



**МИНИСТЕРСТВО СПОРТА, ТУРИЗМА И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ РФ  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ  
ИНСТИТУТ ТУРИЗМА И СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОГО СЕРВИСА**

**Т.В. Бай**

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ**

**Челябинск**

**2012**

ББК  
УДК

**Бай Т.В. Компьютерные технологии в науке и образовании. Учебное пособие.**  
– Челябинск: УралГУФК, 2012. – 77 с.

В пособии Рассмотрены и проанализированы основные направления использования современных компьютерных технологий в науке и образовании туристской индустрии. Изложены возможности и преимущества использования компьютерных технологий в науке туристской индустрии на этапе сбора и предварительной обработки научной информации, в теоретических исследованиях, в научном эксперименте, моделировании и обработке результатов научного исследования, в оформлении результатов научного исследования. Отдельно рассмотрены направления использования мультимедийных технологий в образовании. Изложены существующие подходы в области автоматизации обучения. Пособие предназначено для студентов-магистрантов туристских специальностей.

**Список лит. – 16 назв.**

**Одобрено учебно-методической комиссией УралГУФК**

**Рецензенты:**

© Бай Т.Н. 2012

© УралГУФК, 2012

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 4  |
| 1. Компьютерные технологии. Основные понятия   |    |
| 1.1 Общая характеристика компьютерных технологий.....  | 5  |
| 1.2 Понятие и особенности информационного общества.....  | 9  |
| 1.3 Особенности применения информационных технологий<br>в индустрии туризма.....   | 22 |
| 2. Компьютерные технологии в науке туристкой индустрии   |    |
| 2.1 Наука как объект компьютеризации.....  | 29 |
| 2.2 Компьютерные технологии на этапе сбора и предвари-<br>тельной обработки научно-исследовательской информа-<br>ции.....  | 31 |
| 2.3 Компьютерные технологии в теоретических исследова-<br>ниях.....  | 54 |
| 2.4 Компьютерные технологии в научном эксперименте,<br>моделировании и обработке результатов<br>научного исследования..... | 56 |
| 2.5 Компьютерные технологии в оформлении результатов<br>научного исследования.....   | 61 |
| 3. Компьютерные технологии в образовании   |    |
| 3.1 Автоматизация обучения.....  | 66 |
| 3.2 Информационные технологии в образовании.....   | 74 |
| Библиография.....  | 77 |

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одной из важнейших и жизненно важных для руководителей любого уровня проблем является использование компьютерных технологий в разработке управленческих решений.

Спрос на информацию и информационные услуги обеспечивает развитие, распространение и все более эффективное использование компьютерных технологий. Под влиянием новых компьютерных технологий происходят коренные изменения в технологии управления, а именно, автоматизируются процессы обоснования и принятия решений, автоматизируются организация их выполнения, повышается квалификация и профессионализм специалистов, занятых управленческой деятельностью. Проникновение во все сферы жизни компьютерных технологий, не оставило в стороне от этой тенденции и туризм, как сферу экономики, сферу деятельности и сферу занятости. Современные технологии организации информационных процессов связаны, прежде всего, с использованием компьютерных технологий. Под компьютерными информационными технологиями понимается процесс, использующий совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления и обработки информации с помощью компьютеров и компьютерных сетей для решения управленческих задач экономического объекта

Понятие «информационные технологии» относится ко всему преобразованию информации, в том числе и на бумажной основе, понятие «компьютерная информационная технология» относится к обработке информации на основе использования средств компьютерной техники.

В современных условиях компьютерные информационные технологии являются основой управленческой деятельности фирмы. Возрастание объемов информации в контуре управления, потребность в ускорении и более сложных способах ее переработки приводит к необходимости автоматизированной обработки информации, то есть внедрения компьютерных информационных технологий. Руководителям ежедневно приходится принимать решения различной сложности в условиях большой неопределенности, связанной с меняющейся ситуацией и недостаточностью информации. Широкое применение персональных компьютеров, обеспечивающих облегченный доступ к базам данных и базам знаний, использование интеллектуальных технологий и систем дают специалисту реальные возможности для выполнения аналитических, прогнозных функций, подготовки управленческих решений в современном технологическом режиме обработки информации.

Использование современных достижений в области компьютерных технологий в сфере управления обеспечивает повышение качества экономической информации, ее точности, объективности, оперативности и, как следствие этого, возможности принятия своевременных управленческих решений на основе моделирования, анализа и прогнозирования. Таким образом, одно из главных преимуществ современных компьютерных технологий - возможность оперативно и оптимально управлять предприятием.

Компьютерные технологии в настоящее время используются практически во всех сферах деятельности человека. Специфика нашего курса – обобщить знания по компьютерным технологиям применительно к научным исследованиям и образованию в области туризма.

## **Глава 1 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ**

### **1.1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В любой области деятельности человека **технология** – это совокупность знаний о способах и средствах проведения производственных процессов, под которыми следует обобщенно понимать выполняемую работу.

В производственных процессах важнейшим ресурсом является информация, как один из основных факторов повышения их эффективности. В этой связи под термином информационная технология понимают современные виды информационного обслуживания, основанные на использовании средств вычислительной техники, связи, множительных средств и оргтехники. Компьютерные технологии являются частью информационных и обеспечивают сбор, обработку, хранение и передачу информации с помощью ЭВМ.

Основу современных компьютерных технологий составляют 3 технологических достижения:

- возможность хранения информации на машинных носителях;
- развитие средств связи;
- автоматизация обработки информации с помощью компьютера.

Практически компьютерные технологии реализуются применением программно-технических комплексов, состоящих из персональных компьютеров или рабочих станций с необходимым набором периферийных устройств, включенных в локальные и глобальные вычислительные сети и обеспеченных необходимыми программными средствами. Использование названных элементов увеличивает степень автоматизации как научных исследований, так и учебных процессов, что служит основой их совершенствования.

Компьютерные технологии повышают уровень эффективности работ в науке и образовании за счет следующих факторов:

- упрощение и ускорение процессов обработки, передачи, представления и хранения информации;
- увеличение объема полезной информации с накопителем типовых решений и обобщением опыта научных разработок;
- обеспечение глубины, точности и качества решаемых задач. Возможность реализации задач ранее не решаемых. Постановка исследований и получение результатов, недостижимых другими средствами;
- возможность анализа большого числа вариантов синтеза объектов и принятия решений;
- сокращение сроков разработки, трудоемкости и стоимости НИР при улучшении условий работы специалистов.

Прежде чем говорить о применении компьютерных технологиях в какой-либо деятельности, необходимо провести тщательный анализ этой сферы для определения целесообразных направлений ее рационального использования.

Таким образом, **термин «технология»** при переводе с греческого (techne) означает искусство, мастерство, умение, а это не что иное, как процессы. Под **процессом** следует понимать определенную совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели. Процесс должен определяться выбранной человеком стратегией и реализоваться с помощью совокупности различных средств и методов.

Под **технологией материального производства** понимают совокупность средств и методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья или материала. Технология изменяет качество или первоначальное состояние материи в целях получения продукта.

**Информация** является одним из ценнейших ресурсов общества, наряду с такими традиционными материальными видами ресурсов, как нефть, газ, полезные ископаемые и др., а значит, процесс ее переработки по аналогии с процессами переработки материальных ресурсов можно воспринимать как технологию. Тогда справедливо следующее определение.

**Компьютерная информационная технология** – это совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).

Цель информационной технологии – производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Практическое приложение методов и средств обработки данных может быть различным, поэтому целесообразно выделить **глобальную базовые и конкретные** компьютерные информационные технологии.

**Глобальная** компьютерная информационная технология включает модели методы и средства, формализующие и позволяющие использовать информационные ресурсы общества.

**Базовая** компьютерная информационная технология предназначена для определенной области применения (производство, научные исследования, обучение и т.д.).

**Конкретные** компьютерные информационные технологии реализуют обработку данных при решении функциональных задач пользователей (например, задачи учета, планирования, анализа).

Как и все технологии, компьютерные информационные технологии находятся в постоянном развитии и совершенствовании. Этому способствуют появление новых технических средств, разработка новых концепции, методов организации данных, их передачи, хранения и обработки, форм взаимодействия пользователей с техническими и другими компонентами информационно-вычислительных систем.

Расширение круга лиц, имеющих доступ к информационно-вычислительным ресурсам систем обработки данных, а также использование вычислительных сетей, объединяющих территориально удаленных друг от друга пользователей, особо остро ставят проблему обеспечения надежности данных и защиты их от несанкционированного доступа. В связи с этим современные информационные технологии базируются на концепции использования специальных аппаратных и программных средств, обеспечивающих защиту информации

Следующим шагом в совершенствовании компьютерных информационных технологий, используемых в различных сферах деятельности, в том числе в области туризма, является расширение сферы применения баз знаний и соответствующих им систем искусственного интеллекта.

**База знаний** – важнейший элемент экспертной системы, создаваемой на рабочем месте специалиста управления. Она выступает в роли накопителя знаний в конкретной области профессиональной деятельности и помощника при проведении анализа экономической ситуации в процессе выработки и принятия управленческого решения.

Таким образом, компьютерные информационные технологии в сфере туристской индустрии в настоящее время развиваются по следующим основным направлениям:

— активизация роли специалистов управления (непрофессионалов в области вычислительной техники) в подготовке и решении задач этуристского профиля;

— совершенствование систем интеллектуального интерфейса конечных пользователей различных уровней;

— объединение информационно-вычислительных ресурсов с помощью вычислительных сетей различных уровней (от ЛВС, объединяющих пользователей в рамках одного подразделения организации до глобальных);

— разработка комплексных мер обеспечения защиты информации (технических, организационных, программных, правовых и т.п.) от несанкционированного доступа.

В качестве **инструментария компьютерной информационной технологии** выступают различные технические средства.

Техническими средствами производства информации являются **аппаратное, программное и математическое обеспечение процесса**. Выделим отдельно из этих средств программные продукты и назовем их инструментарием, а для большей четкости можно его конкретизировать, назвав программным инструментарием информационной технологии.

**Инструментарий информационной технологии** – один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель.

В качестве инструментария можно использовать следующие распространенные виды программных продуктов для персонального компьютера:

— текстовый процессор (редактор);

- настольные издательские системы;
- электронные таблицы;
- системы управления базами данных;
- электронные записные книжки;
- электронные календари;
- информационные системы функционального назначения (финансовые, бухгалтерские, для маркетинга и пр.);
- экспертные системы и т.д.

Необходимо заметить, что компьютерная информационная технология тесно связана с информационными системами, которые являются для нее основной средой. На первый взгляд может показаться, что определения компьютерной информационной технологии и системы очень похожи между собой.

**Компьютерная информационная технология** является процессом, состоящим из четко регламентированных правил выполнения операций, действий, этапов разной степени сложности над данными, хранящимися в компьютерах. **Основная цель компьютерной информационной технологии** – в результате целенаправленных действий по переработке первичной информации получить необходимую для пользователя информацию.

**Информационная система** представляет собой человеко-компьютерную систему обработки информации. Информационная система является средой, составляющими элементами которой являются компьютеры, компьютерные сети, программные продукты, базы данных, люди, различного рода технические и программные средства, связи и т.д. **Основная цель информационной системы** – организация хранения и передачи информации.

Реализация функций информационной системы невозможна без знания ориентированной на нее компьютерной информационной технологии. Компьютерная информационная технология может существовать и вне сферы информационной системы

Например, компьютерная информационная технология работы в среде текстового процессора Microsoft Word, который не является информационной системой.

Таким образом, компьютерная информационная технология является более емким понятием, отражающим современное представление о процессах преобразования информации в информационном обществе. В умелом сочетании двух информационных технологий – управленческой и компьютерной – залог успешной работы информационной системы.

Обобщая все вышесказанное, введем несколько более узкие определения информационной системы и технологии, реализованные средствами компьютерной техники.

Компьютерная информационная технология – совокупность четко определенных целенаправленных действий персонала по переработке информации на компьютере.

Информационная система – человеко-компьютерная система для поддержки принятия решений и производства информационных продуктов, использующая компьютерную информационную технологию.

## 1.2 ПОНЯТИЕ И ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Понятие, обозначаемое термином «информация», является очень емким. Оно относится к группе общенаучных категорий и занимает важное место в различных науках: физике, биологии, информатике, экономике, психологии, социологии и др. В Федеральном законе от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» информация определяется как сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления.

Информацией является не любое сообщение, а лишь такое, которое содержит неизвестные ранее его получателю факты. Если в полученных сведениях ничего нового для получателя нет (например, 2 умножить на 2 получается 4), то количество полученной информации будет равно нулю. И поэтому общим являются понятия данные или сведения – любые сообщения без оценки их значимости или полезности для потребителя.

Информацию различают по отраслям знаний:

- техническая;
- экономическая;
- биологическая и т.п.

Информация приобретает черты экономического блага и обращается в экономике как ресурс, используемый в процессе хозяйственной деятельности, а также как товар (информационные товары, услуги).

С наиболее общих позиций информационный ресурс может быть определен как совокупность накопленной информации, зафиксированной на материальном носителе в любой форме, обеспечивающей ее передачу во времени и пространстве для решения научных, производственных, управленческих и других задач. Информационный ресурс имеет вид книг, журналов, файлов, фотографий, отчетов, дневников и т.д.

Информационные ресурсы характеризуются:

- тематикой (общественно-политическая, научная, техническая, правовая, экономическая и т.д.);
- формой собственности (государственная, муниципальная, частная);
- доступностью (открытая, секретная, ограниченного использования);
- формой представления (текстовая, изобразительная, звуковая);
- носителем (бумажный, электронный).

Использование информационных ресурсов сопровождало деятельность человека, в том числе и туристскую, и раньше, однако к настоящему времени их роль и значение неизмеримо увеличились. Информационные ресурсы занимают все более значимое положение в ряду с другими ресурсами предприятия, отрасли и образования в целом.

**К информационным продуктам и услугам относят:** базы данных, программное обеспечение, образовательные услуги, консультирование, ре-

зультаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и пр. Эти продукты и услуги обмениваются на информационном рынке и отличаются многочисленными особенностями, как на стадиях разработки, производства, так и на этапе обращения.

Для принятия правильных решений хозяйствующим субъектам необходим доступ к соответствующим информационным ресурсам. Здесь речь может идти о самых разных источниках, доступных в условиях рыночных отношений, в том числе и таких, за пользование которыми приходится платить немалые деньги.

**По источникам формирования и отношению к конкретной организации информационные ресурсы** могут быть разделены на внутренние и внешние. **К внутренним ресурсам** относится информация, которая создается в процессе функционирования организации и формируется специалистами различных ее подразделений (например, отчетность). **К внешним** информационным ресурсам относятся сведения о состоянии внешней среды, в которой действует организация (например, средства массовой информации – СМИ).

Управление информационными ресурсами, включающее организацию данных и управление процессами их обработки, все более выделяется в отдельную управленческую функцию. Все это связано с таким процессом в обществе, который называют информатизацией.

**Информатизация** – это организационный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав юридических и физических лиц на основе формирования и использования информационных ресурсов. Информатизация базируется на применении автоматизированных информационных технологий.

Основными задачами информатизации общества являются:

- модернизация информационно-телекоммуникационной инфраструктуры;
- развитие информационных, телекоммуникационных технологий;
- эффективное формирование и использование национальных информационных ресурсов и обеспечение широкого, свободного доступа к ним;
- обеспечение граждан общественно значимой информацией и развитие независимых средств массовой информации;
- создание необходимой нормативно-правовой базы построения информационного общества.

Количество, качество и доступность информационных ресурсов уже сейчас во многом определяет уровень развития страны, ее статус в мировом сообществе и бесспорно станут решающим показателем этого статуса в будущем.

**Информационный рынок** – это система экономических, правовых и организационных отношений по торговле продуктами интеллектуального труда на коммерческой основе. Так же как и обычный рынок, информационный рынок характеризуется наличием спроса и предложения, определенной

номенклатурой продуктов и услуг и ценами, а также поставщиками и потребителями; спецификой данного рынка является то, что информационные ресурсы, продукты и услуги могут копироваться в неограниченном количестве. Составляющие информационного рынка:

1. Информационные продукты и услуги, а также аппаратно-программные средства и соответствующие технологии переработки информации.

2. Нормативно-правовые документы: IV часть Гражданского кодекса РФ (№ 231-ФЗ от 18.12.2006), федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (№ 149-ФЗ от 27.07.2006) и др.

3. Справочные средства, обобщающие информацию о поставщиках информационных продуктов и услуг.

Информационный рынок можно разделить на несколько секторов:

- деловой информации;
- научной и профессиональной информации;
- социально-политической и правовой информации;
- массовой и потребительской информации.

В условиях рыночной экономики велика роль информации, поступающей из внешних для организации источников. Ее структура (кем предоставляется):

- макроэкономическая (государственные и специальные институты);
- финансовая (брокерские компании, банки и прочие фин. учреждениями);
- биржевая (биржами, банками)
- коммерческая (каталоги, базы данных)
- статистическая;
- деловые новости (СМИ).

Источники внешней деловой информации можно разбить на несколько групп:

- высшие законодательные и исполнительные органы (Президент, Правительство, Дума, министерства и т.д.);
- СМИ (печать, радио, ТВ);
- корпоративные форумы (конгрессы, симпозиумы, выставки и т.п.);
- корпоративные организации (ассоциации, биржи, консультационные фирмы, аналитические и рекламные агентства);
- печатная продукция (различных организаций);
- электронная продукция (БД, информация на носителях, сети, сайты);
- партнеры и потенциальные клиенты (бизнес-планы и предложения).

Можно выделить несколько замечательных изобретений, приведших к гигантским качественным «скачкам» в получении, накоплении и использовании новых знаний. История возникновения информационных технологий уходит своими корнями в глубокую древность. Появление простейших информационных технологий можно отнести к возникновению письменности (5–6 тысячелетий назад), которая позволила реализовать полный набор процессов циркуляции и переработки информации: ее сбор, передачу, перера-

ботку, хранение и доведение. Эти возможности открыла фиксация информации на материальных носителях (на камне, костях, дереве, глине, папирусе, пергаменте, шелке, бумаге).

Дальнейшее развитие информационных технологий связано, главным образом, с появлением новых технических средств переработки информации, которые определяют уровень развития информационной технологии. Улучшение управления является важнейшим фактором повышения эффективности. Совершенствование форм и методов управления происходит на основе достижений научно-технического прогресса и изучения законов, методов и способов накопления, обработки и передачи информации.

История развития механизма информационного взаимодействия между людьми и между человеком и машиной дает основание для понимания информационных технологий как единой интеграционной системы развития всех областей знаний, этапы которой в основном совпадают с периодами становления естествознания и с более ранними по времени периодами накопления знаний в обществе.

Существует несколько точек зрения на развитие информационных технологий с использованием компьютеров, которые определяются различными признаками деления.

Общим для всех изложенных ниже подходов является то, что с появлением персонального компьютера начался новый этап развития информационной технологии. Основной целью становится удовлетворение персональных информационных потребностей человека как в профессиональной сфере, так и в бытовой.

По признаку – вид задач и процессов обработки информации – выделяются два этапа:

1-й этап (60–70-е гг.) – обработка данных в вычислительных центрах в режиме коллективного пользования. Основным направлением развития информационной технологии являлась автоматизация операционных рутинных действий человека.

2-й этап (с 80-х гг.) – создание информационных технологий, направленных на решение стратегических задач.

По признаку – проблемы, стоящие на пути информатизации общества – выделяются четыре этапа:

1-й этап (до конца 60-х гг.) характеризуется проблемой обработки больших объемов данных в условиях ограниченных возможностей аппаратных средств.

2-й этап (до конца 70-х гг.) связывается с распространением ЭВМ серии IBM/360. Проблема этого этапа – отставание программного обеспечения от уровня развития аппаратных средств.

3-й этап (с начала 80-х гг.) – компьютер становится инструментом непрофессионального пользователя, а информационные системы – средством поддержки принятия его решений. Проблемы – максимальное удовлетворение потребностей пользователя и создание соответствующего интерфейса работы в компьютерной среде.

4-й этап (с начала 90-х гг.) – создание современной технологии межорганизационных связей и информационных систем. Проблемы того этапа весьма многочисленны. Наиболее существенными из них являются:

—выработка соглашений и установление стандартов, протоколов компьютерной связи;

—организация доступа к стратегической информации;

—организация защиты и безопасности информации.

По признаку – преимущество, которое приносит компьютерная технология выделяются три этапа:

1-й этап (с начала 60-х гг.) характеризуется довольно эффективной обработкой информации при выполнении рутинных операций с ориентацией на централизованное коллективное использование ресурсов вычислительных центров. Основным критерием оценки эффективности создаваемых информационных систем была разница между затраченными на разработку и сэкономленными в результате внедрения средствами.

2-й этап (с середины 70-х гг.) связан с появлением персональных компьютеров. Изменился подход к созданию информационных систем – ориентация смещается в сторону индивидуального пользователя для поддержки принимаемых им решений.

3-й этап (с начала 90-х гг.) связан с понятием анализа стратегических преимуществ в бизнесе и основан на достижениях телекоммуникационной технологии распределенной обработки информации. Информационные системы имеют своей целью не просто увеличение эффективности обработки данных и помощь управленцу. Соответствующие информационные технологии должны помочь организации выстоять в конкурентной борьбе и получить преимущество.

Существуют различные точки зрения на периодизацию истории информационных технологий. Так В.В. Годин и И.К. Корнеев в работе «Управление информационными ресурсами» выделяют следующие этапы в истории развития информационных технологий.

По признаку – виды инструментария технологии – выделяются пять этапов:

1-й этап (до второй половины XIX в.) – «ручная» информационная технология, инструментарий которой составляли: перо, чернильница, книга. Коммуникации осуществлялись ручным способом путем переправки через почту писем, пакетов, депеш.

2-й этап (с конца XIX в.) – «механическая» технология, инструментарий которой составляли: пишущая машинка, телефон, оснащенная более совершенными средствами доставки почта.

3-й этап (40–60-е гг. XX в.) – «электрическая» технология, инструментарий которой составляли: большие ЭВМ и соответствующее программное обеспечение, электрические пишущие машинки, ксероксы, портативные диктофоны.

4-й этап (с начала 70-х гг.) – «электронная» технология, основным инструментарием которой становятся большие ЭВМ и создаваемые на их базе

автоматизированные системы управления (АСУ) и информационно-поисковые системы (ИПС), оснащенные широким спектром базовых и специализированных программных комплексов.

5-й этап (с середины 80-х гг.) – «компьютерная» («новая») технология, основным инструментарием которой является персональный компьютер с широким спектром стандартных программных продуктов разного назначения. На этом этапе происходит процесс персонализации АСУ, который проявляется в создании систем поддержки принятия решений определенными специалистами. Подобные системы имеют встроенные элементы анализа и интеллекта для разных уровней управления, реализуются на персональном компьютере и используют телекоммуникации.

В связи с переходом на микропроцессорную базу существенным изменениям подвергаются и технические средства бытового, культурного и прочего назначений. Начинают широко использоваться в различных областях глобальные и локальные компьютерные сети.

Сегодня компьютеры и соответствующее программное обеспечение радикально изменяют методы и технологию обработки информации. Компьютеры обеспечивают оборудование для хранения и изготовления информации. Компьютерные программы, или программное обеспечение, являются наборами руководств по обслуживанию, которые управляют работой компьютеров. Компьютеры и программы для них – это инструментальные средства и материалы современных информационных технологий, но они сами по себе не могут производить нужную для организации информацию.

**Основная цель компьютерной информационной технологии** – получать посредством переработки первичных данных информацию нового качества, на основе которой вырабатываются оптимальные управленческие решения. Это достигается за счет интеграции информации, обеспечения ее актуальности и непротиворечивости, использования современных технических средств для внедрения и функционирования качественно новых форм информационной поддержки деятельности аппарата управления. Компьютерная информационная технология справляется с существенным увеличением объемов перерабатываемой информации и ведет к сокращению сроков ее переработки.

Возможны различные схемы классификации компьютерных информационных технологий. Каждая из них строится на определенных классификационных признаках.

Основными классификационными признаками компьютерных информационных технологий являются:

- степень централизации технологического процесса;
- тип предметной области;
- степень охвата задач управления;
- класс реализуемых технологических операций;
- тип пользовательского интерфейса;
- способ построения сети.

По степени централизации технологического процесса компьютерные информационные технологии в системах управления делятся на **централизованные, децентрализованные и комбинированные**.

**Централизованные технологии** характеризуются тем, что обработка информации и решение основных функциональных задач экономического объекта производятся в центре обработки информационной технологии – центральном сервере, организованной на предприятии вычислительной сети либо в отраслевом или территориальном информационно-вычислительном центре.

**Децентрализованные технологии** основываются на локальном применении средств вычислительной техники, установленных на рабочих местах пользователей для решения конкретной задачи специалиста. Они не имеют централизованного автоматизированного хранилища данных, но обеспечивают пользователей средствами коммуникации для обмена данными между узлами сети.

**Комбинированные технологии** характеризуются интеграцией процессов решения функциональных задач на местах с использованием совместных баз данных и концентрацией всей информации системы в автоматизированном банке данных.

Тип предметной области выделяет функциональные классы задач соответствующих предприятий и организаций, решение которых производится с использованием современной компьютерной информационной технологии. К ним относятся задачи бухгалтерского учета и аудита, банковской сферы, страховой и налоговой деятельности, в том числе сферы сервиса и услуг, туризма и др.

Одной из сфер широкого применения компьютерных информационных технологий является туристский бизнес, который является одной из активно развивающихся сфер экономики, и представляет собой высоко насыщенную информационную область, где сбор, хранение, обработка и передача информации являются важнейшим и необходимым условием функционирования предприятия.

Туриndустрию в целом, а также ее отдельные компоненты (предприятия, фирмы и т.д.) можно отнести к динамическим системам. Работа таких систем сопряжена с воздействиями изменчивой внешней среды и обработкой огромных объемов информации.

Под **системой** понимают набор взаимосвязанных компонентов, функционирующих совместно для достижения определенной цели. Для описания системы используют такие понятия, как:

- структура (множество элементов и взаимосвязей между ними);
- входы и выходы (материальные, финансовые и информационные потоки, входящие в систему и выводимые ею);
- законы поведения (функции, связывающие входы и выходы системы);

— цели и ограничения (процессы функционирования системы, описываемые рядом переменных; на отдельные переменные обычно накладываются ограничения).

**Под управлением** понимают изменение состояния системы, ведущее к достижению поставленной цели. Процесс управления системой определяется целями управления, окружающей обстановкой и внутренними условиями. Информационный обмен, который лежит в основе процесса управления системой, заключается в циклическом осуществлении следующих процедур:

- сбора информации о текущем состоянии управляемого объекта;
- анализа полученной информации и сравнения текущего состояния объекта с желаемым;
- выработки управляющего воздействия с целью перевода управляемого объекта в желаемое состояние;
- передачи управляющего воздействия объекту.

**Информационная система (ИС)** – это взаимосвязанная совокупность средств, методов, персонала, используемая для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

**Автоматизированная информационная система (АИС)** – это комплекс, который включает компьютерное и коммуникационное оборудование, программное обеспечение, лингвистические средства, информационные ресурсы, а также системный персонал, обеспечивающий поддержку динамической информационной модели некоторой части реального мира для удовлетворения информационных потребностей пользователей и для принятия решений.

#### **Структура АИС:**

1. Информационные технологии (ИТ) – инфраструктура, обеспечивающая реализацию информационных процессов сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации. ИТ предназначены для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности.

2. Функциональные подсистемы и приложения – специализированные программы, предназначенные обеспечить обработку и анализ информации для целей подготовки документов, принятия решений в конкретной функциональной области на базе ИТ.

3. Управление ИС – компонент, который обеспечивает оптимальное взаимодействие ИТ, функциональных подсистем и связанных с ними специалистов, развитие их в течение жизненного цикла ИС.

Каждая АИС ориентирована на ту или иную предметную область. Под предметной областью понимают область проблем, знаний, человеческой деятельности, имеющую определенную специфику и круг фигурирующих в ней предметов. При этом каждая автоматизированная система ориентирована на выполнение определенных функций в соответствующей ей области применения.

Существует большое разнообразие АИС, отличающихся своей ориентацией на уровень управления, сферу функционирования экономического объ-

екта, на тот или иной характер процесса управления, вид поддерживаемых информационных ресурсов, архитектуру, способы доступа к системе и др.

По целевой функции АИС можно условно разделить на следующие основные категории:

- ЭИС управления;
- СППР;
- Информационно-вычислительные;
- Информационно-справочные;
- ИС образования.

Особое значение в общественной жизни имеют туристские информационные системы (ТИС), связанные с предоставлением и обработкой информации для разных уровней управления и обслуживания объектов. Эта информация позволяет наиболее полно осуществлять функции учета, контроля, анализа, планирования и регулирования с целью принятия эффективных управленческих решений.

По уровню в системе государственного управления ТИС делятся на: ИС федерального, регионального и муниципального значения. В зависимости от области функционирования туристских объектов можно выделить ТИС производственной сферы и сервисной сферы.

Системы поддержки принятия решений (СППР) – аналитические ИС, ИС руководителя – системы, обеспечивающие возможности изучения состояния, прогнозирования, развития и оценки возможных вариантов поведения на основе анализа данных, которые отражают результаты деятельности компании на протяжении определенного времени. В таких системах применяются современные технологии баз данных, OLAP (OnLine Analytical Processing – оперативная аналитическая обработка данных), ХД (хранилище данных), глубокий анализ и визуализация данных.

Информационно-вычислительные системы используются в научных исследованиях и разработках для проведения сложных и объемных расчетов, в качестве подсистем автоматизированных систем управления и СППР в том случае, если выработка управленческих решений должна опираться на сложные вычисления. К ним относятся информационно-расчетные системы, САПР (системы автоматизированного проектирования), имитационные стенды контроля.

Информационно-справочные системы предназначены для сбора, хранения, поиска и выдачи потребителям информации справочного характера; используются во всех сферах профессиональной деятельности (Гарант, Консультант-Плюс и др.).

Основными видами ИС образования являются автоматизированные системы дистанционного обучения, системы обеспечения деловых игр, тренажеры и тренажерные комплексы. Они предназначены для автоматизации подготовки специалистов и обеспечивают обучение, управление процессом обучения и оценку его результатов.

ИС, предназначенные для автоматизации всех функций управления, охватывающие весь цикл функционирования экономического объекта от

научно-исследовательских работ, проектирования, изготовления, выпуска и сбыта продукции до анализа эксплуатации изделия, называют интегрированными.

Корпоративные ИС – это ИС, автоматизирующие все функции управления фирмой или корпорацией, имеющей территориальную разобщенность между подразделениями, филиалами, отделениями, офисами.

При современном уровне развития компьютерной техники и средств связи автоматизация процесса управления позволяет разным категориям пользователей ИС быстро и эффективно решать стоящие перед ними задачи.

Пользователей ИС можно разделить на 4 категории:

**Администратор системы** – это специалист (или группа специалистов), отвечающий за эксплуатацию системы и обеспечение ее работоспособности, понимающий потребности конечных пользователей, работающий с ними в тесном контакте и отвечающий за определение, загрузку, защиту и эффективность работы банка данных.

**Прикладные программисты** – занимаются разработкой программ для решения прикладных задач, реализации запросов к базе данных.

**Системные программисты** – осуществляют поддержку информационной системы и обеспечивают ее работоспособность, занимаются разработкой и сопровождением базового программного обеспечения компьютеров (операционных систем, систем управления базами данных, трансляторов, сервисных программ общего назначения).

**Конечный пользователь (потребитель информации)** – лицо или коллектив, в интересах которых работает ИС. Он работает с ИС повседневно, связан с ограниченной областью деятельности и, как правило, не является программистом. Например, это может быть маркетолог, менеджер, руководитель подразделения и др.

**Информационные технологии (ИТ)** – это комплекс методов переработки разрозненных исходных данных в надежную и оперативную информацию для принятия решений с помощью аппаратных и программных средств с целью достижения оптимальных параметров объекта управления. В условиях рыночных отношений все возрастающий спрос на информацию и информационные услуги привел к тому, что технология обработки информации стала ориентироваться на применение самого широкого спектра технических средств и, прежде всего компьютеров и средств коммуникации. На их основе создавались компьютерные системы и сети различных конфигураций с целью не только накопления, хранения, переработки информации, но и максимального приближения терминальных устройств к рабочему месту специалиста или принимающего решения руководителя. Это явилось достижением многолетнего развития ИТ.

Развитие рыночных отношений привело к появлению новых видов предпринимательской деятельности и прежде всего к созданию фирм, занятых информационным бизнесом, разработкой информационных технологий, их совершенствованием, распространением компонентов ИТ, в частности

программных продуктов, автоматизирующих информационные и вычислительные процессы.

К числу компонентов ИТ относят также компьютерную технику, средства коммуникаций, офисное оборудование и специфические виды услуг – информационное, техническое и консультационное обслуживание, обучение и т.п.

Появление в конце 1950-х годов ЭВМ и стремительное совершенствование их эксплуатационных возможностей создало реальные предпосылки для автоматизации управленческого труда, формирования рынка информационных продуктов и услуг. Развитие ИТ шло параллельно с появлением новых видов технических средств обработки и передачи информации, совершенствованием организационных форм использования компьютеров, насыщением инфраструктуры новыми средствами связи.

Первое поколение ЭВМ появилось в США в 50-е годы XX века (производительность – 1000 опер./сек.), было построено на базе вакуумных ламп (около 18 000 шт.) и представлено моделями: Z1, Z3, ENIAC. Все эти машины имели большие размеры (вес ENIAC – 27 тонн), потребляли большое количество электроэнергии, имели малое быстродействие, малый объем памяти и невысокую надежность. В экономических расчетах они не использовались.

Второе поколение ЭВМ (1960-е гг.) было построено на основе полупроводников и транзисторов, заменивших электронные лампы (пример – «IBM 1620», «PDP-1», «B5000», «БЭСМ-6»). Использование транзисторных элементов в качестве элементной базы позволило сократить потребление электроэнергии, уменьшить размеры отдельных элементов ЭВМ и всей машины, вырос объем памяти и др. Эти ЭВМ уже использовались на вычислительных центрах (ВЦ) специалистами, однако, пользователь только представлял исходные данные для их обработки на ВЦ и обычно спустя месяц получал результаты.

Третье поколение ЭВМ (1970-е гг.) строилось на малых интегральных схемах. Его представители – IBM 360 (США), ряд ЭВМ единой системы (ЕС ЭВМ), машины семейства малых ЭВМ с СМ I по СМ IV. С помощью интегральных схем удалось уменьшить размеры ЭВМ, повысить их надежность и быстродействие. В АИС появились терминалы – устройства ввода-вывода данных (пишущие машинки и/или дисплеи, соединенные с ЭВМ), что позволило пользователю непосредственно общаться с ЭВМ. Четвертое поколение ЭВМ (1980-е гг.) было построено на больших интегральных схемах (БИС) и было представлено моделями: IBM 370 (США), ЕС-1045, ЕС-1065 и пр. Они представляли собой ряд программно-совместимых машин на единой элементной базе, единой конструкторско-технической основе, с единой структурой, единой системой программного обеспечения, единым унифицированным набором универсальных устройств. Широкое распространение получили персональные (ПЭВМ), которые начали появляться с 1976 г. в США (Apple). Они не требовали специальных помещений, установки систем программирования, использовали языки высокого уровня и общались с пользователем в диалоговом режиме.

В настоящее время строятся ЭВМ на основе сверхбольших интегральных схем (СБИС). Они обладают огромными вычислительными мощностями и имеют относительно низкую стоимость. Их можно представить не как одну машину, а как вычислительную систему, связывающую ядро системы, которое представлено в виде супер-ЭВМ, и ПЭВМ на периферии. Это позволяет существенно сократить затраты человеческого труда и эффективно использовать машины.

К числу компонентов ИТ относят также компьютерную технику, средства коммуникаций, офисное оборудование и специфические виды услуг – информационное, техническое и консультационное обслуживание, обучение и т.п. Развитие ИТ способствовало их быстрому распространению и эффективному использованию в управленческих и производственных процессах, практически к повсеместному применению и большому многообразию.

ИТ в настоящее время можно классифицировать по ряду признаков:

По способам построения компьютерной сети:

- локальные (несколько компьютеров связаны между собой);
- многоуровневые (сети разных уровней подчинены друг другу);
- распределенные (сети автоматизированных банков данных, например, банковские, налоговые и др. службы).

По виду технологии обработки информации (в программном аспекте):

- текстовая обработка;
- электронные таблицы;
- автоматизированные банки данных;
- обработка графической информации;
- мультимедийные системы;

Другие системы (экспертные, системы программирования, интегрированные пакеты).

По типу пользовательского интерфейса (т.е. с точки зрения возможностей доступа пользователя к информационным и вычислительным ресурсам):

**С командным интерфейсом** – пользователь подает команды компьютеру, а тот выполняет их и выдает результат пользователю. Командный интерфейс реализуется в виде пакетной технологии и технологии командной строки.

**С WIMP-интерфейсом** (Window – окно, Image – картинка, Menu – меню, Pointer – указатель) – ведение диалога с пользователем с помощью графических образов – меню, окон, других элементов. Примером ИТ с WIMP интерфейсом является операционная система MS Windows.

**С SILK-интерфейсом** (Speech – речь, Image – картинка, Language – язык, Knowledge – знание). Он наиболее приближен к обычной, человеческой форме общения. В рамках этого интерфейса идет «разговор» человека и компьютера. Разновидности SILK – интерфейс на основе речевой (команды подаются голосом путем произнесения специальных зарезервированных слов – команд) и биометрической технологий (для управления компьютером используется выражение лица человека, направление его взгляда, размер зрачка, рисунок радужной оболочки глаз, отпечатки пальцев и другая уникальная

информация). Изображения считываются с цифровой видеокамеры, а затем с помощью специальных программ распознавания образов из этого изображения выделяются команды).

По области управления социально-культурным процессом: банковские, налоговые, финансовые, страховые, управления торговлей, управления производством и т.д.

В настоящее время наблюдается тенденция к объединению различных типов информационных технологий в единый компьютерно-технологический комплекс, который носит название интегрированного. Особое место в нем принадлежит средствам телекоммуникации, обеспечивающим не только чрезвычайно широкие технологические возможности автоматизации управленческой деятельности, но и являющимся основой создания самых разнообразных сетевых вариантов ИТ.

Подобно тому, как железные и шоссейные дороги определяли экономику начала века, инфраструктуру современной экономики составляют телекоммуникационные технологии, обеспечивающие дистанционную передачу данных на базе компьютерных сетей и современных технических средств связи. Одна из наиболее важных тенденции в их развитии – это процесс слияния локальных, местных и глобальных компьютерных сетей, который существенно влияет на масштабность экономических процессов, деятельность корпораций и фирм. Это объединение происходит благодаря распространению технологии сети Интернет как наиболее удобного средства взаимодействия различных информационных систем.

Зарубежные специалисты выделяют 5 основных тенденций развития ИТ:

Первая тенденция связана с изменением характеристик информационного продукта, который все больше превращается в гибрид между результатом расчетно-аналитической работы и специфической услугой, предоставляемой индивидуальному пользователю ПК.

Отмечаются способность к параллельному взаимодействию логических элементов ИТ, совмещение всех типов информации (текста, образов, цифр, звуков) с ориентацией на одновременное восприятие человеком посредством органов чувств.

Прогнозируется ликвидация всех промежуточных звеньев на пути от источника информации к ее потребителю, например, становится возможным непосредственное общение автора и читателя, продавца и покупателя, певца и слушателя, ученых между собой, преподавателя и обучающегося, специалистов на предприятии через систему видеоконференций, электронный киоск, электронную почту.

В качестве ведущей называется тенденция к глобализации информационных технологий в результате использования спутниковой связи и всемирной сети Интернет, благодаря чему люди могут общаться между собой и с общей базой данных, находясь в любой точке планеты.

Конвергенция рассматривается как последняя черта современного процесса развития ИТ, которая заключается в стирании различий между сферами материального производства и информационного бизнеса, в максимальной

диверсификации видов деятельности фирм и корпораций, взаимопроникновении различных отраслей промышленности, финансового сектора и сферы услуг.

### 1.3 ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА

Информационная технология является наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов общества. К настоящему времени она прошла несколько эволюционных этапов, смена которых определялась главным образом развитием научно-технического прогресса, появлением новых технических средств переработки информации. В современном обществе основным техническим средством технологии переработки информации служит Персональный компьютер. Внедрение персонального компьютера в информационную сферу и применение телекоммуникационных средств связи определили новый этап развития информационной технологии и, как следствие, изменение ее названия за счет присоединения одного из синонимов: «новая», «компьютерная» или «современная».

Прилагательное **«новая»** подчеркивает новаторский, а не Эволюционный характер этой технологии. Ее внедрение является новаторским актом в том смысле, что она существенно изменяет содержание различных видов деятельности в организациях. В понятие новой информационной технологии включены также коммуникационные технологии, которые обеспечивают передачу информации разными средствами, а именно – телефон, телеграф, телекоммуникации, факс и др.

Новая информационная технология – информационная технология с «дружественным» интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.

Прилагательное **«компьютерная»** подчеркивает, что основным техническим средством ее реализации является компьютер.

Три основных принципа новой (компьютерной) информационной технологии:

- интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером;
- интегрированность с другими программными продуктами;
- гибкость процесса изменения, как данных, так и постановок задач.

Для эффективного взаимодействия конечных пользователей с вычислительной системой новые информационные технологии опираются на принципиально иную организацию интерфейса пользователей с вычислительной системой (так называемого дружественного интерфейса), который выражается, прежде всего, в следующем:

- в обеспечении права пользователя на ошибку благодаря защите информационно-вычислительных ресурсов системы от непрофессиональных действий на компьютере;

- в наличии широкого набора иерархических меню, системы подсказок и обучения и т.п., облегчающих процесс взаимодействия пользователя с ПК;

— в наличии системы «отката», позволяющей при выполнении регламентированного действия, последствия которого по каким-либо причинам не удовлетворили пользователя, вернуться к предыдущему состоянию системы.

По-видимому, более точным следует считать все же термин новая, а не компьютерная информационная технология, поскольку он отражает в ее структуре не только технологии, основанные на использовании компьютеров, но и технологии, основанные на других технических средствах, особенно на средствах, обеспечивающих телекоммуникацию.

Для информационных технологий является вполне естественным то, что они устаревают и заменяются новыми.

Например: на смену технологии пакетной обработки программ на большой ЭВМ в вычислительном центре пришла технология работы на персональном компьютере на рабочем месте пользователя. Телеграф передал все свои функции телефону и т.д.

При внедрении новой информационной технологии в организации необходимо оценить риск отставания от конкурентов в результате ее неизбежного устаревания со временем, так как информационные продукты, как никакие другие виды материальных товаров, имеют чрезвычайно высокую скорость сменяемости новыми видами, версиями. Периоды сменяемости колеблются от нескольких месяцев до одного года.

Если в процессе внедрения новой информационной технологии этому фактору не уделять должного внимания, возможно, что к моменту внедрения новой информационной технологию она уже устареет и придется принимать меры к ее модернизации. Основной причиной неудач является отсутствие или слабая проработанность методологии использования информационной технологии.

В современных условиях информатизации и компьютеризации быстрое развитие туристского бизнеса в России требует нового подхода к обработке информации и процессу принятия решений. Деятельность организационных систем в туристическом бизнесе, сопровождающаяся процессом генерации большого объема информации и требующая оперативной обработки для принятия решений, может осложняться рядом факторов, таких как передача неполной, неточной или ошибочной информации, непостоянство характеристик и условий функционирования самих систем, наличие человеческого фактора, т.е. участие людей, обладающих свободой действия.

Анализ существующего программного обеспечения для туристских предприятий показывает, что подавляющая масса программ предоставляет возможность для ввода, редактирования и хранения информации о турах, гостиницах, клиентах, расписании транспортных средств и поступлении заявок. Все они без исключения дают возможность печатания множества различных документов – от анкет, ваучеров и списков туристов до описания гостиниц, туров и т.д. Большинство программных продуктов позволяют контролировать оплату туров, печатать платежные документы, вести учет мест в гостинице и на транспорте. Одной из важных функций подобных программ является также автоматический расчет стоимости туров с учетом индивиду-

альных и групповых скидок, комиссионных, курсов валют и других факторов.

Что же касается такого важного направления в использовании современных компьютерных технологий, как анализ деятельности фирмы, помощь в принятии решений, то следует отметить, что системы такого рода еще не нашли должного применения, хотя их создание является, безусловно, актуальным.

Применение компьютерной технологии в туристском процессе улучшает управляемость (ускоряются циклы управления), обеспечивает рост интеллектуальных возможностей всей системы управления, улучшает качество управления за счет системы использования банков данных, экспертных систем и прогноза принимаемых решений.

Основным направлением деятельности туристской организации является процесс разработки и продвижения туристского продукта на рынок. Процесс разработки нового туристского продукта является наиболее ответственным, поэтому именно этот этап нуждается в создании программного продукта, обеспечивающего информационную поддержку процесса принятия решения. Для принятия решения наиболее важным является: во-первых, быстрота процесса принятия решения; во-вторых, обоснованность выбора маршрута, транспортных средств, места проживания и т.д., для чего необходимо создание модели, позволяющей варьировать возможные варианты маршрутов, просчитывать наиболее выгодные; осуществлять ценовую проработку; прогнозировать спрос и популярность новых туров; проводить модельный эксперимент, имитирующий «экспериментальный заезд».

Успешное функционирование фирмы на рынке туристского бизнеса практически немыслимо без использования современных информационных технологий. Специфика технологии разработки и реализации турпродукта требует таких систем, которые в кратчайшие сроки предоставляли бы сведения о доступности транспортных средств и возможностях размещения туристов, обеспечивали бы быстрое резервирование и бронирование мест, а также автоматизацию решения вспомогательных задач при предоставлении туруслуг (параллельное оформление таких документов, как билеты, счета и путеводители, обеспечение расчетной и справочной информацией и др.). Это достижимо при условии широкого использования в туризме современных компьютерных технологий обработки и передачи информации.

Индустрия туризма настолько многолика и многогранна, что требует применения самых разнообразных информационных технологий, начиная от разработки специализированных программных средств, обеспечивающих автоматизацию работы отдельной туристской фирмы или отеля, до использования глобальных компьютерных сетей. На сегодняшний день в туризме используется достаточно много новейших компьютерных технологий, например, глобальные компьютерные системы резервирования, интегрированные коммуникационные сети, системы мультимедиа, Smart Cards, информационные системы менеджмента и др.

Наибольшее влияние современные компьютерные технологии оказывают на продвижение туристского продукта (распространение и продажи). Прежде всего, это касается возможности формирования новых маркетинговых каналов продвижения и сбыта туристского продукта. Так, в области рекламы широкое распространение получила прямая рассылка туристской информации по электронной почте (direct-mail). В последние годы большинство туристских предприятий создают свои собственные сайты в Интернете. На Западе уже сейчас наблюдается электронное наступление на традиционный туристский бизнес. В частности, на туристский рынок начинает активно проникать и внедряться электронная коммерция. Уже существуют электронные туристские офисы, например турбюро «Экспедиа» фирмы Microsoft, позволяющие любому владельцу кредитной карты приобрести тур, забронировать место на самолет или в отеле, приобрести билеты на зрелищные мероприятия и заказать напрокат автомобиль в любой точке земного шара. По оценкам немецких экспертов, около 25% всех продаж турпродукта может в ближайшем будущем реализовываться через электронную коммерцию. Компьютерные системы резервирования CRS (Computer Reservation System), появившиеся в середине 60-х гг. XX в., позволили ускорить процесс резервирования авиабилетов и осуществить его в режиме реального времени. В результате этого повысилось качество сервисных услуг за счет уменьшения времени обслуживания клиентов, увеличения объемов и разнообразия предлагаемых услуг и т.д., а также появились возможности обеспечения оптимизации загрузки авиалайнеров, реализации стратегии гибкого ценообразования, применения новых управленческих методов и т.д. Высокая надежность и удобство этих систем резервирования способствовали их быстрому и широкому распространению. На российском рынке представлены в основном такие системы глобального резервирования, как Amadeus, Galileo Worldspan. Компьютерная система бронирования Amadeus функционирует на российском рынке с 1993 г., и на данный момент в России насчитывается более 600 турфирм – пользователей системы.

В настоящее время формирование турпродукта предусматривает использование глобальных распределительных систем GDS (Global Distribution System), обеспечивающих быстрое и удобное бронирование билетов на транспорте, резервирование мест в гостиницах, прокат автомобилей, обмен валюты, заказ билетов на развлекательные и спортивные программы и т.д.

В России существует ряд отечественных систем бронирования, которые используются в туристском бизнесе: система бронирования «Сирена», системный комплекс «Алеан», система бронирования турпакетов «МегаТИС», система заказов тура ВАО «Интурист», система бронирования фирмы «Натали-Турс», система резервирования «Кипарис» и т.д.

Система Alean – проект, появившийся в русском Internet, используя глобальную компьютерную сеть, объединил турагентов, туроператоров, а также объекты размещения в единую технологическую сеть, что позволяет напрямую бронировать места в предприятиях размещения различных регионов: Крым, Краснодарский край, Подмосковье, средняя полоса России. Система

оснащена удобной информационной поисковой системой, позволяющей ответить практически на любой вопрос клиента за несколько секунд.

Одним из основных направлений применения информационных технологий в туризме является внедрение мультимедийных технологий, в частности справочников и каталогов. В настоящее время туристские справочники и каталоги выпускаются в книжном исполнении, на видеокассетах, на лазерных дисках CD-ROM, в сети Интернет. Электронные каталоги позволяют виртуально путешествовать по предлагаемым маршрутам, посмотреть эти маршруты в активном режиме, получить информацию о стране, объектах по трассе маршрута, данные о гостиницах и других средствах размещения, ознакомиться с системой льгот и скидок, а также законодательством в сфере туризма. Кроме того, в этих каталогах обычно приводятся информация о правилах оформления туристских документов, туристские формальности, модели поведения туриста в экстремальных ситуациях и т.д. Клиент может спланировать программу тура, выбрать его по заданным оптимальным параметрам (цена, система льгот, система транспорта, сезон и др.).

В области менеджмента в туристском бизнесе произошли также кардинальные изменения. Современный уровень развития турбизнеса и жесткая конкуренция в этой области придают особую важность информационным системам туристских агентств. Функциональные возможности этих систем должны обеспечивать ввод, редактирование и хранение информации о турах, гостиницах, клиентах, о состоянии заявок, предусматривать вывод информации в форме различных документов: анкет, ваучеров, списков туристов, описаний туров, гостиниц; рассчитывать стоимость туров с учетом курса валют, скидок, контролировать оплату туров, формирование финансовой отчетности, перевод экспорт-импорт данных в другие программные продукты (Word, Excel, бухгалтерские программы) и прочие возможности. Эти системы не только ускоряют процесс расчетов и формирование документов, но и могут уменьшать стоимость услуг (турпакета), выбрав оптимальный по цене вариант доставки клиентов, размещения и т.п. Заказ на разработку уникальной информационной системы автоматизации туристского офиса стоит достаточно дорого, да и в настоящее время в этом нет особой необходимости, так как существует ряд хорошо зарекомендовавших себя программных продуктов. Разработки специализированных программных продуктов для туристского бизнеса в настоящее время ведут несколько российских фирм: «Мегатек» (программа «Мастер-тур»), «Арим-Софт» (программы TurWin, «Чартер», «Овир»), «Само-Софт» (программа «Само-тур»), «Туристские технологии» (программа комплексной автоматизации «Туристский офис»), «Интур-Софт» (программа «Интур-Софт»), ANT-Group (система ANT-Group), «Рек-Софт» (комплекс «Эдельвейс», «Барсум», «Реконлайн») и др.

На рынке программных продуктов представлено несколько компьютерных систем, позволяющих автоматизировать внутреннюю деятельность туристской фирмы. Как правило, эти системы обеспечивают ведение справочных баз данных по клиентам, партнерам, гостиницам, транспорту, посольствам, а также ведение туров и учет платежей, прием заказов и работу с кли-

ентами, формирование выходных документов и т.д. Практически все программные комплексы обеспечивают формирование бухгалтерской отчетности и часто экспорт-импорт данных в специализированные бухгалтерские программы, такие, как 1С и др.

Наряду с автоматизацией туристских фирм ведется аналогичная разработка программ автоматизации деятельности гостиниц, ресторанов и других предприятий туристского бизнеса. Применение информационных систем в этой области приводит к существенным изменениям в менеджменте, а также повышает качество обслуживания.

Современные компьютерные информационные технологии способны кардинально изменять методическую, информационную и технологическую составляющие управленческих процессов и осуществлять их на качественно новом, более эффективном уровне. Однако, в настоящее время все еще существует ряд объективных факторов, оказывающих сдерживающее действие на темпы их внедрения в России, к которым можно отнести следующие: экономическую нестабильность, «пробелы» в законодательном обеспечении, недостаточность образования управленческих кадров в сфере информационных технологий, дефицит специалистов в области информации, недостаточное государственное финансирование научно-исследовательских и практических разработок, связанных с НИТ, пока ещё явное отставание, по сравнению с Западом, в области развития средств вычислительной техники и связи. Наряду с перечисленными проблемами, существует еще масса других проблем, таких как: недостаточная компетентность как руководства всех уровней управления предприятием, так и рядовых работников управленческой сферы в отношении вопросов автоматизации (внедрения новых информационных систем и технологий); приверженность традиционному подходу в сфере управления. И хотя многие руководители и специалисты понимают, что время требует новых подходов к реализации большинства задач, но воплощать их на практике не торопятся. Это касается как типовых задач, так и принципиально новых задач. Еще одна проблема – анализ существующей системы управления на предприятии. Несмотря на то, что данная проблема достаточно подробно освещена в литературе и необходимость такого рода исследований уже неоднократно доказывалась отечественными и зарубежными учеными, предприятия весьма неохотно соглашались на проведение подобной работы, причем только тогда, когда избежать ее уже нельзя. Например, осуществление таких работ является обязательным условием внедрения корпоративных систем управления. И, как следствие, необходимость организационной перестройке предприятия, как в производственном, так и в управленческом секторе. Хотя большинство пакетов программ предусматривают настройку на существующую организационную структуру, тем не менее, нельзя утверждать, что «приспособление» пакета под нужды существующей организации является рациональным.

Как показывает жизнь, роль информационных технологий в туризме велика, ведь именно информация является объектом деятельности туристской фирмы. Учитывая возрастающую роль компьютерных технологий в туризме,

создана Ассоциация содействия туристским технологиям (АСТТ), призванная объединить ведущих разработчиков и популяризаторов информационных технологий, чтобы совместными усилиями подготовить участников туррынка к внедрению и эффективному использованию современных средств ведения бизнеса по средствам:

- внедрение средств автоматизации, существенно сокращающее менее продуктивно затрачиваемое время, которое является источником самой большой неудовлетворенности интеллектуальных работников;

- привлечение будущих пользователей к выбору и созданию новых автоматизированных мест, учет их мнения;

- отказ от стремления к немедленному всеобщему одобрению новых средств и соответствующих перемещений персонала, которые могут привести к снижению уровня вспомогательных служб;

- внедрение в первую очередь легких прикладных задач с обязательным проведением интенсивного курса обучения будущих пользователей.

Постепенность внедрения предполагает реализацию первичной, базовой системы, расширение круга пользователей, увеличение числа прикладных задач, интеграцию.

Результат внедрения компьютерных информационных технологий – экономия времени специалистов. Единственный способ получения осязаемого экономического эффекта от экономии времени – переориентация этого времени на достижение конкретных целей данного подразделения, определяемых общей стратегией фирмы.

Известное изречение «Кто владеет информацией, тот владеет миром» как никогда актуально для сферы туристского бизнеса, для которой характерны такие черты, как оперативность, надежность, точность, высокая скорость обработки и передачи информации во многом определяют эффективность управленческих решений в этой области.

Компьютерные информационные технологии будут стремительно эволюционировать и дальше, давая толчок в развитии науки экономических и управленческих информационных технологий и приобретая все большую значимость как важнейший инструмент научно-технического и социально-экономического развития общества.

## Глава 2. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ ТУРИСТКОЙ ИНДУСТРИИ

### 2.1. НАУКА КАК ОБЪЕКТ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ

Известно, что наука – это сфера деятельности, направленная на получение новых знаний, которая реализуется с помощью научных исследований

Целью научных исследований является изучение определенных свойств объекта (процесса, явления) и на этой основе разработка теории или получение необходимых для практики обобщенных выводов.

По целевому назначению научные исследования делят на фундаментальные, прикладные и разработки.

**Фундаментальные научные исследования** связаны с изучением новых явлений и законов природы, с созданием новых принципов исследований (физика, математика, биология, химия и т.д.).

**Прикладные исследования** – это нахождение способов использования законов природы и научных знаний, полученных в фундаментальных научных исследованиях, в практической деятельности человека.

**Разработки** – это процесс создания новой техники, систем, материалов и технологий, включающий подготовку документов для внедрения в практику результатов практических научных исследований.

Реализация целей научных исследований выполняется на основе методов. **Метод** – это способ достижения цели, программа построения и применения теории.

Методы научных исследований делят на следующие группы:

- эмпирические;
- экспериментальные;
- теоретические.

Особую группу составляют методы научно-технического творчества.

**Эмпирические исследования** выполняются с целью накопления систематической информации о процессе. При этом используются методы: наблюдение, регистрация, измерение, анкетный опрос, тесты, экспертный анализ.

**Экспериментальный уровень** научных исследований – это изучение свойств объекта по определенной программе.

**Теоретические исследования** проводятся с целью разработки новых методов решения научно-технических задач, обобщения и объяснения эмпирических и экспериментальных данных, выявления общих закономерностей и их формализации.

На двух последних уровнях используются методы моделирования, методы анализа и синтеза, логические построения (предположения, умозаключения), аналогии, идеализации.

В научном исследовании используются как названные общенаучные методы, так и эвристические приемы эффективного решения творческих задач, способствующие наиболее быстрому нахождению решения (озарению), т.е. разного рода оригинальные находки.

Рациональная организация научно-исследовательской работы строится с использованием принципов системного подхода представлена на схеме 1.

Исходя из задач научных исследований и порядка их реализации, можно определить следующие основные направления рационального применения компьютерных технологий в научных исследованиях:

- 1 сбор, хранение, поиск и выдача научной информации;
- 2 подготовка программ научного исследования;
- 3 математические расчеты;
- 4 решение интеллектуально - логических задач;
- 5 моделирование объектов и процессов;
- 6 управление экспериментом;
- 7 регистрация и ввод в ЭВМ экспериментальных данных;
- 8 обработка одномерных и многомерных (изображения) сигналов;
- 9 обобщение и оценка результатов научного исследования;
- 10 оформление и представление итогов научного исследования;
- 11 управление научно-исследовательскими работами (НИР).

Наиболее эффективно, когда эти задачи реализуются в рамках автоматизированных систем научных исследований.



Схема 1. Организация научно-исследовательской работы на основе системного подхода

## 2.2 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ЭТАПЕ СБОРА И ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

При системном подходе к научному исследованию работа начинается со сбора и предварительной обработки научной информации по теме исследования. Эта информация может включать сведения о достижениях в исследуемой области, об оригинальных идеях, об открытых эффектах, научных разработках, технических решениях и т.д.

Целью данного этапа является получение ответов на следующие вопросы:

1. Какие авторы или научные группы занимаются аналогичной темой?
2. Каковы известные решения по исследуемой теме?
3. Какими известными методами и средствами решаются исследуемые проблемы?
4. Каковы недостатки известных решений и какими путями их пытаются преодолеть?

Углубленное изучение информации по предмету исследования позволяет исключить риск ненужных затрат времени на уже решенную проблему, детально изучить весь круг вопросов по исследуемой теме и найти научное решение, отвечающее высокому уровню.

Основным источником информации являются научные документы, которые по способу представления могут быть текстовыми, графическими, аудиовизуальными и машиночитаемыми.

Научные документы подразделяются на первичные и вторичные, опубликованные и неопубликованные.

**Первичные документы** – это книги, брошюры, периодические издания (журналы, труды), научно-технические документы (стандарты, методические указания). Важное значение здесь имеет также патентная документация, под которой подразумеваются издания, содержащие сведения об открытиях, изобретениях и т.п.

К неопубликованным первичным документам относятся: научные отчеты, диссертации, депонированные рукописи и т.п. Они содержатся в фонде ВНИИЦентра.

**Вторичные документы** содержат краткую обобщенную информацию из одного или нескольких первичных документов: справочники, реферативные издания, библиографические указатели и т.п.

Сбор и обработка научной информации может быть выполнена следующими способами:

- анкетирование;
- собеседование;
- экспертный опрос и т.д.

Однако основой является работа с различными документами, которая включает поиск, ознакомление, проработку документов и систематизацию информации.

Поиск выполняется по каталогам, реферативным и библиографическим изданиям. Автоматизация этой процедуры обеспечивается использованием специализированных информационно-поисковых систем (ИПС) библиотек и научно-исследовательских институтов (НИИ), электронных каталогов, поиском в машиночитаемых базах данных (БД), а также с помощью программ поиска в сетях Internet.

Необходимо иметь в виду, что **информационно-поисковые системы делятся на:**

- документальные, позволяющие работать с полными текстами или адресами документов;
- фактографические, которые выдают необходимые сведения из имеющихся документов;
- информационно-логические (интеллектуальные) представляют информацию, полученную в результате логического поиска и целенаправленного выбора в автоматизированном режиме.

Информационно-логические системы используют элементы экспертных систем, о которых говорится ниже.

При наличии в БД полных текстов документов названные средства и позволяют реализовывать процедуру ознакомления. Часто для этого вполне достаточны рефераты или аннотации документов.

В проработке и автоматизации научной информации преобладают операции:

- формирование выписок – создание картотеки, что можно реализовать, например, с использованием WS-приложения Cardfile;
- извлечение фрагментов документов с помощью средств текстовых редакторов;
- создание гипертекстовых документов (структурированных). Здесь могут быть использованы интегрированные системы Works, Framework, M/Office, а также средства языков разметки гипертекста.

- создание локальных (по проблеме) баз данных (БД) и баз знаний (БЗ).

**БД** – это совокупность взаимосвязанных, хранящихся вместе данных, для поиска, изменения и добавления которых используются общие управляющие ПС, называемые системами управления базами данных (СУБД). Кроме названного, СУБД обеспечивают сортировку, фильтрацию данных и формирование выходных документов (отчеты).

Наиболее распространенными СУБД являются Paradox, dBASE, FoxBase, FoxPro, Clipper, Informix, Oracle, Access и др. Для небольших БД могут быть использованы электронные таблицы (ЭТ).

Трудоемкость организации табличных БД можно существенно уменьшить с использованием систем оптического распознавания (например, FineReader), обеспечивающих обработку сканированных документов и их экспорт в БД.

Из средств компьютерных технологий, в рамках этой темы, рассмотрим основы работы в Internet, работу с FineReader и СУБД Access.

## ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО INTERNET

**Интернет** – это глобальная компьютерная сеть, позволяющая пользователям всего мира обмениваться информацией и совместно пользоваться компьютерными ресурсами. Она является наиболее мощной информационно-технологической системой в мире.

Интернет – это не одна компьютерная сеть, а десятки тысяч локальных и глобальных национальных сетей, соединенных между собой. Направления развития Интернета определяет «Общество Интернет» (Internet Society) – организация во главе с Советом старейшин, состоящая из специалистов, работающих на общественных началах. Прототипом сети Интернет принято считать компьютерную сеть Министерства обороны США ARPAnet. К началу 90-х гг. XX в. были созданы специальные навигационные программы-проводники, позволяющие конечному пользователю работать и отыскивать информацию в сети достаточно просто.

Сеть Интернет развивается стремительно: ежегодно число ее подписчиков и объем информационных ресурсов практически удваиваются. На сегодняшний день Интернетом пользуются более 40 млн чел. в более чем 100 странах мира на всех континентах земного шара. Число пользователей сети удваивается каждые 10 месяцев; каждую секунду по сети передвигается свыше 4 тыс. электронных сообщений.

Начало использования Интернета в России в сфере туризма относится к 1995 г., когда стали появляться первые сайты туристов с описанием путешествий и отчетами по горным, водным и прочим походам.

Интернет состоит из объединения компьютерных сетей – **доменов** (domain), каждому из которых присвоено имя. Каждому пользователю, как и домену, также присваивается уникальное имя.

Интернет не единственная в мире крупная компьютерная сеть. Существует также множество коммерческих поставщиков сетевых услуг: America On-line, CompuServe, Microsoft Network. Интернет соединяется с этими сетями через почтовые шлюзы (**gateways**), так что можно обмениваться информацией как с пользователями Интернета, так и с пользователями **outernet**.

Отыскать в Интернете нужную информацию нелегко, для этого используются системы поиска файлов: **Archie, Gopher и World Wide Web**. Целенаправленный поиск требуемой информации производится с помощью различных поисковых систем, в числе которых: Alta Vista ([www.altavista.com](http://www.altavista.com)), Excite ([www.excite.com](http://www.excite.com)), InfoSeek ([www.infoseek.com](http://www.infoseek.com)), Lycos ([www.lycos.com](http://www.lycos.com)), Yahoo ([www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)), «Ay!» ([www.au.ru](http://www.au.ru)), Rambler ([www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)), Yandex ([www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)). Наибольшей информационной мощностью обладает поисковая система AltaVistaKOMnaHun Digital Equipment. Поиск необходимой информации по заданным критериям с ее помощью занимает всего несколько секунд. Популярная поисковая система Yahoo предлагает многоязыковую поддержку.

Очень упрощенно структуру Internet можно представить в виде схемы 2:

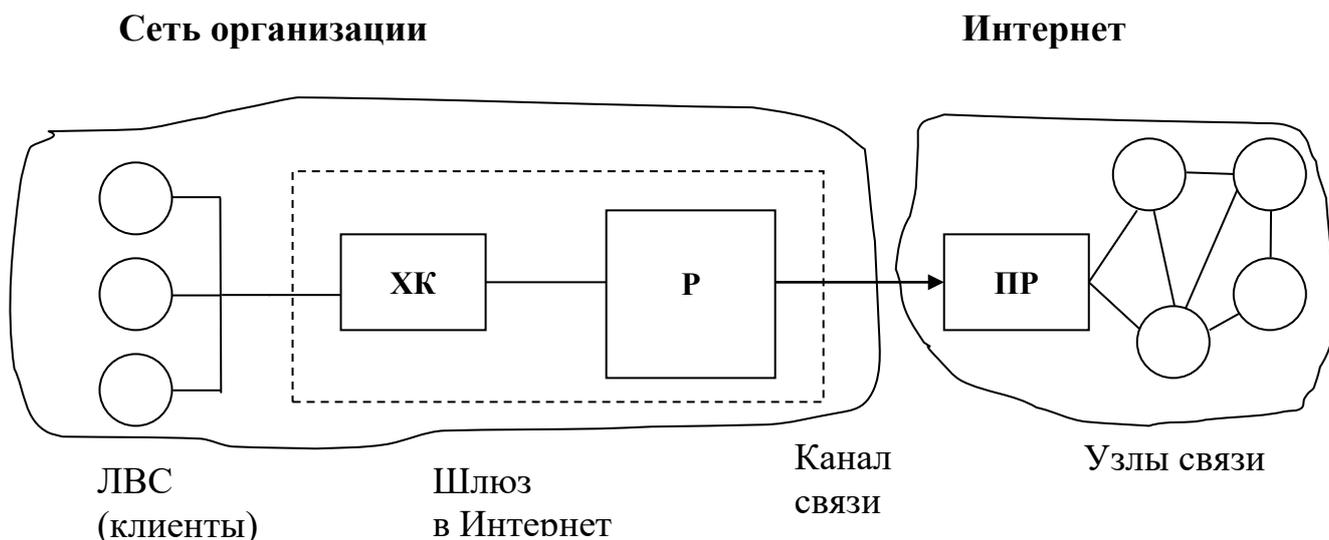


Схема 2. Упрощенная структура Интернет

ХК – хост-компьютер (сервер) – мощная ЭВМ, обеспечивающая выполнение запросов клиентов;

Р – роутер (маршрутизатор) – ЭВМ, управляющая адресацией информации;

ПР – провайдер – сервисная фирма, обеспечивающая доступ в Internet (обычно платный) и имеющая мощный компьютер или комплекс.

Работа в Internet может выполняться в нескольких режимах, поддерживаемых соответствующими протоколами обмена данных:

1. Терминальный режим – программы клиентов выполняются на узловом сервере сети. Протокол **TCP/IP**.
2. Интерактивный (dial-upIP). **SLIP/PPP**.
3. Пакетный. Протокол **UUCP**.

Наиболее часто используется протокол **TCP/IP**, где **TCP** – обеспечивает передачу сообщений фрагментами, сборку и проверку переданного документа;

**IP** – обеспечивает доставку информации конкретному адресату, т.е. каждый ХК в сети имеет свой уникальный **IP – адрес** в виде цифровой последовательности – **XXX.XXX.XXX.XXX**.

Пользователь сети (организация или частное лицо) в Internet идентифицируется именем пользователя и именем домена, разделенных знаком **@**. **XXXXXX.XXX@XXXXX.XXX**

Internet предоставляет следующие возможности:

1. Поиск и просмотр информационных документов (WWW, Archi, Sopher).
2. Доступ к БД (WAIS).
3. Связь и работу с другими ПК (Telnet).
4. Группы новостей, электронные бюллетени и т.д.
5. Средства, в которых пользователи могут направлять свои сообщения

и знакомиться с имеющимися.

6. Электронная почта (Internet Mail).

7. Почтовые списки – средства рассылки информации п.4 по ЭП

8. Разговор текстом на экране в реальном времени (программа IRC – Internet Relay Chat).

9. Передача файлов, в том числе программных (система FTP).

В основном возможности Internet реализуются при наличии ОС: **WS 95,98, WS – NT, UNIX, Linux, Solaris**.

Большинство информационных ресурсов находятся на серверах узлов Internet, имеющих универсальные URL-адреса, которые в зависимости от системы размещения начинаются с записи: **http://** – для Web - серверов, и **ftp://**, **news://** для серверов FTP и групп новостей соответственно.

Для поиска **URL – адресов** можно пользоваться справочником «Желтые страницы Internet». Его можно найти в Internet по адресу: **http://www.jellow.com**. Имеется этот справочник и на компакт-диске.

Наиболее эффективной службой для поиска информации в Internet является **World Wide Web** (всемирная паутина) или просто **Web**, использующая гипертекстовое представление информации (протокол **HTTP**).

**Гипертекст** – это представление документа в виде узлов и связей. Если в узлах помимо текста, таблиц, графики имеются аудио и видео файлы, то Web превращается в мультимедийную систему.

Указанная структура документа с помощью гиперссылок позволяет более эффективно выполнять поиск необходимой информации.

В **Web** используются понятия:

— Web - страница – отдельный файл;

— Web - сайт – группа документов, объединенных по смыслу;

— HTML – язык разметки гипертекста;

— VRML – язык моделирования трехмерной и подвижной информации;

— Web - браузер – программа поиска и просмотра HTML - документов и других информационных ресурсов Internet. Наиболее распространены:

— MS;

— Internet Explorer;

— Netscape Navigator.

Кроме указанного, следует назвать **JAVA** – объектно-ориентированный язык для создания распределенных прикладных Web - систем. Позволяет выполнять программы непосредственно на ПК клиента, **CGI-стандарт**, позволяющий Web-серверам запускать внешние прикладные программы.

В среде Web для повышения эффективности поиска целесообразно, кроме браузеров, применять поисковые серверы и каталоги Web, использующие ключевые слова. Таких средств более 500. В России это:

— <http://www.rambler.ru>,

— <http://www.jandex.ru>,

— <http://www.aport.ru>.

Существуют также метапоисковые программы, которые посылают запросы сразу на несколько серверов. Например, **Sawysearch**.

## СИСТЕМА MICROSOFT INTERNET EXPLORER

**Windows Internet Explorer** (читается интернет эксплорер, ранее — Microsoft Internet Explorer или просто Internet Explorer, сокращённо MSIE или IE; сленг осёл или ослик) – серия браузеров, разрабатываемая корпорацией Microsoft с 1995 года. Входит в комплект операционных систем семейства Windows. Занимает первое место по числу пользователей (рыночная доля в апреле 2011 года – 59,95 %, в январе 2012 – 45,99 % (по данным GlobalStats). В России, по данным портала LiveInternet, на март 2011 занимает второе место с 27.4 % пользователей, первое же место у браузера Opera с 31.6 %, хотя в силу особенностей измерения данных параметров, значения могут быть приблизительными.

Internet Explorer является наиболее широко используемым веб-браузером, однако, в последнее время его доля стремительно снижается, уступая место таким браузерам, как **Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, Opera** и др. На сегодняшний день последней стабильной версией браузера является Internet Explorer 9. Также были выпущены дополнительные модификации браузера для других операционных систем, такие как Internet Explorer Mobile (для Windows CE и Windows Mobile), Internet Explorer для Mac и Internet Explorer для UNIX.

Internet Explorer 8 имеет вкладки, блокировщик всплывающих окон, фишинг-фильтр, встроенный RSS-агрегатор, поддержку интернациональных доменных имён, средств групповой политики и возможность автообновления через Windows Update. Windows-версия браузера основана на движке Trident, который поддерживает стандарты HTML 4.01, CSS Level 1, XML 1.0 и DOM Level 1 и частично CSS Level 2 и DOM Level 2, также имеет возможность подключения расширений, что реализуется через объектную модель компонентов (COM).

Последними версиями Internet Explorer для Mac OS и Unix-подобных систем были Internet Explorer 5.2.3 и Internet Explorer 5.0 SP1 Beta соответственно. В настоящий момент разработка Internet Explorer для этих систем прекращена. Однако имеется возможность запуска Internet Explorer на операционных системах, отличных от Microsoft Windows, используя эмуляционную среду WinAPI Wine, но без поддержки технологии ActiveX.

Internet Explorer можно бесплатно скачать, и он будет работать даже будучи установленным на нелегальную копию Microsoft Windows, однако лицензионное соглашение разрешает устанавливать Internet Explorer только при наличии легальной лицензии на операционную систему семейства Windows.

Таким образом, для начала поиска информации в Internet можно использовать Internet Explorer из под WS. Окно этого браузера имеет стандартный для WS - приложений вид с меню и инструментальными панелями (ИП).

Перед началом работы необходимо ввести в строку «адрес URL» – адрес сервера или выбрать его из списка.

В пункте **Переход** необходимо задать вид просмотра: **Страница Web, Почта** или **Новости**.

После завершения поиска (может быть до нескольких минут) в рабочей части экрана появляется начальная страница информации, где выделены цветом и подчеркнуты гиперсвязи, что можно использовать для быстрого знакомства с документом и поиска нужной информации. Для исключения повторов при просмотре цвет использованных связей меняется.

Поиск по нужному слову в длинных документах можно выполнить с помощью пункта **Правка/Найти**. Возвращение назад, прекращение поиска выполняется кнопками ИП. При поиске можно открыть несколько документов, которые будут храниться в КЭШ – памяти на винчестере. Их имена – внизу раскрывающегося окна. Сохранение необходимой информации выполняется отметкой необходимого фрагмента документа, копированием или записью с использованием пункта **Файл/сохранить как...**

При сохранении нужно учитывать тип информации (текст, таблица, рисунок и т.д., так как браузер помещает скопированные файлы в соответствующие приложения (текстовый редактор, электронные таблицы и т.п.). Для неинсталлированных приложений необходима установка дополнительных программ **вьюверов – просмотрщиков**.

## **ОСНОВЫ РАБОТЫ С СУБД ACCESS**

**База данных (БД)** – это совокупность специальным образом организованных и взаимосвязанных данных по конкретной предметной области, хранимых на внешних носителях информации и управляемых средствами СУБД. В базе данных обеспечивается логическая взаимосвязь хранимых данных и их минимально необходимая избыточность. **По способу организации данных** различают иерархические, сетевые и реляционные базы данных. Последние являются наиболее распространенными, и данные в них структурированы в виде отдельных таблиц (отношений). Причем эти таблицы обладают рядом особенностей, в частности, каждый столбец имеет уникальное имя, значения в таблице представляют собой элементарные данные, смысловое содержание строк таблицы не зависит от их местоположения, отсутствуют повторяющиеся строки.

**Данные** – это сведения о фактах и событиях по конкретной предметной области, уменьшающие неопределенность о ней.

**Система управления базами данных (СУБД)** – это совокупность программных и языковых средств, предназначенных для ведения баз данных.

**Ведение базы данных** – это создание базы данных и поддержание ее в актуальном состоянии. Ведение базы данных представляет собой определенную последовательность действий:

- разработку и создание структуры БД;
- ввод данных;
- корректировку, добавление и удаление данных;
- поиск данных по запросу пользователя;
- формирование и вывод отчетов и т. п.

Разработка структуры БД предусматривает определение состава и взаимосвязи реляционных таблиц, описывающих предметную область, а также характеристику этих таблиц по входящим в них реквизитам.

**Реквизит** – это неделимая с точки зрения смыслового описания предметной области единица информации, отражающая качественную или количественную характеристику объекта (процесса). Каждый реквизит базы данных имеет уникальное имя, а совокупность конкретных значений реквизита представляет в реляционной таблице столбец, который в терминах баз данных называется полем. Строки реляционной таблицы называются записями.

**Ключ** – это реквизит или группа реквизитов, которые используются для идентификации конкретной записи в реляционной таблице.

Поэтому Microsoft Access. позволяет даже мало подготовленному пользователю создать свою БД, обрабатывать данные с помощью форм, запросов и отчетов, проводить анализ таблиц БД и выполнять ряд других работ. Практически для любых работ с БД в Access имеется свой мастер, который помогает их выполнять.

**Мастер по анализу таблиц** позволяет повысить эффективность базы данных за счет нормализации данных. Он разделяет ненормализованную таблицу на две или несколько таблиц меньшего размера, в которых данные сохраняются без повторения.

**Мастера по созданию форм и отчетов** упрощают и ускоряют процесс создания многотабличных форм и отчетов. Новые форма и отчет могут наследовать примененный к таблице-источнику записей фильтр. Мастера по разработке форм и отчетов автоматически создают инструкцию SQL, определяющую источник записей для формы или отчета, поэтому отпадает необходимость в создании запроса.

Для изменения вида формы, отчета или отдельных элементов может быть использован **мастер, вызываемый кнопкой [Автоформат]**.

**Мастер подстановок** создает в поле таблицы раскрывающийся список значений из другой таблицы для выбора и ввода нужного значения. Для создания такого поля со списком достаточно в режиме конструктора таблицы выбрать тип данных этого поля – Мастер подстановок. Мастер подстановок можно вызвать в режиме таблицы командой меню Вставка\Столбец подстановок. Созданный в данном поле таблицы список наследуется при включении этого поля в форму.

**Мастера по импорту/экспорту** позволяют просматривать данные при импорте/экспорте текста или электронных таблиц, а также при экспорте данных Microsoft Access в текстовые файлы.

**Мастер защиты** при необходимости эвакуирует данные, для чего создает новую базу данных, копирует в нее все объекты из исходной базы данных, снимает все права, присвоенные членам группы пользователей, и шифрует новую базу данных. После завершения работы мастера администратор может присвоить новые права доступа пользователям и группам пользователей.

**Мастер по разделению базы данных** позволяет разделить ее на два файла, в первый из которых помещаются таблицы, а во второй – запросы,

формы, отчеты, макросы и модули. При этом пользователи, работающие в сети, имея общий источник данных, смогут устраивать формы, отчеты и другие объекты, используемые для обработки данных, по своему усмотрению.

Microsoft Access как средство создания реляционных БД использует все достоинства технологии Windows.

Среди достоинств средств Access выделим следующие:

1. СУБД Access полностью совместима с такими компонентами пакета Microsoft Office, как электронные таблицы Excel и текстовый процессор Word.

2. Access обеспечивает возможность динамического обмена данными DDE (Dynamic Data Exchange) с любым приложением Windows, поддерживающим DDE.

3. Access поддерживает также механизм OLE, обеспечивающий связь и внедрение объектов различных приложений, т.е. установление связи с объектами другого приложения и внедрение объекта в данное приложение БД. Причем достоинством внедренного объекта является то, что при его активизации открывается программа, которая его создала, поэтому новый пользователь имеет возможность изменить объект по своему усмотрению. При использовании механизма OLE как связи с объектом для другого приложения, объект по-прежнему сохраняется в файле приложения-источника. Следовательно, такой объект может обновляться независимо от приложения-потребителя, вызвавшего его, а в базе данных при этом можно всегда иметь последнюю версию объекта.

Внедряемыми или связываемыми объектами могут быть документы различных приложений Windows – рисунки, графики, электронные таблицы или звуковые файлы. Например, в таблице наряду с обычными реквизитами, характеризующими информационный объект, может храниться любая графическая информация о нем – схемы, чертежи, диаграммы и т.п. Таким образом, в Access расширяется традиционное понятие данных, хранимых в базе.

4. Access распространил широко используемый в Windows метод drag-and-drop (перетащить и отпустить) на работу с формами и отчетами. Например, для создания подчиненных формы и отчета можно заранее перетащить подготовленные форму и отчет из окна базы данных. Также можно перетащить таблицу и запрос, из которых автоматически создаются подчиненная форма и запрос.

5. Access может использовать данные других СУБД, т.е. в ней непосредственно могут обрабатываться файлы систем Paradox, dBase, FoxPro, Vtrieve.

6. Access может использовать все файлы СУБД, поддерживающие стандарт открытого доступа к данным ODBC (Open Database Connectivity) — Oracle, Microsoft SQL Server, Sybase SQL Server. Так, ODBC определяет язык и набор протоколов для обмена между пользовательским приложением и самими данными, хранящимися в сервере, т.е. используется как средство коммуникации между настольным персональным компьютером (клиентом) и сервером.

**Основными компонентами (объектами) базы данных** являются таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы и модули.

**Таблица** – фундаментальная структура системы управления реляционными базами данных. В Microsoft Access таблица – это объект, предназначенный для хранения данных в виде записей (строк) и полей (столбцов). При этом каждое поле содержит отдельную часть записи (например, фамилию, должность или инвентарный номер). Обычно каждая таблица используется для хранения сведений по одному конкретному вопросу (например, о сотрудниках или заказах).

**Запрос** – вопрос о данных, хранящихся в таблицах, или инструкция на отбор записей, подлежащих изменению.

Перечислим типы запросов, которые могут быть созданы с помощью Microsoft Access:

— запрос-выборка, задающий вопрос о данных, хранящихся в таблицах, и представляющий полученный динамический набор в режиме формы или таблицы без изменения данных. Изменения, внесенные в динамический набор, отражаются в базовых таблицах;

— запрос-изменение, изменяющий или перемещающий данные. К этому типу относятся запрос на добавление записей, запрос на удаление записей, запрос на создание таблицы или запрос на ее обновление;

— перекрестные запросы, предназначенные для группирования данных и представления их в компактном виде;

— запрос с параметрами, позволяющий определить одно или несколько условий отбора во время выполнения запроса;

— запросы SQL, которые могут быть созданы только с помощью инструкций SQL в режиме SQL: запрос-объединение, запрос к серверу и управляющий запрос. Язык SQL (Structured Query Language) – это язык запросов, который часто используется при анализе, обновлении и обработке реляционных баз данных (например, Microsoft Access).

**Форма** – это объект Microsoft Access, в котором можно разместить элементы управления, предназначенные для ввода, изображения и изменения данных в полях таблиц.

**Отчет** – это объект Microsoft Access, который позволяет представлять определенную пользователем информацию в определенном виде, просматривать и распечатывать ее.

**Макрос** – одна или несколько макрокоманд, которые можно использовать для автоматизации конкретной задачи.

**Макрокоманда** – основной строительный блок макроса; самостоятельная инструкция, которая может быть объединена с другими макрокомандами для автоматизации выполнения задачи.

**Модуль** – набор описаний, инструкций и процедур, сохраненных под одним именем. В Microsoft Access имеется три типа модулей: формы, отчета и общий. Модули форм и отчетов содержат локальную программу для форм или отчетов. Если процедуры общего модуля явным образом не объявлены

личными для модуля, в котором они появляются, значит, они распознаются и могут вызываться процедурами из других модулей этой базы данных.

База данных может содержать несколько модулей, в том числе общие модули, модули форм и модули отчетов.

Группа реляционных СУБД представлена на рынке программных продуктов очень широко. Это, например, такие системы, как **Paradox, Clarion, dBASE, FoxBASE, FoxPro, Clipper, Access**. Важнейшей характеристикой любой СУБД является используемый в ней тип транслятора (интерпретатор или компилятор). Программы, написанные для системы-интерпретатора, не работают без наличия самой этой системы. В настоящее время скорость работы таких программ не уступает скорости программ, сгенерированных компилятором. Бесспорным преимуществом интерпретаторов для программистов является удобство разработки и отладки программных продуктов, а также освоение языка. Из перечисленных СУБД dBASE, FoxPro, Access являются интерпретаторами, а Clipper – компилятором. В пакетах dBASE и FoxPro имеется компилятор, позволяющий при желании сформировать EXE-файлы готовых программ. Недостатком систем-компиляторов являются большие суммарные затраты времени на многократную компиляцию и сборку (линковку) исходных модулей программы при ее отладке.

**СУБД Access (фирма Microsoft)** имеет достаточно высокие скоростные характеристики и входит в состав чрезвычайно популярного в нашей стране и за рубежом пакета Microsoft Office. Набор команд и функций, предлагаемых разработчикам программных продуктов в среде Access, по мощи и гибкости отвечает большинству современных требований к представлению и обработке данных. В Access поддерживаются разнообразные всплывающие и многоуровневые меню, работа с окнами и мышью, реализованы функции низкоуровневого доступа к файлам, управления цветами, настройки принтера, представления данных в виде электронных таблиц и т.п. Система также обладает средствами быстрой генерации экранов, отчетов и меню, поддерживает язык управления запросами SQL, имеет встроенный язык Visual Basic for Applications (VBA), хорошо работает в сети. СУБД Access позволяет использовать другие компоненты пакета Microsoft Office, такие как текстовый процессор Word for Windows, электронные таблицы Excel и т.д.

Перечисленные факторы определили выбор СУБД Access в качестве среды для практического изучения вопросов проектирования баз данных в данной книге.

Приведем некоторые из средств Microsoft Access, существенно упрощающие разработку приложений.

1. Процедуры обработки событий и модули форм и отчетов. На встроенном языке VBA можно писать процедуры обработки событий, возникающих в формах и отчетах. Процедуры обработки событий хранятся в модулях, связанных с конкретными формами и отчетами, в результате чего код становится частью макета формы или отчета. Кроме того, существует возможность вызова функции VBA свойством события.

2. Свойства, определяемые в процессе выполнения. С помощью макроса или процедуры обработки событий можно определить практически любое свойство формы или отчета в процессе выполнения в ответ на возникновение события в форме или отчете.

3. Модель событий. Модель событий, похожая на используемую в языке Microsoft Visual Basic, позволяет приложениям реагировать на возникновение различных событий, например нажатие клавиши на клавиатуре, перемещение мыши или истечение определенного интервала времени.

4. Использование обработки данных с помощью VBA. С помощью языка VBA можно определять и обрабатывать различные объекты, в том числе, таблицы, запросы, поля, индексы, связи, формы, отчеты и элементы управления.

5. Построитель меню. Предназначен для помощи при создании специальных меню в приложениях. Кроме того, специальные меню могут содержать подменю.

6. Улучшенные средства отладки. Помимо установки точек прерывания и пошагового выполнения программ на языке VBA, можно вывести на экран список всех активных процедур. Для этого следует выбрать команду Вызовы в меню Вид или нажать кнопку [Вызовы) на панели инструментов.

7. Процедура обработки ошибок. Помимо традиционных способов обработки ошибок возможно использование процедуры обработки события Error для перехвата ошибок при выполнении программ и макросов.

8. Улучшенный интерфейс защиты. Команды и окна диалога защиты упрощают процедуру защиты и смены владельца объекта.

9. Программная поддержка механизма OLE. С помощью механизма OLE можно обрабатывать объекты из других приложений.

10. Программы-надстройки. С помощью VBA можно создавать программы-надстройки, например нестандартные мастера и построители. Мастер – средство Microsoft Access, которое сначала задает пользователю вопросы, а затем создает объект (таблицу, запрос, форму, отчет и т.д.) в соответствии с его указаниями.

Структура реляционной базы данных в Access задается схемой данных, которая имеет иерархическую структуру и называется канонической реляционной моделью предметной области.

Схема данных графически отображается в отдельном окне, в котором таблицы представлены списками полей, а связи – линиями между полями разных таблиц.

При построении схемы данных Access автоматически определяет по выбранному полю тип связи между таблицами. Если поле, по которому нужно установить связь, является уникальным ключом как в главной таблице, так и в подчиненной, Access устанавливает связь типа один к одному. Если поле связи является уникальным ключом в главной таблице, а в подчиненной таблице является не ключевым или входит в составной ключ. Access устанавливает связь типа один ко многим от главной таблицы к подчиненной.

Кроме указанных типов связей в Access существуют связи-объединения, обеспечивающие объединение записей таблиц не по ключевому полю, а в следующих случаях:

- связываемые записи в обеих таблицах совпадают (связи устанавливаются по умолчанию);

- для всех записей первой таблицы, для которых отсутствуют связи со второй таблицей, устанавливаются связи с пустой записью второй таблицы;

- для всех записей второй таблицы, для которых отсутствуют связи с первой таблицей, устанавливаются связи с пустой записью первой таблицы.

При создании схемы данных пользователь включает в нее таблицы и устанавливает связи между ними. Причем для связей типов один к одному и один ко многим можно задать параметр, обеспечивающий целостность данных, а также автоматическое каскадное обновление или удаление связанных записей.

**Обеспечение целостности данных** означает выполнение для взаимосвязанных таблиц следующих условий корректировки базы данных:

- в подчиненную таблицу не может быть добавлена запись, для которой не существует в главной таблице ключа связи;

- в главной таблице нельзя удалить запись, если не удалены связанные с ней записи в подчиненной таблице;

- изменение значений ключа связи главной таблицы должно приводить к изменению соответствующих значений в записях подчиненной таблицы,

В случае если пользователь нарушил эти условия в операциях обновления или удаления данных в связанных таблицах, Access выводит соответствующее сообщение и не допускает выполнения операции. Access автоматически отслеживает целостность данных, если между таблицами в схеме данных установлена связь с параметрами обеспечения целостности. При вводе некорректных данных в связанные таблицы выводится соответствующее сообщение. Access не позволяет создавать связи с параметрами обеспечения целостности в схеме данных, если ранее введенные в таблицы данные не отвечают требованиям целостности.

Отметим, что установление между двумя таблицами связи типа один к одному или один ко многим и задание параметров целостности данных возможно только при следующих условиях:

- связываемые поля имеют одинаковый тип данных, причем имена полей могут быть различными;

- обе таблицы сохраняются в одной базе данных Access;

- главная таблица связывается с подчиненной по первичному простому или составному ключу (уникальному индексу) главной таблицы.

Если для выбранной связи обеспечивается поддержание целостности, то можно задать режимы каскадного обновления и удаления связанных записей.

В режиме каскадного обновления связанных записей при изменении значения в поле связи главной таблицы Access автоматически изменит значения в соответствующем поле в подчиненных записях.

В режиме каскадного удаления связанных записей при удалении записи из главной таблицы Access выполняет каскадное удаление подчиненных записей на всех уровнях.

С точки зрения конечного пользователя процесс создания базы данных можно представить в виде трех этапов:

- 1 инфологическое (концептуальное) описание баз данных;
- 2 логическое проектирование баз данных;
- 3 физическое проектирование баз данных.

**Инфологическое, или концептуальное, описание.** Исходными данными для осуществления инфологического проектирования базы данных является словесная и документальная характеристика предметной области, которая может быть получена в результате предварительного (предпроектного) исследования. Разработка концептуальной модели предметной области основана на анализе информационных потребностей конечных пользователей и тех требований, которые они предъявляют к создаваемой базе данных.

На этом этапе, прежде всего, решается вопрос о том, какие данные должны храниться в базе и какого типа информационные выборки и отчеты могут потребоваться пользователю БД. Мифологическая (концептуальная) модель предметной области обычно представляется в виде графической схемы, на которой показан состав и взаимосвязи хранимых данных. В процессе работы инфо-логическая модель может дополняться новыми данными в связи с, изменяющимися потребностями пользователя.

**Логическое проектирование.** На этом этапе осуществляется выбор подходящей системы управления базами данных и представление инфологической модели предметной области в форме структуры базы данных конкретной СУБД. Для реляционных баз данных на этом этапе производится описание структуры каждой таблицы и их взаимосвязей.

**Физическое проектирование.** Оно предполагает определение способов и мест размещения базы данных, оценку ее объема и других параметров.

Таким образом, на этапе сбора и предварительной обработки научно-исследовательской информации система Access – это система управления реляционной БД, позволяющая формировать данные и решать задачи управления ими. В плане обработки информации Access обладает значительно большими возможностями, чем ЭТ.

Работе с БД должно предшествовать определение количества, структуры и взаимосвязи таблиц, входящих в БД, состав каждой таблицы и документов, которые необходимо получить по информации БД.

Основные операции, выполняемые в Access следующие:

1. Вход в систему **Access** выполняется щелчком по его ПГ. Далее задается имя файла новой БД в диалоговом окне, вызываемом командой **Файл/Создать...** После этого открывается диалоговое окно «База данных», которое является основным управляющим окном при работе в системе.

2. В **Access** создание таблиц может быть выполнено способом прямого конструирования и с помощью **Мастера таблиц**.

Построение с помощью Мастера таблиц выполняется:

— клавишей «Таблица» открывается окно «Создание таблиц» (СТ);  
— в окне СТ щелканием по кнопке Мастер открывается окно «Разработка таблиц». Здесь в образцах таблиц выбирается нужная: Задачи, Заказчики и т.д.

В образцах полей выбираются необходимые, которые будут именами столбцов таблицы. Выбор заканчивается включением кнопки 

В последующих диалоговых окнах **Мастера таблиц** можно задать имя таблицы и другие параметры. В результате выводится таблица с поименованными колонками и пустыми клетками, которые заполняются информацией, как в ЭТ.

3. В сформированной таблице или при ее заполнении возможны следующие корректировки:

- изменения в выделенных клетках выполняются поверх имеющихся данных;
- информацию клеток или их групп можно вырезать, копировать, вставлять соответствующими командами меню **Правка** или кнопка ИП;
- перемещение выделенных фрагментов таблицы БМ;
- вставка новой строки пункта **Правка/Вставка строки**.

Необходимо помнить, что внесение изменений в тип данных и форму таблицы возможны только в режиме конструирования, который включается из пункта Вид.

4. Создание форм. Запись БД в **Access** может быть представлена в виде формы, которая содержит названия колонок и данных одной записи.

Формы можно создавать отдельно или с их помощью просматривать и корректировать записи в уже созданных таблицах.

Переключение в окно форм выполняется из ОБД кнопкой «Форма» (Form).

5. Сортировка записей выполняется при открытой таблице, где выделяются колонки для сортировки. Команда на сортировку (по возрастанию или убыванию) осуществляется кнопкой ИП через пункт **Записи/Быстрая Сортировка**.

6. СУБД Access предоставляет несколько способов поиска: простой, с применением фильтра, запросы.

**Простой поиск** может быть выполнен скроллингом, но удобнее использовать информацию в форме, где указывается поле поиска (ЩЛ), а далее пункт **Правка/Найти** или соответствующей ПГ в диалоговом окне указываются данные для поиска.

**Фильтр** – это поиск записей по заданным критериям. Выполняется из окна «Фильтр», открываемого пунктом **Записи/Изменить фильтр**. Нужные поля из описываемого бокса двойным ЩЛ помещаются в таблицу, вводятся критерии. Выполнение фильтрации осуществляется пунктом **Записи/Применить фильтр**.

**Запрос** – это обращение к БД для поиска или изменения информации, соответствующей нескольким заданным критериям. При этом имеется возможность сохранения формы запроса для его многократного использования.

Вход в режим выполняется из ОБД вкладкой **Запрос/Создать**, далее в окне «Создание Запроса» используется кнопка **Новый Запрос**. Затем выбираются необходимые таблицы и в окне «Запрос – выборка» формируется задание на выборку аналогично построению фильтра. Просмотр результатов – пункт **Запрос/Запуск**.

7. **Отчет** – представляет собой документ в виде сводки необходимой информации, выбранной из БД. В эту сводку могут быть включены не все, а некоторые из столбцов ранее изготовленной таблицы или запроса. Часто – итоговые данные.

Создание отчета начинается с включения вкладки **Отчет/Создать** в окне ОБД и перехода в окно «Создание отчета». Далее выбираются из списка необходимые таблицы (запросы) и используются подходящие Мастера отчетов. Перемещения по диалоговым окнам Мастера позволяет выбрать необходимые поля для отчета, внешний вид и заголовок. По окончании формирования отчета, нажатием кнопки **Готово**, **Access** выводит внешний вид отчета для просмотра. После сохранения отчет может быть отпечатан пункт **Файл/Печать**.

#### **СИСТЕМА ОПТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ FineReader (FR)**

Качество распознавания во многом зависит от качества исходного изображения. Система оптического распознавания **ABBYY FineReader** работает со сканерами через TWAIN–интерфейс. Это единый международный стандарт, введенный в 1992 году для унификации взаимодействия устройств для ввода изображений в компьютер (например, сканера) с внешними приложениями. При этом возможно два варианта взаимодействия программы со сканерами через TWAIN–драйвер:

— через интерфейс ABBYY FineReader: в этом случае для настройки опций сканирования используется диалог программы ABBYY FineReader Настройки сканера;

— через интерфейс TWAIN–драйвера сканера: для настройки опций сканирования используется диалог TWAIN–драйвера сканера.

В режиме «**Использовать интерфейс TWAIN–драйвера сканера**», как правило, доступна функция предварительного просмотра изображения (preview), позволяющая точно задать размеры сканируемой области, подобрать яркость, тут же контролируя результаты этих изменений. Диалог TWAIN–драйвера у каждого сканера выглядит по-своему, в большинстве случаев все надписи даются на английском языке. Вид этого окна и смысл опций описан в документации, прилагаемой к сканеру.

В режиме «**Использовать интерфейс ABBYY FineReader**» доступны такие опции, как возможность сканирования в цикле на сканерах без автоподатчика, сохранение опций сканирования в отдельный файл набора опций (\*.fbt) и возможность использования этих опций в других пакетах.

Можно переключаться между этими режимами: на закладке **Сканировать/Открыть диалогов Опции (меню Сервис>Опции)** необходимо установить переключатель в одно из положений: «Использовать интерфейс TWAIN–драйвера сканера» или «Использовать интерфейс АBBYY FineReader».

АBBYY FineReader сканирует и распознает изображения. Качество распознавания во многом зависит от того, насколько хорошее изображение получено при сканировании. Качество изображения регулируется установкой основных параметров сканирования: типа изображения, разрешения и яркости.

Основными параметрами сканирования являются:

**Тип изображения** – серый (256 градаций), черно-белый или цветной. Сканирование в сером является оптимальным режимом для системы распознавания. В случае сканирования в сером режиме осуществляется автоматический подбор яркости. Черно-белый тип изображения обеспечивает более высокую скорость сканирования, но при этом теряется часть информации о буквах, что может привести к ухудшению качества распознавания документов среднего и низкого качества печати.

**Разрешение** – необходимо использовать 300 dpi для обычных текстов (размер шрифта 10 и более пунктов) и 400–600 dpi для текстов, набранных мелким шрифтом (9 и менее пунктов).

**Яркость** – в большинстве случаев подходит среднее значение яркости – 50%. Для сканирования некоторых документов в черно-белом режиме может понадобиться дополнительная настройка яркости.

Для удобства сканирования большого количества страниц в программе **АBBYY FineReader** предусмотрен специальный режим сканирования: «**Сканировать несколько страниц**». Он позволяет отсканировать несколько страниц подряд. Для того чтобы включить этот режим, отметьте опцию «Сканировать несколько страниц» на закладке **Сканировать/Открыть диалогов Опции (меню Сервис> Опции)**. При этом:

— при сканировании через TWAIN с использованием интерфейса АBBYY FineReader по окончании сканирования страницы сканер автоматически начинает сканирование следующей;

— при сканировании через TWAIN с использованием интерфейса TWAIN–драйвера сканера Twain–диалог сканера не закрывается после окончания сканирования первой страницы.

Для завершения сканирования в меню **Файл** выбирается пункт **Остановить сканирование**

С помощью АBBYY FineReader возможно открытие файлов с изображениями и PDF файлов

При отсутствии надобности сканировать какой-либо материал можно открывать и распознавать готовые графические файлы.

Работа в **FR** выполняется в три этапа: сканирование, распознавание, редактирование.

**Сканирование** выполняется при физически и программно установленном сканере, регистрация которого в системе выполняется через пункт **Сервис / Опции / Сканер**.

Для качества распознавания перед началом работы в диалоговом окне установки сканера (пункт **Scan&Read**) задаются необходимые параметры: тип изображения, формат, ориентация, разрешение и яркость.

Выполнение сканирования производится по команде: пункт **Scan&Read/Сканирование**.

После завершения процесса в рабочем окне появляются окна: «Изображение», «Крупный план» и «Текст». Полученный файл для дальнейшей обработки необходимо сохранить в формате FRF (пункт **Файл/Сохранить как...**).

**Распознавание**, т.е. формирование системой истинного образа документа, включает настройку системы на документ, разбиение документа на блоки и распознавание блоков. Настройка заключается в задании параметров распознавания (язык текста, тип и расположение) в диалоговых окнах **Сервис/Опции/Распознавание и Сервис/Опции/Страница**.

Разбиение документа на блоки (текстовые, табличные и т.д.), т.е. зоны, ограниченные рамками с соответствующей нумерацией выполняется автоматически или вручную командами пункта **Редактор/Выделить блоки**.

Распознавание разделенного на блоки документа выполняется командой **Scan & Read/Распознавание**.

Во время распознавания обработанная часть выделяется цветом в окне «Изображение», а после окончания появляется окно «Текст» с содержанием документа.

Редактирование документа включает корректировку, орфографический контроль и сохранение текста. Корректировка выполняется для первичного уточнения текста командами пункта **Редактор**, т.е. средствами встроенного текстового редактора.

Проверка орфографии производится с помощью встроенной в **FR** системы **Lingvo Corrector**, которая позволяет находить ошибки и неуверенно распознанные слова, корректировать ненужные пробелы и т.п. Эта операция выполняется через пункт **Сервис/Орфография**.

Сохранение документа (пункт **Файл/Сохранить как...**) может быть выполнено:

- для текстовых блоков – в форматах **TXT, RTF**;
- для таблиц и форм – в форматах **CSV, DBF, XLS**.

К дополнительным возможностям **FR** можно отнести:

**1.Обучение системы распознаванию «плохих» текстов.** При хорошем полиграфическом качестве документа используется режим **омнифонт** (см. **Сервис/Опции/Распознавание**), в котором каждый символ автоматически сравнивается с имеющимся в базе данных образцами.

При некачественности сканируемого документа используется распознавание с обучением (включается соответствующий флаг в окне «Сервис/Опции/Распознавание»). При этом пользователь, просматривая документ,

выделяет плохо различимые символы и объявляет их названия системе, которая использует их при дальнейшей работе.

2. **Режим пакетной обработки.** Используется при вводе больших объемов однотипных документов практически без участия пользователя. Реализуется со сканером, имеющим механизм автоподачи страниц. Включается кнопкой **Scan&Read** на ИП. Этот режим очень удобен для подготовки табличных файлов перед вводом их в БД.

3. **Распознавание форм.** Обеспечивает ввод переменной информации с однотипных документов. Здесь блоки делятся на **реперные** (нераспознаваемые) и распознаваемые, затем формируется шаблон:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Фамилия         |  |
| Группа          |  |
| Факультет       |  |
| Год поступления |  |

Набор подобных форм обрабатывается в пакетном режиме и результаты распознавания передаются в БД.

4. **FR может быть встроен в интегрированный пакет Stylus Lingvo Office**, реализующий законченную технологию обработки иностранных текстов: распознавание, перевод, проверка орфографии, что обеспечивает получение готового документа на необходимом языке.

#### **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПЕРЕВОД**

Системы автоматического перевода – это автоматизированный перевод текстов с одних языков на другие. Обычно они тесно интегрированы с текстовыми процессорами.

В настоящее время появилось множество электронных словарей и переводчиков: ABBYY Lingvo, SOCRAT, Magic Goody, PROMT, Retrans Vista.

#### **Система МП Retrans Vista.**

Системы машинного перевода текстов с одних естественных языков на другие моделируют работу человека-переводчика. Их эффективность зависит, прежде всего, от того, в какой степени в них учитываются объективные законы функционирования языка и мышления. К сожалению, эти законы пока еще недостаточно изучены. Решая проблему машинного перевода, необходимо учитывать богатый опыт межнационального общения и опыт переводческой деятельности, накопленный человечеством. А этот опыт свидетельствует о том, что в процессе перевода в качестве основных единиц смысла рассматриваются, прежде всего, фразеологические словосочетания, выражающие целостные понятия, а не отдельные слова. Именно понятия являются теми элементарными мыслительными образами, используя которые можно строить более сложные мыслительные образы, соответствующие переводимому тексту.

Условимся называть системы машинного перевода, в которых в качестве основных минимальных единиц смысла рассматриваются не отдельные слова, а фразеологические словосочетания, системами фразеологического машинного перевода. В этих системах отдельные слова также могут использоваться, но они рассматриваются как вспомогательные единицы смысла, к которым приходится прибегать за неимением лучших.

Система фразеологического машинного перевода должна включать в свой состав базу знаний, содержащую переводные эквиваленты для наиболее часто встречающихся фраз, фразеологических сочетаний и отдельных слов, и программные средства для морфологического и синтаксического анализа и синтеза текстов и для их редактирования человеком. В процессе перевода текстов система использует хранящиеся в ее базе знаний переводные эквиваленты в следующем порядке: сначала делается попытка перевести всю фразу как целостную единицу; далее, в случае неудачи, входящие в ее состав словосочетания; и, наконец, осуществляется пословный перевод тех фрагментов текста, которые не удалось перевести первыми двумя способами. Фрагменты выходного текста, полученные всеми тремя способами, должны грамматически согласовываться друг с другом (с помощью процедур морфологического и синтаксического синтеза).

Принципы построения систем фразеологического машинного перевода текстов были впервые сформулированы в 1975 году в предисловии к книге Д.Жукова «Мы переводчики». В более полном виде они были изложены в 1983 году в книге Г.Г.Белоногова и Б.А.Кузнецова «Языковые средства автоматизированных информационных систем». Наконец, в 1993 году были опубликованы две статьи, в которых были описаны система машинного перевода, построенная на этих принципах, и методы автоматизированного составления двуязычных словарей по параллельным (русских и английским) текстам.

Важнейшими среди этих принципов являются следующие:

1. Основными единицами языка и речи, которые, прежде всего, следует включать в машинный словарь, должны быть фразеологические единицы (словосочетания, фразы). Отдельные слова также могут включаться в словарь, но они должны использоваться только в тех случаях, когда не удастся осуществить перевод, опираясь только на фразеологические единицы.

2. Наряду с фразеологическими единицами, состоящими из непрерывных последовательностей слов, в системах машинного перевода следует использовать и так называемые «речевые модели» – фразеологические единицы с «пустыми местами», которые могут заполняться различными словами и словосочетаниями, порождая осмысленные отрезки речи.

3. Реальные тексты, независимо от их принадлежности к той или иной тематической области, обычно бывают политематическими, если они имеют достаточно большой объем. Поэтому машинный словарь, предназначенный для перевода текстов даже только из одной тематической области, должен быть политематическим, а для перевода текстов из различных предметных областей – тем более. Он должен создаваться, прежде всего, на основе авто-

матерIALIZED обработки двуязычных текстов, являющихся переводами друг друга, и в процессе функционирования систем перевода.

4. Наряду с основным политематическим словарем большого объема, в системах фразеологического машинного перевода целесообразно использовать также набор небольших по объему дополнительных тематических словарей. Дополнительные словари должны содержать только ту информацию, которая отсутствует в основном словаре (например, информацию о приоритетных переводных эквивалентах словосочетаний и слов для различных предметных областей).

На основе описанных принципов в ВИНТИ РАН были построены две системы фразеологического машинного перевода:

- 1) система русско-английского перевода (RETRANS)
- 2) система англо-русского перевода (ERTRANS).

Обе системы имеют одинаковую структуру и примерно одинаковые объемы машинных словарей. Поэтому мы рассмотрим только первую систему.

Система RETRANS имеет следующие характеристики:

1. Область применения, назначение, функциональные возможности. Система предназначена для автоматизированного перевода научно-технических текстов с русского языка на английский. Русско-английский политематический машинный словарь системы содержит терминологию по естественным и техническим наукам, экономике, бизнесу, политике, законодательству и военному делу. В частности, он содержит термины и фразеологические единицы по следующим тематическим областям: Машиностроение, Электротехника, Энергетика, Транспорт, Аэронавтика. Космонавтика, Робототехника, Автоматика и Радиоэлектроника, Вычислительная Техника, Связь, Математика, Физика, Химия, Биология, Медицина, Экология, Сельское Хозяйство, Строительство и Архитектура, Астрономия, География, Геология, Геофизика, Горное Дело, Металлургия и др.

Перевод текстов может осуществляться в автоматическом и в диалоговом режимах.

2. Объем политематического машинного словаря: более 1.300.000 словарных статей; 77 процентов из них составляют словосочетания длиной от двух до семнадцати слов. Объем дополнительных машинных словарей (для настройки системы на различные тематические области) – более 200.000 словарных статей.

### Система **МП PROMT XT**.

В основу программных продуктов компании PROMT поставлено решение следующих фундаментальных проблем:

- проблема создания больших словарей для систем;
- научить систему распознавать устойчивые обороты;
- записать все эти правила в виде программы.

Самое интересное, что эти проблемы действительно являются основными при разработке систем машинного перевода, другое дело, что методы

их решения известны далеко не всем и отнюдь не так просты, как может показаться.

Методы организации больших баз данных достаточно хорошо разработаны, но для перевода не менее, а может быть, и более важно правильно структурировать информацию, которая приписывается элементу базы, правильно выбрать этот самый элемент. Сколько, например, записей в словаре должно соответствовать обыкновенному русскому слову «программа»? И, вообще, большой словарь – это словарь, который содержит много словарных статей, или словарь, который позволяет распознать много слов из текста? Очевидно, более верно второе. Поэтому для описания и входного, и выходного языка в системе должен существовать некоторый формальный метод описания морфологии, на котором основывается выбор единицы словаря.

Практически во всех системах, которые претендуют на то, чтобы считаться системами перевода, проблема представления морфологических моделей так или иначе решается. Но одни системы могут распознать миллион словоформ при объеме словаря в пятьдесят тысяч словарных статей, а другие при объеме словаря в сто тысяч словарных статей могут распознать именно эти сто тысяч.

В системах семейства PROMT разработано практически уникальное по полноте морфологическое описание для всех языков, с которыми системы умеют обращаться. Оно содержит 800 типов словоизменений для русского языка, более 300 типов, как для немецкого, так и для французского языка, и даже для английского, который не принадлежит к флективным языкам, выделено более 250 типов словоизменений. Множество окончаний для каждого языка хранится в виде древесных структур, что обеспечивает не только эффективный способ хранения, но и эффективный алгоритм морфологического анализа.

Системы перевода семейства **PROMT** – это системы, спроектированные на основе не лингвистических, а **кибернетических методов**.

Оказалось, что очень продуктивно рассматривать систему перевода не как транслятор, задачей которого является перевод текста, допустимого с точки зрения входной грамматики, а как некоторую сложную систему, задачей которой является получение результата при произвольных входных данных, в том числе и для текстов, которые не являются правильными для грамматики, с которой работает система.

Вместо принятого лингвистического подхода, предполагающего выделение последовательных процессов анализа и синтеза предложения, в основу архитектуры систем было положено представление процесса перевода как процесса с «объектно-ориентированной» организацией, основанной на иерархии обрабатываемых компонентов предложения. Это позволило сделать системы PROMT устойчивыми и открытыми.

Кроме того, такой подход дал возможность применения различных формализмов для описания перевода разных уровней. В системах работают и сетевые грамматики, близкие по типу к расширенным сетям переходов, и

процедурные алгоритмы заполнения и трансформаций фреймовых структур для анализа сложных предикатов.

### Система **Mn Stylus**

Система обеспечивает перевод с основных европейских языков на русский и обратно.

Окно Stylus имеет обычный для приложений Windows вид. Главное меню помимо известных пунктов включает команду **Перевод**.

Автоматизированный перевод обычно включает этапы:

1. Первоначальный перевод.
2. Повышение качества перевода.
3. Постредактирование.

Первоначальный перевод начинается с загрузки исходного текста или его непосредственного набора. В пункте **Вид** устанавливается горизонтальное или вертикальное представление исходного и переведенного текстов.

Перевод может выполняться по абзацам, по выделенным фрагментам, весь текст и т.д. Способ задается пунктом **Перевод**. Можно перевести отдельное слово или выделенную фразу при установке на них указателя мыши.

Повышение качества перевода достигается за счет:

— резервирования слов, не требующих перевода (названия, специальные термины, сокращения). Здесь иногда удобно также применять транслитирование слов – запись буквами нужного языка (Иванов – Ivanov);

— подключения специализированных словарей по определенной тематике (например, по информатике) и пользовательских словарей, обеспечивающих настройку на конкретный текст;

— пополнения словарей.

Для работы со словарями используются вкладки списков словарей, неизвестных и зарезервированных слов, расположенных в нижней части экрана.

Данная информационная панель включается через пункт **Вид**. При этом БМ можно переносить слова в указанные списки из текста или из списка в список.

Для качества перевода его целесообразно выполнить дважды, при этом в первом варианте перевода выясняют:

1. Какие слова не переведены (выделяются другим цветом)?
2. Какие слова и словосочетания переведены неудачно?
3. Какие слова следует оставить без перевода?

Такие слова включают в пользовательский словарь, резервируют или исправляют средствами редактора Stylus. После этого перевод повторяют.

Постредактирование заключается в смысловом редактировании переведенного текста. Здесь используются возможности внутреннего редактора системы с использованием команд пункта **Правка**. Для облегчения поиска абзацев между переводом и оригиналом существует постоянная связь.

Отредактированный текст может быть дополнительно проверен с помощью справочных словарей или систем проверки орфографии. Полученный

перевод записывается в файл или распечатывается непосредственно из Stylus (можно сохранить и оригинал).

Система Stylus может взаимодействовать с другими приложениями Windows следующими способами:

- переводом текста в буфере обмена;
- установлением связи с приложениями;
- встраиванием перевода внутрь приложений.

### **2.3 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Основной задачей ТИ является создание теории по исследуемой проблеме, включающей объяснение явлений с использованием математического аппарата или качественных правил.

Объем ТИ зависит от специфики и сложности проблемы. В общем случае может включать этапы:

1. Постановка задачи, где определяются цели исследования, наиболее эффективные пути реализации. Иногда формируется гипотеза, предварительно объясняющая явление.

2. Разработка модели процесса функционирования изучаемого объекта. В ТИ обычно используются математические, информационные или логические модели явления.

3. Выбор методов построения модели и их проверка.

4. Разработка алгоритмов и программных средств реализации моделей.

5. Выполнение математических расчетов или обработка информационных алгоритмов.

6. Анализ полученных результатов с помощью логических рассуждений и выводов, формулирование результатов исследований.

Эффективность ТИ в значительной степени зависит от используемых исследователем методов. При этом обычно применяются:

1. Известные общенаучные методы: абстрагирование, идеализация, формализация, анализ и синтез, обобщения и т.п.

2. Математические методы: аналитические, численные, оптимизационные, вероятностно-статистические.

3. Эвристические приемы и методы: инверсия, универсальность, самообслуживание, ассоциации, аналогии и т.д.

4. Логические методы и правила, к числу которых можно отнести правила вывода сложных понятий из простых, установление истинности, выявление непротиворечивости и т.п.

### **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПОДДЕРЖКА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Компьютерная техника находит широкое применение в реализации задач теоретических исследований (ТИ). Наиболее часто ее используют в проведении математических расчетов. Программное обеспечение для данного направления условно делится на следующие категории:

1. Библиотеки программ для численного анализа, которые также делятся на библиотеки общего назначения (пакеты SSP, NAG) и узко специализированные пакеты, ориентированные на решение определенного класса задач (Micro Way – матрицы, преобразование Фурье).

2. Специализированные системы для математических расчетов и графического манипулирования данными и представления результатов (Phaser – дифференциальные уравнения, Statgraf – статистический анализ), Euresa, Statistica.

3. Диалоговые системы математических вычислений с декларативными языками, позволяющими формулировать задачи естественным образом (Mu-Math, Reduce, MathCad, Matlab, Mathematica).

4. Электронные таблицы (ЭТ), которые позволяют выполнять различные расчеты с данными, представленными в табличной форме (Supercalc, Quattro Pro, Lotus 1-2-3, Excel).

В реализации эвристических методов рациональное применение компьютерной техники связано с использованием методов морфологического анализа (таблиц), ассоциативных методов (метод каталога, метод гирлянд случайностей и ассоциаций), с помощью которых генерируется большое число вариантов решения задачи, а затем производится их оценка и выбор рационального.

Теоретические исследования технических проблем в некоторых случаях целесообразно проводить с использованием автоматизированной системы решения изобретательских задач – АРИЗ, которая охватывает все этапы технического творчества от анализа технических систем до поиска вариантов решения.

Наиболее сложной является компьютеризация логико-лингвистических методов НИ. Решение проблемы в этом направлении обеспечивается средствами, включающими элементы искусственного интеллекта. Это системы автоматизированного перевода (СОКРАТ, PROMT, Stylus), интеллектуальные ППП, расчетно-логические системы, системы поддержки принятия решения (СППР) и различные экспертные системы.

Интеллектуальные ППП дают возможность решать задачи по описанию процесса с помощью непроцедурного языка без программирования алгоритма. При этом система сама формирует матмодель исследования и определяет необходимые программные модули для ее реализации (ПРИЗ, СПОРА, МАВР).

Расчетно-логические системы предназначены для коллективного решения общих задач НИ при выполнении локальных задач на отдельных рабочих местах за счет координируемого взаимодействия по каналам связи (Система комплексного планирования ГРАНИТ).

**Экспертные системы** – это программные комплексы, использующие знания в предметной области и способные на их основе с помощью логических (рассуждений) правил формулировать выводы о состоянии системы, основанные на анализе модели представления экспертов о закономерностях её функционирования. ЭС обычно включает: подсистему общения, БЗ с подси-

стемой накопления знаний, решающий блок, подсистему объяснения. Данные системы наиболее эффективные для анализа процессов и явлений, которые сложно представить матмоделью.

#### **2.4 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ, МОДЕЛИРОВАНИИ И ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

Основными задачами ЭИ могут быть:

1. Целенаправленное наблюдение за функционированием объекта для углубленного изучения его свойств.
2. Проверка справедливости рабочих гипотез для разработки на этой основе теории явлений.
3. Установление зависимости различных факторов, характеризующих явление, для последующего использования найденных зависимостей в проектировании или управлении исследуемыми объектами.

ЭИ включают этапы подготовки эксперимента, проведения исследований и обработки результатов.

На подготовительном этапе определяются цели и задачи ЭИ, разрабатываются методика и программа его выполнения. Этот этап включает также подбор необходимого оборудования и средств измерений.

При разработке программы ЭИ стремятся к меньшему объему и трудоемкости работ, упрощению эксперимента без потери точности и достоверности результатов. В этой связи данный этап ЭИ требует решения задачи определения минимального числа опытов (измерений), наиболее эффективно охватывающего область возможного взаимодействия влияющих факторов и обеспечивающего получения их достоверной зависимости.

Данная задача решается средствами раздела математической статистики – планирование эксперимента, который представляет необходимые методы для рациональной организации измерений, подверженных случайным ошибкам.

Этап проведения собственно исследований определяется спецификой изучаемого объекта. По характеру взаимодействия средств эксперимента с объектом различают обычные и модельные ЭИ. В первом, взаимодействие оказывается непосредственно на объект, во втором – на заменяющую его модель.

**Метод моделирования объектов и процессов** является основным в научном эксперименте. Различают физическое, аналоговое, математическое моделирование.

**Физическое моделирование** выполняется на специальных установках.

При этом вычислительная техника используется для управления процессом эксперимента, сбора регистрационных данных и их обработки.

Для **аналогового моделирования** используются аналоговые вычислительные машины (АВМ), что позволяет создавать и исследовать модели-аналоги, которые могут описываться одинаковыми дифференциальными уравнениями с исследуемым процессом.

**Математическое моделирование**, в широком смысле, включает исследования не только с помощью чисто математических моделей. Здесь используются также информационные, логические, имитационные и другие модели и их комбинации.

В этом случае матмодель представляет собой алгоритм, включающий определение зависимости между характеристиками, параметрами и критериями расчета, условия протекания процесса функционирования системы и т.д. Данная структура может стать моделью явления, если она с достаточной степенью отражает его физическую сущность, правильно описывает соотношения свойств и подтверждается результатами проверки.

Применением матмоделей и вычислительной техники реализуется один из наиболее эффективных методов НИ – вычислительный эксперимент, который позволяет изучать поведение сложных систем, которые трудно физически смоделировать. Часто это связано с большой сложностью и стоимостью объектов, а в некоторых случаях невозможностью воспроизвести в реальных условиях.

Для математического моделирования целесообразно использовать ПС известных фирм, разработанные высококвалифицированными специалистами с использованием последних достижений прикладной математики и программирования. Возможности современных ПС, в части машинной графики, включая параметризацию, использование КЭМ и способов «фрактала» и «морфинга», цветовой динамики, мультипликации и т.п., обеспечивают достаточную наглядность результатов.

Для обработки результатов исследования используются сотни функционально-ориентированных ПС (например, MICRO - Logic, PC - LOGS из P-CAD, ANSYS, DesignLAB), так и системы универсального применения (мощные ЭТ-Excel, QuattroPro, система MathCad).

## СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ НИ

Выполнение этапа проведения теоретических или ЭИ обеспечивает регистрацию больших объемов информации, которая может быть представлена в виде:

- а) массивов числовых данных, как результатов дискретных измерений;
- б) комплексов одномерных или многомерных сигналов.

Обработка числовых данных в зависимости от характера исследований может включать:

1. Выявление грубых измерений. Здесь используются:

а) правило трех сигм  $X_i > X \pm 3\sigma$  ( $X$  – среднеарифметическое значение,  $\sigma$  – среднеквадратичное отклонение);

б) величина малой вероятности результата;

в) эмпирические критерии ошибок (Романовского В.И.).

2. Анализ систематических и случайных погрешностей.

Систематические ошибки обусловлены определенными постоянными факторами и определяются по таблицам, графикам для каждого прибора.

Учет случайных погрешностей проводится с использованием теорий вероятности и теории случайных ошибок.

3. Графическую обработку результатов измерений, которая выполняется после исключения погрешностей числовых данных и позволяет наглядно выявлять функциональные зависимости исследуемых факторов.

4. Вывод эмпирических зависимостей, т.е. зависимостей между взаимодействующими величинами в виде алгебраических или других типов выражений, соответствующих экспериментальным кривым.

Здесь используются методы средних и наименьших квадратов, различные методы аппроксимации и интерполяции на основе полиномов, рядов, сплайн – функций и т.п., корреляционный и регрессионный анализы.

Обработка сигналов выполняется с целью выделения из них интересующей исследователя информации. При этом для одномерных сигналов характерны следующие операции:

В заключении можно отметить, что на этапе обработки результатов НИ наибольшее применение находят ПС, обеспечивающие выполнение математических расчетов с использованием теории вероятности, теории ошибок, математической статистики и т.п., а также ПС векторного и растрового анализа изображений.

#### **ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР Excel В НИ**

Информация НИ достаточно часто представляется в табличной форме.

Обработка такой информации эффективно выполняется с использованием табличных процессоров (ТбП) или ЭТ. Электронные таблицы применяются на всех этапах выполнения НИ, но наиболее целесообразно их использование при выполнении математических расчетов, математическом моделировании, численном эксперименте и отработке данных.

Выполнение математических расчетов в ЭТ основано на возможности связывания числовых значений клеток с помощью математических операторов и встроенных функций. ТбП Excel предоставляет возможность работы с математическими, статистическими, логическими, информационными и др. категориям функции (>250). Выбор необходимой функции выполняется с помощью Мастера функций командой Вставка\Функция или ПГ fx . При этом происходит помещение функции в «активную клетку».

В части расчетов Excel позволяет выполнять:

1. Реализацию численных методов решения дифференциальных уравнений, алгебраических уравнений и их систем.
2. Обработку векторных и матричных массивов информации.
3. Оптимизационные расчеты, включая методы математического программирования (линейное и т.д.).
4. Операции с комплексными числами.

При этом расчеты сводятся к вычислению промежуточных результатов в соответствующих колонках таблиц.

Моделирование и численный эксперимент в ЭТ основаны на возможности автоматического пересчета результатов и их связанном графическом отображении.

Для наиболее простых случаев используется анализ по способу «что – Если», когда поочередно меняются значения переменных функций  $f=f(x, y, z, p, m\dots)$ .

Вариантом названного анализа является метод подбора параметра.

Требуемые значения функции при этом находятся за счет варьирования переменными, от которых она зависит. Метод реализуется командой Сервис\Подбор параметра через соответствующее диалоговое окно. При этом может быть выполнено несколько операций с заданием величины числа.

Эта операция. может быть реализована графически с выделением отображения переменной (Ctrl+ЩЛ) и его изменением БМ.

Более сложный анализ для нахождения рационального численного решения при большем числе условий и ограничений выполняется методом поиска решения. Эта задача решается диалогом в пункте Сервис\Поиск решения. (Режим должен быть предварительно включен пунктом Сервис\Дополнения).

При обработке данных, полученных по результатам НИ Excel может быть использован для:

1. Расчета среднеарифметического и среднеквадратного отклонения наборов данных при выявлении грубых ошибок измерений. Здесь применяются функции СРЗНАЧ, КВАДРОТКЛ и т.п.

2. Статистического анализа данных. При этом может быть выполнено:  
— определение минимального (максимального) значения (функции МИНИ, МАКС) ряда данных, стандартное отклонение (СТАНДОТКЛОН);  
— корреляционный, дисперсионный анализы, анализ Фурье и т.п. через команду Сервис\Анализ данных, включаемую через диалог Сервис\Дополнения.

3. Графического отображения результатов измерений с использованием прямоугольных и логарифмических шкал осей. Последние могут быть установлены через диалоговое окно «Форматирование оси», открываемое двойным ЩЛ по соответствующей оси.

Для удобства представления результатов на график. может быть нанесена сетка – пункт Вставка/Сетка и включены планки погрешностей – пункт Вставка/Планки погрешностей.

4. Определения коэффициентов эмпирических линейных зависимостей (функция ТЕНДЕНЦИЯ), построение регрессионных зависимостей с различными видами аппроксимации. Эта операция выполняется после выделения необходимых точек диаграммы и использования диалога Диаграмма/Добавить линию тренда, где могут быть выбраны линейное, степенное и другие виды приближений.

## **СИСТЕМА MathCad В НИ**

**MathCad** – интегрированная система для проведения математических и инженерно-технических расчетов.

Под MS DOS используется версия 2.5, под WS – версии 6.0, 7.0, 8.0. Включает текстовый редактор, вычислитель и графический процессор. Текстовый редактор служит для подготовки комментариев к расчетам. Используемые при этом зависимости не вычисляются. Вычислитель за счет набора встроенных функций позволяет решать сложные математические задачи. MathCad содержит тригонометрические, алгебраические, специальные и др. функции. Имеется возможность создания пользовательских функций.

Графический процессор обеспечивает графическое представление результатов расчетов. При этом функции могут быть отображены в прямоугольной и полярной системах координат, на графиках с обычной и логарифмической шкалой и т.д.

Работа в системе MathCad выполняется с использованием:

- главного меню системы;
- командной строки с вносимыми в нее командами и параметрами;
- функциональных клавиш и их сочетания.

Для основных операций можно применять:

- F5 – загрузка файла;
- F6 – запись файла;
- Ctrl+Y – выделение фрагмента;
- F2, F3 – копирование, удаление фрагмента в буфер;
- F4 – вставка из буфера.

Алгоритм решения математической задачи набирается в вычислительном блоке с помощью известных арифметических операторов: +, -, \*, =, <, > и т.п., а также математических символов:  $\frac{\square}{\square}$ ;  $\int \square$ ; и ветствующих шаблонов.

Здесь необходимо также учитывать следующее:

1. Переменным присваиваются значения, например:  $x = 2.0$ .
2. Задание числовой последовательности выполняется:
  - с шагом равным 1:  $N := 0..5$ ;
  - с шагом не равным 1 задаются:  $N := N_{нач}, N_{след}..N_{кон}$ .
3. Реализация встроенных функций общего назначения выполняется их прямым набором или переносом в соответствующий блок из шаблонов.
4. Верхние и нижние индексы могут быть вставлены через соответствующие шаблоны.
5. Выражение вычисляется после подстановки знака равенства =.
6. Задание вектора или матрицы клавишами Alt +M при курсоре в месте их указания. В командной строке указывается необходимое число строк и столбцов. После Enter появляется соответствующий шаблон для ввода данных.
7. Основные функции интерполяции:
  - $interp(vx, vy, x)$  – возвращает значение при линейной интерполяции  $y(x)$ ;
  - $cspline(vx, vy)$  возвращает вектор кубического сплайна;
  - $pspline(vx, vy)$  возвращает вектор параболического сплайна;

— `interp(vs, vx, vy, x)` возвращает значение  $y(x)$  при сплайн интерполяции.

8. Основные функции регрессионного анализа:

— `corr (vx, vy)` возвращает коэффициент корреляции;

— `slopl (vx, vy)` возвращает коэффициент  $a$  для линейной регрессии (эмпирической формулы)  $y(x) = ax+b$ ;

— `intercept (vx, vy)` – возвращает коэффициент  $b$ ;

— `linear (x) = ax+b` – возвращает уравнение линейной регрессии.

Для графического представления числовых последовательностей в MathCad используются следующие действия:

1. Курсор устанавливается в место левого верхнего угла блока графики.
2. В пункте Вставка/График выбирается необходимый вид графика.
3. Двойным щелчком левой клавишей мыши (2ЩЛ) открывается окно установки параметров графика.
4. В шаблоне графика проставляются имена переменных осей.
5. Вводится курсор в рамку графика. После нажатия клавиши Enter график будет построен.

## 2.5 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОФОРМЛЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты НИ могут быть представлены в виде отчета, доклада, статьи и т.п., в оформлении которых в настоящее время широко используются средства вычислительной техники. Обычно процесс создания научного документа включает:

1. Подготовку текстовой части, содержащей формулы и спецсимволы.
2. Формирование таблиц и их графическое отображение.
3. Подготовку иллюстраций в виде схем, рисунков, чертежей, графиков, диаграмм.
4. Грамматический и лексический контроль.
5. Импорт рисунков и графических изображений из других систем.
6. Прямой и обратный переводы.
7. Форматирование документа и печать.

Названные операции в основном поддерживаются текстовыми и табличными процессорами общего назначения, системами грамматического контроля, автоматизированного перевода, а также комплексными и интегрированными системами.

Необходимо отметить, что подготовка научных работ насыщенных математическими, химическими формулами, имеющими несколько уровней, представляет определенные трудности. Проблема решается использованием специальных редакторов для научных документов, к которым можно отнести: ChiWriter, TCube (T3), WordPerfect и др. Возможно использование для этих целей системы MathCAD. Подготовка научных текстов сильно насыщенных формулами наиболее эффективна в системе TEX (ViTEX), где набор формул выполняется средствами специального языка, что ускоряет процесс в 2-3 раза.

Для документов с небольшим количеством формул из обычных ТР можно использовать MS Word, хотя работа в нем достаточно трудоемка, т.к. обеспечивает только поэлементное конструирование формул.

ТР Word поддерживает процесс создания научных документов следующими средствами:

1. Функция Вставка/Символ позволяет использовать в тексте различные символы.
2. ПГ X2, X2 и пункт Формат/Шрифт обеспечивают соответственно установку верхних и нижних индексов.
3. Редактор формул ПГ  $\sqrt{a}$  дает \_\_\_\_\_ возможность набора формул с символами  $-$ ,  $\int$  и т.п.
4. Выполнение несложных схем и изображений с помощью функции панели инструментов – ПГ Рисование.
5. Создание и редактирование таблиц (пункт Таблица).
6. Грамматический контроль пункт Сервис/Орфография, соответствующая ПГ.
7. Замена повторяющихся слов на синонимы (пункт Сервис/Язык/Тезаурус).

В создании научных документов, кроме редакторов научных текстов используются следующие ПС:

1. Формирование табличной информации целесообразно вести средствами ТБП (Excel, QuattroPro) с использованием возможностей графического отображения.
2. Для создания сложных графических иллюстраций в научных документах удобнее применять системы деловой графики (например, CorelDraw) и геометрического моделирования (AutoCAD и т.п.).
3. Эффективный грамматический контроль текста выполняется с помощью специализированных систем типа Orfo, Lingvo Corrector, Propis и т.п.
4. Фотоизображения в текст документа можно встраивать, используя сканирование и средства оптического распознавания, средства их редактирования и цифровую фотографию (например, FineReader, Adobe Photoshop и т.п.).
5. Автоматизированный перевод может быть реализован системами Stylus, Promt, Socrat.

В обеспечении комплексного создания документов в настоящее время существуют направления:

1. Применение интегрированных программных систем, обеспечивающих в рамках одной системы создание текста, таблиц, графиков (Framework, Works).
2. Использование комплексов взаимосвязанных программ в рамках одной операционной оболочки. Например, MS Office включает самостоятельные ПС Word, Excel и др., но имеющие механизм эффективного обмена данными.
3. Гиперсреды и мультимедийные системы.

## КОМПЛЕКСЫ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Комплексы взаимодействующих приложений (КВП) создаются в соответствующих операционных средах, как набор самостоятельно работающих систем. Наиболее известны КВП: Corel Office, Novell Perfect Office, Smart-Suite, MS Office и др.

Удобным инструментом для форматирования КВП является операционная среда Windows. Здесь наиболее эффективным комплексом автоматизации делопроизводства является КВП MS Office. Обычно он включает:

- текстовый процессор Word;
- табличный процессор Excel;
- систему для создания презентаций PowerPoint;
- систему управления базами данных Access.

Кроме того, в MS Office могут входить средства для работы с электронной почтой, для планирования работы офиса и т.п.

Каждое приложение в MS Office имеет конкретное назначение, однако располагают стандартным интерфейсом, приспособленным к решению задач программы.

Программы MS Office имеют средства для взаимодействия, обеспечивая необходимый доступ к данным, создаваемым в различных приложениях. Все это дает возможность эффективного создания комплексных документов, в том числе и разными пользователями. Под комплексным документом здесь понимается документ, включающий текст, таблицы, графики, рисунки и т.п.

Для обеспечения быстрого доступа к любому приложению КВП используется инструментальная панель системы, активизируемая командой Панель Microsoft Office с панели задач. Команда Настройки позволяет установить нужные кнопки, скорректировать ИП и удобно ее разместить. С помощью этой панели, а также строки задач можно переходить по открытым приложениям. Эту же операцию обеспечивают клавиши Alt+Tab.

При работе в интегрированной среде MS Office используются следующие понятия:

1. Документ – приемник (ДП) – это файл, содержащий данные, созданные в других программах. Т.е. ДП – это составной документ.
2. Документ – источник (ДИ) – файл, из которого берется информация.
3. Объект – некоторый элемент документа (фрагмент текста, рисунок, фрагмент или вся таблица, график диаграмма и т.п.)
4. Приложение – клиент – программа, с помощью которой создается составной документ.
5. Приложение – сервер – программа, в которой создается объект.

Существенными понятиями рассматриваемой среды являются также понятия о способах обмена данными между программами и документами.

Обмен данными между программами может осуществляться следующими способами:

1. Копирование и перемещение (вырезание) – это простой перенос объекта из одного документа в другой без установления каких-либо связей.

2. Связывание – способ, обеспечивающий связь объекта с документом-источником, где его изменения программой-сервером автоматически отражаются в составном документе. При этом необходимо сохранение документа-источника.

3. Внедрение – обеспечивает связь объекта с программой-сервером, но без отслеживания изменений. При данном виде связи предоставляется возможность редактировать объект в составном документе средствами программы-сервера. Сохранять документ-источник здесь нет необходимости, однако внедренные объекты увеличивают объем файла документа-приемника.

## **ОБМЕН ДАННЫМИ В MS OFFICE**

Для реализации способов обмена данными в MS Office используются следующие средства:

- буфер обмена Windows;
- динамический обмен данными – DDE;
- технология связи и внедрения объектов – OLE;
- технология связи в офисе (OfficeLinks);
- замена формата файлов.

Использование буфера обмена Windows для копирования и перемещения фрагментов документов между приложениями аналогично действию этих операций в пределах одного документа и отличается необходимостью перехода в соответствующее открытое приложение. Здесь используются команды: Вырезать, Копировать, Вставить. Содержание буфера просматривается и ограничено редактируется из программы Windows – Буфер Обмена. Необходимо помнить, что в нем находится только последний фрагмент информации, вырезанный или скопированный.

Связь типа DDE позволяет установить постоянную связь между двумя открытыми WS-приложениями через буфер обмена.

Порядок выполнения работ здесь следующий: запускаются обе программы, выделяются необходимые фрагменты документов, выполняется команда Копировать, в документе-приемнике указывается место вставки и вызывается команда Правка/Специальная вставка. В диалоговом окне данного режима выполняются необходимые процедуры.

Способ связывания при этом реализуется включением кнопки Вставить связь, а способ внедрения – кнопкой Вставить. Здесь следует учитывать, что невозможно установить связь с файлом, еще не записанным на диск.

Вставляемый в документ-приемник фрагмент может быть изображен полностью или в виде значка при установке соответствующего флажка в диалоговом окне.

Технология OLE позволяет использовать вставку объекта непосредственно из документа-источника, что может быть удобно для установления связи с неактивным приложением.

Внедрение объекта этим способом выполняется в следующей последовательности: указывается место вставки объекта, активизируется пункт Вставка/Объект, в диалоговом окне которого используется вкладка Создать

из файла с указанием необходимого файла. Способ связывание или внедрение реализуется флажком – Связать с файлом.

С помощью вкладки Создать новый пункта Вставка/Объект можно вставить в документ объект в виде фрагмента, в том числе из вспомогательных программ (например, из WordArt, ClipArt и т.п.).

Управление связями объектов DDE или OLE выполняется из диалогового окна Правка/Связи.

Изменения в перенесенном фрагменте выполняются средствами программы-сервера, которая активизируется двойным щелчком левой кнопки мыши по данному объекту (выход – щелчок вне фрагмента).

Изменения можно выполнять и в документе-источнике, после сохранения которого (при наличии связи) они автоматически попадают в документ-приемник.

Внедрение объектов может быть выполнено из открытых рядом документов перемещением (выделение и буксирование мышью) или копированием (выделение и буксирование мышью с нажатием клавиши Ctrl).

Технология OfficeLinks основана на программных возможностях совместного использования приложений в MS Office. В частности это относится к:

- Созданию таблицы средствами Excel непосредственно в Word. Здесь используется кнопка ИП – Вставка таблицы Excel;

- Внедрению объектов с помощью пункта Вставка (Файл, Рисунок, Объект).

Замена формата файлов для совместного использования данных может выполняться как при использовании файлов приложений MS Office, так и файлов других программ.

При загрузке преобразование производится через пункт Файл/Открыть и диалоговое окно Преобразовать файл.

При сохранении используется пункт Файл/Сохранить как.../Вывести в формате, где указывается формат документа-приемника.

Таким образом, комплексная работа приложений обеспечивает в рамках одной среды создание полноценных документов.

Все детали совместной работы в интегрированной среде в короткое время перечислить невозможно. Для успешного освоения MS Office требуется кропотливая работа с руководствами по эксплуатации, учебными программами и большая практическая работа за компьютером.

## **Глава 3. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ**

### **3.1 АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ**

Наука и образование имеют много одинаковых задач. Это касается информационного обеспечения, применения математических и интеллектуально-логических методов решения задач, оформления результатов, управления учебным процессом и т.д. Естественно, здесь применимы используемые в НИ соответствующие элементы КТ.

Основным объектом в системе образования является обучаемый. При этом основная задача образования заключается в предоставлении ему необходимой информации по изучаемой дисциплине, обеспечении её запоминания и выработке умения использовать знания на практике.

КТ применительно к обучаемому дополнительно реализуется в следующих типах автоматизированных обучающих систем (АОС):

1. Информационно-справочные, обеспечивающие изучение материала и консультации. Данные системы могут быть полнотекстовыми, документальными, фактографическими.

2. Генерирующие для адаптивного обучения под управлением системы.

3. Гипертекстовые для формирования знаний под управлением пользователя.

4. Инструктивные, обеспечивающие отработку навыков (тренаж, деловые игры и т.п.).

5. Экспертные, используемые для контроля знаний и самоконтроля.

Концептуальными основами для создания АОС являются адаптивные алгоритмы обучения по заранее определенным схемам и методы искусственного интеллекта для управления учебными процедурами.

Для преподавателей КТ в образовании могут быть применимы для решения следующих вопросов:

1. Подготовка лекционного материала, электронных учебников.

2. Создание информационно-методического обеспечения по изучаемым курсам.

3. Подготовка демонстрационных средств поддержки проведения занятий.

4. Автоматизация проверки знаний обучаемых.

5. Сбор и анализ статистики для совершенствования обучения.

АОС создаются или прямым программированием или с использованием инструментальных средств: ЭТ, средства подготовки презентаций (Power Point), конструкторов электронных учебных пособий (EasyHelp) и т.п.

АОС довольно многочисленны и к их числу можно отнести как простейшие средства изучения курсов дисциплин, справочные системы программ, демонстрационные системы, так и гипертекстовые и мультимедийные (например, по Windows).

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ**

Создание и совершенствование компьютеров привело и продолжает приводить к созданию новых технологий в различных сферах научной и практической деятельности. Одной из таких сфер стало образование. Нетрадиционные информационные системы, связанные с обучением, называют информационно-обучающими.

Автоматизированная обучающая система (АОС) – комплекс программных, технических и учебно-методических средств, предназначенных для активного индивидуального обучения человека на основе программного управления этим обучением.

Благодаря своим конструктивным и функциональным особенностям современный персональный компьютер находит применение в обучении самым разнообразным дисциплинам и служит базой для создания большого числа новых информационных технологий обучения.

Компьютерная технология повышает интерес к обучению. В настоящее время существует огромное множество обучающих программ по самым разным предметам, ориентированных на самые различные категории учащихся, начиная с детских садов и заканчивая персоналом атомных электростанций.

#### **Типы обучающих программ**

Основанием для классификации служат обычно особенности учебной деятельности обучаемых при работе с программами. Обычно выделяют четыре типа обучающих программ:

- тренировочные и контролирующие;
- наставнические;
- имитационные и моделирующие;
- развивающие игры.

**Тренировочные программы** предназначены для закрепления умений и навыков. Предполагается, что теоретический материал уже изучен. Эти программы в случайной последовательности предлагают учащемуся вопросы и задачи и подсчитывают количество правильно и неправильно решенных задач (в случае правильного ответа может выдаваться поощряющая реплика, при неправильном ответе можно получить помощь в виде подсказки).

**Наставнические программы** предлагают ученикам теоретический материал для изучения. Задачи и вопросы служат в этих программах для организации человеко-машинного диалога, для управления ходом обучения. Так, если ответы, даваемые учеником, неверны, программа может «откатиться назад» для повторного изучения теоретического материала.

Программы наставнического типа являются прямыми наследниками средств программированного обучения 60-х годов в том смысле, что основным теоретическим источником современного компьютерного или автоматизированного обучения следует считать программированное обучение. В публикациях зарубежных специалистов и сегодня под термином «программированное обучение» понимают современные компьютерные технологии. Одним из основоположников концепции программированного обучения является американский психолог Б.Ф.Скиннер.

Главным элементом программированного обучения является программа, понимаемая как упорядоченная последовательность рекомендаций (задач), которые передаются с помощью программированного учебника и выполняются обучаемыми. Существует несколько разновидностей программированного обучения.

— линейное программированное обучение. **Линейная программа** характеризуется следующими особенностями:

— разветвленная программа. **Разветвленная программа** основана выборе одного правильного ответа из нескольких данных, она

Если основой линейной программы является стремление избежать ошибок, то разветвленная программа не направлена на ликвидацию ошибок в процессе обучения: ошибки трактуются как возможность обнаружить недостатки в знаниях обучаемых, а также выяснить, какие проблемы обучаемые уяснили недостаточно. Постепенно (линейное и разветвленное программированное) уступили место смешанным формам.

Существует и продолжает разрабатываться большое количество инструментальных программ такого вида. Общим их недостатком является высокая трудоемкость разработки, затруднения организационного и методического характера при использовании в реальном процессе обучения.

**Моделирующие программы** основаны на графических иллюстративных возможностях компьютера, с одной стороны, и вычислительных, с другой, и позволяют осуществлять компьютерный эксперимент. Такие программы предоставляют возможность наблюдать на экране дисплея некоторый процесс, влияя на его ход подачей команды с клавиатуры, меняющей значения параметров.

**Развивающие игры** предоставляют в распоряжение ученика некоторую воображаемую среду, существующий только в компьютере мир, набор каких-то возможностей и средств их реализации. Использование предоставляемых программой средств для реализации возможностей, связанных с изучением мира игры и деятельностью в этом мире, приводит к развитию обучаемого, формированию у него познавательных навыков, самостоятельному открытию им закономерностей, отношений объектов действительности, имеющих значение.

Наибольшее распространение получили обучающие программы первых двух типов в связи с их относительно невысокой сложностью, возможностью унификации при разработке многих блоков программ. Если программы 3-го и 4-го типов требуют большой работы программистов, психологов, специалистов в области изучаемого предмета, педагогов-методистов, то технология создания программ 1-го и 2-го типов сегодня сильно упростилась с появлением инструментальных средств или наполняемых автоматизированных обучающих систем.

В процессе контроля знаний широкое распространение получило компьютерное тестирование. В ряде стран тестирование вытеснило традиционные формы контроля – устные и письменные экзамены и собеседования.

Типы компьютерных тестовых заданий определяются способами однозначного распознавания ответных действий тестируемого в соответствии с моделью знаний.

Учебная мультимедиа и гипермедиа-технология представляет собой развитие технологии программированного обучения, хотя упор делается не на адаптивность обучения и его методическое обоснование, а на внешнюю иллюстративно-наглядную сторону. Современные графические и звуковые возможности компьютера обусловили появление средств гипер- и мультимедиа.

**Мультимедиа технология** – представление информации в форме видеоизображения с применением мультипликации и звукового сопровождения.

**Гипермедиа технология** – компьютерное представление данных различного типа, в котором автоматически поддерживаются смысловые связи между выделенными понятиями, объектами или разделами.

Научные исследования в данной области связаны с разработкой технологий создания учебных курсов большего размера на основе возможностей мульти- и гипермедиа. Под управлением компьютера система мультисред может производить в едином представлении объединение текста, графики, звуков, видеообразов и мультипликации. Технология мультимедиа в последнее время широко применяется для создания электронных книг и учебников.

Развитием идей мультимедиа являются технологии компьютерной виртуальной реальности. В этом случае с помощью специальных экранов, датчиков, шлемов, перчаток и т.п. полностью моделируется управление, например, самолетом, так что у обучаемого возникает полная иллюзия того, что он находится в кабине самолета и им управляет.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) представляют собой программно-аппаратные комплексы, обрабатывающие данные, поступающие от различного рода экспериментальных установок и измерительных приборов, и на основе их анализа облегчающие обнаружение новых эффектов и закономерностей (рис. 1).

Блок связи с измерительной аппаратурой преобразует к нужному виду информацию, поступающую от измерительной аппаратуры.

В базе данных хранится информация, поступившая из блока связи с измерительной аппаратурой, а также заранее введенная с целью обеспечения работоспособности системы.

Расчетный блок, выполняя программы из пакета прикладных программ, производит все математические расчеты, в которых может возникнуть потребность в ходе научных исследований.

Расчеты могут выполняться как по требованию исследователя, так и блока имитационного моделирования. При этом на основе математических моделей воспроизводится процесс, происходящий во внешней среде.

Экспертная система моделирует рассуждения специалистов данной предметной области. С ее помощью исследователь может классифицировать наблюдаемые явления, диагностировать течение следуемых процессов.

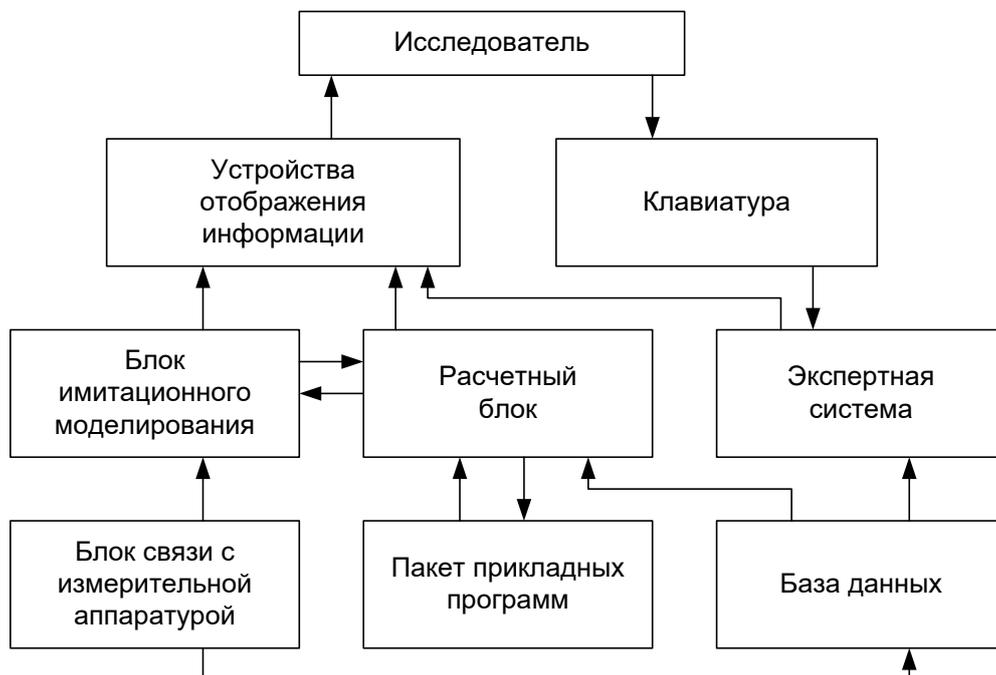


Рис. 4.1 – Типовая структура АСНИ

АСНИ получили широкое распространение в молекулярной химии, минералогии, биохимии, физике элементарных частиц и многих других науках.

### СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Близкими по своей структуре и функциям к системам автоматизации научных исследований оказываются системы автоматизированного проектирования (САПР).

**САПР** – комплекс программных и аппаратных средств, предназначенных для автоматизации процесса проектирования человеком технических изделий или продуктов интеллектуальной деятельности.

Проектирование новых изделий – основная задача изобретателей конструкторов, протекает в несколько этапов, таких как нормирование замысла, поиск физических принципов, обеспечивающих реализацию замыслов и требуемые значения конструкции, поиск конструктивных решений, их расчет и обоснование, создание опытного образца, разработка технологий промышленного изготовления. Если формирование замысла и поиск физических принципов пока остаются чисто творческими, не поддающимися автоматизации этапами, то при конструировании и расчетах с успехом могут быть применены САПР (рис. 4.2).

База данных, блок имитационного моделирования, расчетный блок и экспертная система выполняют функции, аналогичные функциям соответствующих блоков АСНИ. Вместо блока связи с измерительной аппаратурой в САПР имеется блок формирования заданий. Проектировщик вводит в блок

техническое задание на проектирование, в котором указаны цели, которые необходимо достичь при проектировании, и все ограничения, которые нельзя нарушить. Блок подготовки технической документации облегчает создание технической документации для последующего изготовления изделия.

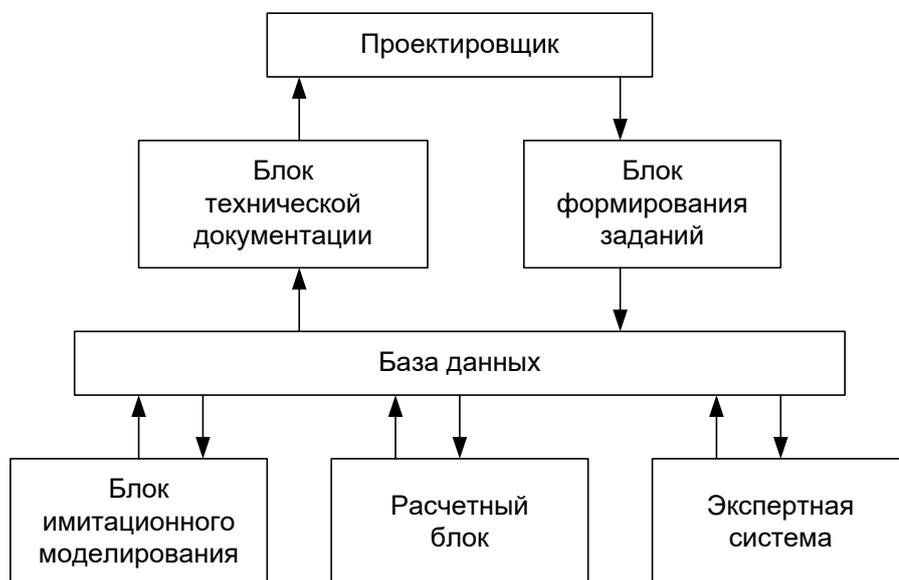


Рис 4.2 – Типовая схема САПР

Аппаратное обеспечение САПР составляет ЭВМ с набором устройств, необходимых для ввода и вывода графической информации (графопостроитель, световое перо, графический планшет и др.).

В настоящее время САПР является неотъемлемым атрибутом крупных конструкторских бюро и проектных организаций, работающих в различных предметных областях. Это важная сфера приложения идей и методов информатики. САПР широко применяется в архитектуре, электротехнике, электронике, машиностроении, авиакосмической технике и др.

## ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

**Геоинформационные системы (ГИС) и ГИС** – технологии объединяют компьютерную картографию и системы управления базами данных. Концепция технологии ГИС состоит в создании многослойной электронной карты, опорный слой которой описывает географию территории, а каждый из остальных слоев – один из аспектов состояния территории. Тем самым ГИС-технологии определяют специфическую область работы с информацией.

Технология ГИС применима везде, где необходимо учитывать, обрабатывать и демонстрировать территориально распределенную информацию. Пользователями ГИС-технологии могут быть как организации, чья деятельность целиком базируется на земле владельцы нефтегазовых предприятий, экологические службы, жилищно-коммунальное хозяйство, так и многочисленные коммерческие предприятия – банки, страховые, торговые и строи-

тельные фирмы, чья успешная работа во многом зависит от правильного и своевременного учета территориального фактора.

В основе любой ГИС лежит информация о каком-либо участке земной поверхности: континенте, стране, городе, улице.

БД организуется в виде набора слоев информации. Основной шрифт содержит географически привязанную карту местности (топооснова). На него накладываются другие слои, несущие информацию об объектах, находящихся на данной территории: коммуникации, в том числе линии электропередач, нефте- и газопроводы, водопроводы, промышленные объекты, земельные участки, почвы, коммунальное хозяйство, землепользование и др.

В процессе создания и наложения слоев друг на друга между ними устанавливаются необходимые связи, что позволяет выполнять пространственные операции с объектами посредством моделирования и интеллектуальной обработки данных.

Как правило, информация представляется графически в векторном виде, что позволяет уменьшить объем хранимой информации и упростить операции по визуализации. С графической информацией связана текстовая, табличная, расчетная информация, координатная привязка к карте местности, видеоизображения, аудиокомментарии, БД с описанием объектов и их характеристик.

Многие ГИС включают аналитические функции, которые позволяют моделировать процессы, основываясь на картографической информации.

Программное ядро ГИС можно условно разделить на две подсистемы: СУБД и управление графическим выводом изображения. В качестве СУБД используют SQL-серверы.

Рассмотрим типовую схему организации ГИС-технологии, в настоящее время сложился основной набор компонентов, составляющих ГИС. К ним относятся:

- приобретение и предварительная подготовка данных;
- ввод и размещение данных;
- управление данными;
- манипуляция данными и их анализ;
- производство конечного продукта.

Функциональным назначением данных компонентов является:

**Приобретение и подготовка исходных данных;** включает манипуляции с исходными данными карт – материалами на твердой или бумажной основе, данными дистанционного зондирования, результатами полевых испытаний, текстовыми (табличными) материалами, с архивными данными.

**Ввод и размещение пространственной и непространственной составляющих данных** включает конвертирование информации во внутренние форматы системы и обеспечение структурной и логической совместимости всего множества порождаемых данных.

**Управление данными** предполагает наличие средств оптимальной внутренней организации данных, обеспечивающих эффективный доступ к ним.

**Функции манипуляции и анализа** представлены средствами, предназначенными для содержательной обработки данных в целях обработки и реорганизации данных. С точки зрения пользователя, эти функции являются главными в ГИС-технологиях, потому что позволяют получать новую информацию, необходимую для управления, исследовательских целей, прогнозирования.

**Производство конечного продукта** включает вывод полученных результатов для конечных потребителей ГИС. Эти продукты могут представлять карты, статистические отчеты, различные графики, стандартные формы определенных документов.

Кроме этого, каждый картографический объект может иметь атрибутивную информацию, в которой содержится информация, которая не обязательно должна отображаться на карте (например, число жильцов какого-либо дома и их социальный статус).

подавляющее большинство ГИС-систем различают геометрическую и атрибутивную компоненты баз данных ГИС. Их часто называют также пространственными (картографическими, геометрическими) и непространственными (табличными, реляционными) данными.

Картографическая информация представляется точками, кривыми и площадными объектами.

Атрибутивная информация содержит текстовые, числовые, логические данные о картографических объектах. Большинство современных ГИС-инструментариев позволяют хранить информацию в составе БД, как правило, реляционных.

Атрибутивная информация хранится в виде отдельных табличных файлов, как правило, в форматах реляционных баз данных систем DBF, PARADOX, ORACLE, INGRESS. Такой способ характерен как для западных коммерческих продуктов, так и современных отечественных разработок.

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С БАЗАМИ ДАННЫХ**

**База данных** – специальным образом организованное хранение информационных ресурсов в виде интегрированной совокупности файлов, обеспечивающей удобное взаимодействие между ними и быстрый доступ к данным.

Для работы с базами данных используются системы управления базами данных.

**Система управления базами данных (СУБД)** – это специальная программа, необходимая для организации базы данных (хранилища информации) и работы с ней пользователей информационной системы.

Основными функциями СУБД являются: добавление, удаление и обновление записей в базе данных, поиск нужных записей по заданным условиям. Для выполнения этих функций применяется механизм запросов. Результатом выполнения запросов является либо отображенное по определенным критериям множество записей, либо изменения в таблицах.

Запросы к базе формируются на специально созданном для этого языке – SQL (Structured Query Language – язык структурированных запросов), о котором можно найти много информации в Интернет.

Классификация СУБД:

**По архитектуре организации хранения данных:**

– локальные (все части базы данных размещаются на 1 компьютере);

– распределенные (размещаются на нескольких компьютерах).

**По способу доступа к базе данных:**

– файл-серверные (например, Microsoft Access);

– клиент-серверные (например, MySQL);

– встраиваемые (например, Sybase SQL Anywhere).

**По типу управляемой базы данных:**

– иерархические (с древовидной структурой элементов, например, структура файлов и папок на компьютере);

– сетевые (каждый элемент базы данных может быть связан с любым другим элементом);

– реляционные (на базе двумерных массивов);

– объектно-ориентированные (элементами являются модели объектов, включающих прикладные программы, которые управляются внешними событиями).

### **3.2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ**

К новым информационным технологиям в образовании относят:

– применение средств мультимедиа в образовательном процессе (например, презентации, видео);

– доступность учебных материалов через сеть Интернет для любого участника учебного процесса (например, конспекты лекций в Интернет в свободном доступе, видео-курсы лекций, семинаров);

– возможность консультирования студентов преподавателями в любое время и в любой точке пространства посредством сети Интернет;

– внедрение системы дистанционного образования (например, трансляция лекций через Интернет в online).

В настоящее время происходит внедрение системы дистанционного обучения в образовании, которая предусматривает информационное взаимодействие удаленных друг от друга от преподавателей и студентов при помощи телекоммуникационных технологий и сети Интернет. Быстрый рост числа учащихся по технологии дистанционного образования свидетельствует о ее перспективности.

Технологию системы дистанционного обучения необходимо рассматривать как составную часть единой информационно-образовательной системы ВУЗа, в которой образовательный процесс построен на базе новейших информационных технологий.

**Технология поиска информации:** набрать поисковый запрос (ключевую фразу) в поисковой системе и просмотреть выданные результаты. Результаты выдачи ранжируются по релевантности, то есть степени соответ-

ствия поискового запроса содержимому найденного документа. Поисковая система – это специальное программное обеспечение, основная цель которого – обеспечить быстрый, точный и качественный поиск информации в сети Интернет.

В России пользователи Интернет используют следующие поисковые системы:

- yandex.ru – около 50% поиска;
- google.com – около 35%;
- search.mail.ru – около 10% (до 01.01.2010 использовал поиск от yandex.ru);
- rambler.ru – около 2,5%;
- прочие поисковые системы – около 2,5%.

Очевидно, что в России большинство пользуются поиском от «Яндекс» и «Гугл».

### **ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЬЮТЕРА**

Если к компьютеру имеет доступ несколько человек или если там хранится важная информация, то нужно принять ряд мер, обеспечивающих информационную безопасность компьютера.

**Информационная безопасность компьютера** (или компьютерная безопасность) – это защищенность информации на компьютере от случайных или преднамеренных воздействий, которые могут нанести неприемлемый ущерб владельцу и пользователю этой информации.

Для обеспечения информационной безопасности компьютера рекомендуется:

- установить антивирус (например, Касперского или NOD32);
- периодически проверять компьютер на наличие в нем вредоносных программ;
- обновлять программы до актуальных версий;
- создавать отдельные учетные записи для других пользователей компьютера, установив для них только необходимые объемы доступа и привилегий;
- использовать надежные пароли и шифрование важных файлов и папок.

#### **Метод «интеллектуального перебора» паролей**

Метод «интеллектуального перебора» основан на подборе предполагаемого пароля, исходя из заранее определенных тематических групп его принадлежности. Интересны результаты экспериментов, представленные специалистами в форме таблицы:

| № | Тематические группы паролей     | % частоты выбора пароля человеком | % раскрываемости пароля |
|---|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 | Имена, фамилии и производные    | 22,2                              | 54,5                    |
| 2 | Интересы (хобби, спорт, музыка) | 9,5                               | 29,2                    |

|   |   |      |       |
|---|---|------|-------|
| 3 | Даты рождения, знаки зодиака свои и близких; их комбинация с 1-ой группой | 11,8 | 54,5  |
| 4 | Адрес жительства, место рождения  | 4,7  | 55,0  |
| 5 | Номера телефонов  | 3,5  | 66,6  |
| 6 | Последовательность клавиш ПК, повтор символа                              | 16,1 | 72,3  |
| 7 | Номера документов (паспорт, пропуск, удостоверение и т.д.)                | 3,5  | 100,0 |
| 8 | Прочие  | 30,7 | 5,7   |

Данная статистика раскрываемости паролей должна стать предостережением «любителям» установки тематических паролей – они являются ненадежными, так как очень легко раскрываются.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бройдо В.Л. Офисная оргтехника для делопроизводства и управления. М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2008. – 424 с.
2. Гуляев В.Г. Новые информационные технологии в туризме. М.: «Издательство ПРИОР», 1999. – 144 с.
3. Калугина О.Б. Работа с электронными таблицами Microsoft Office Excel 2003. М.: БИНОМ, 2006. – 350 с.
4. Куперштейн В.И. Современные информационные технологии в делопроизводстве и управлении. СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2009. – 256 с.
5. Моделирование систем: учебник по специальности «Автоматизация технол. процессов и пр-в» направления «Автоматизир. технологии и пр-ва» / С. И. Дворецкий и др. М. : Академия , 2009 – 315с.
6. Морозов, М. А. Информационные технологии в социально-культурном сервисе и туризме. Оргтехника : учеб. для вузов по специальности 230500 «Социал.-культур. сервис и туризм» / М. А. Морозов, Н. С. Морозова М. : Академия , 2007 – 243 с.
7. Плотникова Н.И. Комплексная автоматизация туристского бизнеса. М.: ИНПРО, 2001. – 208 с.
8. Плотникова, С. В. Информационные технологии в сервисе. Оргтехника [Текст] : конспект лекций / С. В. Плотникова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2009 – 57 с. : ил.
9. Родигин Л.А. Интернет–технологии в туризме: Учебник. М.: ИНПРО, 2006. – 338 с.
10. Соловьева, Л. Ф. Компьютерные технологии для преподавателя / Л. Ф. Соловьева СПб. : БХВ-Петербург , 2008 — 453с. + 1 электрон. опт. Диск
11. Тимошок Т.В. Microsoft Access 2003: Самоучитель. М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 464 с.
12. Федоров, А. И. Информационные технологии в образовании : теоретико-методологические и социокультурные аспекты: монография / А. И. Федоров ; Урал. гос. акад. физ. культуры, Челяб. гос. науч.-образоват. центр Урал. отд-ния Рос. акад. образования Челябинск : Издательство УралГАФК и др. , 2004 – 223 с. : ил.
13. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для вузов. СПб.: КОРОНА-принт, 2000. – 416 с.

14. Хроленко, А. Т. Современные информационные технологии для гуманитария: практ. рук. / А. Т. Хроленко, А. В. Денисов М. : Флинта: Наука , 2007 – 213 с.

15. Чудновский А.Д., Жукова М.А. Информационные технологии управления в туризме: учебное пособие. М.: КНОРУС, 2007. –104 с.

16. Экономическая информатика /Под ред. П.В. Конюховского и Д.Н. Колесова. СПб: Питер, 2000. – 560 с.