

Тема 3. Лекция 3-4. Современные

информационные технологии и экономическая наука

1. Преимущества и проблемы использования информационных технологий в науке.
2. Географические информационные системы.
3. Системы искусственного интеллекта.
4. Системы виртуальной реальности.
5. Гипертекстовые технологии.
6. Мультимедиа технологии.
7. Интернет-технологии.

1. Преимущества и проблемы использования информационных технологий в науке.

- Информационные технологии глубоко проникли в различные сферы жизни, произвели радикальные изменения в науке, образованиях, народном хозяйстве, вызвали революционные социально-экономические сдвиги.
- Новые информационные технологии помогают ученым снять ряд временных и пространственных ограничений, предоставляя возможности:
 - работать не только в традиционные рабочие дни и часы;
 - работать в любом месте, где есть доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет;
 - более широкое диалоговое общение с коллегами в любой части света в режиме реального времени;
 - дистанционное преподавание и обучение;
 - работа в интерактивном режиме с электронными каталогами и базами данных библиотек, экономия времени при заказе литературы или электронной копии документа;

- доступ к полным текстам и широкие возможности для уточнения библиографических ссылок;
- доступ к информации из смежных отраслей знания, возможность сложных сочетаний запросов;
- получение сведений о наличии необходимого научного оборудования, его характеристиках и возможностях приобретения;
- доступ с рабочего места к периодическим изданиям и сайтам научно-организационного характера
- • получение разнообразной сопутствующей информации: информационное обеспечение неформальных коммуникаций.
- Однако применение ИТ ведет к появлению ряда проблем, требующих своего решения.

● Проблемы:

- необходимость совершенствования коммуникационных умений и технических навыков, а также знания иностранных языков;
- снятие психологического напряжения, возникающего у ученого при работе с виртуальным собеседником;
- необходимость волевой установки при работе в Интернете, вызванная тематическим разнообразием его ресурсов;
- изучение роли и места информационного посредника;
- изменение количественного соотношения формальных и неформальных научных коммуникаций и изменение рамок научной иерархии;
- решение технических задач: возможность создания автоматизированного рабочего места с удаленным доступом для решения административных задач руководителей научных коллективов, развитие беспроводных сетей, планшетных персональных компьютеров, ликвидация бумажных форм и внедрение безбумажных офисов и т. д.;

- сохранность персональных научных архивов на безбумажных носителях и доступ к ним при стремительно устаревающей технике.
- В настоящее время ведется активная работа по развитию мощных информационных систем силами крупнейших библиотек и институтов страны, приближению их к конкретному потребителю, а также изучению пользователей.
- Проблема максимального приближения информационных ресурсов к конкретному потребителю, например руководителю научного коллектива, решается в настоящее время через институт информационных посредников и расширение возможностей информационного самообслуживания ученых в рамках новых технологий.

- Система информационного обеспечения руководителей научных коллективов должна обладать качествами идеальной системы, среди которых гибкость и способность к приспособлению. Для ее успешного функционирования необходимо учитывать все контексты деятельности объекта. Необходимо разрабатывать методы и технологию индивидуального обслуживания ученых. Условием успешного использования электронных сетевых ресурсов учеными-руководителями научных коллективов является их синхронизация с эвристической структурой научного исследования.

2. Географические информационные системы

- Географические информационные системы (ГИС) — это комплекс программных, информационных и технических средств, ориентированных на поддержку, обработку и выдачу картографических и связанных с ними данных.
- Геоинформационные системы — системы, предназначенные для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о представленных в ГИС объектах.
- ГИС включают в себя возможности СУБД, редакторов растровой и векторной графики и аналитических средств и применяются в картографии, геологии, метеорологии, землеустройстве, экологии, муниципальном управлении, транспорте, экономике, обороне.

- По территориальному охвату различают глобальные, субконтинентальные, национальные, зачастую имеющие статус государственных, региональные, субрегиональные и локальные ГИС .
- ГИС различаются предметной областью информационного моделирования, к примеру городские, или муниципальные — МГИС, природоохранные ГИС и т. п.; среди них особое наименование, как наиболее широко распространенные, получили земельные информационные системы. Проблемная ориентация ГИС определяется решаемыми в ней задачами (научными и прикладными), среди них инвентаризация ресурсов (в том числе кадастр), анализ, оценка, мониторинг, управление и планирование, поддержка принятия решений.

- Интегрированные ГИС, ИГИС, совмещают функциональные возможности ГИС и систем цифровой обработки изображений (данных дистанционного зондирования) в единой интегрированной среде.
- По территориальному охвату различают глобальные, субконтинентальные, национальные, зачастую имеющие статус государственных, региональные, субрегиональные и локальные ГИС .
- ГИС различаются предметной областью информационного моделирования, к примеру городские, или муниципальные — МГИС, природоохранные ГИС и т. п.; среди них особое наименование, как наиболее широко распространенные, получили земельные информационные системы.

- Проблемная ориентация ГИС определяется решаемыми в ней задачами (научными и прикладными), среди них инвентаризация ресурсов (в т. ч. кадастр), анализ, оценка, мониторинг, управление и планирование, поддержка принятия решений. Интегрированные ГИС, ИГИС, совмещают функциональные возможности ГИС и систем цифровой обработки изображений (данных дистанционного зондирования) в единой интегрированной среде.
- Полимасштабные, или масштабно-независимые, ГИС основаны на множественных, или полимасштабных, представлениях пространственных объектов и обеспечивают графическое или картографическое воспроизведение данных на любом из избранных уровней масштабного ряда на основе единственного набора данных с наибольшим пространственным разрешением. Пространственно-временные ГИС оперируют пространственно-временными данными.

- Этапы создания ГИС:
 - предпроектные исследования, в том числе изучение требований пользователя и функциональных возможностей используемых программных средств ГИС, технико-экономическое обоснование, оценку соотношения затраты/прибыль;
 - системное проектирование ГИС, включая стадию пилот-проекта, разработку ГИС;
 - тестирование ГИС на небольшом территориальном фрагменте - тестовом участке, прототипирование — создание опытного образца — прототипа;
 - внедрение ГИС;
 - эксплуатацию и использование.
- Научные, технические, технологические и прикладные аспекты проектирования, создания и использования ГИС изучаются *геоинформатикой*.

- ГИС — пространственные системы поддержки принятия решений в следующих областях:
 - геодемографического моделирования;
 - компьютерного картографирования;
 - автоматизированных шаблонов.
- В ГИС применяются две основные модели для представления и анализа пространственных данных: растровый и векторный подходы.
- Растровый подход используется для получения спутниковых изображений, в дистанционном зондировании, а также для составления прогноза погоды. Растровый подход доминировал в приложениях, предназначенных для поиска природных богатств. Глобальная навигационная система спутниковых приемников применяется, чтобы планировать и обеспечивать снабжение гербицидами, пестицидами, удобрениями только те частями леса, которые в этом нуждаются, избегая ненужного химического пересыщения почвы.

- Государственные предприятия, коммунальные службы и бизнес используют в основном векторный подход. В векторных системах элементы ландшафта обозначаются точкой, линией или многоугольником и образуют технологические связи.
- Большинство ГИС используют концепцию слоя. Различные слои представляют разные типы географических элементов в одной и той же области.
- ГИС-приложения автоматизировали следующие задачи поддержки принятия решений:
 - обнаружение кратчайшего/длиннейшего безопасного маршрута от А до Б;
 - определение областей с подобными частями;
 - группировку коммерческих территорий для минимизации проезда, выравнивание потенциала или отсеивание наихудших перспектив.

- Новые направления ГИС:
 - объемное и динамическое моделирование времени и места;
 - отображение на картах узлов Интернета для определения мест, ближайших к точке наблюдения:
 - беспроводные технологии для поддержки оперативного ввода движущихся объектов типа грузовиков; . специфические географические проблемы на основе электронных таблиц, баз данных и т. д.
- Пример ГИС – ГИС ObjectLand.

3. Системы искусственного интеллекта

- Искусственный интеллект— это инструмент решения задач, которые до сих пор не удавалось решить человеку, машинным способом с помощью программных средств.
- *Интеллект* — это мыслительные способности человека. *Искусственный интеллект (ИИ)* — это свойство автоматических и автоматизированных систем брать на себя отдельные функции человеческого интеллекта.
- Искусственный интеллект — это искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач, связанных с его жизнедеятельностью, это направление научных исследований, сопровождающих и обуславливающих создание систем искусственного интеллекта.

- Современные системы искусственного интеллекта ориентированы на базы знаний и экспертные системы.
- В рамках искусственного интеллекта различают два основных направления:
 - символьное (семиотическое, нисходящее), основанное на моделировании высокоуровневых процессов мышления человека, на представлении и использовании знаний;
 - нейрокибернетическое (нейросетевое, восходящее), основанное на моделировании отдельных низкоуровневых структур мозга (нейронов).
- К программам искусственного интеллекта относятся:
 - Игровые программы (стохастические, компьютерные игры).
 - Естественно-языковые программы — машинный перевод, генерация текстов, обработка речи.
 - Распознающие программы — распознавание почерков, изображений, карт.
 - Программы создания и анализа графики, живописи, музыкальных произведений.

● **Направления искусственного интеллекта:**

1. Экспертные системы - ориентированы на решение конкретных задач.
2. Нейронные сети.
3. Естественно-языковые системы.
4. Эволюционные методы и генетические алгоритмы. Генетические алгоритмы — это методы анализа данных, которые невозможно проанализировать стандартными методами. Используются в научных целях при имитационном моделировании.
5. Нечеткие множества - реализуют логические отношения между данными. Эти программные продукты используются для управления экономическими объектами, построения экспертных систем и систем поддержки принятия решений.
6. Системы извлечения знаний - используются для обработки данных из информационных хранилищ.

- **Нейрокибернетика.** Это научное направление, изучающее основные закономерности организации и функционирования нейронов и нейронных образований. Основным методом нейрокибернетики – математическое моделирование.
- Одно из наиболее перспективных направлений нейрокибернетики — моделирование на основе нейронных сетей. Нейрокибернетика ориентирована на аппаратное моделирование структур, подобных структуре мозга. Усилия нейрокибернетики были сосредоточены на создании элементов, аналогичных нейронам, и их объединении в функционирующие системы. Эти системы принято называть нейронными сетями, или нейросетями. Заметны тенденции к объединению этих частей вновь в единое целое.

- Сейчас развились пять взаимосвязанных областей: естественные языки, робототехника, системы ощущений (системы зрения и слуха), экспертные системы и нейронные сети.
- Для работы с естественными языками необходимо создание систем, которые переводят обычные человеческие инструкции в машинный язык.
- Исследование систем ощущений направлено на создание машин — роботов, которые могут «видеть» и «слышать» и соответственно реагировать.
- Робототехника в большой степени относится к промышленности, военному делу, космическим исследованиям.

- Экспертная система — система искусственного интеллекта, включающая знания об определенной слабо структурированной и трудно формализуемой узкой предметной области и способная предлагать и объяснять пользователю разумные решения. Экспертная система состоит из базы знаний, механизма логического вывода и подсистемы объяснений.
- Главным достоинством экспертных систем является возможность накопления знаний. К любой информации экспертные системы подходят объективно.
- Существует два основных варианта использования экспертных систем, соответствующих социологическим концепциям явной и скрытой функциями. Явная функция экспертной системы должна обеспечивать с помощью компьютера компетентность (специальные знания) человека-эксперта.

- **Нейронные сети.** Нейронные сети устроены по аналогии с нервной системой человека, но фактически используют статистический анализ, чтобы распознавать модели из большого количества информации посредством адаптивного изучения.
- Для обучения нейронной сети требуются обучающие данные, которые должны отвечать свойствам представительности и случайности или последовательности. Искусственная нейронная сеть (ИНС, нейросеть) — это набор нейронов, соединенных между собой. Вся информация, которую сеть имеет о задаче, содержится в наборе примеров.
- **Применение нейросети.** После того как сеть была обучена, мы можем применять ее для решения полезных задач. Нейросеть, грамотным образом обученная, может с большой вероятностью правильно реагировать на новые, не предъявленные ей ранее данные.

- Пример такой задачи – классификация предприятий по степени их перспективности — это уже привычный способ использования нейросетей в практике западных компаний. При этом сеть также использует множество экономических показателей, сложным образом связанных между собой. нейросети широко используются для поиска зависимостей в данных и кластеризации.
- **Нейроинформационные технологии.** С середины 1980-х годов непрерывно растет интерес к созданию специализированных устройств, получивших название нейрокомпьютеров.
- *Нейрокомпьютер* — устройство переработки информации на основе принципов работы естественных нейронных систем.

- Направления современного развития нейроиформационных технологий:
 - нейросетевые экспертные системы,
 - СУБД с включением нейросетевых алгоритмов,
 - обработка изображений и сигналов,
 - управление динамическими системами, и в том числе сетями связи,
 - управление финансовой деятельностью,
 - автоматизация процессов распознавания образов,
 - адаптивное управление,
 - аппроксимация функционалов и т. д.
- Области использования нейротехнологий: обработка изображений, реализация ассоциативной памяти, системы управления реального времени, распознавания образов и речи, системы безопасности, выявление профилей интересов пользователей Интернета, системы анализа финансового рынка и т. д.

- **Нейросетевой детектор лжи.** В следственной практике применяются полиграфы, система датчиков которых измеряет до десяти параметров. Заключение о правдивости подследственного дается компьютерной программой. Нейросетевые технологии позволяют по-новому подойти к проблеме построения детектора лжи. Они дают возможность создать компьютерную программу, которая настраивается на каждого конкретного человека и учитывает индивидуальные особенности его организма.
- Разрабатываются также нейродетекторы лжи, настроенные на некоторого усредненного человека.

- **Добыча данных (Data Mining)** - предусматривает использование ряда технологий, например дерево решений и нейронную сеть, для того чтобы добывать знания из крупномасштабных баз данных организации.
- Система DM — это вспомогательный аппарат систем в поддержке принятия решений. Типовые применения Data Mining:
 - рыночная сегментация;
 - характеристики клиентов;
 - обнаружение мошенничества;
 - прямой маркетинг;
 - интерактивный маркетинг;
 - анализ потребительской корзины;
 - анализ тренда.

4. Системы виртуальной реальности

- *Виртуальная реальность (VR)* — это искусственный мир, созданный путем подмены окружающей действительности информацией, генерируемой компьютером. Виртуальная реальность в интерактивном режиме обеспечивается использованием трехмерной графики, стереозвука и других специальных устройств ввода-вывода данных, имитирующих связь человека с воспроизводимым миром и происходящими в нем процессами.
- Виртуальная реальность предполагает использование компьютерных систем для создания окружающей среды, которой кажется реальной пользователю — человеку.

- Виртуальная реальность — это модельная трехмерная окружающая среда, создаваемая компьютерными средствами и реалистично реагирующая на взаимодействие с пользователями. Технической основой виртуальной реальности служат технологии компьютерного моделирования и компьютерной имитации, которые в сочетании с ускоренной трехмерной визуализацией позволяют реалистично отображать на экране движение. В минимум аппаратных средств, требуемых для взаимодействия с VR-моделью, входят монитор и управляющие устройства типа мыши или джойстика. В расширенных системах применяются виртуальные шлемы с дисплеями (HMD), в частности шлемы со стереоскопическими очками, и устройства 3D-ввода.

- Основная особенность VR-модели — создаваемая для пользователя иллюзия его присутствия в смоделированной компьютером среде, которую называют дистанционным присутствием. В некоторых из VR-моделей пользователи воспринимают изменяющуюся перспективу и видят объекты с разных точек наблюдения, как если бы они перемещались внутри модели.
- Главное отличие VR от подлинной – возможность управления событиями. Но все, что происходит в системе виртуальной реальности, является в некоторой степени запрограммированным.
- Применение систем виртуального окружения имеет очень много направлений. Фактически это следующее поколение (после двумерного представления информации) систем визуализации и представления данных.

- Основные области применения виртуального окружения (виртуальной реальности) на данный момент:
 - тренажеры, симуляторы;
 - развлечения, аттракционы;
 - маркетинг, реклама;
 - проектирование, промышленный дизайн, создание прототипов;
 - дистанционное управление;
 - центры подготовки и поддержки принятия решений, ситуационные комнаты;
 - управление технологическими процессами;
 - медицина;
 - образование;
 - архитектура, дизайн и т. д.

- Компоненты ВР: визуальная, звуковая и тактильная информация, а также ощущение равновесия и ориентация. Эксперименты по передаче вкусовых и обонятельных признаков реальности уже существуют, но пока еще не закрепили положительных результатов.
- Когнитивная графика — это совокупность приемов и методов образного представления условия задачи, которая позволяет сразу увидеть решение либо подсказку для его нахождения. Она реализует информационное моделирование для создания виртуальной действительности.
- Когнитивная графика используется в интеллектуальных информационных технологиях, в обучающих образовательных системах, системах поддержки принятия управленческих решений, прогнозирования биржевого рынка и т. д.

- **Примеры использования возможностей виртуальной реальности.**
- *Киберпространство* — искусственно создаваемая программно-аппаратными средствами объемная область — пространство для размещения объектов и действий виртуальной реальности.
- *Параллельный мир* — это искусственный мир, основанный на представлениях создающих его людей о реальной действительности. Используется в экспертных системах для моделирования разнородных процессов, происходящих в реальной предметной области. Путем задания и изменения начальных условий, при которых протекают исследуемые процессы, проводится поиск оптимальных решений или оценка последствий возможных вариантов развития событий.

5. Гипертекстовые технологии

- Гипертекстовая информационная технология (ГИТ) — это новая технология представления обычной текстовой информации. Гипертексты представляют текстам два дополнительных смысловых пространства. В тексте выделяются особые поля-ссылки, которые могут непосредственно привести читателя к нужным главам/темам, рисункам и описаниям.
- Более поздний термин «гипермедиа» подчеркивает наличие в гипертексте нетекстовых компонентов - анимация, записанный звук и видео. Гипертекст обладает нелинейной сетевой формой организации материала, разделенного на фрагменты, для каждого из которых указан переход к другим фрагментам по определенным типам связей.

- Гипертекст – нелинейный текст, который ветвится и взаимосвязывается, позволяя пользователю исследовать содержащуюся в нем информацию в той последовательности, которую он выбирает сам.
- Ссылки могут использоваться для различных целей. Виды использования:
 - ссылки для перехода от узла к узлу;
 - ссылка на документ, приводящая к самому документу;
 - комментарии или аннотации к тексту;
 - различного рода оглавления.
- Существует два способа для явного связывания двух точек в гипертексте: с помощью референтных ссылок и организационных ссылок.

- Референтные ссылки — наиболее типичный вид ссылок в гипертекстах. Как правило, имеют два конца. Исходный конец называется *источником*, другой конец — *назначением*, это определенная точка или область в гипертексте. С источником ссылки связывается некоторая пометка, указывающая наличие ссылки, она выделяется (подсвечиванием или подчеркиванием) как отдельная единица текста.
- Организационные ссылки устанавливают явные связи между двумя точками гипертекста и в отличие от референтных поддерживают иерархическую структуру в гипертексте.
- Кроме явных референтных и организационных ссылок в некоторых гипертекстовых системах имеется возможность устанавливать неявные ссылки через использование ключевых слов.

Гипертекст — это одна из фундаментальных моделей представления знаний, выраженных в текстовом виде.
Области применения ГИТ:

- информационные ресурсы и технологии Интернета;
- гипертекстовые информационно-поисковые системы;
- гипертекстовые информационные модели экономических систем;
- базы данных с гипертекстовой организацией;
- представление электронной документации;
- электронные записные книжки;
- электронные картотеки, словари, энциклопедии, справочники;
- обучающие системы;
- экспертные системы;
- организация пользовательского интерфейса и др.

- Гипертекстовая информационная технология используется при организации больших массивов текстовых документов и реализации методов поиска информации в них. Информационный поиск — совокупность операций, методов и процедур, направленных на отбор данных, которые хранятся в информационной системе и соответствуют заданным условиям.
- Информационно-поисковые системы (ИПС):
 - документальные ИПС (хранят и выдают сведения о документах);
 - фактографические (хранят не документы, а сведения);
 - гипертекстовые (кроме содержимого документов отражается их семантическая структура).
- Обычно ссылки указывают на следующий узел.

- Список респондентов — это список документов, на которые ссылается документ, просматриваемый в текущий момент (прямые связи).
- Список корреспондентов — это список документов, ссылающихся на документ, просматриваемый в текущий момент (обратные связи).
- **Гипертекстовая система World Wide Web** была предложена в 1989 г. Она предоставляет универсальный доступ к большому объему документов на WWW-серверах и поддерживает ряд наиболее распространенных протоколов для общения с другими информационными системами.
- Система WWW дает возможность пользователям сетей находить и потреблять информацию, размещенную как на местных, так и на удаленных серверах, к которым возможен доступ по сети.

- Для извлечения информации из различных источников система WWW использует соответствующие протоколы.
- Основу системы WWW составляют:
 - язык гипертекстовой разметки документов HTML;
 - универсальный способ адресации ресурсов в сети URL;
 - протокол обмена гипертекстовой информацией HTTP;
 - универсальный интерфейс шлюзов CGI.
- Система WWW работает по принципу клиент/сервер. Для общения клиента и сервера определен протокол HTTP.
- Текущие версии протокола HTTP обеспечивают все необходимые требования для проверки аутентичности пользователя и защиты от перехвата конфиденциальной части информации.

- Эти встроенные в HTTP-протоколы особенности дали возможность развить на его основе приложения, используемые в бизнесе и даже в финансовой сфере: появилось очень много WWW-серверов, предоставляющих такие услуги, как оплата счетов по кредитной карте, заказы и оплата в магазинах, операции по страховому полису и т. д.

6. Мультимедиа-технологии

- *Мультимедиа* — это компьютерная система и информационная технология, обеспечивающие возможность создания, хранения и воспроизведения разнородной информации, включая текст, звук и графику.
- Разновидности мультимедиа:
 - *гипермедиа* — расширение функций гипертекста на мультимедийные виды организации структур записей данных;
 - *интерактивное мультимедиа* — мультимедийная система, обеспечивающая возможность произвольного управления видеоизображением и звуком в режиме диалога;
 - «*реальное/живое видео*».

- Мультимедиа технологии становятся одним из основных направлений совершенствования компьютерной техники. Многие ведущие фирмы, производящие компьютерную технику и программное обеспечение, внедряют в жизнь эту информационную технологию по следующим основным направлениям:
 - профессиональное и коммерческое применение мультимедиа в среде Windows;
 - создание обучающих приложений в сфере образования и профессиональной подготовки, в издательской деятельности (электронные книги).
- Мультимедиа — область компьютерной технологии, которая связана с использованием информации, имеющей различное физическое представление и/или существующей на различных носителях.

- Мультимедиасредства — это комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих человеку общаться с компьютером, используя самые разные естественные для себя среды: звук, видео, графику, тексты, анимацию.
- Мультимедийное аппаратное обеспечение — это оборудование, необходимое для создания или воспроизведения мультимедийного программного обеспечения. К нему относятся звуковая карта, дисковод CD/DVD-R/RW, звуковые колонки, ТВ-тюнеры (устройства для обработки телевизионных сигналов и воспроизведения телепрограмм), MPEG-декодеры (средства для обработки сжатой видеоинформации), видеокамера, микрофон и др.

- Средства мультимедиа :
 - устройства аудио- (в том числе речевого) и видеоввода и вывода информации;
 - высококачественные звуковые и видеоплаты;
 - платы видеозахвата, снимающие изображение с видеомаягнитофона или видеокамеры и вводящие его в ПК;
 - высококачественные акустические и видеовоспроизводящие системы с усилителями, звуковыми колонками, большими видеоэкранами;
 - сканеры (поскольку они позволяют автоматически вводить в компьютер печатные тексты и рисунки);
 - высококачественные принтеры.
- К средствам мультимедиа можно отнести и внешние запоминающие устройства большой емкости — оптические и цифровые диски, часто применяемые для записи звуковой и видеоинформации.

● Основные виды (ИКТ), используемых при создании мультимедийных проектов:

- мультимедиа технологии - совокупность средств, в результате использования которых можно получить объемный звук, трехмерную графику, видео, анимацию и т. д.;
- технологии графических изображений - иллюстративная графика, когнитивная графика, деловая графика, научная графика;
- звуковые технологии - ведение разговора через интернет или локальную сеть;
- видеотехнологии - коммуникационное общение;
- гипертекстовые технологии - технология перемещения от одних объектов к другим с учетом их смысловой связанности;
- телекоммуникационные технологии - электронная почта, теле- и видеоконференции, электронная доска объявлений и т.д.;
- веб-технологии- новейшие поисковые технологии;

- новые информационные технологии - системы искусственного интеллекта, системы виртуальной реальности. геоинформационные системы.

● Мультимедийные документы кроме традиционных текстовых и графических данных могут содержать звуковые, в т.ч. и музыкальные, объекты, анимированную графику, видеофрагменты. К мультимедийному аппаратному обеспечению относится оборудование, необходимое для создания, хранения, воспроизведения мультимедийных документов и объектов: звуковые карты, дисководы CD-ROM, звуковые колонки, микрофоны, ТВ-тюнеры (устройства для обработки телевизионных сигналов и воспроизведения телепрограмм), дисководы для воспроизведения цифровых видеодисков, оборудование для записи компакт-дисков, аппаратные средства для обработки сжатой видеоинформации (MPEG-декодеры).

7. Интернет-технологии

- Под информационными технологиями в Интернете понимают последовательности технологических операций, реализующих информационные процессы в трансграничной телекоммуникационной информационной сети.
- *Интернет* — это глобальная компьютерная сеть, объединяющая множество региональных, ведомственных, частных и других информационных сетей каналами связи и едиными для всех ее участников правилами организации пользования и приема/передачи данных, устанавливаемыми протоколом ТСР/ІР.
- Компьютерная сеть — это объединение компьютеров, линий связи между ними и программ, обеспечивающих обмен информацией.

- Все компьютерные сети имеют одно назначение — обеспечение совместного доступа к общим ресурсам. Ресурсы могут быть аппаратные, программные, информационные.
- Компьютерные сети бывают локальными и распределенными. Локальной называется компьютерная сеть, объединяющая компьютеры, расположенные в одном или в соседних зданиях. Если же соединенные компьютеры находятся в разных частях города, в разных городах и странах, то такие сети называются распределенными.
- В Интернете используются два основных понятия: «адрес» и «протокол». Свой уникальный адрес имеет каждый компьютер, подключенный к Интернету. В любой момент времени все компьютеры, подключенные к Интернету, имеют разные адреса.

- Протокол — это правила взаимодействия.
- В Интернете имеется несколько уровней протоколов, которые взаимодействуют друг с другом. На нижнем уровне используются два основных протокола: IP — Internet Protocol (Интернет-протокол) и TCP — Transmission Control Protocol (Протокол управления передачей).
- Основные задачи, решаемые при создании компьютерных сетей, – обеспечение совместимости оборудования по электрическим и механическим характеристикам и обеспечение совместимости информационного обеспечения (программ и данных) по системе кодирования и формату данных. Решение этих задач обносится к области стандартизации и основано на модели OSI — Model of Open System Interconnection (Модель взаимодействия открытых систем).

Согласно модели ISO/OSI архитектуру компьютерных сетей рассматривают на разных уровнях. Различают семь уровней архитектуры Интернета:

1. Прикладной.
2. Представления.
3. Сеансовый.
4. Транспортный.
5. Сетевой.
6. Соединения.
7. Физический.

Для обеспечения необходимой совместимости на каждом из семи уровней архитектуры компьютерной сети действуют специальные стандарты — **протоколы**:

- Физически функции поддержки протоколов исполняют аппаратные устройства (интерфейсы) и программные средства (программы поддержки протоколов).
- В соответствии с используемыми протоколами компьютерные сети принято разделять на локальные и глобальные сети.
- Глобальные сети чаще всего создаются крупными телекоммуникационными компаниями для оказания платных услуг абонентам. Такие сети называют общественными (публичными). Компанию, осуществляющую поддержку нормального функционирования сети, называют оператором сети; компанию, оказывающую платные услуги абонентам сети, называют провайдером.

- ISP —Internet Service Provider (провайдер услуг Интернета). Пользователи подключаются к Интернету через сервер ISP, с которым они связываются по телефонной линии или другим способом.
- Существует множество разнообразных способов доступа в сеть Интернет. Основные группы:
 - подключение по телефонной линии с помощью модема;
 - подключение по сетям ISDN, DSL, по оптоволоконным линиям;
 - подключение к сети Интернет через спутник с симметричным доступом;
 - комбинированное подключение к сети Интернет через спутник с асимметричным доступом.
- **Основные службы Интернета:** WWW, Telnet, электронная почта, Usenet, FTP, IRC, ICQ, Gopher, Archie, WAIS и др.

- *WWW (World Wide Web)* —самая популярная служба современного Интернета, представляющая единое информационное пространство и состоящая из взаимосвязанных электронных документов, которые хранятся на веб-серверах.
- Отдельные документы, составляющие веб-пространство, называются веб-страницами. Тематически объединенные веб-страницы называются веб-узлами. Программы для просмотра вебстраниц называются броузерами (или браузерамии).
- Особенность среды World Wide Web - наличие средств перехода от одного документа к другому с помощью гиперссылок.
- *Telnet* — терминальный режим. Одна из ранних служб удаленного управления компьютером.

- *Электронная почта (e-mail)* — первый и наиболее распространенный вид работы в телекоммуникационных сетях. Межперсональный обмен текстовыми сообщениями.
- *Usenet* — это служба телеконференций, которая похожа на рассылку электронной почты, но не одному корреспонденту, а большой группе (такие группы называются группами новостей).
- *FTP* — служба передачи файлов.
- *IRC (Internet Relay Chat)* — служба предназначена для прямого общения нескольких человек в режиме реального времени.
- *ICQ* — эта служба предназначена для поиска сетевого IP-адреса человека, подключенного в данный момент к Интернету. Необходимость в подобной услуге связана с тем, что большинство пользователей не имеют постоянного IP-адреса.

- Интранет – внутренняя сеть компании, основанная на тех же службах, что и Интернет.
- *Интранет* — это распределенная ведомственная (в том числе фирмы, корпорации, организации, предприятия и т. п.) компьютерная сеть, предназначенная для обеспечения теледоступа своих сотрудников к корпоративным информационным ресурсам и использующая программные продукты и технологии Интернета.
- Активно разрабатываются и применяются разнородные средства программного обеспечения, ориентированные на повышение эффективности коллективной работы распределенных в интрасети групп сотрудников, выполняющих однородные виды работ. К ним относятся средства коллективной (групповой) работы. Например, Lotus Notes/Domino R5, Novell Group Wise 6.

Ethernet — это технология и архитектура построения больших локальных компьютерных сетей (с количеством рабочих станций до 1024), разработанная фирмами Xerox, Intel и DEC.

Интернет и наука. С появлением Интернета потенциал научного поиска значительно увеличился: возможность открытого доступа к профессиональной информации в глобальном, мировом масштабе позволяет узнавать о новом из первоисточника.

Блоки проблем информатизации науки и образования в РФ на государственном уровне:

1. Электронизация информационных ресурсов, реализация современного телекоммуникационного доступа российских ученых к информационным ресурсам ведущих национальных центров — генераторов баз данных (ВИНИТИ, ИНИОНидр.).

2. Создание единого унифицированного интерфейса доступа к ресурсам и электронным каталогам научных библиотек, создание системы цифровых библиотек.
3. Внедрение информационных методов в процессы научных исследований: компьютерное моделирование, корреляционный анализ типа структура—свойство, статистический анализ и др.
4. Реконструкция на качественно новой основе информационного обмена между информационными центрами восточноевропейских стран СНГ.
5. Реализация: а) телекоммуникационного доступа российских ученых к зарубежным базам данных с научной и технической информацией; б) доступа мирового научного сообщества к российским автоматизированным информационным ресурсам.

- **Интернет и образование.** Использование Интернета открывает огромные перспективы для образования. Современные коммуникационные технологии позволяют индивидуализировать и активизировать образовательный процесс.