**Конспект в тетрадь. Ответить на вопросы**

**Готовые задания отправляем по адресу** [**valya.larina.79@mail.ru**](mailto:valya.larina.79@mail.ru)

**Студенты не предоставляющие домашнюю работу до итоговой аттестации допущены не будут.**

Тема: **Общие сведения о проектировании**

План лекции:

* + 1. Основные понятия.
    2. История развития автоматизированного проектирования.
    3. Три группы программ автоматизированного проектирования.

**1.** Предварительно остановимся на рассмотрении ряда понятий.

**СИСТЕМА** - целостное образование, состоящее из взаимосвязанных (взаимодействующих) компонент, (элементов, частей) и обладающее свойствами, не сводимыми к свойствам этих компонент и не выводимыми из них.

В приведенном определении зафиксировано основное свойство системы - ее целостность, единство, достигаемое через посредство определенных взаимосвязей (взаимодействий) элементов системы и проявляющееся в возникновении новых свойств, которыми элементы системы не обладают. Данное определение включает наиболее характерные особенности концепции системы.

Вместе с тем необходимо представлять, что реальные системы существуют в пространстве и во времени и следовательно, взаимодействуют с окружающей их средой и характеризуются теми или иными переменными во времени величинами.

Важным шагом на пути от вербального к формальному определению системы является определение понятия модели системы.

**МОДЕЛЬ** - (некоторой исходной системы) система, в которой отражаются по определенным законам те или иные стороны исходной системы.

Среди различных способов моделирования важнейшее место занимает моделирование с помощью средств математики - математическое моделирование.

Формальное определение системы по существу сводится к определению соответствующей математической модели.

В основу построения математических моделей систем может быть положено следующее определение системы:

**СИСТЕМА** - определяется заданием некоторой совокупности базисных множеств (элементов, компонент системы), связанных между собой рядом отношений, удовлетворяющих тем или иным правилам (аксиомам) сочетания как элементов множеств, так и самих отношений.

В простейших случаях это определение описывает систему как одно или несколько взаимосвязанных отношений, заданных на одном или нескольких множествах. В то же время данное определение допускает возможность нескольких вариантов таких представлений для одной и той же системы, а также использование их композиции. Последнее имеет место в случае необходимости многоаспектного моделирования системы.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ** - комплекс работ по исследованию, расчетам и конструированию нового объекта (изделия) или нового процесса.

В основе проектирования лежит первичное описание - техническое задание.

Мировой опыт создания и практического применения информационных технологий, основанных на использовании современной компьютерной техники, показывает, что они базируются на различного рода автоматизированных системах.

Проектирование называют **АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ**, если осуществляется преобразование первичного описания при взаимодействии человека с ЭВМ, и автоматическим, если все преобразования выполняются без вмешательства человека только с использованием ЭВМ.

**СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ** - организационно-техническая система, представляющая собой подразделения проектной организации и комплекс средств автоматизированного проектирования.

Автоматизация приводит к существенному изменению методов проектирования.

Вместе с тем, сохраняются многие положения и принципы традиционного проектирования, такие как:

* необходимость блочно-иерархического подхода,
* деление процесса проектирования на этапы,
* деление на уровни представления об объектах.

2. Как известно, традиционное проектирование ориентировано, главным образом, на ручной счет, который не позволяет использовать современные методы вычислений, необходимые при реализации большинства проектных процедур. В этом случае преимущественно используются методы экспертных оценок качества проектных решений, которые базируются на инженерном опыте и интуиции.

Системы автоматизированного проектирования резко повышают производительность труда, качество и научную обоснованность управленческих решений во многих сферах народного хозяйства.

При использовании САЗПР достигается значительный прямой эффект в области непосредственного проектирования и косвенный эффект в сфере использования более качественных проектных разработок.

Автоматизация землеустроительного проектирования обеспечит выполнение с высоким качеством возрастающего объема проектно-конструкторских работ в сжатые сроки с помощью ограниченных трудовых и материальных ресурсов.

Сущность автоматизации обработки землеустроительной информации заключается в активном применении компьютерной технологии работ при обработке материалов землеустройства в цифровом виде.

Существующая математическая постановка большинства землеустроительных проектных процедур неочевидна, а алгоритмическая реализация этих процедур часто бывает неудовлетворительна. Поэтому по-прежнему актуальными являются работы по развитию таких разделов теории автоматизированного проектирования в землеустройстве, как формализация задач, выбор и разработка математических моделей, методов и алгоритмов выполнения проектных процедур.

Любая САПР, в том числе и система автоматизации землеустроительного проектирования, должна строиться, во-первых, на основе специальных приемов разделения процессов проектирования на ряд иерархических уровней и аспектов, во-вторых, на основе сохранения за человеком тех функций, которые не могут быть выполнены формальными методами с приемлемыми затратами времени и средств.

В результате процесс автоматизированного проектирования сводится к необходимости решения конечной последовательности задач приемлемой сложности в режиме взаимодействия человека и ЭВМ.

Автоматизация землеустроительного проектирования - основной способ повышения производительности труда инженерно-технических работников, занятых проектированием.

Свое начало система автоматизированного землеустроительного проектирования получила с момента применения экономико-математических методов и ЭВМ в землеустройстве, который относится к концу 60-х годов. Длительное время эти вопросы в научном и методическом плане развивали профессора Е.Г. Ларченко, И.Ф. Полунин, М. В. Андриишин, В. В. Артеменко, А. А. Варламов, С.Н. Волков, В. Я. Заплетин, В.А. Кудрявцев, А.В. Купчиненко, М.Д. Спектор, М.А. Сулин, доценты, кандидаты экономических наук В.В. Вершинин, Н.Г. Конокотин, Н.И. Кресникова, В.К. Мизюрин, В.П. Подтележников, И.М. Стативка, Л. С. Твердовская, Е.М. Чепурин, а также А.Н..Безгинов, Г.П. Березенко, С.Г. Мирошниченко, Т.В. Папаскири, В.В. Бугаевская, Е.Е. Прохорова и другие ученые.

Однако, до настоящего времени, комплексная, системная проработка вопросов создания и использования системы автоматизированного землеустроительного проектирования отсутствует.

Выполнением проектных работ по землеустройству заняты десятки проектных организаций. При этом землеустроительное проектирование охватывает широкий комплекс проектных работ, затрагивающих не только организацию рационального использования земельных ресурсов, но и в значительной мере развитие и размещение производительных сил, формирование земельных отношений, вопросы организации и технологии производства, создания социальной инфраструктуры, экологические проблемы землепользования.

Решение этих сложных и важных вопросов связано с необходимостью оперирования обширной и разнородной информацией о количестве и качестве земли, ее специфических свойствах, пространственных условиях территории, об экономике затрагиваемых землеустройством хозяйств и технологии ведения производства во всех отраслях сельского хозяйства, с использованием многочисленного планово-картографического материала и огромной нормативной базы.

Вместе с тем, землеустройство должно быть тесно взаимосвязано и взаимосогласовано и с теми прогнозами, плановыми и программными документами, которые затрагивают перспективы развития землевладений и землепользовании и определяют методы и средства государственного регулирования земельных отношений и реализацию аграрной политики.

3. Автоматизированная система обработки землеустроительной информации включает в себя наличие программного комплекса по обработке материалов полевых измерений, средства автоматизированного ввода данных (из памяти электронных геодезических приборов), средства ввода графической информации (дигитайзер, сканер), программы для обработки графики и автоматизированного черчения, устройства вывода графической и текстовой информации (принтер, плоттер).

Автоматизированные системы обработки землеустроительной информации позволяют эффективно решать комплекс задач по регулированию земельно-имущественных отношений. Автоматизированная система (АС) позволяет производить учёт землепользователей, выдавать правоустанавливающие документы с графическим приложением, вести электронную карту территориального образования, рассчитывать и отслеживать поступление земельных платежей, регистрировать права на недвижимость (земли, здания, помещения) с выдачей утвержденных правительством листов регистрации, формировать справки для налоговой и статотчётность.

В состав автоматизированной системы также входят средства оцифровки топографо-геодезических работ и оцифровки картографических материалов, что обеспечивает получение и исправление цифровых описаний земельных участков для их последующей загрузки в базу данных системы.

Система ввода - это программный блок, отвечающий за получение данных, источниками которых могут являться разнообразные электронные устройства, такие как дигитайзер (цифрователь), на котором осуществляется цифрование карт, сканер, считывающий изображение в виде растровой картинки, электронные теодолиты и другие геодезические приборы .

Информация также может быть введена вручную с клавиатуры или получена импортированием из другой компьютерной системы. Ее источниками также могут быть аэрофотоснимки и космические снимки, обрабатываемые на специализированных рабочих станциях.

**Разновидности программ автоматизированного проектирования.**

Автоматизированные системы земельного кадастра устанавливаются в соответствующих земельных комитетах и выполняют следующие функции:

- сбор, накопление и обновление координатной и семантической информации по отдельным субъектам землепользования.

- автоматизированную подготовку документов на право пользования (владения) землей и регистрацию выданных документов.

- ведение электронной земельно-кадастровой книги.

- подготовку данных статистической отчетности.

**Программа AutoCAD** представляет собой мощнейшую аналитическую, вычислительную и графическую оболочку, которая может быть направлена на решение картографических, геодезических, и также множества инженерных пространственных задач практически любого уровня сложности. Программа сочетает в себе функции векторного графического редактора, текстового редактора, СУБД, среды программирования, электронной таблицы и многих других приложений. Главной функцией программы AutoCAD является графическое моделирование, причем оно может осуществляться как аналитически, так и мануальным способом (вручную). Широта возможностей AutoCAD простирается вплоть до развитой системы трехмерного моделирования, и позволяет решать любые практические задачи при землеустройстве.

Принцип работы программы: плановая или пространственная модель определяется по координатам в установленном масштабе, сохраняется в отдельном слое в векторном виде.

Слой представляет собой тематически обоснованное изображение территории (объекта) (Н: слой участков, слой надписей).

Каждая территория может иметь несколько слоев, рассмотрение и анализ которых может производиться как в любом порядке наложения, так и отдельно.

Возможности редактирования и моделирования настолько велики, что описать их все не представляется возможным в данном проекте. Перечислю некоторые из них, которые могут быть очень полезны в землеустройстве:

- вычисление координат точек, полученных с помощью любого вида съемок, решение прямой и обратной задачи, вычисление площадей - все эти функции встроены, вычисляются автоматически без дополнительного программирования. Также сочетаются возможности графического и текстового редактора (изменение масштаба, поворот, перемещение, копирование и т.д.), причем все операции могут быть исполнены по аналитическим данным с большой точностью. Важным также является печать материалов в действительном масштабе, т. е. без искажения координат, длин линий и площадей объектов.

**Map Info Professional** – это развитая система настольной картографии, позволяющая решать сложные задачи географического анализа, такие как создание районов, связь с удаленными базами данных, включение графических объектов и другие приложения, создание тематических карт, выявление тенденций и закономерностей в ваших данных и многое другое.

**CREDO\_DAT** применяется для автоматизации камеральной обработки инженерно-геодезических данных при создании опорных геодезических сетей, инженерных изысканиях, разведке и добыче полезных ископаемых, геодезическом обеспечении строительства и землеустройстве.

### Области применения: линейные и площадные инженерные изыскания объектов промышленного, гражданского и транспортного строительства; геодезическое обеспечение строительства; маркшейдерское обеспечение работ при добыче и транспортировке нефти и газа; подготовка информации для кадастровых систем (наземные методы сбора); геодезическое обеспечение геофизических методов разведки; маркшейдерское обеспечение добычи полезных ископаемых открытым способом; создание и реконструкция городских, межевых, фрагментов государственных опорных сетей.

**Маркше́йдер** ([нем.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Markscheider*) — горный инженер или техник, специалист по пространственно-геометрическим измерениям в недрах земли и на соответствующих участках ее поверхности с последующим изображением на планах, картах и разрезах при горных и геолого-разведочных работах[[1]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%BA%D1%88%D0%B5%D0%B9%D0%B4%D0%B5%D1%80#cite_note-0).

*Контрольные вопросы*

1. Что называется системой?
2. В чем отличие автоматического проектирования от автоматизированного?
3. Расскажите об истории развития автоматизированных систем.
4. Какие три группы программ автоматизированного проектирования выделяют в современных условиях?

*Литература*

1. Волков С.Н. Землеустройство. Том 6. Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве. – М., 2002.

2. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС. – Петрозаводск, 1995.

3. Королев Ю.К. Общая геоинформатика. – М., 1998.