

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комин Андрей Эдуардович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 26.01.2019 08:21:22  
Уникальный программный ключ:  
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»  
Институт землеустройства и агротехнологий

Сидорова Г.М.

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ  
КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ**

Учебное пособие  
для обучающихся направления подготовки  
21.03.02 Землеустройство и кадастры  
ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Уссурийск 2015

УДК 528.44:004

ББК 65.22:32.97

А 224

Рецензенты: Мирошниченко М.В., директор ООО «Уссурийский кадастр»  
Фалько В.В., к.г.н, доцент кафедры Водоснабжения и  
водоотведения Инженерно-технологического института

Автоматизированные системы кадастра недвижимости: учебное пособие для обучающихся направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры ФГБОУ ВО Приморская ГСХА / сост. Г.М. Сидорова – ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.– Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2015. – 96с.

Учебное пособие «Автоматизированные системы кадастра недвижимости» представляет собой краткое изложение теоретических основ формирования информационных систем, методические положения создания и ведения систем автоматизированного кадастра, обработки и хранения полученной информации. Основной целью учебного пособия является закрепление автоматизации процесса ведения государственного кадастра недвижимости и применение кадастровых сведений на основе различных программных продуктов.

Учебное пособие состоит из 5 разделов теоретического материала.

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

© Сидорова Г.М., 2015  
© ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2015

## Введение

Процессы управления земельными ресурсами страны неразрывно связаны с процессами эффективного их использования, как основного национального богатства. Для решения этих задач субъекты земельных отношений должны быть обеспечены достоверной и оперативной информацией о состоянии земельного фонда страны и динамике его развития. Современная система землепользования в стране характеризуется большими объемами информации вследствие значительного количества объектов и субъектов земельных отношений. Поэтому хранение, обработка и предоставление этой сложной, многоаспектной информации могут обеспечить только автоматизированные информационные системы.

Информационные технологии, используемые для создания и эксплуатации информационных систем кадастра и принятия решений, за прошедшие десятилетия претерпели значительные изменения.

В настоящее время основу создания автоматизированных информационных систем составляют технологии баз данных, технологии текстового поиска, Web-технологии. Кроме того, автоматизация управленческой функции требует применения таких информационных технологий как технология электронного документооборота, интеллектуальный анализ данных, геоинформационные (ГИС) и сетевые технологии.

В рамках информатизации государственного и муниципального управления России реализуются несколько федеральных целевых программ, нацеленных на модернизацию информационных основ системы землепользования страны. Разворачивается федеральная целевая программа «Электронная Россия», в рамках которой создается российское электронное правительство. Государство в лице Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) осуществляет функции по организации единой системы государственного кадастрового учета недвижимости и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, а также инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации.

Освоение дисциплины направлено на приобретение теоретических знаний и практических навыков по использованию земельных и других информационных систем при управлении земельными ресурсами, в т.ч. земельном кадастре, кадастре недвижимости, мониторинге земель.

# 1 Теоретические положения формирования информационных систем

## 1.1 Содержание и основные характеристики информации

Основная цель создания и развития инфраструктуры пространственных данных РФ – выполнение условий, обеспечивающих широкий доступ граждан, организаций и органов власти к пространственным данным и их эффективное использование, способствующее:

1) совершенствованию гражданского общества и контролю с его стороны за действиями и решениями органов государственной власти и органов местного самоуправления, открывая доступ гражданам к государственным и муниципальным ресурсам пространственных данных, интегрирующих все информационные ресурсы;

2) повышению качества и эффективности государственной власти и муниципального управления за счет широкого использования информационных ресурсов пространственных данных;

3) содействию экономическому развитию РФ через повышение возможностей информационного обеспечения инвестиционной деятельности посредством предоставления более полной, актуальной и достоверной информации о потенциальных объектах инвестиций;

4) снижению бюджетных расходов на производство пространственных данных в целом, повышению их качества за счет исключения дублирования работ по производству пространственных данных;

5) стимулированию частных инвестиций в сферу создания пространственных данных и связанных с ними информационных услуг, а также в смежные отрасли.

Для достижения этой цели необходимы:

1) формирование единой государственной информационной политики в сфере производства и использования пространственных данных;

2) разработка и принятие законодательных и других нормативных правовых актов, а также технических регламентов, стандартов, нормативно-технических документов и классификаторов, регулирующих создание и использование базовых пространственных данных и метаданных;

3) создание и интеграция государственных информационных ресурсов пространственных данных РФ и субъектов РФ, а также информационных ресурсов пространственных данных муниципальных образований на основе использования базовых пространственных данных и метаданных.

Понятие «*информация*» имеет большое число определений. За основу можно принять определение, приведенное в ФЗ «*Об информации, информационных технологиях и защите информации*» от 27.07.2006 года. В соответствии с этим законом под *информацией* понимаются сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления. *Информационные технологии* – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов; *информационная система* – совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств.

В целом информацию подразделяют:

- *по областям получения или использования* - на политическую, экономическую, техническую, биологическую, химическую, физическую и т.д.;

- *по назначению* – на массовую и специальную.

Часть информации, которая занесена на бумажный носитель, получила название документированной. *Документированная информация* (документ) – зафиксированная на материальном носителе информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать. При этом можно выделить следующие *стадии состояния информации*:

1) *хранение* – информация создается в результате наблюдения и регистрации определенного явления. Прежде чем информация может быть обработана или использована, она должна храниться на каком-либо материальном носителе;

2) *преобразование информации* – хранящаяся информация может быть преобразована в более удобную форму для хранения, передачи, обработки, восприятия;

3) *передача* – информация непрерывно передается от источника к запоминающему устройству – на обработку или пользователю – для принятия решения;

4) *сортировка, синтез, обработка* – обычно информация поступает в случайном порядке. Для уменьшения времени поиска требуемой информации и ее обработки требуется предварительная сортировка данных по заданным признакам, а также объединение (агрегирование) ряда отдельных информационных элементов для получения полного значения;

5) **использование** – после преобразования информации в удобную для использования форму она воспроизводится в виде, необходимом для принятия решений;

6) **оценка** – значение информации зависит от потребности в ней, достоверности, надежности и своевременности. Массивы информации должны систематически пересматриваться с целью устранения устаревших или ненужных данных;

7) **уничтожение** – после многократного использования информации либо при отнесении ее к устаревшей она может быть уничтожена, что является концом цикла ее жизни.

Наиболее важными характеристиками информации являются:

1) **целевое назначение** – информация имеет определенную цель использования. При этом одна и та же информация может иметь многоцелевое назначение. Создание новых концепций, выявление и решение проблем, принятие решений, планирование, оперативное управление, контроль, поиск являются основными целями применения информации в человеко-машинных системах;

2) **способ и формат** – основными способами выдачи информации в человеко-машинных системах являются *визуальный* и *звуковой*. Формат также является общей характеристикой для человека и машины. Люди получают значительную часть информации в виде документов определенной формы, под которыми понимают семантическую информацию, зафиксированную на любом носителе и на любом языке с целью использования в системе управления. Носитель информации – это любая стабильная материальная среда, на которой фиксируется информация. Документ может быть записан, преобразован, подвергнут передаче, хранению, сбору, поиску, чтению, использованию. В существующих системах управления, в основном, используют бумажные документы;

3) **избыточность** – избыточность информации приводит к увеличению объема сообщения (без увеличения его информативности), времени доставки и, следовательно, - к удорожанию информации;

4) **быстродействие** – скорость передачи и приема информации определяется временем, необходимым для принятия управленческого решения. Скорость работы технического устройства системы может измеряться количеством данных, обрабатываемых или передаваемых в единицу времени;

5) **периодичность** – частота передачи информации связана с необходимостью принятия управленческих решений. На различных уровнях

управления поступление информации происходит с определенной периодичностью, соответствующей происходящим реальным событиям;

б) **стоимость** – информация характеризуется затратами на ее получение, которые, как правило, значительны и определяются затратами на операции сбора, хранения, обработки и поиска;

7) **ценность информации**, под которой понимается эффект от ее использования. Ценность информации определяется характером объекта и истинностью сообщений и зависит от способа и скорости ее передачи, периодичности, детерминистического и стохастического характера, достоверности, надежности, старения и прочих характеристик;

8) **надежность и достоверность** – достоверность информации характеризуется степенью отражения характеристик анализируемого объекта. Надежность характеризует технические возможности средств передачи и обработки информации. Информация может быть надежно переданной и обработанной, но исходно недостоверной;

9) **статичность и динамичность** – информация, которая не меняется во времени, называется *статичной* (постоянные данные типа таблиц физических констант, справочников, расписаний и др.). Информацией с динамическими характеристиками являются изменяющиеся во времени данные (оперативные данные о ходе производственного процесса, динамике земельного фонда).

Информация, необходимая для эффективного управления, должна удовлетворять определенным требованиям. Среди основных являются следующие: информация должна быть целевой, необходимой и достаточной, надежной и достоверной, своевременной, представленной в виде, удобном для дальнейшего использования.

На эффективность передачи, усвоения и использования информации влияют различные факторы. Это языковые и географические, исторические и социально-политические, гносеологические, ведомственные, экономические, терминологические, технические и др.

В общем виде основными *источниками информации* являются:

- 1) органы государственной власти и местного самоуправления, предприятия и организации;
- 2) библиотеки;
- 3) архивные учреждения;
- 4) учреждения государственной статистики;
- 5) центры научно-технической информации;

б) промышленно-функционирующие базы данных коммерческих организаций;

7) интернет.

Источниками информации для целей управления земельными ресурсами являются данные различных органов, ведомств и организаций:

1) органов, осуществляющих ведение кадастра недвижимости и государственной регистрации прав, водного, лесного и иных государственных и ведомственных кадастров, реестров и баз данных;

2) органов государственной власти;

3) территориальных органов министерств и ведомств, располагающих информацией о земельных участках и иных объектах недвижимости;

4) организаций, осуществляющих операции с объектами недвижимости, и действующих на рынке недвижимости – риэлтерских фирм, нотариальных контор и др.;

5) юридических и физических лиц, предоставляющих информацию о своих земельных участках и иных объектах недвижимости, расположенных на них, при постановке на государственный кадастровый учет земель, регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним;

б) других источников.

Кроме того, информацию для ГКН можно также получить в результате проведения следующих действий:

1) государственный учет объектов недвижимости – обеспечивает ведение Единого государственного реестра недвижимости, содержащего сведения о пространственно-площадных и иных физических характеристиках объектов недвижимости;

2) государственная регистрация прав на недвижимое имущество и сделки с ним – обеспечивает ведение Единого государственного реестра недвижимости, содержащего сведения о правовых характеристиках (правовом статусе) объектов недвижимости;

3) государственная регистрация оценок объектов недвижимости – обеспечивает ведение Единого государственного реестра недвижимости, содержащего сведения о стоимостных и иных экономических характеристиках объектов недвижимости;

4) государственный учет территориальных зон и зон с особыми условиями использования территорий – обеспечивает ведение каталога зон ГКН, в котором содержатся сведения о пространственно-площадных



характеристиках территориальных зон и правилах регулирования имущественных отношений в пределах этих зон.

В настоящее время основным источником информации, обеспечивающим процесс управления земельными ресурсами, являются данные государственного кадастра недвижимости (ГКН) и мониторинга земель. Полученная за счет этих действий информация обеспечивает все функции управления, включая контроль. Кадастр и мониторинг земель представляют собой государственные мероприятия, направленные на сбор, систематизацию и обновление сведений о правовом, природном и хозяйственном положении земель, об их количественном и качественном составе.

**Информационные ресурсы** – совокупность информационных материалов (информационных документов, массивов информации), имеющих социальную значимость и используемых в общественной практике. В формальном (юридическом) смысле информационными ресурсами являются отдельные документы и отдельные массивы (совокупность) документов, документы и их массивы в информационных системах. Как элемент имущества, информационные ресурсы могут находиться в собственности граждан, органов государственной власти, местного самоуправления, организаций, предприятий и обществ.

Большое значение как массивы первичных данных имеют информационные ресурсы, хранящиеся в различных видах кадастров. Информация земельного кадастра и кадастра недвижимости является основой для формирования банка данных о фактическом состоянии земельных ресурсов, прогнозирования их изменения.

С хранением информации связаны следующие понятия: носитель информации (память), внутренняя память, внешняя память, хранилище информации.

Носитель информации – это физическая среда, непосредственно хранящая информацию. Основным носителем информации для человека является его собственная биологическая память (мозг человека). Это внутренняя память, поскольку ее носитель – мозг – находится внутри нас. Все прочие виды носителей информации можно назвать внешними (по отношению к человеку). Виды этих носителей менялись со временем: камень, дерево, папирус, бумага, магнитные, оптические носители информации. Хранение больших объемов информации оправдано только при условии, если поиск нужной информации можно осуществить достаточно быстро, а сведения получить в доступной форме.

Хранилище информации – это определенным образом организованная информация на внешних носителях, предназначенная для длительного хранения и постоянного использования. Примерами хранилищ являются архивы документов, библиотеки, справочники, картотеки. Основной информационной единицей хранилища является определенный физический документ: анкета, книга, дело, досье, отчет и пр. Под организацией хранилища понимается наличие определенной структуры, т.е. упорядоченность, классификация хранимых документов. Такая организация необходима для удобства ведения хранилища: пополнения новыми документами, удаления ненужных, поиска информации и пр. Основными свойствами хранилища информации является объем хранимой информации, надежность хранения, время доступа (т.е. время поиска нужных сведений) и наличие защиты информации.

Информацию, хранимую на устройствах компьютерной памяти, принято называть данными. Организованные хранилища данных на устройствах внешней памяти компьютера принято называть базами данных и банками данных.

Хранение данных представляет собой процесс обеспечения целостности, доступности и защищенности данных. Различают три режима хранения данных:

- хранение в оперативном режиме, основанное на использовании постоянно доступных запоминающих устройств;
- хранение в почти оперативном режиме, основанное на использовании устройств, которые могут стать доступными автоматически;
- хранение в автономном режиме, основанное на использовании устройств, носители данных в которые вставляются вручную.

Процесс перехода от исходных данных к результату называется процессом обработки информации. В процессе обработки информации решается определенная информационная задача, для которой должна быть обозначена исходная информация (некоторый набор исходных данных) и итоговая информация (требуемые результаты). Тот объект или субъект, который осуществляет обработку, может быть назван исполнителем обработки. Исполнителем может быть человек или техническое устройство, в том числе компьютер.

Можно выделить два типа обработки информации. *Первый тип обработки:* обработка, связанная с получением новой информации, нового содержания знаний. К этому типу обработки относится решение различных задач путем применения логических рассуждений. *Второй тип обработки:*

обработка, связанная с изменением формы, но не изменяющая содержания. Например, перевод текста с одного языка на другой.

Помимо типов, различают три вида обработки информации: кодирование, структурирование и поиск. Кодирование информации – это ее преобразование в символьную форму, удобную для ее хранения, передачи, обработки. Кодирование используется в технических средствах работы с информацией (телеграф, радио, компьютеры). Структурирование информации связано с внесением определенного порядка и организации в ее хранение. Расположение данных в алфавитном порядке, группировка по некоторым признакам классификации, использование табличного представления – все это примеры структурирования. Поиск информации формулируется так: имеется некоторое хранилище информации – информационный массив (земельные участки, землепользователи и пр.), требуется найти в нем нужную информацию, удовлетворяющую определенным условиям поиска. Если информация структурирована, то поиск осуществляется быстрее, можно построить оптимальный алгоритм.

По *степени обработки* (обобщения) земельно-кадастровую информацию можно группировать следующим образом:

1) первичная статистическая информация (данные первичного учета) – учетные, экономические, экологические и иные сведения, собранные в обследованных объектах (земельных участках, территориальных зонах);

2) статистическая информация, подвергшаяся сортировке, объединению в динамические ряды (обработанная для последующего анализа обрабатываемой информации);

3) информация, характеризующая текущее состояние исследуемого объекта, позволяющая прогнозировать его вероятное развитие.

Главными требованиями системы кадастра недвижимости к информации являются: объективность и достоверность, своевременность ее представления, точное потребительское назначение информации, оптимальная степень генерализации.

## 1.2 Основные характеристики информационных технологий и информационного обеспечения

**Информационные технологии** – это совокупность процессов, процедур, регламентов, аппаратно-технических, математических и лингвистических средств, функционирующих в целях сбора, хранения, переработки и распространения информации.

**Основные цели** информационной технологии управления – получение путем переработки первичных данных информации нового качества и выработка на ее основе управленческого решения.

Информационные технологии способствуют переходу на качественно новый уровень общения, трансформации и доставки информации, создаваемой и используемой во всех сферах общества. Наиболее эффективными являются технологии, связанные с автоматизацией информационных процессов (в первую очередь это базы и банки данных) и с развитием телекоммуникационных сетей.

Информационные технологии реализуются в различных режимах:

1) **сетевой режим** – режим, обеспечивающий обработку данных с использованием удаленных программных и технических средств, реализация технологии централизованной и распределенной обработки данных;

2) **пакетный (фоновый) режим** – режим, обеспечивающий обработку данных порциями без вмешательства извне (используется в организациях для выполнения периодических работ – формирования периодических отчетов);

3) **режим разделения времени** – режим, обеспечивающий чередование различных процессов обработки данных в одном компьютере-сервере;

4) **режим реального времени (онлайн)** – режим, обеспечивающий обработку данных в соответствии с динамикой производственного процесса (Единая федеральная информационная система Росрестра, доступная на Web-портале ([www.rosreestr.ru](http://www.rosreestr.ru)), выдает онлайн данные по объектам недвижимости в любой точке России). Системы реального времени сложны и дороги в эксплуатации;

5) **интерактивный режим** – режим, обеспечивающий обработку данных в системах реального времени при условии вмешательства извне, которое оформляется в виде транзакций, осуществляющихся в очень короткое время;

6) **диалоговый режим** – режим, при котором происходит непосредственный и двухсторонний обмен информацией, командами или

инструкциями между человеком и ЭВМ (операции по учету средств, поступающих от плательщиков услуг).

В большинстве своем, режим реализации информационных технологий комбинированный. Например, диалоговый режим может осуществляться как в сетевом, так и в несетевом варианте, как в режиме онлайн, так и в режиме офлайн.

**Интегрированные информационные технологии** – взаимосвязанная совокупность отдельных информационных технологий с развитым информационным взаимодействием, вследствие чего достигается согласованное управление объектом, координация функций, доступ многих пользователей к информационным ресурсам.

**Интегрированная автоматизированная информационная система** – совокупность двух или более взаимоувязанных систем, в которых функционирование одной из них зависит от результатов функционирования другой системы, поэтому эту совокупность можно рассматривать как единую автоматизированную систему. Так, создание единой системы государственной регистрации прав и кадастрового учета объединило такие программные комплексы, как ИС ЕГРП, АИС ГКН, ПК ПВД.

Понятие **информационное обеспечение** в общем смысле имеет несколько значений. Из наиболее распространенных можно выделить следующие:

- 1) сведения, знания, предоставляемые потребителю по удовлетворению его информационных потребностей;
- 2) информация, обработанная соответствующим образом (отобранная, систематизированная и оформленная);
- 3) одна из составляющих современных автоматизированных информационных систем;
- 4) процесс предоставления информации отдельным лицам или группам-пользователям информационных систем в соответствии с их информационными потребностями.

Под **информационным обеспечением** кадастра следует понимать процесс сбора и предоставления обработанной соответствующим образом информации о земельных участках и объектах недвижимости, расположенных на них, о территориальных зонах, зонах с особыми условиями использования территорий, об обременениях в использовании земли в целях фиксации в соответствующих документах. А также обмен

информацией между заинтересованными пользователями в соответствии с их информационными потребностями.

Организация информационного обеспечения включает:

- 1) однократный ввод данных и многократное их использование;
- 2) агрегацию и фильтрацию информации;
- 3) зависимость степени агрегации от уровня принятых решений;
- 4) централизованное управление информационными ресурсами, синхронное поддерживание данных для всех видов и способов использования;
- 5) отсутствие необходимости контролировать избыточность данных вследствие их интеграции;
- 6) унификацию средств организации данных и независимость от них прикладных программ;
- 7) обеспечение максимальной полноты сведений, предоставляемых лицу, принимающему решение и др.

Информационное обеспечение системы государственного кадастра недвижимости должно способствовать достижению следующих *целей*:

- 1) обеспечение повышения оперативности и качества работы с информацией;
- 2) создание условий для перехода от традиционной бумажной к безбумажной технологии;
- 3) создание необходимых условий для повышения электронной доли в работе с информацией и снижение трудовых затрат на рутинные операции;
- 4) обеспечение повышения достоверности создаваемой информации;
- 5) исключение дублирования работы по получению информации;
- 6) обеспечение централизованного хранения информации, подготовленной в электронной форме, включая графическую, а также всех сопутствующих материалов с возможностью организации логического увязывания информации, относящейся к одному направлению поиска (подборки) по тематическому набору реквизитов;
- 7) обеспечение единого порядка индивидуальной и совместной работы с информацией;
- 8) объединение потоков электронных документов между структурами;
- 9) использование общей для всех территориальных органов, предприятий и учреждений Росреестра системы индексации (нумерации) документов, общих справочников-классификаторов и т.п.;
- 10) обеспечение унификации информационной документации и сокращения количества форм и видов единообразных документов, т.е. создание единого информационного пространства.

Использование геоинформационных технологий (ГИС) является инструментом интеграции разнородных баз данных на государственном уровне, что для развитых стран мира является одним из элементов развития экономики и составной частью внутренней и внешней политики и реализуется через создание единой национальной инфраструктуры пространственных данных.

Таким образом, основными *задачами* совершенствования информационного обеспечения системы управления земельными ресурсами являются:

1) создание единой национальной инфраструктуры пространственных данных;

2) разработка государственной концепции создания условий массового использования пространственных данных и проведения единой государственной политики развития рынка геоинформационных технологий и услуг в России;

3) организация разработки единой нормативно-правовой базы (законодательных актов и поправок к действующим законам, единых стандартов, терминологии, порядка обмена данными, сертификации программного обеспечения и проектов);

4) координация работ и организация межведомственного взаимодействия в области геоинформатики и кадастра (федеральные органы, субъекты РФ, органы местного самоуправления, субъекты хозяйствования);

5) принятие нормативных документов о режиме предоставления информации;

6) установление регламента обмена информацией между базами данных различных ведомств (режим доступа, сроки передачи информации, формы документов и др.);

7) принятие нормативных документов о защите земельно-кадастровой информации;

8) принятие нормативных документов о страховании земельно-кадастровой информации и его механизме;

9) создание единой информационной базы данных на основе данных ГКН и унифицированных информационных технологий.

### 1.3 Современные технологии создания автоматизированных информационных систем

Базовыми технологиями создания автоматизированных информационных систем в сфере управления являются *технологии баз данных, технологии поиска данных, Web-технологии и ГИС-технологии*.

**База данных** (БД) – поименованная совокупность взаимосвязанных данных, отображающая состояние объектов и их отношений в некоторой предметной области и используемая для удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Отдельная БД содержит информацию о некоторой предметной области – наборе объектов, представляющих интерес для специалистов. Это объекты управления и характеризуются они набором признаков, отражающих реальный мир.

В процессе эволюции технологий БД было создано множество **моделей данных** – совокупности правил структурирования данных, допустимых операций над ними и ограничений целостности, которым данные должны удовлетворять:

1) **иерархические модели** – предметная область представляется в виде совокупности структур иерархического типа (граф, дерево), устанавливающих строгую подчиненность между записями и состоит из упорядоченного набора деревьев (из упорядоченного набора нескольких экземпляров одного типа дерева). Тип дерева состоит из одного «корневого» типа записи и упорядоченного набора из нуля или более типов поддеревьев (каждое из которых является некоторым типом дерева). Тип дерева в целом представляет собой иерархически организованный набор типов записи.

Здесь Квартал является предком для Земельного участка. Земельный участок – потомком для Квартала. Земельный участок является предком для Части участка, а Часть участка – потомком для Земельного участка. Между типами записи поддерживаются связи. Автоматически поддерживается целостность ссылок между предками и потомками.

2) **сетевая модель** данных является модификацией иерархической модели. В ней одна запись может участвовать в нескольких отношениях «предок-потомок». Сетевая БД состоит из набора записей и набора связей между этими записями. Тип связи определяется для двух типов записи: предка и потомка.

3) **реляционная модель** – в настоящее время является стандартом, на который ориентируются практически все современные системы управления базами данными (СУБД). В соответствии с реляционной моделью БД



представляет собой совокупность взаимосвязанных таблиц. Каждая таблица моделирует некоторый тип сущностей предметной области.

В реляционной базе данных информация организована в виде таблиц, разделенных на строки и столбцы, на пересечении которых содержатся значения данных. У каждой таблицы имеется уникальное имя, описывающее ее содержание. В таблице РАЙОНЫ каждая горизонтальная *строка* представляет отдельный физический объект – один административный район. Она же представлена на карте отдельным графическим объектом. Все строки таблицы представляют все районы одной области (края). Все данные, содержащиеся в конкретной строке таблицы, относятся к району, который описывается этой строкой.

Все значения, содержащиеся в одном и том же столбце, являются данными одного типа. Связь между таблицами осуществляется по полям. Каждая таблица имеет собственный, заранее определенный набор поименованных столбцов (полей). Поля таблицы обычно соответствуют атрибутам объектов, которые необходимо хранить в базе. Количество строк (записей) в таблице не ограничено и каждая запись несет информацию о каком-либо объекте.

Хранение информации может осуществляться в банках и базах земельно-кадастровых данных. **Банк данных** – это совокупность баз данных, а также программные, языковые и другие средства, предназначенные для централизованного накопления данных и их использования с помощью ЭВМ. **База данных** – это упорядоченная совокупность данных, предназначенных для хранения, накопления и обработки с помощью ЭВМ.

При формировании банка данных следует решать следующие *задачи*:

- 1) создание и внедрение типовой технологии сбора, обработки, накопления, передачи и представления информации в виде хранилищ данных на основе использования информационно-вычислительных сетей;
- 2) обеспечение перехода к использованию гипертекстовых форм и методов хранения и представления информации;
- 3) создание и поддержание в актуальном состоянии банк данных, как проблемно-ориентированных, так и общего назначения;
- 4) организация передачи данных в трех уровнях: Российская Федерация – субъект РФ – муниципальное образование, а также между заинтересованными службами.

К основным *принципам* формирования банка данных государственного кадастра недвижимости относят:

- 1) единство банка данных, исключающее дублирование информации об объектах недвижимости и позволяющее сосредоточить в едином месте

сведения обо всех объектах недвижимого имущества, находящегося на конкретной территории, обслуживаемой государственным кадастром недвижимости, об установленных правилах использования этого имущества;

2) полноту описания и достоверность информации об объектах недвижимости, гарантируемых государственными органами;

3) единство описания всех объектов недвижимости;

4) возможность оперативного получения полной информации о любом объекте недвижимости или их совокупности;

5) возможность совершенствования и автоматизации ведения банка данных на основе единых принципов и единой технологии;

б) общедоступность информации для всех заинтересованных пользователей.

Формирование и обновление банка данных кадастровой информации можно осуществлять:

1) с использованием системы государственного статистического учета. В этом случае учету подлежит весь земельный фонд независимо от форм собственности, а кадастровая информация периодически обновляется;

2) с использованием информации по сделкам с земельными участками (сбор информации осуществляется в основном за счет собственников земельных участков);

3) комплексный подход – как с использованием данных государственного статистического учета, так и данных о земельных участках, участвующих в сделках (на основе финансирования со стороны государства и собственников земельных участков).

В соответствии с концепцией базы данных предполагается, что такая база представляет собой самостоятельный обобществленный централизованно управляемый ресурс некоторого сообщества пользователей, предназначенный для удовлетворения их информационных потребностей. Создание БД, поддержка ее в актуальном состоянии и обеспечение доступа пользователей к ней осуществляются с помощью специального программного инструментария, называемого *системой управления базами данных (СУБД)*, которая вместе с управляемой ею БД формирует систему базы данных. Одна СУБД может управлять несколькими БД – в таких случаях говорят о системе БД.

СУБД – сложный программный комплекс, предназначенный для выполнения всей совокупности функций, связанных с созданием и эксплуатацией систем баз данных, которые используются самостоятельно или в составе какой-либо более крупной информационной системы.

Пользователями системы БД являются, прежде всего, специалисты предметной области, выступающие в роли потребителей и источников данных, содержащихся в БД, которых называют **конечными пользователями системы БД**. Кроме того, в качестве пользователей могут рассматриваться различные прикладные программы или программные комплексы, оперирующие данными, содержащимися в БД. Такие программные средства называют **приложениями системы БД**. Конечные пользователи взаимодействуют с системой БД с помощью пользовательских интерфейсов СУБД, приложения – через интерфейсы прикладного программирования СУБД.

СУБД выполняют *две основные группы функций*:

1) **управление ресурсами среды хранения данных с обеспечением логической и физической независимости данных**, при этом реализуются: описание логической структуры БД; физическое представление данных – организация хранимых данных на носителе; управление данными и поддержание целостности данных; предоставление пользователям доступа к БД;

2) **управление полномочиями пользователей на доступ к БД**, при этом реализуются: организация параллельного доступа пользователей к БД в пользовательской среде, поддержка деятельности персонала администратора, ответственного за эксплуатацию системы БД.

Принципиально важное свойство СУБД заключается в том, что она позволяет различать и поддерживать два независимых взгляда на базу данных – взгляд пользователя, часто называемый **логическим представлением данных**, и взгляд системы, называемый **физическим представлением данных**, который характеризует организацию хранимых данных.

Одним из главных условий, определяющих необходимость использования технологии баз данных при создании информационных систем в настоящее время, является поддержка современными СУБД сетевых возможностей хранения и использования технологий локальных сетей (LAN) и удаленных сетей в так называемых **распределенных БД**. Тем самым достигается оптимальное использование вычислительных ресурсов и возможность коллективного доступа пользователей к запрашиваемым БД.

#### 1.4 Современные технологии поиска данных

**Технологии обработки текстовой информации** играют большую роль в жизни общества и в деятельности любой организации, поскольку основная

часть информационных массивов представлена документами на естественных языках. Помимо задачи хранения текстовой информации для пользователя крайне важна задача эффективного поиска документов, удовлетворяющих его запросу.

В силу своих особенностей система текстового поиска не способна при выполнении пользовательских запросов анализировать полные тексты документов. Поэтому был предложен и реализован подход, состоящий в том, чтобы в процессе обработки пользовательского запроса работать не с самими документами, а с некоторыми структурированными представлениями их содержания, которые называют **представлениями документов** (представители документа). В качестве таких представителей выступают *дескрипторы, индексы, поисковые образы документов и запросов* и т.д.

**Дескриптор** – слово (словосочетание), отражающее какое-либо понятие предметной области и используемое для характеристики смыслового содержания хранимых в системе документов и информационных запросов пользователей.

**Индекс** – вспомогательная структура данных, служащая для повышения производительности при выполнении операций поиска данных, позволяющий эффективным образом (без полного просмотра текстов документов и без полного их перебора) обнаруживать в коллекциях документ или документы и при необходимости осуществлять быстрый доступ к ним.

**Поисковый образ документа** – текст, выражающий основное смысловое содержание документа и используемый при поиске в документальных системах.

**Релевантные документы** – документы, соответствующие пользовательскому запросу в документальной системе.

Технология поиска определяется **моделью поиска** – совокупностью способов формирования представлений документов, формирования представлений поисковых запросов и вида критерия релевантности документов.

1. **Простейшие модели поиска** – модели, в которых документ представляется в виде набора ассоциированных с ним внешних атрибутов.

2. **Модель дескрипторного поиска**, при которой индексирование документа реализуется назначением для него совокупности дескрипторов.

3. **Булевские модели поиска** – модели, позволяющие пользователю формулировать запрос с использованием операторов И, ИЛИ, НЕТ, соединяющих несколько понятий (термов), когда поисковый запрос содержит более одного понятия.

4. **Векторные модели поиска** основаны на представлении документов и запросов в виде векторов. Таким образом, каждый документ и запрос может быть представлен в виде 6-мерного вектора. Близость документа к запросу оценивается как корреляция между векторами их описаний.

В современных информационных системах реализованы различные **методы поиска**.

1. **Контекстный поиск**. Средства контекстного поиска позволяют искать документы по содержащимся в них словам и фразам, которые могут объединяться логическими операциями. Результаты поиска ранжируются по релевантности (соответствию критерию поиска) на основе частоты встречаемости слов запроса в найденных документах и во всей коллекции в целом. Для обеспечения высокой скорости поиска по коллекции документов предварительно создается индекс, в котором для каждого слова устанавливаются ссылки на все документы, где это слово встречалось. Дополнительно в индексе хранится информация о положении слова в документе, частоте встречаемости и т.д.

2. **Тематический поиск**, позволяющий находить темы, связанные в тексте по смыслу с запросом, а также искать документы по темам. Для определения тем документов и их взаимосвязей используются технологии автоматического анализа текста.

3. **Нечеткий поиск**. Часто поиск документов проводится в условиях неясного представления о правильном написании критерия отбора. В этом случае работают алгоритмы нечеткого поиска. Пользователь должен дополнить запрос близкими по написанию словами.

4. **Поиск по подобию**. Поиск по подобию позволяет отобрать документы, содержательно близкие. Для анализа близости чаще всего строится семантическая (смысловая) структура коллекции документов. При этом используются средства автоматического анализа текста и нейросетевых алгоритмов.

## 1.5 Информационные ресурсы сети Интернет

В современных условиях работа с документами требует наличия технологий, обеспечивающих связывание тематически близких документов, передачу документов по компьютерным сетям без искажений с удовлетворительной скоростью, с возможностью быстрого просмотра, редактирования документа и т.д. Примером таких технологий являются **Web-технологии** – технологии организации информационных ресурсов сети

Интернет, предусматривающие размещение информации на компьютерах-серверах в специальном формате, обеспечивающем переход от одной порции информации к другой на основе механизма ссылок.

Компьютеры-серверы по запросу доставляют клиенту документ, содержащий кроме информации различного вида (текст, графика, звуковая, видеоинформация и др.) ссылки на другие документы или фрагменты документа. Система WWW работает по принципу «клиент-сервер». Основными компонентами Web-технологий являются *язык разметки гипертекста HTML, протокол передачи гипертекстовых данных http, система адресации информационных ресурсов URL, универсальный интерфейс шлюзов CGI.*

**Язык разметки документов** – набор специальных инструкций, называемых *тэгами*, предназначенных для формирования в документах какой-либо структуры и определения отношений между различными элементами этой структуры.

Тэги выделяются символами «<» и «>», внутри которых размещаются названия инструкций и их параметры. Модель гипертекстового документа называют *тэговой*. В 1986 г. был разработан язык SGML (Standard-Generalized Markup Language), принятый в качестве стандарта ISO. SGML является обобщенным языком гипертекстовой разметки и содержит полный объем инструкций и правил. На практике, особенно с развитием сети Интернет, получением доступа к ней широкой аудитории, и созданием WWW, потребовалось более простое средство создания мобильных текстовых документов. Был разработан специализированный язык гипертекстовой разметки HTML (Hyper Text Markup Language), представляющий собой упрощенный вариант SGML.

Новый язык гипертекстовой разметки **XML** (Extensible Markup Language – расширяемый язык разметки) снимает ограничения HTML. Так же как и в HTML, XML-инструкции, заключенные в угловые скобки, называются тэгами и служат для разметки основного текста документа (XML-документ начинается с инструкции <?xml?>). При этом сам по себе XML не содержит никаких тэгов, предназначенных для разметки, он просто определяет порядок их создания.

Автор документа создает его структуру, строит необходимые связи между элементами, используя те команды, которые удовлетворяют его требованиям, и добивается такого типа разметки, который необходим ему для выполнения операций просмотра, поиска, анализа документа. Кроме того, к достоинствам XML можно отнести:

1) возможность преобразования XML-документов для хранения в объектно-реляционных и реляционных СУБД, и наоборот (например, Oracle включает в себя XML SQL Utility for Java);

2) возможность использования его в качестве универсального языка запросов к хранилищам информации. Сегодня разрабатывается рабочий вариант стандарта XML-QL (или XQL), который, возможно, в будущем составит конкуренцию SQL;

3) возможность использования XML-документов при построении клиент-серверных приложений, использующих разнообразные специфические устройства (персональные цифровые помощники (PDA), сотовые телефоны, пейджеры и т.д.). В этой области перспективным направлением является интеграция Java и XML, обеспечивающая создание машинно-независимых приложений, использующих универсальный формат данных при обмене информацией;

4) возможность осуществления контроля корректности данных, хранящихся в документах, проверки иерархических соотношений внутри документа и установления единого стандарта на структуру документов, содержащих самые различные данные. Это означает, что его можно использовать при построении сложных АИС, включая ERP-системы, системы электронной коммерции. В них актуален вопрос обмена информацией между различными приложениями, работающими в одной системе.

Программы-обработчики XML-документов несложны и сегодня свободно распространяются всевозможные программные продукты, предназначенные для работы с XML-документами. Язык XML поддерживается в MS Internet Explorer. Заявлено о его поддержке в последующих версиях Netscape Communicator, СУБД Oracle, DB2, в приложениях MS Office.

Гипертекстовый документ, размещенный в WWW, называется *Web-документ*.

На основе применения Web-технологий также могут создаваться:

- *Web-портал* – совокупность связанных Web-приложений, обеспечивающих корректную работу разных Web-сервисов, и на этой основе системное многоуровневое объединение разных ресурсов;

- *Интранет* – корпоративная сеть, основанная на технологиях сети Интернет. В сети Интранет на базе протоколов сети Интернет обеспечиваются почтовые, файловые, Web-сервисы, а также аудио и видеосервисы. Как правило, в сети Интранет создаются корпоративные архивы, корпоративные Web-сайты и Web-порталы для доступа сотрудников

к корпоративным знаниям, закрытые системы для партнеров или внешних пользователей (Экстранет) и др.

## 1.6 Современные геоинформационные системы

Одно из ключевых направлений развития систем информационной поддержки органов государственного управления – внедрение **геоинформационных технологий** и **геоинформационных систем (ГИС)**, т.к. для широкого круга задач экологии, землепользования, поиска природных ископаемых, прогноза и мониторинга природных катастроф общей интегрирующей основой является географическая информация. При этом обязательным является требование совместимости картографической системы с остальными компонентами.

Карта – один из наиболее важных источников массовых данных для формирования позиционной и содержательной части баз данных ГИС в виде цифровых карт, образующих единую основу для позиционирования объектов, и набора тематических слоев данных, совокупность которых образует общую информационную основу. Послойное представление пространственных объектов имеет прямые аналогии с поэлементным разделением тематического и общегеографического содержания карт.

Возможность проанализировать географическое расположение большого количества объектов недвижимости, их количественных и качественных характеристик на основе картографического материала позволяет управляющим структурам принимать обоснованные решения по управлению территорией. В большинстве случаев картографические материалы позволяют определить критические участки и способствуют быстрому принятию решений по ликвидации предпосылок развития негативных процессов.

К потенциальным *потребителям* геоинформации можно отнести:

- структуры распорядительной и исполнительной властей;
- планирующие органы;
- налоговые инспекции;
- земельную службу;
- юридические и правоохранительные органы;
- архитектурно-планировочные службы;
- эксплуатирующие организации (коммуникация, транспорт и т.д.);
- научно-исследовательские и проектные институты;
- строительные организации;



- инспекции и контрольные органы социально-экономического и технического надзора;

- иностранных партнеров и инвесторов;

- коммерческие образования, предпринимателей, частных лиц.

Географические информационные системы работают с двумя типами данных:

1) **пространственные данные**, описывающие положение и форму географических объектов и их пространственные связи друг с другом;

2) **описательные (семантические, атрибутивные)** данные о географических объектах, состоящие из наборов чисел, текстов и другой информации (данные о владельцах участков, составе почв, населении городов и т.д.).

Описательная информация связывается с пространственными данными средствами ГИС. Пространственные данные в ГИС представляются в двух видах – растровом и векторном.

**Растровая модель данных.** Цифровое представление пространственных объектов в виде совокупности ячеек раstra (пикселей). Оптимальна для работы с непрерывно меняющимися свойствами. Растровыми являются исходные аэро- и космические снимки поверхности Земли, отсканированные карты и планы местности, изображения, синтезированные из векторных данных. Исторически первый вид данных ГИС.

**Векторная модель данных.** Цифровое представление пространственных объектов в виде векторов. Базовый примитив – точка. Объекты создаются путем соединения точек прямыми линиями или дугами, площади определяются набором линий. Преимущество модели – возможность анализа топологических отношений между объектами, высокое качество графики. Используется в большинстве ГИС.

Функции ГИС заключаются в сборе, системной обработке, моделировании и анализе пространственных данных, их отображении и использовании при подготовке и решении управленческих решений.

Географические информационные системы предназначены для создания карт на основе получаемой информации на конкретный момент времени.

Общим для всех точек зрения будет отражение ГИС как средства или инструментария решения задач в территориальном разрезе. Использование этого инструментария предполагает формализацию геоинформации, степень которой значительно выше, чем на традиционных (бумажных) картах.

*С научной точки зрения* ГИС является методом моделирования и познания природных и социально-экономических систем. ГИС – это система, применяемая для исследования природных, общественных и природно-

общественных объектов и явлений, которые изучают науки о Земле и смежные с ними социально-экономические науки.

*В технологическом аспекте* ГИС (ГИС-технология) является средством сбора, хранения, преобразования, отображения и распространения пространственно-координационной географической (геологической, экологической) информации. Следовательно, ГИС можно рассматривать как систему технологических средств, программного обеспечения и процедур, предназначенную для сбора пространственных данных, их анализа, моделирования и отображения в целях решения комплекса задач по планированию и управлению.

*С производственной точки зрения* ГИС является комплексом аппаратных устройств и программных продуктов (ГИС-оболочек), предназначенных для обеспечения управления и принятия решений, причем важнейший элемент этого комплекса – автоматические картографические системы. ГИС использует географические данные, а также данные непространственного характера и располагает операционными возможностями, необходимыми для пространственного анализа этих данных. Назначением ГИС является обеспечение процесса принятия решений по оптимальному управлению ресурсами, организации функционирования транспорта и розничной торговли, использованию недвижимых, водных, лесных и других пространственных объектов.

Таким образом, ГИС может одновременно рассматриваться как метод научного исследования, технология и продукт ГИС-индустрии.

Создание АИС должно учитывать следующие *принципы*:

1. **Системность.** На всех стадиях создания и развития целостность системы должна обеспечиваться связями между подсистемами и комплексами задач. Требования к создаваемой системе должны определяться со стороны высшей по иерархии системы, включающей в себя данную АИС. В создаваемой АИС должна быть обеспечена связность решения отдельных автоматизированных задач системы и работы учреждения в целом. Этот принцип должен быть реализован путем создания единой подсистемы управления АИС.

2. **Совместимость.** При создании АИС должны быть реализованы информационные интерфейсы, благодаря которым она может взаимодействовать с другими АИС в соответствии с установленными правилами. Символы, коды, информационные и технические характеристики структурных связей между подсистемами и компонентами АИС должны быть согласованы так, чтобы обеспечивалось совместное функционирование всех подсистем АИС. В АИС должны использоваться единые термины,

символы, условные обозначения и способы представления информации во всех автоматизированных задачах, комплексах задач, подсистемах. Этот принцип требует использования в АИС единой системы классификации и кодирования информации, единых правил сопоставления всех взаимосвязанных информационных показателей.

3. **Стандартизация (унификация).** Подсистемы и компоненты системы должны быть по возможности типовыми. Этот принцип должен реализовываться путем:

- создания единой базы данных;
- использования единого информационного обеспечения;
- унификации алгоритмов решения задач, программных модулей, программ и т.п.

4. **Развитие (открытость).** АИС должна создаваться как развивающаяся система, допускающая пополнение, совершенствование и обновление подсистем и компонентов. Этот принцип должен реализовываться за счет открытой структуры всех подсистем АИС. Развитие системы будет осуществляться путем пополнения ее новыми подсистемами и компонентами, модернизации действующих подсистем и компонентов, обновления используемых средств вычислительной техники более совершенными.

5. **Эффективность.** Принцип заключается в достижении рационального соотношения между затратами на создание АИС и целевыми эффектами, включая конечные результаты, получаемые в результате автоматизации.

#### *Вопросы для самостоятельной работы*

1. Виды информации в кадастре недвижимости и управлении земельными ресурсами;
2. Точность земельно-кадастровой информации;
3. Генерализация земельно-кадастровой информации;
4. Информационное обеспечение государственного кадастра недвижимости;
5. Функциональный признак построения информационных систем.

## 2 Создание и развитие земельных информационных систем

### 2.1 Разработка и использование земельных информационных систем

Государство в лице Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии осуществляет функции по организации единой системы государственного кадастрового учета недвижимости и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, а также инфраструктуры пространственных данных РФ.

В ведении Росреестра находятся следующие информационные системы:

- 1) ИС ведения Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним;
- 2) ИС ведения государственного кадастра недвижимости;
- 3) ИС ведения Единого государственного реестра саморегулируемых организаций;
- 4) ИС ведения сводного государственного реестра арбитражных управляющих;
- 5) ИС ведения государственного реестра саморегулируемых организаций, в отношении которых не определен уполномоченный федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по контролю (надзору) за их деятельностью.

Решение таких важных вопросов как учет, регистрация, защита прав субъектов земельных отношений, проведение гражданско-правовых операций с земельно-имущественными объектами, взимание земельных платежей, защита от процессов, ухудшающих состояние земель, требуют правового оформления и научно-организационного обеспечения кадастровых и мониторинговых действий на основе применения информационных технологий, в т.ч. ГИС-технологий. С целью создания необходимых организационно-правовых условий, обеспечивающих построение целостной земельной информационной системы, необходима разработка нормативно-правовой базы ее формирования и использования информации как особой категории правовых отношений.

Работа в направлении разработки и использования земельных информационных систем были начаты в нашей стране с принятием в 1995 году ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации», который регулировал отношения, возникающие при:

- формировании и использовании информационных ресурсов на основе создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и предоставления потребителю документированной информации;
- создании и использовании информационных технологий и средств их обеспечения;
- защите информации и прав субъектов, участвующих в информационных процессах и информатизации.

В 1996 году была принята федеральная целевая программа «Создание единой автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра». Благодаря системному подходу была обеспечена координация действий федерального центра и регионов различных министерств и ведомств. Программа была рассчитана на 1996-2000 годы.

Основным итогом выполнения данной Программы являлось создание автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра по единой методике и технологии в соответствии с нормами российского законодательства, создан Программный комплекс ведения государственного реестра земель (ПК ЕГРЗ).

Федеральная целевая программа «Создание автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра и государственного учета объектов недвижимости» на 2002-2007 годы является логическим продолжением предыдущей Программы, к которой добавлена подпрограмма «Создание системы кадастра недвижимости» (2006-2012 годы).

В результате реализации данной Программы была сформирована информационная база, обеспечивающая процесс регулирования общественных отношений в сфере недвижимости, при которой вся информация о недвижимости представляется в виде единого банка данных – государственного кадастра недвижимости (ГКН), создана автоматизированная информационная система государственного кадастра недвижимости (АИС ГКН).

Фактически к концу 2012 года на территории всех 89 кадастровых округов создана новая техническая инфраструктура ГКН.

## 2.2 Создание Единой информационной системы в сфере государственной регистрации прав, кадастрового учета недвижимости (ЕФИСН)

В декабре 2009 года Приказом Минэкономразвития России № 534 принята *«Концепция создания единой федеральной системы в сфере*

*государственной регистрации прав на недвижимость и государственного кадастрового учета»,* которая подразумевает объединение существующих организационных структур, систем регистрации прав и кадастрового учета. А также совершенствование оказания услуг в данной сфере на основе передачи отдельных полномочий в сфере регистрации прав и кадастрового учета федеральным учреждениям; создание единой федеральной информационной системы в сфере регистрации прав и кадастрового учета (ЕФИСН), в т.ч. расширение способов и форм оказываемых в данной сфере услуг за счет внедрения современных технологий взаимодействия с заявителями с использованием электронных средств связи, расширение спектра информационных услуг; переход к государственному учету зданий, сооружений, помещений, объектов незавершенного строительства в ГКН.

Отдельным пунктом этой концепции выступает создание ЕФИСН, как части единого информационного пространства страны. В июле 2010 года принимается *«Концепция создания Единой федеральной информационной системы в сфере государственной регистрации прав, кадастрового учета недвижимости (ЕФИСН)».*

Создание ЕФИСН планировалось в два этапа. На *первом этапе* (до 2012 года) планировалась подготовка реализации проекта создания ЕФИСН. Она включала разработку детальной концепции ЕФИСН, а также переход на технологию «одного окна», формирование внутреннего контура ЕФИСН без создания единой структуры данных разделов существующих информационных систем (интегрированное в рамках единой системы информационно-коммуникационное пространство, обеспечивающее эффективную реализацию соответствующих государственных функций по регистрации прав и кадастровому учету), реализацию большей части электронных услуг. На *втором этапе* (до 2014 года) планировалась реализация проекта создания ЕФИСН – переход на единую федеральную информационную систему со сквозным унифицированным технологическим процессом и единой структурой разделов ЕГРП и ГКН.

Основными результатами выполнения первого этапа стали:

- 1) введено понятие *офиса приема и выдачи документов*;
- 2) принята возможность применения *кустового способа* (межмуниципального) централизации учета;
- 3) расширены способы взаимодействия заявителя и чиновника;
- 4) осуществлен переход к введению системы «одно окно»;
- 5) реализована возможность осуществления электронного юридически значимого документооборота, в т.ч. с использованием электронной подписи;
- 6) введен в промышленную эксплуатацию интернет-портал Росреестра;

7) разработана бесплатная информационная система предварительной подготовки данных для постановки на государственный кадастровый учет и регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним (ИС ППД);

8) внедрена система электронной очереди.

К настоящему времени разработаны следующие способы «общения» с заявителем:

- электронная почта;
- интернет, в т.ч. портал государственных услуг gosuslugi.ru;
- ведомственный портал Росреестра – portal.rosreestr.ru;
- различные веб-сервисы;
- публичная кадастровая карта;
- система электронных платежей и sms-сообщений;
- применение терминалов самообслуживания;
- создание многофункциональных центров.

ЕФИСН предлагает различные варианты электронного взаимодействия заинтересованных лиц. При этом целесообразно выделить три группы участников таких отношений:

1) собственники и иные правообладатели – портал, электронная почта, справочный ресурс Росреестра (открытый доступ, информация неконфиденциального характера и информация по запросам);

2) органы государственной и муниципальной власти – внедрение систем межведомственного взаимодействия;

3) кадастровые инженеры, риэлторы, оценщики, страховые компании (профессиональные участники рынка недвижимости) – возможность пакетного обмена данными, разработка специальных модулей, приложений, в т.ч. за доступ к которым взимается абонентская плата.

Необходимо отметить, что по причине отсутствия единого закона о государственной регистрации прав и кадастровом учете объектов недвижимости, а также необходимого финансирования создание системы не было завершено (второй этап).

### 2.3 Подготовка документов для осуществления кадастрового учета

В соответствии с «Порядком представления в орган кадастрового учета при постановке на кадастровый учет объекта недвижимости заявления о кадастровом учете и необходимых для кадастрового учета документов в форме электронных документов с использованием сетей связи общего пользования, подтверждения получения органом кадастрового учета

указанных заявления и документов, а также засвидетельствования верности электронного образа документа, необходимого для кадастрового учета объекта недвижимости» (2010 г.) все документы, представленные в орган кадастрового учета в форме электронных документов, должны быть подписаны *электронной цифровой подписью (ЭЦП)* с использованием средств ЭЦП, сертифицированных в соответствии с законодательством РФ и совместимых со средствами ЭЦП, применяемыми органом кадастрового учета.

Подготовка документов, содержащих необходимые для осуществления кадастрового учета сведения о недвижимом имуществе (кадастровые работы), осуществляется уполномоченным лицом (кадастровым инженером). При электронном взаимодействии (в т.ч. с целью постановки объектов на ГКУ) такое лицо, кроме квалификационных требований, должно обладать сертификатами ключей ЭЦП, полученными в соответствии с ФЗ «Об электронной подписи» и с требованиями Росреестра, а также сертифицированным криптовайдером, с помощью которого осуществляется формирование и проверка ЭЦП в электронных документах, специализированным программным обеспечением для формирования пакетов документов («ИС ППД» модуль КУ).

Заявление и необходимые для ГКУ документы представляются в ОКУ в форме электронных документов по выбору заявителя:

- через федеральный портал госуслуг или портал госуслуг Росреестра;
- по электронной почте в ОКУ;
- с использованием веб-сервисов в ОКУ.

Для формирования заявления необходим межевой план в формате XML и по необходимости отсканированные образы документов, подписанные ЭЦП кадастрового инженера, а также если представлены иные документы, они также должны быть подписаны ЭЦП лица, выдавшего данные документы. Заявление и необходимые для кадастрового учета документы, представляемые в орган кадастрового учета в форме электронных документов, передаются с использованием специальных протоколов передачи информации. Электронные документы представляются в виде файлов в формате XML (XML-документ), созданных с использованием XML-схем и обеспечивающих считывание и контроль представленных данных (XML-схемы, используемые для формирования XML-документов, считаются введенными в действие с момента размещения на официальном сайте органа кадастрового учета в сети Интернет). Получение заявления и необходимых для ГКУ документов, представляемых в форме электронных документов, подтверждается ОКУ путем направления расписки в форме



электронного документа, подписанного ЭЦП уполномоченного лица ОКУ. К электронной расписке прилагаются подписанные ЭЦП уполномоченного лица ОКУ заявление о кадастровом учете и все необходимые для ГКУ документы, представленные в форме электронных документов.

В результате ответ от учетной системы приходит в виде архива, содержащего файлы xml – юридически значимые электронные документы, заверенные ЭЦП уполномоченного должностного лица ОКУ sig (.xml.sig). Кроме этого возможно включение в архив файла в формате pdf (визуальное представление электронного документа) и его электронной подписи.

План мероприятий («дорожная карта») «Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» утвержден распоряжением Правительства РФ от 1 декабря 2012 года № 2236-р. Он предусматривает:

- совершенствование процедур взаимодействия учетно-регистрационной системы с заявителями;
- переход к ведению ГКН и Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним в электронном виде;
- оптимизацию внутриведомственных процедур;
- повышение качества предоставления сведений о недвижимости, содержащихся в учетно-регистрационной системе;
- повышение эффективности управления персоналом, эффективности кадастровой деятельности;
- повышение информированности общества об услугах Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии.

Реализация ее невозможна без совершенствования процессов автоматизации системы государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав, без перехода к использованию инфраструктуры электронного правительства, создания систем электронных архивов, перевода большого объема имеющейся бумажной информации в цифровой вид, создания межрегиональных центров, создания системы контроля баз данных и т.д.

10 октября 2013 года Постановлением Правительства РФ № 903 утверждена федеральная целевая программа «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014-2019 годы)», которая реализуется в рамках государственной программы РФ «Экономическое развитие и инновационная экономика», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 13.08.2013 года № 1414-р.

В рамках реализации Программы предусматривается комплекс мероприятий, обеспечивающих создание достоверного единого государственного реестра объектов недвижимости, включающего в себя Единый государственный реестр прав на недвижимое имущество и сделок с ним и государственный кадастр недвижимости, обеспечение оптимальных и комфортных условий предоставления государственных услуг потребителю, а также увеличение доходной части бюджетов за счет расширения налогооблагаемой базы.

Целью Программы является гармонизация сферы земельно-имущественных отношений, базирующаяся на соблюдении баланса интересов, взаимной ответственности и скоординированности усилий государства, бизнеса и общества, обеспечивающая переход к инновационному социально ориентированному типу экономического развития РФ.

Задачами Программы являются:

1) объединение Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним и государственного кадастра недвижимости в единый государственный информационный ресурс;

2) обеспечение организации предоставления услуг по принципу «одного окна» и переход к оценке гражданами качества предоставления услуг;

3) повышение качества данных информационных ресурсов для обеспечения инвестиционной привлекательности и повышения эффективности налогообложения недвижимости;

4) увеличение к 2019 году доли объектов недвижимости, сведения о которых содержатся в ГКН, Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним (едином государственном реестре объектов недвижимости), и документы по которым переведены в электронный вид, до 100 процентов;

5) увеличение к 2018 году количества субъектов РФ, на территории которых внедрен единый государственный реестр объектов недвижимости, до 83 единиц;

6) увеличение к 2016 году количества субъектов РФ, на территории которых осуществлен переход к единой геоцентрической открытой системе координат, до 83 единиц;

7) увеличение к 2019 году доли площади земельных участков, относящихся к собственности РФ (за исключением земель лесного, водного фондов, земельных участков объектов культурного наследия, земель

обороны и безопасности) и учтенных в ГКН, с границами, соответствующими требованиям законодательства РФ, до 65,1 процента;

8) увеличение к 2019 году доли земельных участков, учтенных в ГКН, с границами, соответствующими требованиям законодательства РФ, до 52 процентов;

9) увеличение к 2018 году доли услуг по государственной регистрации прав и кадастровому учету, оказываемых через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет, до 70 процентов;

10) увеличение к 2018 году доли лиц, положительно оценивающих качество работы регистрационных органов, до 90 процентов;

11) рост совокупных поступлений в консолидированный бюджет, получаемых от сбора земельного и имущественного налогов, до 11 процентов;

12) сокращение к 2018 году срока государственной регистрации прав до 7 рабочих дней;

13) сокращение к 2018 году срока кадастрового учета до 5 рабочих дней;

14) сокращение к 2018 году времени ожидания заявителями в очереди до 10 минут.

### *Вопросы для самостоятельной работы*

1. Способы представления и источники земельно-кадастровой информации;

2. Файловая система и форматы представления данных;

3. Нормативно-правовая база обеспечения ЗИС.

## 3 Теоретические положения создания земельных информационных систем

### 3.1 Понятие и классификация ЗИС

В настоящее время отсутствует однозначно понимаемое определение земельной информационной системы.

Одно из определений ЗИС дано в толковом словаре по геоинформатике: *земельная информационная система (ЗИС) – географическая информационная система земельно-ресурсной и земельно-кадастровой специализации.*

При решении практических задач в большинстве случаев ставится знак равенства между понятием ЗИС и ГИС. Так, ГИС Objectland в ряде источников именуется географической информационной системой, в других – земельной информационной системой. Поэтому следует разделить понятие ГИС и понятие ЗИС, применяемые в государственном земельном кадастре и кадастре недвижимости.

Понятие *земельной информационной системы* можно трактовать в широком и узком смыслах.

В *широком смысле* ЗИС представляет собой организационно упорядоченную совокупность массивов информации из различных источников, документов и информационных технологий, реализующих информационные процессы управления земельными ресурсами (включая регистрацию, учет и оценку земельных участков и иных объектов недвижимости). В этом понимании ЗИС включает:

- 1) земельно-кадастровую информационную систему;
- 2) информационные системы иных государственных и ведомственных кадастров (водного, градостроительного и др.), информация которых связана с земельными участками и иными объектами недвижимости;
- 3) информационную систему государственного мониторинга земель;
- 4) территориальные информационные системы (региональные и муниципальные ЗИС);
- 5) информационные технологии.

В *узком смысле* земельная информационная система (ЗИС) – это географическая информационная система земельно-ресурсной и земельно-кадастровой направленности, основой которой являются сведения о земельных участках и территориальных зонах в соответствии с составными частями кадастра недвижимости. В этом понимании ЗИС ориентирована на решение задач, связанных с технологическими и техническими аспектами формирования пространственных данных о земельных ресурсах.

ЗИС в узком смысле включает:

- 1) картографические ЗИС для ведения ГКН, их задачей является создание тематических электронных и цифровых карт;
- 2) земельно-регистрационные ЗИС, задачей которых является создание электронной версии дежурной кадастровой карты;
- 3) земельно-оценочные ЗИС – отображение данных различных видов оценки земли и иной недвижимости;

4) земельно-учетные ЗИС – создание электронных карт, характеризующих количественные и качественные характеристики земельных ресурсов.

Автоматизированная система государственного кадастра недвижимости (АИС ГКН) входит в состав земельно-кадастровой информационной системы и представляет собой функционирующий на основе ЭВМ и других технических средств информатики комплекс, обеспечивающий сбор, хранение, актуализацию и обработку информации в целях поддержки ведения государственного земельного кадастра и кадастра недвижимости.

Основная целевая функция современной ЗИС – формирование информационной основы управления земельными ресурсами любого уровня, обеспечение процессов принятия эффективных управленческих решений достоверной информацией с необходимой степенью детализации.

Оптимизация функций земельных информационных систем осуществляется при помощи развития и совершенствования соответствующих средств (программных, аппаратных, нормативно-правовых, организационных). К этим средствам относятся программные комплексы; средства вычислительной техники и передачи информации; инструкции и методические руководства; положения и уставы; схемы и их описания.

*Основными задачами создания и ведения ЗИС являются:*

1) предоставление юридически обоснованных и достоверных данных о правах на земельные участки и прочно связанную с ними недвижимость для органов управления, судов, банков, юридических и физических лиц;

2) обеспечение защиты прав собственников, владельцев и пользователей земли и прочно связанной с ней недвижимости;

3) обеспечение установления и регистрации правового режима пользования земельными участками, зданиями и помещениями;

4) информационное обеспечение сбора земельного налога и налога на недвижимость; пополнение бюджета за счет пошлин и сборов с земельных сделок и операций с недвижимостью; информационная и правовая поддержка функционирования рынка земли и другой недвижимости;

5) поддержка установления залоговой стоимости земельных участков и других объектов недвижимости;

6) установление ставок земельного налога и нормативов платежей;

7) учет количества и качества земли, создание банка данных о наличии и состоянии земельных ресурсов;

8) информационное обеспечение и поддержка программ по рациональному использованию земельных ресурсов, оптимальному планированию развития территорий;

9) создание условий для установления территорий с особым правовым режимом (природоохранным, заповедным, рекреационным);

10) учет технической информации о зданиях и сооружениях, расположенных на территории городов и других муниципальных образований;

11) информационная поддержка разграничения полномочий по управлению землями между управленческими структурами РФ, ее субъектов и муниципальных образований.

Учитывая основные положения информатики, земельную информационную систему можно разделить на четыре *составляющие*:

1) техническое обеспечение – комплекс технических средств – процессоры, периферия и др.;

2) программно-технологическое обеспечение – методы и средства, обеспечивающие функции хранения, анализа и представления данных;

3) информация – качественные и количественные характеристики исследуемого объекта или явления;

4) пользователь.

К необходимым *условиям* создания нормально функционирующей земельной информационной системы следует отнести:

1) экономическую и правовую стабильность в обществе и в регионе;

2) соответствие условий создания ЗИС федеральному и региональному законодательству;

3) информационное обеспечение – наличие материалов государственного земельного кадастра, кадастра недвижимости и мониторинга земель, инвентаризации земель, землеустройства, обеспеченность картографическими материалами необходимого масштаба и т.д.;

4) взаимосогласованность действий системы исполнительных и законодательных органов власти в области управления земельными ресурсами;

5) укомплектованность кадрами достаточного уровня образования;

6) создание автоматизированной системы государственного земельного кадастра и др.

При решении организационных вопросов по *созданию* земельной информационной системы необходимо обеспечить:

1) учет и адаптацию существующих функциональных и научно-технических разработок;

2) достаточную адаптированность и открытость системы для возможных последующих изменений и дополнений;

- 3) поэтапность создания системы;
- 4) соответствие действующим государственным стандартам и нормативам;
- 5) координацию с планами и программами создания территориальных информационных систем и других государственных кадастров;
- 6) учет технологических, организационных и финансовых условий, определяющих состав, последовательность и стоимость ЗИС.

Построение банков данных земельно-информационной системы должно осуществляться с соблюдением следующих *принципов*:

- 1) возможность оперативного взаимодействия разных информационных систем, которая обеспечивается наличием нормативно-правовой базы и установлением форматов обмена данных;
- 2) актуальность данных – обновление банков данных в установленный период времени;
- 3) достоверность информации, которая обеспечивается системой сбора информации и системой контроля состояния банков данных;
- 4) обеспечение конфиденциальности информации, защиты банков данных от несанкционированного доступа, которые обеспечиваются системой доступа к банкам данных;
- 5) доступность информации, которая обеспечивается развитой телекоммуникационной сетью.

### 3.2 Структура и основные характеристики ЗИС

Земельную информационную систему можно представить как многоуровневую организационную систему, на каждом уровне которой решаются самостоятельные задачи, действуя на основе собственных выбранных критериев, в соответствии с установленными функциями.

Можно выделить *три уровня* организационной структуры ЗИС, каждый из которого представлен организациями, входящими в систему управления земельными ресурсами и выполняющими функции учета, регистрации и оценки земельных участков и иных объектов недвижимости, эксплуатации объектов земельно-имущественных отношений или управления территориальными процессами.

Функциями ЗИС на *первом уровне* являются регистрация и оценка материальных и информационных ресурсов, а также эксплуатация системы. На этом уровне функционируют организации, задачей которых являются непосредственные учет объектов и сбор информации о них, расположенных

на анализируемой территории (организации Росреестра, геодезические и межевые организации, БТИ и др.), а также организации, обеспечивающие эксплуатацию системы ЗИС (организации-разработчики системы). Здесь же осуществляется привязка всей совокупности объектов инфраструктуры к пространственной модели территории (цифровой карте в рамках геоинформационной системы). На данном уровне системы создается и циркулирует основной объем информации, которую затем используют в своей деятельности вышестоящие организационные уровни ЗИС и системы управления земельными ресурсами.

На *втором уровне* осуществляется решение оперативных вопросов создания и эксплуатации ЗИС, а также контроль за развитием территорий. Организационно-оперативное управление представлено территориальными управлениями и отделами Росреестра, другими территориальными органами федеральных структур, а также органами регионального и муниципального образования в области управления земельными ресурсами. Задачей этих учреждений является анализ процессов, протекающих на первом уровне, а также регулирование этих процессов. Здесь осуществляется принятие конкретных управленческих решений, а также обобщение данных, их анализ и представление в удобной (компактной, наглядной) для управленцев форме.

На *третьем интегральном уровне* Росреестром, другими федеральными органами осуществляется разработка стратегии функционирования ЗИС, координация взаимодействия организаций и стратегическое управление развития территории. Задачей интегрального уровня является комплексный анализ процессов, протекающих на городской территории, прогноз их развития и формирование согласованной нормативно-правовой базы, определяющей «правила поведения» на территории страны, региона или муниципального образования всех субъектов земельных отношений. Кроме того, на этом уровне осуществляется информационно-аналитическое обслуживание организаций интегрального уровня, к задачам которого относятся:

- статистический анализ использования земельных ресурсов;
- анализ и оптимизация межведомственного взаимодействия;
- анализ исполнения директивных документов;
- прогноз социально-экономического развития территории.

В состав современной ЗИС должны входить *центральный (базовый), опорные и региональные узлы* обработки данных. При этом центральный узел должен находиться в головной организации участников ЗИС и хранить основной объем данных и обрабатывать большую часть запросов. Опорные узлы создаются непосредственно у участников АС, а региональные узлы



целесообразно устанавливать по мере необходимости у региональных участников.

*Основной задачей* такой системы является поиск информации в базе данных и предоставление ее конкретным пользователям.

Современные ЗИС должны иметь следующие *техничко-технологические возможности*:

- 1) ввод больших объемов текстовой и графической информации;
- 2) обеспечение быстрого доступа ко всем базам данных;
- 3) классификация и аннотирование документов, поиск по ключевым словам;
- 4) обработка больших массивов логически связанных семантических и аналитических данных;
- 5) оптическое распознавание вводимых документов с контролем орфографии;
- 6) полуавтоматизированный и автоматизированный ввод графической информации с контролем метрических и топологических характеристик;
- 7) создание архивов данных с использованием магнитооптических накопителей;
- 8) тиражирование документов;
- 9) организация групповой работы пользователей.

Земельная информационная система состоит из *двух взаимосвязанных частей*:

- функциональной части, включающей прикладное программное обеспечение, реализующее функции прикладной области;
- среды или системной части, обеспечивающей исполнение прикладного программного обеспечения.

*В содержание* инфраструктуры ЗИС входят:

- 1) правовое обеспечение;
- 2) организационное обеспечение;
- 3) технологическое и техническое обеспечение;
- 4) методологическое и методическое обеспечение;
- 5) программное обеспечение общекоммуникационных, общесистемных и пользовательских задач;
- 6) лингвистическое обеспечение, в т.ч. машинные словари, кодификаторы, классификаторы, рубрикаторы, языки программирования, информационно-поисковые языки;
- 7) кадровое обеспечение.

### 3.3 Основные отличия географических информационных систем от земельных информационных систем

Уровень и объемы имеющейся в настоящее время информации о земельных ресурсах настолько велики, что ее обработка, анализ и использование невозможны без современных аппаратно-программных средств. Поэтому было необходимо создание автоматизированной системы для земельного кадастра и кадастра недвижимости на основе современных компьютерных технологий и телекоммуникаций как единого комплекса для получения полной информации о имеющихся земельных ресурсах, возможностях их использования. Поскольку кадастр оперирует с данными и информацией, имеющими пространственную привязку, то взаимосвязь его автоматизации с проблематикой ГИС очевидна. При этом обязательным является требование совместимости картографической системы с остальными компонентами.

Наибольший интерес вызывают ГИС-технологии, обеспечивающие оперативность, полноту и достоверность информации как о существующем состоянии земельных ресурсов в пределах той или иной территории, так и о предлагаемых мероприятиях по изменению их использования в ходе освоения и реконструкции иных объектов недвижимости.

*Карта* – один из наиболее важных источников массовых данных для формирования позиционной и содержательной части баз данных ГИС в виде цифровых карт – основ образующих единую основу для позиционирования объектов и набора тематических слоев данных, совокупность которых образует общую информационную основу. Послойное представление пространственных объектов имеет прямые аналогии с поэлементным разделением тематического и общегеографического содержания карт.

В большинстве ГИС в качестве одного из основных элементов выступает блок визуализации данных, где важную роль занимают графические и картографические построения. Картографический модуль ГИС обеспечивает картографическое представление исходных, производных или результирующих данных в виде цифровых, компьютерных и электронных (видеоэкранных) карт, являясь элементом интерфейса пользователя и средством документирования итоговых результатов. Высококачественная картографическая графика, имитирующая традиционные средства картографического языка и способы картографического изображения (некоторые возможности, например, мультипликационные и анимационные, доступные для реализации исключительно машинными средствами) при поддержке разнообразных

устройств отображения, принадлежит к числу обязательных средств программного обеспечения ГИС.

Однако задачи ГИС выходят далеко за пределы картографии, делая их основой для интеграции географических и других (геологических, почвенных, экономических и т.д.) наук при комплексных системных исследованиях территорий.

Методический аппарат геоинформационных технологий прямо или опосредованно связан с различными областями прикладной математики (вычислительной геометрии, аналитической и дифференциальной геометрии, откуда заимствованы алгоритмические решения многих аналитических операций технологической схемы ГИС), с машинной графикой (в частности машинной реализации визуализационно-картографических возможностей ГИС). А также с распознаванием образов, анализом сцен, цифровой фильтрацией и автоматической классификацией в блоке обработки цифровых изображений растровых ГИС, геодезии и топографии (в модулях обработки данных топографо-геодезических съемок традиционными методами или с использованием глобальных навигационных систем GPS).

В последнее время в многочисленных публикациях, связанных с применением ГИС-технологий, даются определения географической информационной системы и земельной информационной системы, причем определения ГИС значительно различаются. В большинстве случаев между понятием ГИС и ЗИС ставится знак равенства, что неверно.

Земельная информационная система и географическая информационная система не являются синонимами. Между ними существуют следующие различия:

1) объектом ЗИС являются земельные ресурсы и отдельные земельные участки, а также все действия, связанные с ними, объектом ГИС могут быть физически существующие разнообразные объекты, ресурсы и характеристики территорий (дороги, леса, пространственные, почвенные, природные и другие характеристики);

2) ГИС представлена в виде картографической и семантической информации в электронном виде, на основе использования специализированного программного обеспечения, т.е. является инструментом для ведения базы данных, в т.ч. для ЗИС;

3) при создании ГИС используются программные средства и математический аппарат, а при создании ЗИС не обязательно применять компьютерные технологии;

4) ГИС, как правило, представляет статичную модель территории на определенный период времени, ЗИС постоянно изменяется и дополняется

вследствие формирования экономических, правовых и социальных предпосылок.

Таким образом, основным отличием ГИС от ЗИС выступает то, что ГИС фиксирует реальные географические объекты территории, а ЗИС, кроме этого, еще и условные антропогенные характеристики (кадастровые границы, границы участков, оценочных, территориальных зон и зон с особыми условиями использования территорий).

ЗИС состоит из семантической и картографической информации, которые могут создаваться и вестись с использованием компьютерных технологий. ЗИС может создаваться на базе какой-либо одной ГИС, либо на базе нескольких ГИС. Последний вариант создания ЗИС в наибольшей степени подходит для ведения кадастров в современных условиях, т.к. позволяет осуществлять конвертацию данных между разными ГИС. В тоже время ЗИС может создаваться и без использования ГИС-технологий и самих ГИС.

Основой формирования базы данных ЗИС являются данные государственного земельного кадастра и государственного кадастра недвижимости. ЗИС может быть сформирована как внутри системы ГКН, так и вне ее.

В настоящее время в системе управления земельными ресурсами наметились две основные тенденции применения геоинформационных (ГИС) и земельных информационных (ЗИС) систем. Первая из них – использование ГИС универсального назначения (MapInfo, ArcView/ArcInfo, Integraf, WinGis и др.), а вторая - использование специализированных кадастровых ЗИС. Сторонники применения универсальных ГИС мотивируют их распространение относительно низкой стоимостью и большей открытостью данных.

#### 3.4 Основы применения ГИС-технологий в земельно-информационных системах

Состав функций в ЗИС (сбор, передача, обработка и хранение) обладает относительной стабильностью, а средства для их реализации очень быстро изменяются (переход от передачи информации с помощью почтовой связи – к электронным средствам передачи). Элементы информационной модели изменяются незначительно. Это позволяет строить типовые функционально-структурные модели, играющие роль объективного стандарта для отрасли,

что позволит снизить затраты на создание таких систем отдельными участниками рынка.

Основой любой ЗИС должна являться территориальная привязка инфраструктуры к топографическому плану территории, основанному на данных земельного кадастра и кадастра недвижимости.

ГИС-технологии предназначены для решения практических задач, в которых требуется проведение анализа и оценки комплексной информации об инфраструктуре территории в сочетании с пространственными картографическими данными. Поэтому они являются базовой технологией для функционирования ЗИС. Такие технологии обеспечивают накопление территориально-координированных (координатно-привязанных) данных, их системный анализ, интерпретацию в виде картографических изображений средствами машинной графики.

В функциональном отношении ГИС-технологии при создании ЗИС должны обеспечивать:

1) накопление специальной информации в реляционной базе данных, а цифровой картографической основы – в специализированной базе географических знаний о территории;

2) совместное использование цифровой карты и данных пользователя в интересах актуальной задачи управления земельными ресурсами;

3) визуализацию баз данных пользователя о территории в форме «электронного» картографического изображения на экране дисплея;

4) обработку накопленных данных различными методами и интерпретацию результатов такой обработки в виде компьютерных тематических карт (статических и динамических), гистограмм, таблиц и других графических изображений;

5) циркуляцию информации между технологическими операциями на основе архитектуры клиент-сервер или файл-сервер либо на основе применения регламентированных обменных файлов;

6) поиск данных о территории посредством обращения к накопленной и хранимой информации через запросы пользователей к картографическому изображению на экране дисплея;

7) компьютерный анализ территории и обеспечение пользователю возможности на основе анализа цифровой картографической модели территории выносить суждения, характерные для производственных систем;

8) возможность моделирования, наглядного отображения и выявления закономерностей в процессах и явлениях, происходящих в пределах данной территории;

9) изготовление графических (включая картографические) документов информационного обслуживания населения и органов управления, организаций и учреждений, функционирующих на заданной территории;

10) информационную поддержку государственной, муниципальной и общественной экспертизы (использование земель, экологические проекты и т.д.).

*Общие требования к специализированным программным средствам, используемым в ЗИС, заключаются в следующем:*

1. По мере продвижения на более высокий административный уровень скорость обработки информации должна увеличиваться. При переходе на верхние уровни информации появляются следующие проблемы:

- увеличивается время на передачу информации;
- увеличивается число анализируемых потоков информации;
- появляется необходимость генерализации информации, при которой она становится укрупненной, но менее точной за счет усреднения.

2. На каждом уровне обработки кадастровая информация должна иметь законченную форму для того, чтобы при переходе на следующий уровень она не перерабатывалась, а обрабатывалась. Такое требование обусловлено необходимостью обеспечения ответственности за достоверность обрабатываемых информационных ресурсов и в некоторых случаях необходимостью обеспечения конфиденциальности.

3. Все территориальные органы Росреестра должны формировать собственные базы данных (с учетом сопоставимости подведомственных и иных заинтересованных организаций) на базе единой структуры ЗИС в едином стандарте. При этом внутренние информационные ресурсы остаются внутри ЗИС территориального органа, а обобщенная информация поступает на вышестоящий уровень. Такая система должна действовать на любом административно-территориальном уровне с учетом принципа экстратерриториальности.

4. Аналитическая обработка входящих потоков информации должна осуществляться с помощью интегрированных систем обработки информации, обеспечивающих статическую, динамическую и оперативную обработку.

5. Сокращение сроков внедрения ГИС-технологии в ЗИС. Как правило, процесс внедрения крупной ГИС в ЗИС может занимать от 5 до 7 лет и требует больших вложений, что связано, прежде всего, со сбором и сортировкой информации и необходимостью формирования больших баз данных. По оценкам специалистов в области геоинформационных технологий, затраты на сбор и ввод данных при реализации ГИС-проектов в

5-10 раз превышают затраты на аппаратно-программное обеспечение ГИС. Это объясняется тем, что существующие в настоящее время технологии автоматизированного ввода графических и текстовых данных обеспечивают ввод около 20% от общего объема данных.

6. Обязательность формирования проекта создания ГИС на основе ее функциональных возможностей, плана реализации, включая разработку предпроектной стадии, определения общего направления работ, финансового обеспечения, потенциальных пользователей и областей применения.

При определении функциональных требований к ГИС необходимо иметь четкое представление о функциональных возможностях существующей информационной системы. При этом проводят:

- инвентаризацию используемых карт и отчетов;
- инвентаризацию производимых карт и отчетов;
- определение процедур и действий, производимых для обеспечения текущей работы;
- определение частоты применения процедур и действий.

В создании базы данных картографических данных или цифровой карты нуждаются не только органы Росреестра, но и органы власти, учреждения, организации, предприятия. Кроме того, в подобной базе заинтересованы органы налоговой инспекции, органы архитектуры, учреждения юстиции, организации, ведающие вопросами коммунального хозяйства, предприятия, в собственности которых находятся различные элементы инфраструктуры (дороги, энергосети и т.д.), банки, заинтересованные в земле как в объекте недвижимости (ипотека), землеустроительные фирмы и др. Поэтому создание такого сложного проекта возможно на основе использования схемы комплексного финансирования и формирования баз данных. Сбор общегосударственных данных и их хранение, обработка и предоставление должно осуществляться за счет средств государственного бюджета, а сбор информации – за счет заинтересованных субъектов землепользования.

#### *Вопросы для самостоятельной работы*

1. Формирование баз и банков земельно-кадастровых данных;
2. Разработка и применение ЗИС в землеустроительных и кадастровых действиях;
3. Основные отличия ГИС от ЗИС.

## 4 Информационные системы, применяемые в регистрационно-учетной сфере

### 4.1 Прикладное программное обеспечение единой информационной системы государственного кадастра недвижимости и государственной регистрации прав

При разработке прикладного программного обеспечения используются понятия информационного объекта, его атрибутов и статусов.

*Информационный объект* – описание объекта недвижимости (земельного участка), документа (правоустанавливающего документа), физического лица (правообладателя), которые хранятся в базе данных комплекса.

Основными информационными объектами ГКН являются:

- кадастровые округа;
- кадастровые районы;
- кадастровые блоки;
- кадастровые массивы;
- кадастровые кварталы;
- земельные участки;
- части земельных участков;
- объекты недвижимости;
- территориальные зоны.

Информационный объект характеризуется *атрибутами*. Они служат для представления в базе данных характеристик объектов учета (земельных участков, зданий, сооружений, помещений и т.д.), субъектов права (физических и юридических лиц, органов власти), понятий правовой сферы (право, обременение, регистрация), правоустанавливающих и иных документов, элементов классификаторов и справочников, а также для отражения информационных связей между объектами.

Атрибуты могут быть *простые, составные*, состоящие из отдельных частей, и *множественные*, состоящие из нескольких записей.

Для обеспечения требований по целостности и безопасности баз данных каждый информационный объект имеет *текущий статус* (состояние), который определяет набор операций, допустимых для объекта.

Внесение в Реестр сведений об объектах недвижимости и их частях сопровождается присвоением статуса «внесенный», который изменяется на



«временный», «учтенный», «ранее учтенный», «архивный» или «аннулированный».

Развитие прикладного обеспечения процессов ведения государственного земельного кадастра началось с принятием федеральной целевой программы «Создание единой автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра».

Разработкой программного обеспечения в этот период занимался Федеральный кадастровый центр «Земля» (ФКЦ «Земля») и его филиалы. Было разработано несколько программных продуктов:

1. *Программный комплекс ведения Единого Государственного Реестра Земель* (ПК ЕГРЗ-Т, ЮРКЦ «Земля», г. Таганрог), предназначенный для ведения ГЗК на уровне кадастрового района.

Комплекс позволял выполнять формирование и учет земельных участков, а также сведений о территориальных зонах. Кроме общей информации об объекте учета, учитывается его правовой статус, экономические характеристики, прочно связанные с земельными участками объекты недвижимости, а также другие специальные сведения. Имелась возможность хранения истории объекта учета и его правового статуса.

Программный комплекс имеет модульную архитектуру и обеспечивает хранение данных ГКН в рамках общей базы данных (БД). БД ПК ЕГРЗ представляет собой совокупность семантической БД (СБД) и геоинформационной БД (ГБД). Администрирование СБД производится средствами SQL-сервера. Администрирование ГБД производится средствами геоинформационной системы (ГИС). Для хранения семантической информации используется SQL-сервер: InterBase или Oracle. Для хранения картографической информации и работы с дежурной кадастровой картой ПК ЕГРЗ предполагает применение геоинформационных систем (ГИС: MapInfo или ObjectLand).

Данный комплекс был принят в качестве основного для ведения ЕГРЗ (доля установок на территории РФ составила около 80%).

2. *Программный комплекс (ПК) «Геополис»* (ПК ЕГРЗ-Н, НРКЦ «Земля», г. Новосибирск), являясь одновременно средством разработки информационных систем, ориентированных на геоинформационные объекты, и средством управления их работой, предоставлял пользователю возможность оперативно создавать объектно-ориентированные базы данных и связанные с ними приложения и обеспечивать их эффективную работу в режиме клиент-сервер. На основе ПК «Геополис» была создана информационная система ведения ГЗК, автоматизирована значительная часть камеральных работ в области землеустройства и т.д.

3. *Программный комплекс ведения Единого Государственного Реестра Земель* (ПК ЕГРЗ-П, СЗРКЦ «Земля», г. Санкт-Петербург) предназначался для автоматизированного ведения ГЗК в органе кадастрового учета кадастрового района и обеспечивал проведение кадастровых процедур в соответствии с действующими на тот момент времени нормативно-техническими документами Росземкадастра.

4. *Программный комплекс RosCad* (ПК ЕГРЗ-О, СибРКЦ «Земля», г. Омск) предназначен для автоматизированного ведения ЕГРЗ и ГЗК, обеспечения процессов государственного кадастрового учета, формирования интегрированных баз ГЗК с применением данных дистанционного зондирования, обновления информации по объектам кадастрового учета, проведения информационного обмена с органами, осуществляющими государственную регистрацию прав на недвижимое имущество, составления форм государственной статистической отчетности.

#### 4.2 Автоматизированная информационная система государственного кадастра недвижимости

Дальнейшее развитие программного обеспечения связано с принятием федеральной целевой подпрограммы «Создание системы кадастра недвижимости (2006-2011 годы)» федеральной целевой программы «Создание автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра и государственного учета объектов недвижимости (2002-2007 годы)», утвержденной Постановлением Правительства РФ от 13.09.2005г. № 560.

В качестве первоочередных в осуществлении мероприятий, обеспечивающих реализацию Подпрограммы, были выбраны Управления Роснедвижимости и ФГУ «Земельная кадастровая палата» по Тверской, Самарской и Кемеровской области.

*Автоматизированная информационная система государственного кадастра недвижимости (АИС ГКН)* предназначена для осуществления процедуры государственного кадастрового учета земельных участков и связанных с ними объектов недвижимости в автоматизированном многопользовательском режиме удаленного доступа к базам данных, а также обеспечения информационного взаимодействия с другими ведомствами.

*Целью* создания и развития АИС ГКН является повышение эффективности принимаемых решений в области земли и недвижимости, а

также качества выполнения технологических процессов и стимулирование инвестиционной деятельности на рынке недвижимости в интересах удовлетворения потребностей общества и граждан.

В структуру ПК АИС ГКН входят следующие подсистемы:

- *портал ЕКОН. Уровень – кадастровый округ (КО)* – предназначен для просмотра данных о кадастровом делении округа (графических и семантических);

- *подсистема «прием/выдача документов»* - предназначена для работы с приемом и выдачей документов (заявок, заявлений);

- *подсистема «Государственный кадастровый учет ЗУ»* - предназначена для ведения единого государственного реестра земель. Подсистема предназначена для обеспечения ведения пространственных данных, используемых при формировании объектов кадастрового учета, контроле их пространственных характеристик, формировании и публикации кадастровых карт и планов, выполнении иных процедур АИС ГКН, требующих доступа к пространственным данным. Подсистема реализует функции ввода, обработки пространственных данных, а также программные интерфейсы для выполнения этих функций в иных подсистемах АИС ГКН. Основными целями разработки подсистемы являются:

- организация региональных электронных хранилищ, содержащих кадастровые пространственные данные, цифровую топографическую и общегеографическую основы карт (планов);

- создание технических условий для целенаправленного накопления пространственных данных в интересах ведения ГКН, а также их систематического обновления;

- реализация единого информационного пространства Росреестра и его территориальных органов в отношении пространственных данных, обеспечения необходимого уровня доступа к ним и возможности их интерактивного использования;

- стандартизация доступа к пространственным данным на основе механизма метаданных в интересах дальнейшего повышения уровня автоматизации ведения ГКН.

- *подсистема «Ведение пространственных данных»* – предназначена для загрузки и настройки графических данных АИС;

- *подсистема «Ведение адресного классификатора»* – предназначена для ведения КЛАДР в АИС ГКН;

- *подсистема «Статистика»* – предназначена для проведения статистических расчетов;

- подсистема «Администрирование» – предназначена для администрирования и настройки АИС ГКН.

АИС ГКН обеспечивает:

- семантическое и пространственное описание объектов кадастрового учета, а также административно-территориального и кадастрового деления;
- выполнение технологических процессов кадастрового учета объектов недвижимости на уровне субъекта РФ или на уровне кадастрового района;
- технический учет объектов капитального строительства на уровне субъекта РФ;
- прием документов для проведения ГКУ и предоставление сведений ГКН/ ЕГРОКС, а также выдачу подготовленных документов как на местном, так и на региональном уровне.

АИС ГКН осуществляет выполнение следующих *функций*:

- прием документов (фронт офис);
- обработка данных (бэк офис);
- ввод и проверка данных;
- подготовка документов ГКН;
- удостоверение документов ГКН;
- подготовка кадастрового дела;
- выдача документов ГКН (фронт офис);
- ведение архива кадастровых дел.

БД АИС ГКН в соответствии с ФЗ-221 «О государственном кадастре недвижимости» и Порядком ведения ГКН содержит сведения:

- об объектах недвижимости;
- об участках границ в субъекте РФ (о государственной границе РФ и границе между субъектами РФ);
- о границах муниципальных образований и границах населенных пунктов;
- о территориальных зонах и зонах с особыми условиями использования территории;
- о кадастровом делении территории кадастрового округа;
- о картографической и геодезической основе ГКН.

Информация об объектах недвижимости поступает в автоматизированную систему АИС ГКН в электронном виде, в том числе и информация о координатах объекта. Перед внесением сведений об объекте в государственный кадастр недвижимости, информация проходит тщательный контроль на корректность семантических и графических данных. При внесении в кадастр, сведения об объектах капитального строительства привязываются к сведениям о земельных участках, на которых они

располагаются. Для связывания объектов используются их координаты. Функционирование системы организуется с помощью порталной технологии через сеть Интернет с созданием единого информационного пространства. Работа с пространственными и семантическими данными, необходимыми для решения задач ведения государственного кадастра различными операторами, использующими АИС ГКН, осуществляется через браузер.

В качестве хранилища данных используется СУБД Oracle Database, хранение и обработка пространственных данных об объектах, включаемых в систему кадастра, обеспечивается с применением Oracle Spatial. Для отображения графической кадастровой информации и ее обработки используется серверная ГИС-компонента MapInfo MapXtrem. Прикладное программное обеспечение разработано в технологии Microsoft .NET и функционирует под управлением Microsoft Internet Information Server. Операционной системой, под управлением которой функционируют сервера баз данных и сервера приложений, является Microsoft Windows Server 2003. Клиентская часть АИС ГКН представляет собой приложение, работающее под управлением стандартного Web-браузера Microsoft Internet Explorer (технология «тонкий клиент»). Следует отметить, что для функционирования АИС ГКН необходимо наличие устойчивых каналов связи с требуемой пропускной способностью.

Автоматизированная система кадастра АИС ГКН служит для реализации следующих целей:

1) предоставления заинтересованным лицам официальных сведений государственного кадастра объектов недвижимости (в форме кадастровых планов земельных участков и территорий), сведений, содержащихся в каталогах земельных участков (после издания соответствующих нормативных правовых актов в каталогах объектов недвижимости), в том числе налоговым органам, а также органам, имеющим в установленных законом случаях право осуществлять проверку наличия или розыск имущества, иных производных кадастровых документов (включая информационные, статистические и аналитические материалы, созданные на основе сведений каталогов земельных участков и дежурных кадастровых карт кадастровых кварталов);

2) проверки документов, представляемых для проведения государственного кадастрового учета, на наличие необходимых для учета сведений и их соответствие сведениям, содержащимся в ГКН, а также на отсутствие в них иных оснований для отказа или приостановления государственного кадастрового учета;

3) приема и регистрации документов, необходимых для проведения государственного кадастрового учета земельных участков, а после издания соответствующих нормативных правовых актов иных объектов недвижимости, а также документов, необходимых для проведения технического учета объектов градостроительной деятельности;

4) государственного кадастрового учета земельных участков (включая постановку на учет вновь образованных земельных участков, учет текущих изменений характеристик существующих земельных участков, снятие с кадастрового учета прекративших существование земельных участков), а после издания соответствующих нормативных правовых актов – государственный кадастровый учет иных объектов недвижимости.

Для автоматизации проведения кадастровых работ в соответствии с требованиями Приказа №412 от 24.11.2008 г. Минэкономразвития России «Об утверждении формы межевого плана и требований к его подготовке, примерной формы извещения о проведении собрания о согласовании местоположения границ земельных участков» разработан программный продукт «МИ-Сервис», который предназначен для:

- создания межевых планов для всех видов кадастровых работ;
- создания проектов межевания;
- создания протокола образования земельных участков;
- создания согласия на перераспределение;
- создания акта о сдаче межевых знаков;
- экспорт межевых планов в формате XML И MIF/MID, для сдачи в электронном виде;
- импорт кадастровых выписок и кадастровых планов территории для использования их в межевом плане.

Системные требования, предъявляемые к программному продукту «МИ-Сервис» можно сформулировать следующим образом:

1. MicrosoftWindows любая версия.
2. MapInfo версии 7.5 или выше.
3. MicrosoftOffice версии 2003 или выше.

Программный продукт «МИ-Сервис» состоит из двух модулей: «Межевой план – построение карты (плана)» и «МИ-Сервис: технический план».

Модуль МИ-Сервис «Межевой план – построение карты (плана)» предназначен для оформления карты (плана) объектов землеустройства, согласно Постановлению правительства № 621 от 30.07.2009 г. «Об утверждении формы карты(плана) объекта землеустройства».

Модуль «МИ-Сервис: Технический план» предназначен для оформления технических планов зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства, помещений.

Основными возможностями модуля «МИ-Сервис: технический план» являются:

- создание технического плана здания;
- создание технического плана сооружений;
- создание технического плана объектов незавершенного строительства;
- создание технического плана помещений;
- экспорт в формат XML отвечающий требованиям Росреестра по сдаче технических планов в электронном виде.

Системные требования, предъявляемые к модулю «МИ-Сервис: технический план» следующие:

1. Microsoft Windows любая версия;
2. MapInfo версии 7.5 или выше;
3. Универсальный транслятор для MapInfo;
4. Microsoft Office версии 2003 или выше.

Таким образом, программный продукт «МИ-Сервис» предназначен для ускорения выполнения работ по формированию межевых планов на земельные участки и технических планов на объекты капитального строительства. Автоматизированная система кадастра недвижимости (АИС ГКН) предназначена для осуществления процедуры государственного кадастрового учета земельных участков и связанных с ними объектов недвижимости в автоматизированном многопользовательском режиме удаленного доступа к базам данных. Целью создания и развития АИС ГКН является повышение эффективности принимаемых решений в области земли и недвижимости, а также качества выполнения технологических процессов и стимулирование инвестиционной деятельности на рынке недвижимости в интересах удовлетворения потребностей общества и граждан.

#### 4.3 Программный комплекс приема-выдачи документов

Рассматривая автоматизацию процессов государственной регистрации прав на недвижимое имущество и ведения ЕГРП, можно выделить два крупных программных продукта.

1. АИС «Реестр прав», предназначенный для комплексной автоматизации работы Учреждения юстиции и его филиалов по ведению

ЕГРП в электронном виде на основе создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и предоставления информации о зарегистрированных на территории регистрационного округа правах на недвижимое имущество и сделках с ним в соответствии с действующим законодательством.

2. *Автоматизированная информационная система «Юстиция»* предназначена для ведения единого государственного реестра прав (ЕГРП), книг учета, формирования выходных документов, статистических отчетов и иной деятельности, связанной с государственной регистрацией прав на недвижимое имущество и сделок с ним.

АИС «Юстиция» предназначена для выполнения всего комплекса регистрационных работ, связанных с деятельностью территориальных органов Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии – ведения ЕГРП, книг учета, формирования выходных документов и статистических отчетов.

В настоящее время АИС «Юстиция» применяется в 25 территориальных органах Росреестра.

С 2011 года в органах Росреестра началось внедрение *«системы внутриведомственного взаимодействия»*.

Программное обеспечение в составе системы внутриведомственного взаимодействия представлено на уровне субъекта РФ, районном уровне и состоит из следующих *модулей*:

1. *Программный комплекс приема-выдачи документов (ПК ПВД)* – универсальный фронт-офис;

2. *Модуль диспетчеризации и мониторинга обращений (МДиМ)*.

ПК ПВД разворачивается на районном уровне, в подразделениях территориальных органов Росреестра, осуществляющих прием и выдачу документов.

ПК ПВД представляет собой трехуровневое приложение с *«толстым» клиентом (Rich-клиент* в архитектуре клиент-сервер – это приложение, обеспечивающее (в противовес *тонкому клиенту*) расширенную функциональность, независимо от центрального сервера). Часто сервер в этом случае является лишь *хранилищем данных*, а вся работа по обработке и представлению этих данных переносится на машину клиента. В качестве СУБД используется бесплатная версия Oracle 10 XE. Приложение функционирует под управлением Microsoft .NET Framework 3.5 SP1.

Программный комплекс предназначен для осуществления приема документов на проведение действий, связанных с государственным кадастровым учетом и государственной регистрацией прав в



унифицированных офисах приема, а также для выдачи документов по результатам.

ПК ПВД построен на основе трехзвенной архитектуры и представляет собой комплекс автоматизированных рабочих мест, каждое из которых сконфигурировано в зависимости от функциональности.

Создание ПК ПВД – это необходимый и достаточный шаг для разделения front и back офисов. Разделение позволило передать функции по приему граждан в ФГБУ и обеспечило готовность Росреестра к работе с МФЦ.

#### 4.4 Единая федеральная система в сфере государственной регистрации прав на недвижимость и государственного кадастрового учета

В декабре 2009 года Минэкономразвития России приказом № 534 принимает «Концепцию создания единой федеральной системы в сфере государственной регистрации прав на недвижимость и государственного кадастрового учета», одним из пунктов которой было создание единой федеральной информационной системы в сфере регистрации прав и кадастрового учета (ЕФИСН), а также расширение способов и форм оказываемых в данной сфере услуг за счет внедрения современных технологий взаимодействия с заявителями и использованием электронных средств связи, расширение спектра информационных услуг, переход к государственному учету зданий, сооружений, помещений, объектов незавершенного строительства в ГКН.

В соответствии с приказом Росреестра от 13.07.2010 № П/359 решением коллегии Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 02.07.2010 утверждена «Детальная концепция ЕФИСН».

В *Детальной концепции ЕФИСН* отражена характеристика объектов информатизации Росреестра в части государственной регистрации прав, кадастрового учета и инфраструктуры пространственных данных. Основная часть концепции посвящена описанию целевой архитектуры информационных систем с разбитием на уровни (районные, кустовые офисы приема и обработки документов, федеральный и региональные уровни управления) и компоненты ЕФИСН. Детальная концепция ЕФИСН содержит укрупненный план мероприятий по разработке ЕФИСН.

ЕФИСН – единая федеральная информационная система недвижимости – система создания и распространения данных о недвижимости на территории РФ, представляет собой совокупность автоматизированных информационных систем, средств и систем телекоммуникаций,

информатизации и информационной безопасности, имеющих единое методологическое и технологическое обеспечение. Объединяет ЕГРП и ГКН на электронных носителях.

*Внешний контур ЕФИСН* – формирование комплекса высококачественных информационных услуг, предоставляемых органам государственной власти, органам местного самоуправления, гражданам и организациям.

*Внутренний контур ЕФИСН* – интегрированное в рамках единой системы информационно-коммуникационное пространство, обеспечивающее эффективную реализацию соответствующих государственных функций по регистрации прав и кадастровому учету.

*Необходимость создания ЕФИСН («стартовые позиции»):*

- различие в технологических и организационных схемах и процедурах (централизация, децентрализация);
- неинтегрированные ведомственные сети с единственным соединением на федеральном уровне;
- отсутствие инфраструктуры представления электронных услуг, включая оборудование ЦОД, широкополосное Интернет-соединение, необходимое программное обеспечение, средства защиты и др.;
- проблемы качества данных в информационных ресурсах Росреестра, включая ошибки в семантике и пространственных данных, а также ошибки связывания данных ГКН и ГРП;
- отсутствие поддержки интеграции в текущих системах ГРП и ГКН, системы построены по принципу черного ящика;
- устаревшие и несовместимые технологии, использующиеся в системах ГРП и ГКН (Oracle Forms, Visual FoxPro и др.);
- различные версии ГКН и ГРП, отсутствие или несоблюдение базовых регламентов эксплуатации систем.

*Функциями ЕФИСН являются:*

- 1) выдача первичной юридически значимой информации по единичному запросу с использованием средств ЭЦП;
- 2) выдача обобщенной первичной информации по запросам пользователя, в т.ч. экстерриториальным;
- 3) выдача обработанных сводно-аналитических отчетов по задаваемым пользователем критериям, в т.ч. на периодической основе;
- 4) реализация электронного взаимодействия при записи на прием и на промежуточных стадиях учетно-регистрационного процесса;
- 5) средства «подписки» на существенные для пользователя события информационного характера, в т.ч. с использованием технологий

электронных сообщений (мониторинг собственником правового статуса принадлежащего ему объекта недвижимости и содержащихся в ЕФИСН сведений о таком объекте);

б) самостоятельное, в т.ч. посредством сети Интернет, заполнение пользователем предварительной информации в рамках процедур предварительной подготовки учетно-регистрационных данных;

7) актуализация имеющихся пространственных данных (картографической основы кадастра) через специально разрабатываемые средства электронного взаимодействия;

8) информирование пользователей через систему сайтов в сети Интернет, контакт-центров, инфоматов обо всех фактах, связанных с ЕФИСН, а также о требованиях, стадиях и сроках учетно-регистрационного процесса;

9) взаимодействие с электронными платежными системами для реализации возможности оплаты государственных услуг через сеть Интернет, а также реализация возможности подтверждения оплаты госуслуг в безналичном виде с использованием соответствующих терминалов непосредственно в местах приема заявителей;

10) электронное взаимодействие с другими государственными системами, как в виде источника данных, так и в целях актуализации имеющихся в ЕФИСН сведений в случаях, когда такая актуализация допускается законодательством без участия заявителя в порядке информационного взаимодействия;

11) обеспечение внедрения технологий электронного взаимодействия с органами государственной власти и органами местного самоуправления в целях своевременной и полной актуализации характеристик недвижимого имущества;

12) ввод в промышленную эксплуатацию ЕФИСН с новой структурой данных предполагается осуществлять параллельно-последовательно (с середины этапа разработки и внедрения) от субъектов РФ с низкой интенсивностью запросов на получение сведений и выполнение регистрационно-учетных действий к субъектам РФ с наибольшей интенсивностью.

В настоящее время можно выделить следующие *модули* инфраструктуры Росреестра.

1. *Фронтальные системы:*

- Универсальный фронт офис «Прием/Выдача документов»;
- Портал услуг Росреестра и Центральный узел инфраструктуры: портал услуг, платежный шлюз, СМЭВ и внутренний портал;

- Ведомственный Центр Телефонного Обслуживания;
- Геопортал пространственных данных.

## 2. Бэк-офисные системы:

- Интеграционная шина гарантированной доставки;
- Единая Федеральная Информационная Система;
- Электронный архив.

## 4.5 Портальные технологии Росреестра

«Электронное правительство» - главная задача властей в едином сетевом пространстве и основа всех моделей государственного управления в XXI веке. Формирование электронных правительств началось в конце XX века. И в настоящее время определенный опыт наработан в южной Корее, Сингапуре, Италии, Германии, Эстонии и в России (Республика Татарстан).

В России развернута федеральная целевая программа «Электронная Россия», в рамках которой создается российское электронное правительство – обеспечение открытости и прозрачности деятельности правительства, установление интерактивности диалога правительства с обществом, укрепление общественного доверия к правительству, что является необходимым предварительным условием реализации эффективной государственной политики.

Принято выделять следующие *этапы создания электронного правительства*:

1) создание информационных каналов общения с гражданами и хозяйствующими субъектами – Web-портал электронного правительства (gosuslugi.ru), удостоверяющие центры электронно-цифровой подписи, информационные системы территориальных органов власти всех уровней и ведомств, например, Правительства г. Москва (pgu.mos.ru), Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (rosreestr.ru);

2) предоставление транзакционных услуг – система электронных платежей, обеспечивающая проведение денежных транзакций и сопряженная с банковскими системами, с порталом электронного правительства и информационными системами территориальных органов власти и ведомств;

3) масштабный перевод деятельности правительства на информационно-коммуникационные технологии и интеграция органов власти на всех уровнях административного деления страны.

1 марта 2010 года был введен в опытную эксплуатацию Интернет-портал государственных услуг, оказываемых Росреестром в электронном виде, в

составе которого была опубликована первая версия Web-приложения Публичной кадастровой карты.

Портал государственных услуг, оказываемых Росреестром в электронном виде, предназначен для обеспечения информационного взаимодействия Органов кадастрового учета и регистрации прав и лиц, заинтересованных в получении или предоставлении данных для учетных систем (Единого государственного реестра прав или Государственного кадастра недвижимости).

В настоящее время Росреестр оказывает следующие *государственные услуги в электронном виде* (доступны на Портале):

- 1) предоставление сведений из Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним;
- 2) предоставление сведений, содержащихся в ГКН, размещение публичных кадастровых карт в сети Интернет;
- 3) постановка объектов недвижимости на государственный кадастровый учет;
- 4) предоставление сведений из государственного реестра кадастровых инженеров.

Кроме этого, на Портале также доступны следующие услуги:

- 1) интерактивная публичная кадастровая карта;
- 2) бесплатное получение общедоступной справочной информации из государственного кадастра недвижимости (ГКН) и Единого государственного реестра прав (ЕГРП) в режиме реального времени (Справочная информация в режиме online);
- 3) бесплатное распространение необходимого программного обеспечения для последующего заполнения заявления о постановке на кадастровый учет в электронном виде;
- 4) предоставление сведений о территориальных отделах: расписание, контакты, схема проезда, веб-камеры (Офисы и приемные);
- 5) интернет-приемная (Опросный лист «Организация приема граждан»);
- 6) реестр кадастровых инженеров и арбитражных управляющих;
- 7) проверка электронного документа;
- 8) АИС «Мониторинг рынка недвижимости» и другие.

*Публичная кадастровая карта* – это справочно-информационный ресурс для предоставления пользователям сведений ГКН на территорию РФ. С помощью Публичной кадастровой карты пользователь не выходя из дома может получить справочную информацию о полном кадастровом номере, адресе, статусе, категории земель, виде использования, площади и

кадастровой стоимости земельного участка, внесенных в ГКН. Кроме того, пользователь может получить информацию о подразделениях территориального органа Росреестра, обслуживающих земельный участок, с указанием наименования подразделения, адреса и телефона офиса приема.

Исходные данные для подготовки публичных кадастровых карт к публикации поступают из территориальных управлений Росреестра по субъектам РФ в следующем виде:

- схемы кадастрового деления кадастрового округа;
- выгрузки баз данных АИС ГКН, содержащие сведения о земельных участках, в XML-формате.

Полученные выгрузки подлежат предварительной обработке с целью восстановления баз данных, содержащих сведения ГКН о земельных участках, и данных кадастрового деления.

В целях обеспечения открытой публикации в сети Интернет данные ГКН подвергаются предварительной подготовке, заключающейся в совмещении границ земельных участков и границ единиц кадастрового деления с единой электронной картографической основой.

Предварительная подготовка осуществляется программными средствами ArcGIS.

Процесс выполнения кадастровых работ также проводится с применением современного программного обеспечения кадастровой деятельности и возможностей – портал государственных услуг, предоставляемых Росреестром ([www.rosreestr.ru](http://www.rosreestr.ru)). Законом о кадастре и приказом Минэкономразвития России от 24.08.2008 № 412 «Об утверждении формы межевого плана и требований к его подготовке, примерной формы извещения о проведении собрания о согласовании местоположения границ земельных участков» (в ред. Приказа Минэкономразвития России от 25.01.2012 № 32) установлено, что заявление о государственном кадастровом учете земельного участка может предоставляться в орган кадастрового учета в форме электронного документа. В случае представления в орган кадастрового учета электронного заявления межевой план земельного участка оформляется в электронном виде, заверенный электронной цифровой подписью (ЭЦП).

Межевой и технический планы в форме электронного документа, заверенные ЭЦП кадастрового инженера, оформляются в виде файлов в формате xml, созданных с использованием xml-схем и обеспечивающих считывание и контроль представленных данных.

Для целей реализации предусмотренной Законом о кадастре возможности подачи в орган кадастрового учета электронного заявления о

государственном кадастровом учете земельного участка приказом Росреестра от 17.12.2012 № П/580 утверждена xml-схема, используемая для формирования xml-документа – межевого плана земельного участка, предоставляемого в орган кадастрового учета.

Электронное заявление и необходимые для государственного кадастрового учета земельного участка электронные документы могут быть представлены в орган кадастрового учета заявителем или его представителем с использованием сетей общего пользования. Одним из основных преимуществ осуществления кадастровой деятельности в форме электронных документов с использованием сетей общего доступа является отсутствие территориальной привязанности и возможности осуществлять выполнение кадастровых работ и учетных кадастровых процедур без отрыва от рабочего места при помощи дистанционного взаимодействия с органами кадастрового учета и органами, осуществляющими государственную регистрацию прав на недвижимое имущество и сделок с ним.

Способами подачи в орган кадастрового учета электронного документа о государственном кадастровом учете являются:

- 1) через Единый портал Государственных услуг;
- 2) через официальный сайт Росреестра [www.rosreestr.ru](http://www.rosreestr.ru);
- 3) посредством отправки электронной почтой в орган кадастрового учета;
- 4) посредством отправки с использованием веб-сервисов в орган кадастрового учета.

При использовании технологии электронного взаимодействия отмечаются следующие преимущества подачи заявлений в электронном виде:

- 1) эффективность использования рабочего времени увеличивается на 73%, а затраты денежных средств уменьшаются на 77%;
- 2) возможность подачи заявлений в любое время и в любой день недели;
- 3) сокращенные сроки отработки заявлений – 10 рабочих дней;
- 4) возможность получения документов на адрес своей электронной почты.

#### 4.6 Осуществление централизованного учета с использованием АИС ГКН

В целях объединения данных обо всех объектах недвижимости в едином информационном ресурсе, обеспечения непротиворечивости сведений,

построения действенной системы контроля деятельности органов государственного кадастрового учета, при проведении учетных операций внедряется процесс перехода на технологию централизованного государственного кадастрового учета недвижимости.

Под *технологией централизованного учета* понимается такая организация деятельности органа кадастрового учета, при которой имеется следующее общее межуровневое распределение функций:

1) на уровне кадастрового района осуществляется прием запросов кадастровых сведений и документов, представляемых для выполнения кадастровых процедур, удостоверение кадастровых сведений, удостоверение (подписание) уведомлений об отсутствии в кадастре запрашиваемых сведений и выдача (направление) документов, подготовленных по итогам рассмотрения указанных обращений;

2) на уровне округа проводится учет, включая ввод и обработку кадастровой информации, выполнение кадастровых процедур и подготовка итоговых документов;

3) учет ведется с использованием специального программного комплекса – автоматизированной информационной системы «Государственный кадастр недвижимости» в рамках единой базы кадастровых данных на уровне округа;

4) архивы кадастровых дел хранятся централизованно на уровне округа по мере создания для этого организационно-технических условий;

5) устанавливаются специальные положения о взаимодействии Управления Росреестра и Палаты (федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии» - ФГБУ «ФКП Росреестра») по обеспечению реализации технологии централизованного учета.

На уровне кадастрового района территориальные отделы Управления во взаимодействии с соответствующими подразделениями Палаты в пределах своих полномочий осуществляют консультирование заявителей по вопросам, касающимся организации и ведения кадастра, прием заявлений об учете и запросов, удостоверение и выдачу кадастровых сведений, а также иные действия в рамках реализации технологии централизованного учета, предусмотренные на уровне кадастрового района.

В соответствии с Порядком ведения государственного кадастра недвижимости ведение реестра объектов недвижимости осуществляется в автоматизированном режиме с использованием АИС ГКН.

На уровне кадастрового района осуществляются:



1) регистрация заявления и поступивших с ним документов, а также документов, поступивших в порядке информационного взаимодействия; рассмотрение документов на предмет отсутствия подчисток, неоговоренных исправлений, нечитаемых фрагментов; формирование расписки о приеме документов;

2) формирование учетного дела и его сканирование в электронном виде с учетом требований по автоматизированной обработке документов в АИС ГКН;

3) контроль соответствия подготовленных электронных образов документов материалам учетного дела;

4) направление электронных образов документов учетного дела в подразделение по обработке кадастровой информации.

*Подразделение по обработке кадастровой информации* осуществляет:

1) прием электронных образов документов учетного дела, ввод данных о земельном участке в АИС ГКН, исходя из заявленной кадастровой процедуры и поступивших документов учетного дела;

2) исходя из заявленной кадастровой процедуры, проверку сведений и документов учетного дела на предмет отсутствия установленных законом оснований для приостановления и отказа в выполнении кадастровой процедуры с формированием протокола по результатам проверки;

3) при принятии органом кадастрового учета решения об осуществлении кадастровой процедуры: внесение соответствующих сведений в кадастр; подготовка выписки из кадастра; формирование в электронном виде документов кадастрового дела; передача кадастровых сведений, удостоверенных в АИС ГКН, и документов кадастрового дела в соответствующий кадастровый район;

4) при принятии органом кадастрового учета решения, не допускающего выполнение кадастровой процедуры: передача учетного дела в соответствующий кадастровый район.

*Органом кадастрового учета* осуществляются:

1) контроль соответствия результатов проверки положениям закона и документам учетного дела;

2) при подтверждении результатов проверки принятие соответствующих решений: об осуществлении кадастровой процедуры; о приостановлении осуществления учета; об отказе в осуществлении учета; об отказе в исправлении ошибок в кадастре; об отказе во внесении сведений о ранее учтенных земельных участках, а также регистрация решений в контрольно-регистрационной форме. В случае не подтверждения

результатов проверки, осуществляется формирование нового протокола проверки и принятие соответствующего решения;

3) при принятии решения об осуществлении кадастровой процедуры: печать и удостоверение протокола проверки и решения на бумажном носителе; передача учетного дела в подразделение по обработке кадастровой информации, а экземпляры протокола проверки и решения на бумажном носителе – в кадастровый район; удостоверение подготовленных в электронном виде выписок из кадастра;

4) в случае принятия решения, не допускающего выполнение кадастровой процедуры: регистрация решения в контрольно-регистрационной форме; печать и удостоверение протокола проверки и решения на бумажном носителе; выдача (направление) решения заявителю; передача учетного дела в подразделение по обработке кадастровой информации, а экземпляры протокола проверки и решения на бумажном носителе – в кадастровый район.

При поступлении от подразделения по обработке кадастровой информации учетного дела и подготовленных в электронном виде по результатам выполнения кадастровой процедуры выписок из кадастра на *уровне кадастрового района* осуществляются:

1) печать выписок из кадастра на бумажный носитель, их удостоверение и выдача (направление) заявителю, о чем производится соответствующая отметка в АИС ГКН;

2) формирование кадастровых дел (на бумажных носителях) с приобщением протоколов проверки и решений и их хранение до передачи в централизованный архив;

3) формирование и обеспечение хранения учетных дел (на бумажных носителях) с приобщением протоколов проверки и решений.

Для создания автоматизированной информационной системы ГКН использовались самые последние достижения в области информационных технологий (СУБД, система поиска данных, web-технологии, технологии электронного документооборота и геоинформационные технологии).

Информация об объектах недвижимости поступает в систему в электронном виде, в т.ч. и о координатах объекта (в формате xml). Перед внесением сведений об объекте в ГКН информация проходит тщательный контроль на корректность семантических и графических данных.

#### 4.7 Структура АИС ГКН

Автоматизированная информационная система «Государственный кадастр недвижимости» (АИС ГКН) предусматривает в своей структуре полный объем выполнения кадастровых процедур.

1. Выполнение технологических процессов государственного кадастрового учета земельных участков:

- постановка на кадастровый учет земельных участков, образованных в результате объединения, раздела, выдела и других способов;
- кадастровый учет изменений характеристик;
- снятие с кадастрового учета;
- внесение сведений о ранее учтенных объектах;
- учет прав и ограничений (обременений) прав на земельные участки;
- исправление технической или кадастровой ошибок.

2. Ведение пространственных характеристик объектов учета.

3. Формирование и ведение слоев дежурной кадастровой карты в единой системе координат субъекта РФ.

4. Формирование и ведение структурированного описания адресных характеристик земельных участков (субъекты РФ, административные районы, населенные пункты, улицы).

5. Ведение классификаторов.

6. Учет территориальных зон и зон особого режима использования земель.

7. Учет границ муниципальных образований, населенных пунктов.

8. Автоматизированное формирование выходных документов ГКН: кадастровый паспорт, кадастровая выписка, кадастровый план территории и другие документы.

9. Создание запросов для получения статистической информации, формирование произвольных отчетов и справок.

10. Ведение архивов кадастровых дел и организация автоматизированного служебного документооборота.

Росреестром разработана и доступна в свободном доступе на портале «Информационная Система Предварительной Подготовки Данных в электронном виде для оказания государственных услуг по кадастровому учету и регистрации прав» (модуль кадастрового учета). Данный программный продукт предназначен для кадастровых инженеров, занимающихся землеустроительной деятельностью и постановкой земельных участков на государственный кадастровый учет.

Основными функциями, реализуемыми программным модулем «ИС ППД» (модуль КУ), являются:

- 1) обеспечение возможности заполнить формы ввода данных, необходимых для постановки земельных участков на кадастровый учет;
- 2) формирование печатной формы заявления о постановке на государственный кадастровый учет объекта недвижимости, утвержденной Приказом Минэкономразвития РФ от 28.12.2009 №555 и печатной формы межевого плана (в соответствии с Приказом Минэкономразвития №412 от 24.11.2008);
- 3) формирование на основе заполненных форм xml-файлов «Межевой план» и «Заявление» в соответствии со стандартным форматом;
- 4) создание архива с документами, содержащего Заявление и Межевой план;
- 5) подписание файлов в архиве, шифрование архива;
- 6) выгрузка пакета документов для последующей отправки в орган кадастрового учета;
- 7) печать документа «Межевой план» и документа «Заявление»;
- 8) ведение внутреннего архива – хранение всех сформированных электронных документов.

#### 4.8 Автоматизированная информационная система Реестр объектов недвижимости (АИС РЕОН)

Назначение муниципальных и региональных земельных информационных систем (МЗИС и РЗИС) состоит в информационном обеспечении властных структур при решении вопросов управления территориями (данные о структуре территории, точном размещении на ней объектов и их пространственных взаимосвязях), а также происходящих на территории различных процессов и явлений, что позволяет на современном уровне решать вопросы информационного обеспечения управления различными территориями.

Формирование земельной информационной системы невозможно без интеграции пространственной информации, которая состоит в создании условий, при которых любая необходимая информация становится доступной и сопоставимой по достоверности, точности, актуальности, привязке к объектам или единицам территориального деления.

Структура региональной (РЗИС) и муниципальной земельной информационной системы (МЗИС) зависит от перечня задач, детальности и специализации используемой информации. Собираемая информация может иметь отношение к конкретным объектам (жители, земельные участки, строения, инженерные коммуникации), свойства которых практически всегда можно однозначно охарактеризовать.

Согласно Положению о Реестре единых объектов недвижимости города Москвы создается *Автоматизированная информационная система «Реестр объектов недвижимости» (АИС РЕОН)*, которая обеспечивает ведение сведений о фактическом состоянии земель города, а также о расположенных в границах города объектах недвижимости, независимо от форм собственности на них. Базовый и дополнительные разделы АИС РЕОН формируются с использованием городских информационных ресурсов, в т.ч. на основании запросов к органам исполнительной власти и городским организациям с использованием уникальных номеров (идентификационных кодов) объектов недвижимости, являющихся переходными ключами между уникальными номерами зданий и сооружений и кадастровыми номерами соответствующих земельных участков.

Данная система представляет собой организованный систематизированный свод документированных сведений о фактическом состоянии земель города, земельных участках, занятых зданиями и сооружениями и необходимых для их использования, а также иных сведений, необходимых для осуществления Департаментом городского имущества города Москвы государственной политики в области земельных отношений и использования земель на территории города Москвы.

Целью ведения АИС РЕОН является обеспечение органов государственной власти РФ и города Москвы, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц достоверными сведениями, необходимыми для осуществления землеустроительной деятельности, управления землями города Москвы, осуществления инвестиционной и иной хозяйственной деятельности.

АИС РЕОН включает базовый раздел, а также связанные с ним дополнительные разделы, справочные и документированные данные.

*Базовый раздел АИС РЕОН* ведется на Единой государственной картографической основе города Москвы масштаба 1:2000 и содержит информацию:

- о координатах, границах и площади земель города Москвы;

- о координатах, границах и площади земельных участков, частей земельных участков, занятых или необходимых для обслуживания соответствующих зданий, сооружений и иных градостроительных объектов;

- графическую и семантическую информацию о границах земель города Москвы, кадастрового округа, кадастровых районов, кадастровых кварталов, земельных участков, частях земельных участков, занятых зданиями, сооружениями, иными градостроительными объектами и /или необходимых для обслуживания зданий, сооружений, иных градостроительных объектов.

#### *Дополнительные разделы АИС РЕОН*

1. Раздел, содержащий Единую государственную картографическую основу (ЕГКО) города Москвы масштаба 1:2000 в Московской системе координат для базового раздела АИС РЕОН, данные дистанционного зондирования земель города Москвы, включая границы посадки зданий, сооружений и иных градостроительных объектов, а также цифровой картографический фон масштаба 1:10000 ЕГКО города Москвы, в т.ч. в открытой системе координат, используемый для формирования справочных данных.

2. Раздел, содержащий информацию об оценках земель города Москвы, в т.ч. об их кадастровой стоимости, об основных стоимостных показателях, используемых для расчета кадастровой стоимости, в т.ч. стоимости замещения соответствующих видов зданий, сооружений и иных градостроительных объектов.

3. Раздел, содержащий информацию о зарегистрированных вещных правах на земельные участки, в т.ч. принадлежащих городу Москве на праве собственности, а также установленных для земельных участков или их частей сервитутах и иных обременениях.

4. Раздел, содержащий информацию о договорах аренды и безвозмездного срочного пользования земельными участками, заключенных городом Москвой в рамках полномочий по распоряжению такими участками.

5. Раздел наименований существующей улично-дорожной сети и адресов зданий и сооружений города Москвы, иных объектов, расположенных на землях города Москвы.

6. Раздел информации о техническом состоянии, составе материалов и иных характеристиках зданий, сооружений, о годе постройки и износе зданий и сооружений, иных градостроительных объектов, в т.ч. для зданий – об общей площади, этажности, площади жилых и нежилых помещений в здании, а также площади нежилых помещений в сооружении.

7. Раздел, содержащий информацию о зарегистрированных и принадлежащих городу Москве на праве собственности площадях в нежилых

зданиях, сооружениях и нежилых помещениях в зданиях, а также объектах инженерной инфраструктуры.

8. Раздел, содержащий информацию о зарегистрированных и принадлежащих городу Москве на праве собственности площадях в жилых зданиях и жилых помещениях в зданиях.

9. Раздел, содержащий информацию о территориальном зонировании, градостроительных регламентах, линиях градостроительного регулирования, установленных предельных параметрах разрешенного строительства и видах разрешенного использования земельных участков в территориальных зонах, границах зон с особыми условиями использования территорий и действующих в них ограничениях.

10. Раздел, содержащий информацию об объектах незавершенного строительства, градостроительных объектах в границах города Москвы, не являющихся объектами недвижимости.

11. Раздел, содержащий информацию о землях, зарезервированных для государственных и муниципальных нужд города Москвы.

12. Иные дополнительные разделы для целей Комплекса земельно-имущественных отношений города Москвы и органов исполнительной власти города Москвы.

Разделы ведутся как для целей АИС РЕОН, так и для обеспечения выполнения функций, возложенных на органы исполнительной власти города Москвы и городские организации.

Сведения АИС РЕОН относятся к категории информации ограниченного доступа (государственная тайна и конфиденциальная информация).

Базовый и дополнительные разделы АИС РЕОН включают информационные ресурсы Департамента городского имущества города Москвы, формируются и актуализируются на основании запросов к информационным ресурсам ГУП «Мосгоргеотрест», ГУП МосгорБТИ, Москомархитектуры и подразделений Росреестра, Управления Федерального казначейства по городу Москве.

АИС РЕОН представляет собой систему, которая объединяет ряд информационных ресурсов Москвы и обеспечивает предоставление пользователям комплексной информации о земельных участках, зданиях и строениях, расположенных на территории города. В настоящее время в Москве с помощью АИС РЕОН решают следующие задачи:

1) инвентаризация и учет состояния земель, земельных участков, частей земельных участков в границах города Москвы и расположенных на них зданий, сооружений и иных градостроительных объектов независимо от формы собственности на указанные объекты;

2) прогнозирование объемов налоговых и неналоговых доходов бюджета города Москвы за счет платежей, связанных с использованием земель города;

3) выявление бесхозных недвижимых вещей, иных градостроительных объектов, а также самовольных построек;

4) осуществление контроля за использованием территории города Москвы и расположенных в ее границах объектов;

5) формирование связанных данных о земельных участках в утвержденных проектах их границ для целей постановки на кадастровый учет в ГЗК и изготовления кадастровых планов земельных участков;

6) обеспечение принятия органами исполнительной власти города Москвы согласованных управленческих решений, связанных с использованием территории города, расположенных в ее границах объектов и исключением случаев бесплатного использования городских земель;

7) защита имущественных и иных интересов города Москвы.

Список задач, решаемых с помощью АИС РЕОН, постоянно расширяется.

#### 4.9 Федеральная государственная информационная система ведения Единого государственного реестра недвижимости (ФГИС ЕГРН)

Хранение кадастровых данных осуществляется на основе автоматизированного банка данных. Для ведения Единого государственного реестра недвижимости и всех его составляющих, в том числе кадастра недвижимости, с 1 января 2017г. используется Федеральная государственная информационная система ведения Единого государственного реестра недвижимости (ФГИС ЕГРН).

ФГИС ЕГРН объединила Программный комплекс единый государственный реестр прав (ПК ЕГРП), Автоматизированную информационную систему ведения Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним (АИС «Юстиция») и Автоматизированную информационную систему государственного кадастра недвижимости (АИС ГКН) в единый государственный информационный ресурс для осуществления учетно-регистрационных действий в соответствии с Федеральным законом «О государственной регистрации недвижимости».

К задачам этой системы относятся:

1) объединение ЕГРП и ГКН в единый государственный информационный ресурс;



2) введение единой учетно-регистрационной процедуры и ведение ЕГРН в электронной форме;

3) повышение качества и достоверности сведений, содержащихся в ЕГРН;

4) развитие и совершенствование предоставления государственных услуг в сфере кадастрового учета и регистрации.

Основным изменением новой информационной системы в сравнении с действующими ранее является то, что информационное взаимодействие ФГИС ЕГРН и иных информационных систем будет осуществляться с применением единой системы межведомственного электронного взаимодействия и подключаемых к ней региональных систем межведомственного электронного взаимодействия, что соответствует положениям Постановления Правительства РФ «О единой системе межведомственного электронного взаимодействия». Ранее передача запросов, иных документов и сведений, необходимых для проведения кадастрового учета и регистрации прав на недвижимость осуществлялась посредством обращения в соответствующие ведомства, но с 1 января 2017г. информационное взаимодействие ФГИС ЕГРН и других информационных систем осуществляется в автоматизированном режиме без направления запросов.

Функциональная архитектура ФГИС ЕГРН включает следующие подсистемы:

1. Единая система управления нормативно-справочной информацией (ЕСУНСИ);

2. Подсистема приема и обработки запросов (ППОЗ);

3. Подсистема кадастрового учета и регистрации прав (ПКУРП);

4. Подсистема миграции АРМ;

5. Подсистема обработки пространственных данных (ПОПД);

6. Подсистема мониторинга и отчетности (ПМО).

ЕСУНСИ предназначена для управления всей нормативно-справочной информацией Росреестра. В ней ведутся основные классификаторы и справочники, необходимые для работы подразделений Росреестра.

ППОЗ необходима для приема пакетов электронных документов и запросов из различных источников, организации единой очереди их отправки на обработку, представления запрашиваемых сведений и документов (ответов) в электронном виде в соответствии с поступившими запросами. Эта подсистема обеспечивает осуществление следующих функций:

1) прием и регистрация пакетов электронных документов из различных источников (ЕПГУ, ИС МФЦ, Официальный сайт Росреестра, ПК ПВД, ИС ФОИВ, РОИВ, ОМСУ и др.);

- 2) управление федеральной очередью пакетов электронных документов;
- 3) отправка пакетов электронных документов на обработку;
- 4) передача уведомлений о фактах приема, регистрации и выполнения запросов в ИС, являющихся источниками данных запросов и представления запрашиваемых сведений;
- 5) получение результатов выполнения запросов и доведение их до ИС источников запросов;
- 6) ведение книги учета документов.

ПКУРП предназначена для обеспечения процесса выполнения учетно-регистрационных действий и реализует следующие функции:

- 1) проведение правовой экспертизы и кадастровых проверок;
- 2) внесение юридически значимых сведений в ЕГРН;
- 3) выдача сведений из ЕГРН;
- 4) формирование уведомлений о результатах выполнения учетно-регистрационных действий;
- 5) отправка документов в реестровые дела.

Результатом проведения учетно-регистрационных действий в ПКУРП является создание протоколов проверок и внесение сведений, подписанных усиленной квалифицированной электронной подписью уполномоченного должностного лица органа регистрации прав.

ПОПД предназначена для хранения и обработки пространственных данных в составе ФГИС ЕГРН. Она реализует такие функции, как:

- 1) ведение сведений о границах в единой государственной системе координат;
- 2) ведение сведений о геодезической и картографической основе;
- 3) пространственный анализ местоположения границ;
- 4) обеспечение возможности просмотра сведений о границах на картографической основе ЕГРОН;
- 5) ведение в электронной форме кадастровых карт ЕГРОН;
- 6) публикация сведений, содержащихся в ЕГРОН, на публичных кадастровых картах;
- 7) предоставление сведений о местоположении границ;
- 8) информационное взаимодействие с ИС ОГВ и ОМСУ в части импорта и ведения сведений, передаваемых в рамках межведомственного взаимодействия (сведения о границах и карты (планы) объектов землеустройства в форме электронного документа).

ПМО необходима для того, чтобы обеспечивать возможности подготовки статистической и аналитической отчетности, поэтому она реализует следующие

функции:

- 1) формирование и поддержка аналитического хранилища данных на основе баз данных ЕГРОН и других источников;
- 2) подготовка по регламенту статистической отчетности;
- 3) предоставление инструментария для формирования аналитической отчетности;
- 4) предоставление инструментария дашбордов руководителям подразделений Росреестра для мониторинга за деятельностью подразделений;
- 5) формирование по регламенту массивов данных для предоставления в ФНС и Росимущество.

Подсистема миграции необходима для обеспечения миграции данных из унаследованных систем в БД ЕГРОН, а именно:

- 1) обеспечение механизма переноса данных из БД ГКН, ПК ИС ЕГРП и АИС «Юстиция»;
- 2) предоставление инструментария для нормализации справочников;
- 3) предоставление инструментария для гармонизации данных из ГКН и ЕГРП;
- 4) предоставление инструментария для верификации данных в процессе переноса;
- 5) обеспечение механизма регламентированного контроля данных в БД ЕГРОН.

Таким образом, ведение ЕГРН, включающего кадастр недвижимости и Единый государственный реестр прав, осуществляется с использованием автоматизированной информационной системы, которая должна преобразовать информационно-технологическую инфраструктуру Росреестра. Разработка данной системы позволила, во-первых, уменьшить численность сопровождаемых информационных систем в ведомстве (информационные системы ГКН и ЕГРП будут исключены из эксплуатации), во-вторых, централизовать и оптимизировать инфраструктуру Росреестра.

#### *Вопросы для самостоятельной работы*

1. Система информационного взаимодействия;
2. Услуги, предоставляемые Росреестром в электронном виде;
3. Интернет-портал Росреестра;
4. Программный комплекс АИС ЕГРП и АИС Юстиция;
5. Программное обеспечение управления земельными ресурсами;
6. Нормативно-правовая база оказания государственных услуг в электронном виде.

## 5 Информационные системы мониторинга земель

### 5.1 Мониторинг земель как информационная основа системы управления земельными ресурсами

В соответствии со ст. 67 Земельного кодекса РФ государственный мониторинг земель (ГМЗ) представляет собой систему наблюдений за состоянием земель. Объекты ГМЗ – это все земли в РФ.

*Государственный мониторинг земель* является частью государственного мониторинга окружающей среды, осуществляемого в целях наблюдения за ее состоянием, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов, обеспечения потребностей государства, юридических и физических лиц в достоверной информации о состоянии окружающей среды и ее изменениях. Земля как природный объект и природный ресурс является самой главной составляющей окружающей среды, и поэтому ГМЗ призван выполнять связующую и координирующую роль всех мониторингов окружающей среды.

*Задачами* ГМЗ являются:

1) своевременное выявление изменений состояния земель, оценка этих изменений, прогноз и выработка рекомендаций о предупреждении и устранении последствий негативных процессов;

2) информационное обеспечение государственного земельного контроля за использованием и охраной земель, иных функций государственного и муниципального управления земельными ресурсами, а также землеустройства;

3) обеспечение граждан информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель.

В зависимости от целей наблюдения и наблюдаемой территории ГМЗ может быть *федеральным, региональным и локальным*. ГМЗ осуществляется в соответствии с федеральными, региональными и местными программами.

Порядок осуществления ГМЗ установлен постановлением Правительства РФ от 28.11.2002 № 846 «Об утверждении положения об осуществлении государственного мониторинга земель».

В соответствии с пунктом 5.1.13 постановления Правительства РФ от 01.06.2009 № 457 «О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии» Росреестр осуществляет ГМЗ (за исключением земель сельскохозяйственного назначения, который осуществляется Министерством сельского хозяйства РФ).

Мониторинг включает в себя:

- 1) сбор информации о состоянии земель в РФ, ее обработку и хранение;
- 2) непрерывное наблюдение за использованием земель, исходя из их целевого назначения и разрешенного использования;
- 3) анализ и оценку качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов.

Сбор информации о состоянии земель и непрерывное наблюдение за использованием земель в РФ, исходя из их целевого назначения и разрешенного использования, осуществляется с помощью:

- дистанционного зондирования – съемки и наблюдения с космических аппаратов, самолетов, с помощью средств малой авиации и других летательных аппаратов;
- сети постоянно действующих полигонов, эталонных стационарных и иных участков, межевых знаков и т.п.;
- наземных съемок, наблюдений и обследований (сплошных и выборочных) соответствующих фондов данных.

В зависимости от срока и периодичности проведения работ по сбору информации данные мониторинга земель делятся на:

- *базовые* – данные о состоянии земель на момент начала ведения мониторинга;
- *периодические* – данные о состоянии земель за определенный период;
- *оперативные* – данные о состоянии земель на текущий момент.

К сведениям (данным) о состоянии и использовании земель относятся:

- 1) описание местоположения земельных угодий;
- 2) площадь земельных угодий;
- 3) вид земельных угодий;
- 4) степень развития негативного процесса на землях, подверженных линейной эрозии – слабая, средняя, сильная, очень сильная степень развития;
- 5) степень развития негативного процесса на землях, подверженных опустыниванию – слабая, средняя, сильная, очень сильная степень развития;
- 6) степень развития негативного процесса на подтопленных землях – слабая, средняя, сильная степень развития;
- 7) степень развития негативного процесса на захламленных землях – слабая, средняя, сильная степень развития;
- 8) степень развития негативного процесса на землях, подвергшихся радиоактивному загрязнению – годовая эффективная доза, мЗв: 1-5, 5-20, 20-50, >50;
- 9) степень развития негативного процесса на землях, загрязненных нефтью и нефтепродуктами – умеренно опасная, опасная, чрезвычайно

опасная степень развития;

10) степень развития негативного процесса на землях, загрязненных тяжелыми металлами – умеренно опасная, опасная, чрезвычайно опасная степень развития;

11) степень развития негативного процесса на землях, загрязненных средствами химизации сельского хозяйства – умеренно опасная, опасная, чрезвычайно опасная степень развития.

При обработке информации о состоянии земель осуществляются анализ и оценка качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов.

При этом происходит выявление изменений и оценка:

- состояния землепользований, угодий, участков;
- соответствия фактического использования земель установленному использованию;
- процессов, вызванных образованием оврагов, оползнями, селевыми потоками, землетрясениями, карстовыми, криогенными и другими негативными явлениями.

Оценка качественного состояния земель выполняется путем анализа ряда последовательных наблюдений и сравнения полученных показателей с нормативными показателями.

По результатам анализа и оценки состояния земель Росреестром и его территориальными органами составляются прогнозы и рекомендации с приложением к ним тематических карт, диаграмм и таблиц, характеризующих динамику и направление развития изменений, в особенности имеющих негативный характер.

Продукция, полученная в ходе проведения мониторинга земель, содержащая данные о состоянии и использовании земель, и результаты оценки состояния земель передаются на хранение в государственный фонд данных, полученных в результате проведения землеустройства.

Сбор и обработка данных, полученных в ходе проведения мониторинга земель, а также подготовка прогнозов и рекомендаций, касающихся особо опасных явлений и процессов, связанных с состоянием земель, Росреестром и его территориальными органами осуществляются во взаимодействии с федеральными органами исполнительной власти, а также органами исполнительной власти субъектов РФ, участвующими в осуществлении мониторинга земель, и органами местного самоуправления.

Данные, полученные в ходе проведения мониторинга, используются при подготовке государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в РФ, ежегодно представляемого Росреестром в

Правительство РФ и заинтересованные федеральные органы исполнительной власти.

Информация, полученная в результате осуществления работ по ГМЗ, востребована и имеет конкретное практическое применение при решении задач на различных уровнях управления земельными ресурсами.

Потребителями информации являются:

1) органы государственной власти и органы местного самоуправления, использующие данные мониторинга земель при решении вопросов:

- эффективного использования земель и развития городов, обеспечения продовольственной безопасности;

- установления особого режима использования земель, подверженных негативным воздействиям;

- социальных и вопросов, связанных с экологической безопасностью;

2) юридические лица, непосредственно заинтересованные в получении данных мониторинга земель, необходимых в их непосредственной деятельности – при проведении проектных работ по землеустройству, при разработке схем охраны и рационального использования земель, совершения сделок с земельными участками и др.;

3) физические лица – граждане, которые хотят получить актуальную и прогнозную информацию о земельных участках в целях их дальнейшего использования или для совершения сделки по купле-продаже и других целей.

## 5.2 Анализ использования ГИС-технологий при осуществлении государственного мониторинга земель

В области мониторинга земель посредством применения информационных технологий возможно решение следующих основных задач:

1) отражение текущего состояния земельных ресурсов по отдельным параметрам или их возможным совокупностям в виде картосхем различного масштаба по различным территориальным единицам и уровням;

2) оценка состояния и динамика земельных ресурсов по различным параметрам (эрозия, засоление, загрязнение почв, кислотность и т.д.);

3) оценка площади и продуктивности сельскохозяйственных угодий;

4) прогноз возможного изменения качества земель;

5) оценка экономического ущерба от загрязнения земли воздушными, водными и другими источниками;

6) моделирование экологических процессов на земле и др.

Геоинформационные системы (ГИС) и ГИС-технологии, объединяющие различную информацию в единый информационно-аналитический комплекс на основе пространственных данных, позволяют эффективно использовать имеющиеся информационные ресурсы при ведении мониторинга земель, создавать карты непосредственно в цифровом виде по координатам, полученным в результате измерений на местности или при обработке материалов дистанционного зондирования.

Информационные системы с применением ГИС-технологий активно внедрялись и широко использовались в системе государственного земельного кадастра (ГЗК) России, особенно после принятия Федеральной целевой программы создания автоматизированной системы ГЗК, а также в ряде международных проектов.

Наиболее распространенными методами при осуществлении ГМЗ являются наземные съемки, обследования и наблюдения, а также дистанционное зондирование (ДЗЗ) и аэрокосмические съемки.

Информация, предоставляемая для формирования системы ГМЗ, делится на два вида: *агрегированная* (переменная) и *готовая* к передаче потребителю (постоянная) информация.

Агрегированная информация готовится специально по индивидуальным запросам потребителей. Готовую к передаче потребителю информацию нельзя заранее формализовать, она постоянная и строится на основании имеющейся информации первого вида. В свою очередь, постоянная информация делится на *семантическую (базовую и дополнительную)* и *картографическую*.

*Базовую семантическую информацию* ГМЗ можно разбить на четыре составные части:

1) *показатели правового режима земель* – данные о границах и площадях административно-территориальных единиц, зон, земельных участков различного правового режима (по видам вещных прав на землю, по субъектам прав, по наличию зарегистрированных прав);

2) *показатели использования земель* – данные о динамике целевого назначения, разрешенного использования земельных участков, установленных ограничений и обременений;

3) *показатели качественного состояния земель* – данные об изменении плодородия земель сельскохозяйственного назначения, мелиоративного состояния земель, экологического состояния земель всех категорий, включая следующие негативные процессы: подтопление и затопление, переувлажнение, заболачивание, эрозия, засоление, загрязнение земель токсичными веществами, опустынивание и другие процессы; данные о рекультивации земель;



4) *показатели экономического состояния земель* – данные о налогооблагаемой, рыночной, залоговой и нормативной стоимости земельных участков, ставках земельного налога и размерах арендной платы.

Наиболее эффективно применение данных космической съемки в ГИС-системах используются для решения следующих природоохранных задач:

1) выявление ценных природных территорий, нуждающихся в охране, проектирование особо охраняемых природных территорий (ООПТ);

2) выявление потенциальных мест обитания редких и охраняемых видов животных и растений, их оценка;

3) мониторинг хозяйственной деятельности, в т.ч. незаконной, которая может нанести ущерб ООПТ и другим ценным природным территориям или редким и охраняемым видам животных и растений;

4) оценка воздействия различных видов хозяйственной деятельности (строительство, лесозаготовки, добыча полезных ископаемых) на природные ландшафты;

5) картографирование территорий, нарушенных в результате хозяйственной деятельности (загрязненных нефтепродуктами, поврежденных промышленными выбросами, занятых карьерами и отвалами при добыче полезных ископаемых);

6) мониторинг естественных негативных процессов на природных территориях.

Материалы космической съемки также успешно используются в ГИС-системах для составления карт межселенных территорий и решения других подобных прикладных задач.

Среди отечественных пакетов в области мониторинга широкое применение получили ГИС «Панорама», Photomod и GeoGraw/GeoGraph, хотя из-за ограниченных возможностей эти программы работают с данными на небольших территориях. Из общеизвестных в мире ГИС следует отметить ERDAS, ArcInfo (ArcView) и MapInfo. Данные средства мощны и быстры в области пространственного анализа.

ГИС федерального уровня, содержащие экологический компонент, в 90-е годы XXв. разрабатывали во многих ведомствах РФ: в Госкомэкологии РФ (ГИС «Особо охраняемые территории») – Роскартографии (ГИС «Север» и ГИС «Байкал»), Госстрое РФ (карты сейсмического районирования, риска строительства в связи с развитием опасных природно-техногенных процессов), в Министерстве природных ресурсов (ГИС по геологии и недропользованию), Министерстве путей сообщения (ГИС экологического мониторинга загрязнения железнодорожных объектов и прилегающих территорий), в Министерстве по чрезвычайным ситуациям (1-я очередь ГИС

РСЧС), в Росгидромете (ГИС в составе комплексов обработки гидрометеорологической информации и информации о загрязнении окружающей среды). Все эти ГИС планировали использовать в качестве компонентов единой системы ГИС ОГВ (ГИС органов государственной власти). Этот масштабный проект прошел лишь стадию проектных работ, формируя экологическую подсистему ГИС.

В качестве основного требования, предъявляемого к применяемым ГИС, следует отметить требования к описанию структур исходных данных и содержанию выходной информации. Меньшие требования предъявлялись к выбору программных средств и качественной цифровой топоосновы. Связано это с масштабом работ (1:3000000 – 1:20000000), при котором основными территориальными единицами, к которым привязываются семантические данные, являются субъекты РФ и наиболее крупные населенные пункты.

Основную массу реально функционирующих ГИС экологической направленности сформировали территориальные подразделения Госкомэкологии РФ. Практически все создаваемые экологические ГИС должны решать *две главные задачи*: обеспечение Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ) и ведения Комплексного территориального кадастра природных ресурсов (КТКПР).

В работе региональных информационных центров в составе ЕГСЭМ РФ используют различные базовые масштабы электронных топографических карт. В 25% центров используются разовые масштабы 1:200000 – 1:500000, в 20% - крупнее 200000, в 8% - 1:1000000, в 47% центров отсутствуют электронные топографические карты.

Результаты наиболее крупных работ по формированию ГИС мониторинга показывают, что проектирование, создание и особенно эксплуатация ГИС являются работами повышенной сложности, что не всегда очевидно заказчикам работ. Аналитическая продукция ГИС позволяет оценить постановку и решение многих практических задач природоохранной деятельности, однако эксплуатационные затраты средств и рабочего времени, в т.ч. квалифицированного персонала, у таких информационных систем настолько велики, что во многих случаях после начального периода информационной системы совершенствование ГИС продолжается.

Для успешной реализации работ по созданию и эксплуатации ГИС необходимо:

- сформулировать общие информационные задачи ГИС при проведении мониторинга;
- определить конкретных потребителей информационной продукции ГИС и согласовать с ними требования к этой продукции;

- определить порядок получения исходных данных и форму их представления (структура, вид носителя) и обеспечить их получение;
- определить порядок формирования баз картографических и семантических данных и обеспечить их наполнение;
- сформулировать конкретные информационные задачи анализа исходных данных и связанные с этим требования к техническим и программным средствам.

### 5.3 Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения

В 2003г. после подготовительных работ Главный вычислительный центр Минсельхоза РФ начал активно проводить мероприятия по внедрению и адаптации ГИС в сельскохозяйственной отрасли.

В последующие годы (2004-2006) ГВЦ Минсельхоза РФ подготовил и обеспечил отрасль значительным объемом информационных ресурсов, в числе которых подготовлены:

- векторные цифровые модели местности различных масштабов (1:1000000 и 1:200000) на всю территорию сельскохозяйственной зоны РФ в форматах ArcGIS;
- тематические картографические данные: почвенные карты, карты негативных процессов, ландшафтные карты и др.;
- архивы оперативных спутниковых данных за несколько лет на территорию субъектов РФ ;
- тематические фактографические данные по статистическим параметрам, параметрам фитосанитарного и ветеринарного состояния регионов РФ, а также по агроклиматическим показателям;
- цифровые материалы, полученные в результате подготовки к проведению Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года.

Параллельно с накоплением цифровых информационных ресурсов были проведены работы по созданию новых и адаптации существующих средств программной обработки цифрового картографического материала, отраслевой тематической информации и данных дистанционного зондирования на основе разработанной нормативной и методической документации. Все это позволило в 2006 году приступить к разработке Системы Дистанционного Мониторинга Земель (СДМЗ) сельскохозяйственного назначения.

Центральное место в системе занимает федеральная ГИС, построенная по

иерархическому принципу – от федерального уровня до уровня субъектов РФ (с возможностью доступа на районный уровень и уровень сельхозпредприятия). Федеральная ГИС оперирует данными из хранилища, которое делится на две составляющие: блок *стационарной* и блок *оперативной* информации, что необходимо для повышения эффективности работы технических средств.

В блоке *стационарной* информации находятся данные, не изменяющиеся в течение некоторого времени – это подготовленные на территории субъектов РФ цифровые модели местности, тематические карты земель сельскохозяйственного назначения на территорию всей страны, архивные данные дистанционного зондирования, статистические данные и т.п. Информация этого блока может быть продуктом работы самой СДМЗ или может поступать из внешних источников с обязательным прохождением этапа входного контроля.

В блок *оперативной* информации поступают, главным образом, данные из системы оперативного спутникового мониторинга, в настоящее время основного источника данных - дистанционное зондирование земель. Этот компонент был разработан и поддерживается Институтом космических исследований РАН. Данные спутникового мониторинга, в свою очередь, делятся на две составляющие. Это *ежедневные* (от одного до трех раз в сутки) изображения облачности, снежного покрова, вегетационных индексов и др., полученные со спутников серии NOAA и Terra с разрешением 1000 и 250 метров, а также *композитные* изображения, полученные после обработки первичных спутниковых продуктов (двухнедельные композитные изображения вегетационных индексов). Спутниковые данные одновременно поступают на сайт оперативного спутникового мониторинга, информация которого доступна любому желающему по адресу [WWW.AGROCOSMOS.GVC.RU](http://WWW.AGROCOSMOS.GVC.RU). На сайте выкладывается разнообразная спутниковая информация по территориальному и тематическому принципам, показываются сравнительные данные по годам, приводятся аналитические графики, построенные по результатам обработки данных и т.д.

В хранилище данных также поступает информация по таким параметрам как фитосанитарная и ветеринарная обстановка территории РФ, агроклиматические параметры, статистические данные по различным показателям сельскохозяйственного производства, данные о почвах и информация о наземных наблюдениях, а также любые другие данные, имеющие отношение к сельскохозяйственной тематике.

По тем же принципам, что и федеральная ГИС, строятся и региональные ГИС, организация которых происходит на базе региональных министерств сельского хозяйства. Отличия в построении ГИС заключаются в методах

использования программных средств ГИС и наборах информационных продуктов, необходимых для функционирования региональных центров. Информация от федеральной ГИС в виде картографических продуктов и вторичных продуктов обработки информации доступна региональным клиентам через FTP-сервисы. В свою очередь, федеральная ГИС через те же сервисы получает из региональных центров материалы, которые можно получить или создать только на региональном уровне.

В состав ГИС федерального уровня входят разнообразные базовые и тематические наборы данных. Для их хранения, обработки, анализа, представления и распространения в принятых форматах используются настольные ГИС-продукты и серверное программное обеспечение разного назначения.

Основная масса данных федерального центра СДМЗ размещается на сервере геопространственных данных. В дополнение к ним может использоваться информация, предоставляемая региональными центрами СДМЗ.

В качестве базового программного ГИС-обеспечения используются продукты семейства ArcGIS. Оптимальным по функциональности клиентским программным пакетом на данном уровне является ArcInfo. Для более простых задач может использоваться ArcView. Для обработки космических снимков применяется ERDAS IMAGINE.

До создания новой системы данные об использовании земель по районам сводились в различные текстовые форматы и электронные таблицы. Для этого использовались системы 1С «Агроуправление», ООО «ЦПС», «Карта 2009» КБ «Панорама», космоснимки.

#### 5.4 Подсистема АИС ГКН – модуль государственный земельный контроль

Автоматизированная подсистема государственного мониторинга земель является подсистемой АИС ГКН и предназначена для автоматизации деятельности в области осуществления ГМЗ РФ.

Цель разработки – создание автоматизированной подсистемы для выявления изменений в использовании и состоянии земель, их анализа, а также для обеспечения потребителей информацией об использовании и состоянии земель.

Подсистема должна обеспечивать технические условия и предоставлять инструментарий для решения следующих задач:

- выявление и отображение изменений в использовании и состоянии земель, в т.ч. создание программных средств для ведения соответствующих баз данных;

- автоматизированный анализ пространственно-временной динамики использования и состояния земель;
- информационное обеспечение внутренних и внешних пользователей сведениями об использовании и состоянии земель.

Информационную поддержку решения перечисленных задач обеспечивает база данных подсистемы, поддерживающая ввод информации из различных источников, ее хранение, формирование и выдачу данных по использованию и состоянию земель, определенных для каждой задачи, реализуется обмен данными на различных уровнях мониторинга.

Оперативную информацию, необходимую для констатации текущей ситуации на обширных территориях, состояние которых постоянно изменяется, особенно в интенсивно развивающихся регионах, ее оценки и прогнозирования, позволяет получать использование средств дистанционного зондирования (съемки и наблюдения с космических аппаратов, самолетов, с помощью средств малой авиации и других летательных аппаратов). Использование данных дистанционного зондирования существенно облегчает мониторинг и, соответственно, контроль земель соответствующего назначения. Так, в короткие сроки можно провести инвентаризацию земельных участков и с высокой степенью точности рассчитать площади посевов, проанализировать качество растительного покрова, исследовать состав почв, получать оперативную информацию о наличии вырубок лесных насаждений, в т.ч. незаконных, и решить многие другие прикладные задачи.

Использование средств дистанционного зондирования земель при осуществлении ГМЗ и государственного земельного контроля (надзора) позволит, с одной стороны, существенно повысить эффективность выполнения данных операций, поскольку данные дистанционного зондирования дают возможность легко и экономически эффективно организовывать контроль изменения отдельных групп объектов за время, прошедшее с момента проведения предыдущего контроля. С другой стороны - уменьшить взаимодействие государственных инспекторов по использованию и охране земель и проверяемых лиц и, тем самым, снизить коррупционные риски.

Поскольку в настоящее время в АИС ГКН используется программное средство MapExtrem (MapInfo) и данный программный продукт уже довольно давно выбран органами, осуществляющими государственный кадастровый учет, то представляется целесообразным использовать именно это программное средство, что позволит в дальнейшем уменьшить возникающие при интеграции проблемы.

Процесс выявления самозахваченных территорий для целей осуществления государственного земельного контроля (надзора) на базе любой ГИС-системы

(MapInfo, ArcView, ГИС-панорама) имеет следующую последовательность.

1. Получение снимка территории с использованием методов дистанционного зондирования.
2. Загрузка снимка в ГИС-систему.
3. Внесение данных инвентаризации в ГИС-систему отдельным слоем в базу данных (на электронную карту).
4. Загрузка и внесение данных из БД ГКН отдельным слоем. Однако здесь опять необходимо вернуться к проблеме, связанной с «заявительностью» формирования базы данных кадастра. Наличие сведений о земельных участках и иных объектах в БД кадастра в настоящее время является неполным. Данная проблема может быть решена только при изменении «государственного подхода» к вопросам учета и инвентаризации земель.
5. Совмещение слоев с данными инвентаризации и данными кадастра.
6. Формирование списка самовольно захваченных территорий, т.е. тех территорий, которые используются без оформления правоустанавливающих документов.
7. Осуществление установленной процедуры государственного земельного контроля (надзора).

## 5.5 Программное обеспечение ArcGIS

Одной из главных задач ГМЗ является создание эффективного управления имеющимися ресурсами. Такую роль выполняют геоинформационные системы (ГИС-технологии), объединяющие различную информацию в единый информационно-аналитический комплекс на основе пространственных данных. Применение ГИС-технологий для мониторинга земель позволяет создавать карты непосредственно в цифровом виде по координатам, полученным в результате измерений на местности или при обработке материалов дистанционного зондирования. При создании цифровых карт в среде ГИС упор делается на создание структуры пространственных отношений между объектами. При этом четко различаются понятия точного и неточного совпадения границ, легко осуществимо использование уже ранее оцифрованных границ при создании смежных объектов, в т.ч. и при работе в других отраслях. Легко и в явном виде фиксируются отношения связности, соседства, смежности, вложенности, пересечения и других пространственных объектов, необходимых при решении широкого круга аналитических и практических задач. Цифровые карты служат основой для изготовления

обычных бумажных и компьютерных карт на твердой подложке, и содержат данные и правила, описывающие положение и пространственно-логические взаимоотношения объектов местности.

Распоряжением Правительства РФ от 30.07.2010 года была утверждена «Концепция развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года».

Программное обеспечение ArcGIS будет использоваться для создания картографических баз данных сельскохозяйственных угодий, а также для наполнения опорного картографического материала данными мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. Первый этап – создание баз пространственных данных - включает формирование цифровых слоев границ земельных участков на основе карт и схем внутрихозяйственного деления. В будущем для этих целей планируется также использовать данные дистанционного зондирования.

Платформа ArcGIS выбрана благодаря своим широким функциональным возможностям, среди которых:

- гибкая работа с растровыми и векторными данными;
- использование существующей модели данных и параметров;
- инструменты для работы с данными в любых системах координат;
- инструменты проверки качества данных;
- легко настраиваемый интерфейс;
- инструменты моделирования и анализа данных;
- возможность бесшовной масштабируемости структуры ГИС – от отдельного рабочего места до серверной ГИС государственного значения.

Налаженная таким образом система мониторинга земель сельскохозяйственного назначения позволит оперативно получать информацию любой детальности о состоянии сельскохозяйственных земель в любой точке России, получать отчеты по результатам проведенных мероприятий, а также более точно прогнозировать изменение состояния земель и затрат на их содержание и обслуживание.

Совершенствование съемочных систем, технологий обработки получаемых изображений на основе развития компьютерной техники и программного обеспечения позволяет значительно расширить круг решаемых задач для целей рационального использования земельных ресурсов всех категорий.

В качестве первичного материала для топографических карт традиционно использовались аэрофотоснимки. Космические цифровые снимки открывают



новые возможности: удешевление повторных съемок, увеличение площади охвата местности и снижение искажений, связанных с рельефом. Кроме того, упрощается генерализация изображения на мелкомасштабных картах: вместо трудоемкого упрощения крупномасштабных карт можно использовать космические снимки среднего разрешения. Поэтому съемки из космоса в перспективе могут стать основным методом обновления топографических и кадастровых карт.

Основными преимуществами космической съемки перед традиционной аэрофотосъемкой являются:

1) возможность оперативного получения информации в течение нескольких дней (или даже часов). Такая оперативность необходима, в частности, при контроле за очагами развития каких-либо отрицательных природных или антропогенных действий;

2) доступность снимков на разные даты в течение нескольких лет, что обеспечивается автоматическим непрерывным «сбросом» снимков со спутников и их хранением в базе данных. Особую ценность при дешифрировании представляют зимние, летние и осенние цветные снимки одной и той же территории;

3) доступность снимков разного масштаба и разного пространственного разрешения сразу в цифровом формате, геопривязанных и приведенных к стандартной картографической проекции. Такие характеристики позволяют быстро «подключать» снимки к ГИС-системам и базам кадастровых данных;

4) возможность получения данных обзорных снимков масштаба 1:25000, тогда как высокая стоимость аэрофотосъемки вынуждает пользователя заказывать снимки масштаба 1:40000 (и даже 1:60000) вместо необходимых снимков масштаба 1:10000 для обширных территорий сельскохозяйственных и лесных угодий.

Использование средств дистанционного зондирования позволяет получать актуальную, полную и достоверную информацию о состоянии природной среды и о хозяйственной деятельности на любой участок любой, в т.ч. и удаленной, территории. Современные средства космической съемки позволяют получать однородную и сравнимую по качеству информацию одновременно для обширных территорий, что практически недостижимо при любых наземных обследованиях.

## 5.6 Экологическая направленность ГИС-проектов

Важным свойством информации, получаемой с космических снимков, является ее независимость от любых попыток сокрытия информации или

ограничения доступа к ней, что не редкость, когда речь заходит о земельном или экологическом контроле хозяйственной деятельности на определенных участках.

Наиболее эффективно применение данных космической съемки в ГИС-системах используются для решения следующих природоохранных задач:

1) выявление ценных природных территорий, нуждающихся в охране, проектирование особо охраняемых природных территорий (ООПТ);

2) выявление потенциальных мест обитания редких и охраняемых видов животных и растений, их оценка;

3) мониторинг хозяйственной деятельности, в т.ч. незаконной, которая может нанести ущерб ООПТ и другим ценным природным территориям или редким и охраняемым видам животных и растений;

4) оценка воздействия различных видов хозяйственной деятельности (строительство, лесозаготовки, добыча полезных ископаемых) на природные ландшафты;

5) картографирование территорий, нарушенных в результате хозяйственной деятельности (загрязненных нефтепродуктами, поврежденных промышленными выбросами, занятых карьерами и отвалами при добыче полезных ископаемых);

6) мониторинг естественных негативных процессов на природных территориях.

Материалы космической съемки также успешно используются в ГИС-системах для составления карт межселенных территорий и решения других подобных прикладных задач.

Для ведения мониторинга земель во всем мире и в России используют большое число программных средств, в основном это ГИС-продукты, т.к. анализировать какие-либо изменения на основе пространственных данных могут только графоаналитические географические информационные системы. Среди отечественных пакетов в области мониторинга широкое применение получили ГИС «Панорама», Photomod и GeoDraw/GeoGraph, хотя из-за ограниченных возможностей эти программы работают с данными на небольших территориях. Из общеизвестных в мире ГИС следует отметить ERDAS, Arcinfo (ArcView) и Mapinfo. Данные средства мощны и быстры в области пространственного анализа и бесспорно хороши для мониторинга, но в большинстве своем дороги для отечественного пользователя.

ГИС позволяет визуализировать экологически значимые данные, имеющие географическую привязку, реализовать процедуры выделения и периодического корректирования ареалов экологических проблем, которые характеризуются рядом зафиксированных параметров. Кроме того, ГИС дает возможность

осуществлять типизацию проблемных ареалов в соответствии с задаваемыми критериями, что позволяет лицам, принимающим решения, в реальном времени получать информацию для оценки правильности выбранных приоритетов природоохранной деятельности по конкретным территориям и эффективности проведенных природоохранных мероприятий (с привлечением экономических данных обоснования инвестиций). И скорректировать программы контрольных и других природоохранных мероприятий.

Все функционирующие ГИС экологической направленности, осуществляющие информационную поддержку природоохранной деятельности на уровне субъекта Федерации, обладают двумя сходными чертами: использование данных государственной статистики (формы 2-ТП-водхоз, 2-ТП-воздух и др.), что обеспечивает единую стартовую платформу для аналитических построений и их «легальность», и привязку исходных данных преимущественно к административным единицам – районам субъекта Федерации, населенным пунктам, районам населенных пунктов и пр.

На этом общие черты ГИС, созданных в разных регионах, заканчиваются. Связано это с различиями в структурах тематических данных (отсутствует стандарт на базы данных экологического содержания) и со спецификой экологических проблем конкретной территории, но главное – с особенностями требований потребителя продукции ГИС. Как правило, заказчиком ГИС выступает либо администрация области (края), либо областной комитет по экологии, но разработчики ГИС, заботясь о длительном их использовании, вынуждены учитывать интересы не только прямого заказчика, но и поставщиков исходных тематических данных (территориальных органов министерств и ведомств), сторонних потребителей ГИС-продукции (инвесторы, страховые компании, общественные организации), средств массовой информации, которые, используя ГИС-продукцию, неявно ее рекламируют.

Схема реализации экологического ГИС-проекта в общих чертах выглядит следующим образом:

- поиск и сбор доступных исходных данных;
- характеристика экологических проблем на основании собранных данных (построение «постановочных» карт, помогающих спланировать анализ данных);
- построение элементарных и комплексных карт, характеризующих компоненты окружающей среды комплексных карт, позволяющих сопоставить имеющиеся экологические проблемы и задачи Управления природоохранной деятельностью;
- типологическое районирование территории субъекта Федерации на

основе имеющихся элементарных и комплексных карт с использованием тематических данных, выбранных в качестве критериальных;

- выработка рекомендаций по решению управленческой задачи; оценка правильности выбранных приоритетов природоохранной деятельности; оценка экономической эффективности осуществленных природоохранных мероприятий; корректировка программ контрольных и природоохранных мероприятий; оформление полученных результатов в соответствии с требованиями конкретного пользователя.

#### *Вопросы для самостоятельной работы*

1. Основные ГИС-продукты для ведения мониторинга земель;
2. Прикладное значение ГИС-технологий в мониторинге земель;
3. Основные методы осуществления государственного мониторинга земель;
4. Применение данных космической съемки в ГИС-системах для решения вопросов мониторинга земель;
5. Отечественные пакеты программ в области мониторинга земель.

## Библиографический список

1. Автоматизированные системы проектирования и кадастра Электронный ресурс : учеб. пособие / Л.Н. Гилёва, О.Н. Долматова. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2015. – 84с.;
2. Автоматизированные системы в государственном кадастре недвижимости: учеб.- метод. пособие / Н.М. Радчевский, З.Р. Шеуджен, А.В. Хлевная. – Краснодар: КубГАУ, 2015.- 191с.;
3. Варламов, А.А. Государственный кадастр недвижимости /А.А. Варламов, С.А. Гальченко; под ред. А.А. Варламова. – М. КолосС, 2012. – 679с.;
4. Варламов, А.А. Информационные системы кадастров и мониторинга: учеб. пособие / А.А. Варламов, С.А. Гальченко, Д.В. Антропов. – М: ГУЗ, 2014. – 148с.;
5. Соврикова, Е.М. Автоматизация земельно-кадастровых работ: методические указания к практическим занятиям для студентов очной и заочной формы обучения /Е.М. Соврикова, Ю.Ю. Кирякина. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 53с.;

## Содержание

Введение	3
1 Теоретические положения формирования информационных систем	4
1.1 Содержание и основные характеристики информации	4
1.2 Основные характеристики информационных технологий и информационного обеспечения	12
1.3 Современные технологии создания автоматизированных информационных систем	16
1.4 Современные технологии поиска данных	19
1.5 Информационные ресурсы сети Интернет	21
1.6 Современные геоинформационные системы	24
2 Создание и развитие земельных информационных систем	28
2.1 Разработка и использование земельных информационных систем	28
2.2 Создание Единой информационной системы в сфере государственной регистрации прав, кадастрового учета недвижимости (ЕФИСН)	29
2.3 Подготовка документов для осуществления кадастрового учета	31
3 Теоретические положения создания земельных информационных систем	35
3.1 Понятие и классификация ЗИС	35
3.2 Структура и основные характеристики ЗИС	39
3.3 Основные отличия географических информационных систем от земельных информационных систем	42
3.4 Основы применения ГИС-технологий в земельно-информационных системах	44
4 Информационные системы, применяемые в регистрационно-учетной сфере	48
4.1 Прикладное программное обеспечение единой информационной системы государственного кадастра недвижимости и государственной регистрации прав	48
4.2 Автоматизированная информационная система государственного кадастра недвижимости	50
4.3 Программный комплекс приема-выдачи документов	55
4.4 Единая федеральная система в сфере государственной регистрации прав на недвижимость и государственного кадастрового учета	57
4.5 Портальные технологии Росреестра	60
4.6 Осуществление централизованного учета с использованием АИС ГКН	63
4.7 Структура АИС ГКН	67
4.8 Автоматизированная информационная система Реестр	68

	объектов недвижимости (АИС РЕОН)	
4.9	Федеральная государственная информационная система ведения Единого государственного реестра недвижимости (ФГИС ЕГРН)	72
5	Информационные системы мониторинга земель	76
5.1	Мониторинг земель как информационная основа системы управления земельными ресурсами	76
5.2	Анализ использования ГИС-технологий при осуществлении государственного мониторинга земель	79
5.3	Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения	83
5.4	Подсистема АИС ГКН – модуль государственный земельный контроль	85
5.5	Программное обеспечение ArcGIS	87
5.6	Экологическая направленность ГИС-проектов	89
	Библиографический список	93

Сидорова Галина Михайловна

Автоматизированные системы кадастра недвижимости: учебное пособие  
для обучающихся направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и  
кадастры ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 2015г. Формат 60х90 1/16. Бумага писчая.  
Печать офсетная. Уч.-изд.л. \_\_\_\_ Тираж \_\_\_\_ экз. Заказ \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Адрес: 692510. Уссурийск, пр. Блюхера, 44

Участок оперативной полиграфии ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

692500, г. Уссурийск, ул. Раздольная ,8а