
5. Дифференцированное размещение культур по участкам	96	4	92	7000	30	644	19320
6. Оптимизация структуры посевных площадей и севооборотов по проектируемым рабочим участкам	154	16	138	7000	30	966	28980
7. Проектирование динамичных севооборотов в системе «Урожай»	96	16	80	7000	30	560	16800
8. Разработка проекта противозрознойной организации территории сельскохозяйственных предприятий в САЗПР «АСР ЭОЗ»	960	56	924	7000	30	6468	194040
9. Разработка проекта организации территории орошаемых севооборотов и культурных пастбищ в САЗПР «Перспектива»	720	32	688	7000	30	4816	144480
Всего	-	-	-	-	-	18669	560070

Эффективность работы компьютерных систем, в том числе и информационного обеспечения, определяется эффектом, полученным от применения, и величиной расходов на их приобретение, поддержания на современном уровне и эксплуатацию. При грамотной эксплуатации эффект от применения компьютерных систем в определенной степени зависит от их производительности и способности отвечать поставленным задачам, включая надежность работы данных систем.



Экономическая эффективность автоматизации землеустройства.

№№	Виды эффектов и эффективности	Периоды проявления эффектов															Новая фаза проекта
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1)	Экономическая эффективность организации автоматизации землеустроительного проектирования и землеустройства	x	x	x	x	x	p	p	p	p	p	p+	p+	p+	p+	p+	x
2)	Абсолютная эффективность автоматизации	x	x	x	x	x	p	p	p	p	p	p+	p+	p+	p+	p+	x
3)	Коммерческий эффект автоматизации землеустройства	x	x	x	x	x	p	p	p	p	p	p+	p+	p+	p+	p+	x
4)	Бюджетные эффекты	x	x	x	x	x	p	p	p	p	p	p+	p+	p+	p+	p+	x
5)	Социальный эффект и эффективность автоматизации землеустройства	x	x	x	x	x	p	p	p	p	p	p+	p+	p+	p+	p+	x
6)	Экологическая эффективность от автоматизации землеустройства	x	x	x	x	x	p	p	p	p	p	p+	p+	p+	p+	p+	x
7)	Бюджетная эффективность автоматизации землеустройства	x	x	x	x	x	p	p	p	p	p	p+	p+	p+	p+	p+	x
8)	Инновационная эффективность и эффект автоматизации землеустройства	x	x	x	x	x	p	p	p	p	p	p+	p+	p+	p+	p+	x
9)	Общественная эффективность	x	x	x	x	x	p	p	p	p	p	p+	p+	p+	p+	p+	x
10)	Организационный эффект	x	x	x	x	x	p	p	p	p	p	p+	p+	p+	p+	p+	x
11)	Организационно-технологический эффект и эффективность автоматизации землеустройства (прямой эффект)	x	x	x	x	x	p	p	p	p	p	p+	p+	p+	p+	p+	x
12)	Косвенный эффект	x	x	x	x	x											x
13)	Отложенный (прогнозируемый) эффект	o	o	o	o	o	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14)	Интегральный эффект и общая суммарная эффективность организации автоматизации землеустроительного проектирования и землеустройства	x	x	x	x	x	p	p	p	p	p	p+	p+	p+	p+	p+	x
15)	Синергетический эффект	p	p	p	p	p	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	p
16)	Мультипликативный эффект	p	p	p	p	p	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	p
17)	Эффект самоорганизации	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	x	x	x	p
18)	Другие виды эффектов	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	x	x	x	p
19)	Полный интегральный эффект	p	p	p	p	p	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	p

o – начальная фаза; p – пассивная фаза; x – активная фаза; p+ - фаза улучшения проектов;

Использование оценки эффективности землеустройства, по показателям мультипликативных эффектов расширяет диапазон возможностей в применении межотраслевого макроэкономического инструментария, и позволяет учитывать ключевые макроэкономические показатели в оценке землеустроительной составляющей в экономике зависимых от территориальных условий отраслей. При оценке мультипликативного воздействия на экономику на длительных временных отрезках необходимо разрабатывать динамические межотраслевые модели, имеющие пространственную привязку. Следовательно, разработанный нами подход к анализу мультипликативных эффектов в землеустройстве необходимо применять при разработке крупных инвестиционных проектов, включающих активы в виде территорий, с участием государства для их обоснования и оценки возможного народнохозяйственного эффекта.





Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет по землеустройству»

Программа профессиональной переподготовки
«Землеустройство и кадастры»

