

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шабалина Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 10.11.2023 12:23:01

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef98

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ
РАБОТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Цифровые технологии в государственном и муниципальном управлении»

Направление подготовки/специальность

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Направленность (профиль):

«Региональное управление»

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Введение
- 2 Методические указания к практическим занятиям
- 3 Вопросы для собеседованию
- 4 Рекомендуемая литература

Введение.

Современные цифровые технологии приобретают большое значение в управленческом процессе. Все чаще специалисты оперируют понятиями локальная сеть, Интернет маркетинг, корпоративные информационные системы и т.д. Использование компьютеризированных средств обработки и передачи информации позволяет повысить скорость и качество принятия решений, обеспечить новые конкурентные преимущества, сократить транзакционные издержки и пр.

Организационно-практическая деятельность любого государственного и муниципального руководителя во многом носит информационный характер, так как включает получение сведений для принятия решений и данных об уже принятых решениях. В результате развития производства, роста хозяйственных связей сложность принятия управленческих решений неуклонно возрастает в процессе управления государственным и муниципальным образованием. Еще быстрее увеличивается необходимый для этого поток информации. В целом в хозяйственной системе он прямо пропорционален уровню социально-экономического развития государственного и муниципального образования. Поэтому от уровня организации сбора, обработки и передачи информации в значительной степени зависит эффективность системы управления муниципальным образованием.

Целью цифровых технологий управления является удовлетворение информационных потребностей всех без исключения сотрудников управления, имеющих дело с принятием решений. Она может быть полезна на любом уровне управления.

ИТ управления идеально подходит для удовлетворения информационных потребностей работников различных функциональных подсистем (подразделений) или уровней управления организаций. Поставляемая ими информация содержит сведения о прошлом, настоящем и вероятном будущем организации разных сфер деятельности.

Цель данного курса «Цифровые технологии в государственном и муниципальном управлении» - помочь студентам в изучении основ организации современных цифровых технологий; в применении в экономической и управленческой деятельности организаций; создание у студентов целостного представления о процессах формирования цифрового общества и цифровой экономики, а также формирование практических навыков применения цифровых технологий для решения задач в государственном и муниципальном управлении и принятия решений.

сопровождении с практическими примерами, самостоятельной работой, тесты для самопроверки и литература, на которую можно опираться при изучении данного материала Учебное пособие предназначено для студентов по направлению

«Государственное и муниципальное управление».

Методические указания к практическим занятиям тема

Практическое занятие № 1-2 *Тема №1.* Организация и средства информационных технологий обеспечения управленческой деятельности

Цель: закрепить знания и навыки, полученные в ходе лекционного занятия.

Организационная форма: собеседование

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы:

- знать
- понятие цифровые технологии.
- классификация ЦТ
- использование ЦТ на разных уровнях управления
- уметь
- использовать понятие цифровые технологии.
- понимать классификацию ЦТ
- использовать ЦТ на разных уровнях управления
- владеть
- навыком использовать понятие цифровые технологии.
- способностью понимать классификацию ЦТ
- способностью использовать ЦТ на разных уровнях управления

Формируемые компетенции: ОПК-5 ОПК-8

Актуальность темы: заключается в растущем влиянии цифровых технологий в управленческой деятельности.

В теоретической части

Для развития человеческого общества необходимы материальные, инструментальные, энергетические и другие ресурсы, в том числе и информационные. Настоящее время характеризуется небывалым ростом объема информационных потоков. Это относится практически к любой сфере деятельности человека. Наибольший рост объема информации наблюдается в промышленности, торговле, финансово-банковской и образовательной сферах. Например, в промышленности рост объема информации обусловлен увеличением объема производства, усложнением выпускаемой продукции, используемых материалов, технологического оборудования, расширением внешних и внутренних связей экономических объектов в результате концентрации и специализации производства.

Информация представляет собой один из основных, решающих факторов, который определяет развитие технологии и ресурсов в целом. В связи с этим, очень важно понимание не только взаимосвязи развития индустрии информации, компьютеризации, информационных технологий с процессом информатизации, но и определение уровня и степени влияния процесса информатизации на сферу управления и интеллектуальную деятельность человека.

Проблемам информации вообще и управлению как информационному процессу уделяется очень большое внимание, обусловленное следующими объективными процессами:

- человечество переживает информационный взрыв. Рост циркулирующей и хранящейся в обществе информации пришел в противоречие с индивидуальными возможностями человека по ее усвоению;
- развитие массово - коммуникационных процессов;
- потребность разработки общей теории информации;
- развитие кибернетики как науки об управлении;
- проникновение информационных технологий в сферы социального бытия;
- исследования в области естественных наук подтверждают роль информации в процессах самоорганизации живой и неживой природы;
- актуализация проблемы устойчивого развития, становление информационной экономики, главной движущей силой которой является информационный потенциал, информационные ресурсы;
- проблема перспективы развития человечества как целостности делает необходимой постановку вопроса о критерии прогресса в современных условиях.

Важное место в понимании такого понятия как "информация" и механизма информационных процессов в обществе и его институтах занимает понятие информационной среды (*информационного поля принятия решений*), которая является с одной стороны, проводником, преобразователем и распространителем информации, а с другой - источником побудительных причин деятельности людей. В процессе своей деятельности человек активно взаимодействует с информационной средой, получая из нее новые личностные знания, генерируя новые знания и представляя их в форме информации, которую помещает в информационную среду.

Любому хозяйствующему субъекту свойственна определенная информационная среда, в которую он погружен (рис.1.1). Эта информационная среда отражает уровень развития хозяйствующего субъекта и определяет определенные принципы информационного поведения людей в общении друг с другом.

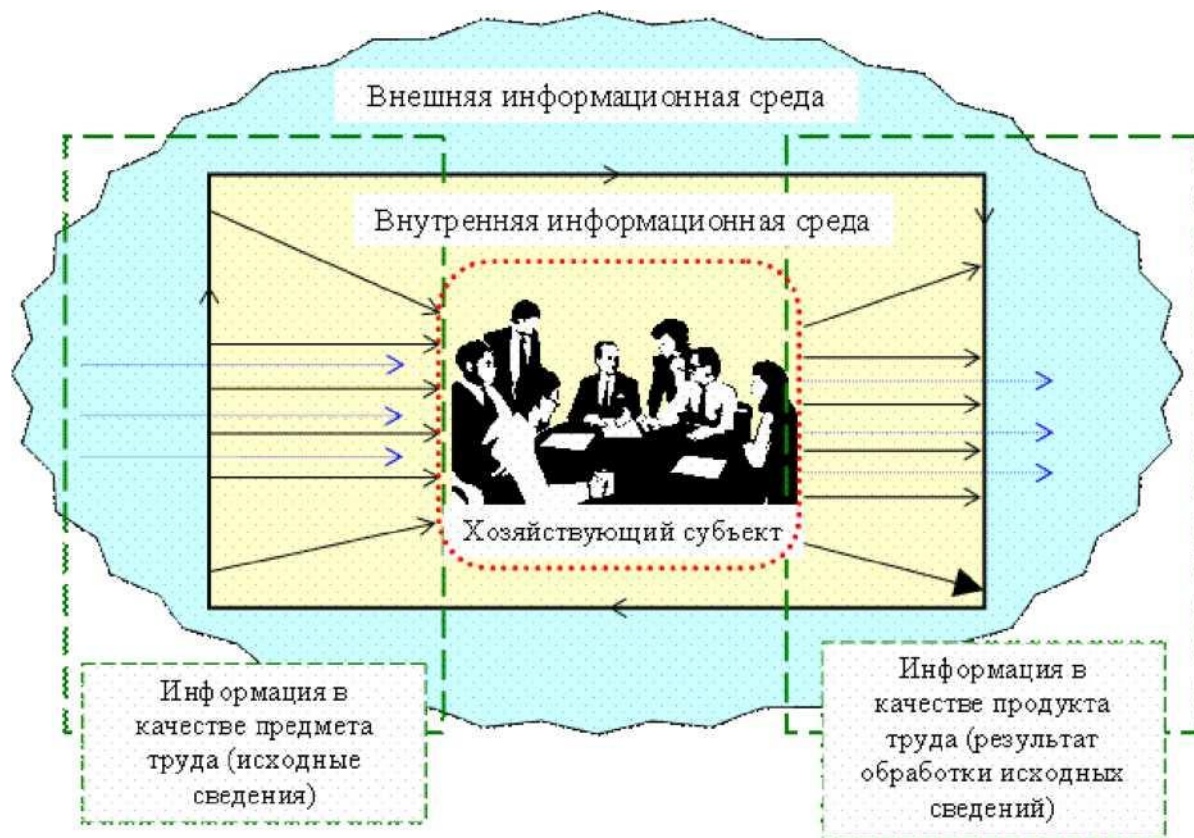


Рис.1.1. Информационная среда

Предприятиям, фирмам, организациям в процессе экономической деятельности приходится постоянно сталкиваться с большими информационными потоками: международными, экономическими, политическими, конкурентными, технологическими, рыночными, социальными и т.д. При этом из множества потоков информации необходимо отобрать то, что соответствует поставленным целям. Качественная информация делает действия специалистов различных областей экономики целенаправленными и эффективными. В сложившихся условиях все более важной становится роль информационных технологий (ИТ).

Понятие информационной технологии (ИТ).

Под информационной технологией следует понимать систему методов и способов сбора, накопления, хранения, поиска, обработки, анализа, выдачи данных, информации и знаний на основе применения аппаратных и программных средств в соответствии с требованиями, предъявляемыми пользователями.

Классификация ИТ

Понятие информационной технологии не может быть рассмотрено отдельно от технической (компьютерной) среды, т.е. от базовой информационной технологии.

Аппаратные (технические) средства, предназначенные для организации процесса *переработки данных (информации, знаний)*, а также аппаратные (технические) средства, предназначенные для организации *связи и передачи данных (информации, знаний)* называют базовыми информационными технологиями.

С появлением компьютеров, у специалистов, занятых в самых разнообразных предметных областях (банковской, страховой, бухгалтерской, статистической и т.д.), появилась возможность использовать информационные технологии. В связи с этим возникла необходимость в определении понятия существовавшей до этого момента традиционной (присущей той или иной предметной области) технологии преобразования исходной информации в требуемую результатную. Таким образом, появилось понятие предметной технологии. Необходимо помнить, что предметная технология и информационная технология влияют друг на друга.

Под предметной технологией понимается последовательность технологических этапов по преобразованию первичной информации в результатную в определенной предметной области, независимая от использования средств вычислительной техники и информационной технологии.

Упорядоченную последовательность взаимосвязанных действий, выполняемых в строго определенной последовательности с момента возникновения информации до получения заданных результатов называют технологическим процессом обработки информации.

Технологический процесс обработки информации зависит от характера решаемых задач, используемых технических средств, систем контроля, числа пользователей и т.д.

В связи с тем, что информационные технологии могут существенно отличаться в различных предметных областях и компьютерных средах, выделяют такие понятия как обеспечивающие и функциональные технологии.

Обеспечивающие информационные технологии - это технологии обработки информации, которые могут использоваться как инструментальный в различных предметных областях для решения различных задач.

Обеспечивающие технологии могут базироваться на совершенно разных платформах. Это связано с наличием различных вычислительных и технологических сред. Поэтому при их объединении на основе предметной технологии возникает проблема системной интеграции, которая заключается в необходимости приведения различных ИТ к единому стандартному интерфейсу.

Такая модификация обеспечивающих информационных технологий, при которой реализуется какая-либо из предметных технологий представляет собой функциональную информационную технологию.

Таким образом, функциональная информационная технология образует готовый программный продукт (или часть его), предназначенный для автоматизации задач в определенной предметной области и заданной технической среде.

Преобразование (модификация) обеспечивающей информационной технологии в функциональную может быть выполнена не только специалистом- разработчиком систем, но и самим пользователем. Это зависит от квалификации пользователя и от сложности необходимой модификации.

В зависимости от вида обрабатываемой информации, информационные технологии могут быть ориентированы на:

- обработку данных (например, системы управления базами данных, электронные таблицы, алгоритмические языки, системы программирования и т.д.);

- обработку тестовой информации (например, текстовые процессоры, гипертекстовые системы и т.д.);

- обработку графики (например, средства для работы с растровой графикой, средства для работы с векторной графикой);

- обработку анимации, видеоизображения, звука (инструментарий для создания мультимедийных приложений);

- обработку знаний (экспертные системы).

Следует помнить, что современные информационные технологии могут включать обработку различных видов информации и тем самым представлять собой интегрированные информационные технологии.



Рис. 1.2. Классификация ИТ, ориентированных на форму представления и выполнения отдельных операций

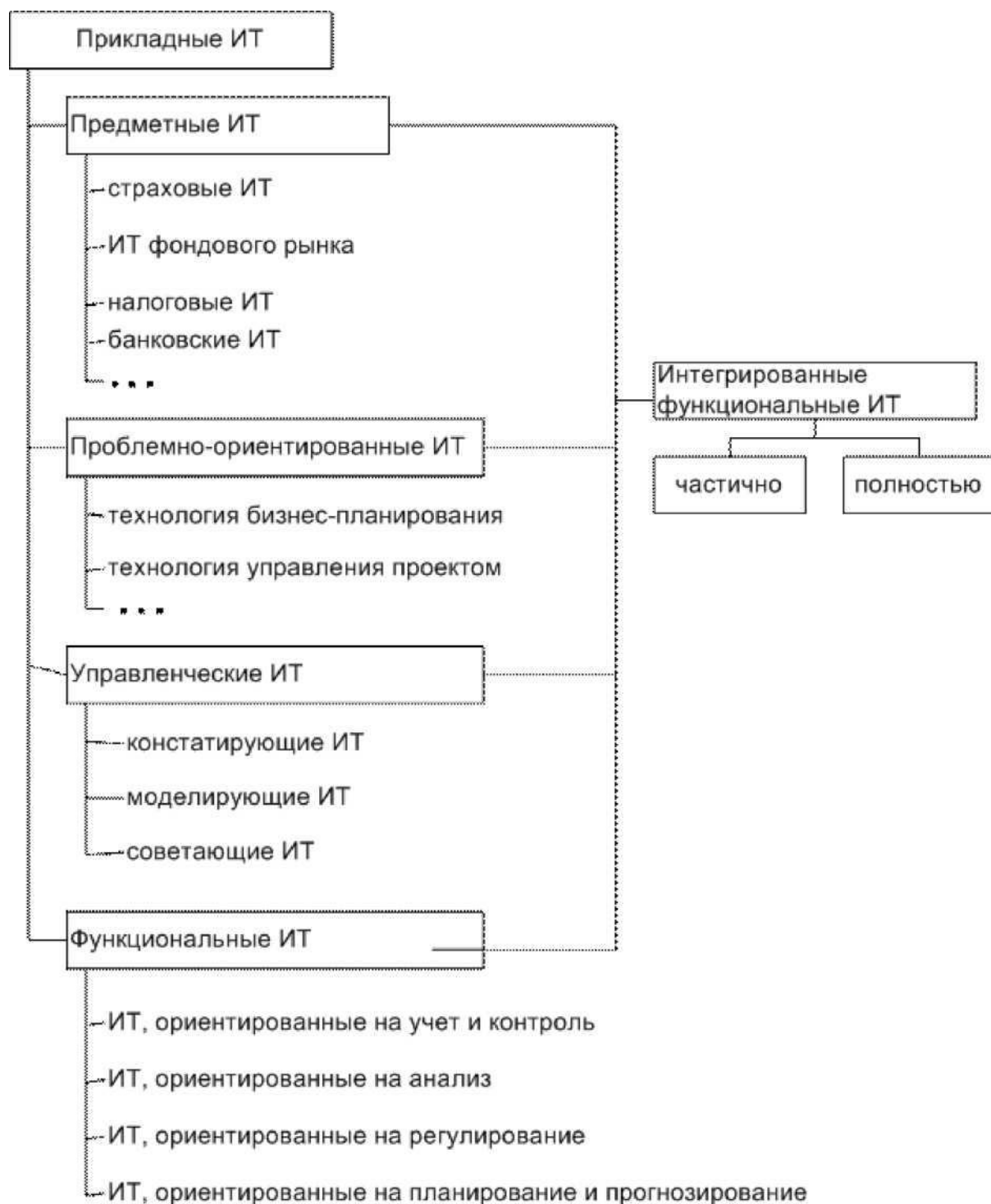


Рис. 1.3. Классификация прикладных ИТ

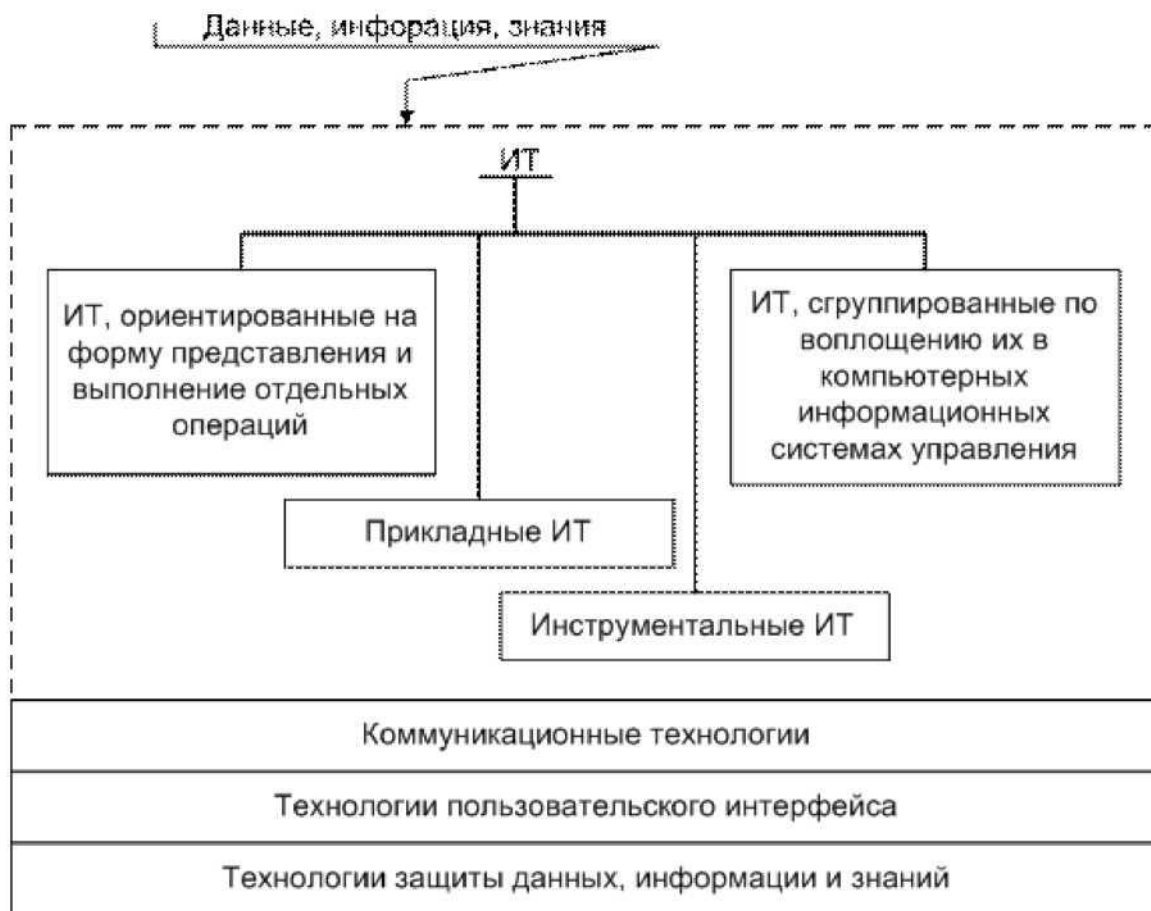


Рис. 1.6. Общая схема классификации ИТ управления

Использование ИТ на разных уровнях управления

Информационные требования лиц, принимающих решения (руководства высшего, среднего и оперативного (контролирующего звеньев) непосредственно зависят от конкретного уровня управления - стратегического, тактического, оперативного.

Стратегическое планирование и контроль выполняет высший управленческий состав, разрабатывая генеральную стратегию, долгосрочные цели и задачи организации, а также осуществляя мониторинг реализации стратегии и ее корректировку. На стратегическом уровне требуются итоговые нерегламентированные отчеты, прогнозы и внешняя информация для разработки генеральной стратегии.

Тактическое планирование и контроль осуществляет средний управленческий состав, который разрабатывает кратко- и среднесрочные планы, сметы, подцели, разукрупняет стратегию по подразделениям, привлекая и размещая ресурсы, а также контролируя работу подчиненных организационных подразделений.

Оперативное планирование и контроль. Менеджеры этого уровня разрабатывают краткосрочные планы и программы, контролируют использование ресурсов и реализацию

поставленных задач конкретными рабочими группами. На оперативном уровне, требуются регулярные внутренние отчеты с детальным сравнением текущих и базисных показателей, которые помогают следить за ежедневными операциями.

На оперативном уровне обычно принимаются структурированные решения, на тактическом

— полуструктурированные, на стратегическом — неструктурированные. Чем выше уровень менеджмента, тем больше неструктурированных решений. Поэтому круг средств и методов формирования информации не одинаков для всех уровней.

Следовательно, ИТ должны отвечать требованиям менеджеров на разных управленческих уровнях и предоставлять им любую необходимую информацию.

Отличительные черты ИТ в зависимости от уровня, на котором принимаются управленческие решения

ИТ обеспечивают менеджера данными для выполнения всех функций управления.

В планировании ИТ могут предоставить данные и возможные модели планирования, сообщить о потребностях во внутренних ресурсах и о внешних факторах (например, о ставках процента, курсе валют). Поддержка функции планирования требует наличия телекоммуникаций, использования специальных моделирующих программ или программных модулей универсальных офисных систем (с электронными таблицами), широкого использования графических средств, возможностей проигрывания и сохранения сценариев. Выполняя функцию планирования, менеджер должен иметь на рабочем месте как минимум программные средства, реализующие методы анализа "что, если", корреляционно-регрессионный и другие методы статистического анализа, средства анализа и прогнозирования на основе трендов, средства оптимизации и подбора параметров. Особо ценные возможности для планирования имеют ИТ финансового моделирования.

В управлении персоналом, при формировании рабочих групп, менеджеру может помочь информация кадровой базы данных. Для этого необходимо, чтобы в базе данных, кроме традиционных анкетных сведений, хранилась также и информация о знаниях, умениях и психологических характеристиках работника. Для создания таких данных необходимы специальные ИТ изучения индивидуальных характеристик личности работника, набор различных ИТ тестирования.

Такие возможности ИТ как, например, электронная почта обеспечивают коммуникации в руководстве организацией, облегчая для управляющего общение с подчиненными и другими уровнями управления.

При осуществлении контрольной функции объем данных и рутинных повторяющихся вычислений настолько велик, что без ИТ обойтись невозможно. Здесь регламентированные сводки регулярно информируют об отклонении от стандартов, прогнозов, смет, реально поддерживая обратную связь и помогая вносить коррективы в деятельность организации.

Контрольные вопросы:

1. Назовите источники информации для государственного и муниципального управления
2. Охарактеризуйте процедуры ИТ
3. Опишите режимы осуществления ИТ
4. Классификация ИТ
5. Чем система обработки данных отличаются от информационно-поисковых систем
6. Кто относится к пользователям АИС

Вопросы для собеседования:

1. Назовите источники информации для государственного и муниципального управления
2. Охарактеризуйте процедуры ЦТ
3. Опишите режимы осуществления ЦТ
4. Классификация ЦТ
5. Чем система обработки данных отличаются от информационно-поисковых систем
6. Кто относится к пользователям АИС

Рекомендуемая литература:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-2	1	1-7

Практическое занятие № 3-4 *Тема №2. Информатизация государственного и муниципального управления*

Цель: закрепить знания и навыки, полученные в ходе лекционного занятия.

Организационная форма: собеседование

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы:

- знать
- понятийный аппарат темы занятия;
- уметь
- пользоваться терминологией связанной с темой занятия;
- владеть
- навыком использования знаний полученных в ходе лекционного занятия;

Формируемые компетенции: ОПК-5 ОПК-8

Актуальность темы: заключается в растущем влиянии цифровых технологий в управленческой деятельности.

В теоретической части

Информационные технологии представляют собой технологические процессы, охватывающие информационную деятельность управленческих работников, связанную с подготовкой и принятием управленческих решений. Как и все технологии, информационные технологии находятся в постоянном развитии и совершенствовании. Этому способствует появление новых технических средств, разработка новых концепций и методов организации данных, их передачи, хранения и обработки, форм взаимодействия пользователей с техническими и другими компонентами информационно-вычислительных систем.

Наступивший век информационной цивилизации и стихийное вторжение компьютеров и Интернета во все сферы социальной жизни общества диктует новые условия и новые возможности познания мира и повышения интеллектуального потенциала человечества. Федеральный Закон от 27 июля 2006 г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации» принятый Государственной Думой 8 июля 2006 года в статье 2.

«Основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе» содержит следующие основные понятия:

- 1) информация - сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления;
- 2) информационные технологии - процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов;
- 3) информационная система - совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств;
- 4) информационно-телекоммуникационная сеть - технологическая система, предназначенная для передачи по линиям связи информации, доступ к которой осуществляется с использованием средств вычислительной техники [2].

Существует следующая классификация информационных технологий и средств их обеспечения: Автоматизированные информационные системы, их сети: Банки данных, Базы данных, Базы знаний, Экспертные системы, Автоматизированные системы управления, Системы автоматизированного проектирования, Автоматизированные системы обработки данных, Автоматизированные системы

научно-технической
информации,

Информационно-вычислительные системы, Информационные сети. Технические средства: Средства вычислительной техники, Копировально-множительная техника, Оргтехника, Средства связи, Средства телекоммуникации, Другие технические средства. Программные средства: Операционные системы, Прикладные программы. Лингвистические средства: Словари, Тезаурусы, Классификаторы. Организационно-правовые средства: Положение, устав, Порядок реализации функций и задач, Должностные инструкции, Порядок применения, пользования системой, Нормативно-технические документы. Технологическое обеспечение: Информационные технологии, Инструкции, правила.

Отличительная черта новых информационных технологий - активное вовлечение конечных пользователей (специалистов управления-непрофессионалов в области вычислительной техники и программирования) в процесс подготовки управленческих решений, благодаря внедрению на их рабочих местах современных ПК.

С одной стороны, это дает возможность использовать творческий потенциал, опыт, интуицию специалистов управления непосредственно в процессе подготовки и принятия управленческих решений (автоматизируя решение не полностью формализуемых задач), а также повышать оперативность получения результатной информации, снижать вероятность возникновения ошибок в связи с устранением промежуточных звеньев в технологической цепочке подготовки управленческих решений.

С другой стороны, специфика работы конечных пользователей - специалистов управления потребовала создания для них таких средств и методов общения с вычислительной системой, благодаря которым, зная лишь в самом общем виде архитектуру и принципы функционирования ПК, они могли бы в полной мере удовлетворять свои информационные потребности. 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 ставит проблему обеспечения надежности данных и защиты их от несанкционированного доступа и съема информации при ее обработке, хранении и передаче.

В числе отличительных свойств информационных технологий, имеющих стратегическое значение для развития общества, представляется целесообразным выделить следующие восемь наиболее важных: Информационные технологии позволяют активизировать и эффективно использовать информационные ресурсы общества, которые сегодня являются наиболее важным стратегическим фактором его развития. Опыт показывает, что активизация, распространение и эффективное использование

информационных ресурсов (научных знаний, открытий, изобретений, технологий, передового опыта) позволяют получить существенную экономию других видов ресурсов: сырья, энергии, полезных ископаемых, материалов и оборудования, людских ресурсов, социального времени.

Информационные технологии позволяют оптимизировать и во многих случаях автоматизировать информационные процессы, которые в последние годы занимают все большее место в жизнедеятельности человеческого общества. Общеизвестно, что развитие цивилизации происходит в направлении становления информационного общества, в котором объектами и результатами труда большинства занятого населения становятся уже не материальные ценности, а, главным образом, информация и научные знания. В настоящее время в большинстве развитых стран большая часть занятого населения в той или иной мере связана с процессами подготовки, хранения, обработки и передачи информации и, поэтому, вынуждена осваивать и практически использовать соответствующие этим процессам информационные технологии.

Информационные процессы являются важными элементами других более сложных производственных или же социальных процессов. Поэтому очень часто и информационные технологии выступают в качестве компонентов соответствующих производственных или социальных технологий. При этом они, как правило, реализуют наиболее важные, «интеллектуальные» функции этих технологий. Информационные технологии сегодня играют исключительно важную роль в обеспечении информационного взаимодействия между людьми, а также в системах подготовки и распространения массовой информации. В дополнение к ставшим уже традиционными средствами связи (телефон, телеграф, радио и телевидение) в социальной сфере все более широко используются системы электронных телекоммуникаций, электронная почта, факсимильная передача информации и другие виды связи. Эти средства быстро ассимилируются культурой современного общества, так как они не только создают большие удобства, но и снимают многие производственные, социальные и бытовые проблемы, вызываемые процессами глобализации и интеграции мирового общества, расширением внутренних и международных экономических и культурных связей, миграцией населения и его все более динамичным перемещением по планете.

Информационные технологии занимают сегодня центральное место в процессе интеллектуализации общества, развития его системы образования и культуры. Практически во всех развитых и во многих развивающихся странах компьютерная и телевизионная техника, учебные программы на оптических дисках и мультимедиа - технологии становятся привычными атрибутами не только высших учебных заведений,

но и обычных школ системы начального и среднего образования. Использование обучающих информационных технологий оказалось весьма эффективным методом и для систем самообразования, продолженного обучения, а также для систем повышения квалификации и переподготовки кадров.

Информационные технологии играют в настоящее время ключевую роль также и в процессах получения и накопления новых знаний. При этом, на смену традиционным методам информационной поддержки научных исследований путем накопления, классификации и распространения научно-технической информации приходят новые методы, основанные на использовании вновь открывающихся возможностей информационной поддержки фундаментальной и прикладной науки, которые предоставляют современные информационные технологии. Современные методы получения и накопления знаний базируются на

теории искусственного интеллекта, методах информационного моделирования, когнитивной компьютерной графики, позволяющих найти решения плохо формализуемых задач, а также задач с неполной информацией и нечеткими исходными данными. Принципиально важное для современного этапа развития общества значение развития информационных технологий заключается в том, что их использование может оказать существенное содействие в решении глобальных проблем человечества и, прежде всего, проблем, связанных с необходимостью преодоления переживаемого мировым сообществом глобального кризиса цивилизации.

Ведь именно методы информационного моделирования глобальных процессов, особенно в сочетании с методами космического информационного мониторинга, могут обеспечить уже сегодня возможность прогнозирования многих кризисных ситуаций в регионах повышенной социальной и политической напряженности, а также в районах экологического бедствия, в местах природных катастроф и крупных технологических аварий, представляющих повышенную для общества. Свободный доступ к информации - важнейшее условие соблюдения конституционного права граждан на информацию права «свободно искать, получать, передавать, производить и распространять любым законным способом». Информация - принадлежит всем - этот принцип уже узаконен ЮНЕСКО. Однако, отдавая «свою» информацию обществу, каждый должен получить компенсацию за труд, затраченный на ее получение. Эта предметная область представляет собой особый мощный генератор информации, основанный на сборе, накоплении ретроспективной документированной информации, организации на ее основе и хранении массивов документированной информации (данных) и распространение информации из этих массивов в разных видах и формах, в том числе и с применением новых

информационных технологий.

Внедрение информационных технологий в деятельность органов государственной службы В соответствии с Концепцией использования информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной службы до 2010 года определяется основная цель - повышение эффективности механизмов государственного управления на основе создания общей информационно-технологической инфраструктуры, включающей государственные информационные системы и ресурсы, а также средства, обеспечивающие их функционирование, взаимодействие между собой, населением и организациями в рамках предоставления государственных услуг.

В настоящее время сложились благоприятные условия для совершенствования системы государственного управления, повышения качества предоставления государственных услуг населению и организациям, повышения результативности и прозрачности работы государственного аппарата, последовательного искоренения коррупции на основе широкого применения информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной власти. Реализуемые в настоящее время программы социально-экономического развития и модернизации системы государственного управления предусматривают мероприятия, направленные на: повышение квалификации государственных служащих и уровня технической оснащенности государственной службы; обеспечение информационной открытости и прозрачности процедур разработки и принятия государственных решений, реализации прав граждан на доступ к информации о деятельности федеральных органов государственной власти; формирование современной телекоммуникационной инфраструктуры на территории страны; обеспечение роста объемов финансирования государственных программ и проектов, предусматривающих использование информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной власти; распространение опыта успешного использования информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной власти. Данные мероприятия создают необходимые предпосылки для широкого внедрения и использования информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной власти.

Внедрение информационных технологий в деятельность федеральных органов государственной власти осуществляется интенсивными темпами. В ряде государственных органов созданы основы информационно-технологической инфраструктуры, формируется организационнометодическое и кадровое обеспечение эффективного использования

информационных технологий.

Важную роль в повышении эффективности использования информационных технологий играет федеральная целевая программа "Электронная Россия" 2002- 2010 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 28 января 2002 г. №65, реализация которой позволяет сформировать необходимые предпосылки для внедрения информационных технологий на качественно новом уровне. Основными целями Программы являются создание условий для развития демократии, повышение эффективности функционирования экономики, государственного управления и местного самоуправления за счет внедрения и массового распространения информационно коммуникационных технологий (ИКТ), обеспечения прав на свободный поиск, получение, передачу, производство и распространение информации, расширения подготовки специалистов по ИКТ и квалифицированных пользователей. В структуре федеральных органов государственной власти образованы органы, ответственные за формирование и реализацию государственной политики в сфере использования информационных технологий, формируется основа системы межведомственной координации государственных программ и проектов использования информационных технологий, определен порядок создания координационных и совещательных органов в этой сфере. Повышается качество управления процессами использования информационных технологий. Значительное число федеральных органов государственной власти реализует соответствующие

программы, большинство из них имеет квалифицированный персонал, на который возложена ответственность за создание и внедрение ведомственных информационных систем и ресурсов. Успешно реализуются проекты внедрения автоматизированных информационных систем в сфере электронного документооборота, управления материально-техническими, финансовыми и кадровыми ресурсами, а также проекты интеграции государственных информационных ресурсов между собой в рамках внедрения электронных административных регламентов предоставления государственных услуг. Создаются прикладные системы информационно-аналитического обеспечения, формируются базы данных по основным направлениям деятельности федеральных органов государственной власти.

Федеральные органы государственной власти создают и используют интернет-сайты для размещения информации о своей деятельности, а также для предоставления услуг и обеспечения интерактивного информационного обслуживания граждан и организаций. Проводимая ежегодно оценка эффективности использования информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной

власти является основой для уточнения направлений реализации государственной политики и корректировки государственных программ и проектов в этой сфере. Обеспечение использования лицензионных программно-технических средств в деятельности федеральных органов государственной власти должно осуществляться на основе: ускоренной разработки отечественных программно-технических средств и их применения в государственных информационных системах и ресурсах; свободного распространения типовых решений, разработанных в рамках создания государственных информационных систем и ресурсов за счет средств федерального бюджета; обеспечения открытости и возможности анализа кода закупаемого готового программного обеспечения зарубежного производства; увеличения финансирования по статьям бюджета, обеспечивающим возможность лицензионного сопровождения программно-технических средств для нужд федеральных органов государственной власти; централизации проведения закупок в сфере лицензионного программного обеспечения в интересах федеральных органов государственной власти; инвентаризации используемого в федеральных органах государственной власти программного обеспечения, результатов НИОКР, разработанных за счет средств федерального бюджета в научно-исследовательских организациях; закупки лицензионных программно-технических средств, соответствующих открытым стандартам взаимодействия.

Общий объем финансовых ресурсов, необходимых для реализации Программы, составляет 77179,1 млн. рублей (в ценах 2002 года), в том числе средства федерального бюджета - 39383 млн. рублей, средства бюджетов субъектов Российской Федерации - 22610,1 млн. рублей (2003-2004 годы), внебюджетные источники - 15186 млн. рублей.

Федеральная целевая программа

"Электронная Россия" 2002-2010 годы. Государственная политика, сформулированная в настоящей Концепции использования информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной власти до 2010 года нацелена на достижение высоких результатов и показателей эффективности.

В результате реализации настоящей Концепции до 2010 года ожидается: утверждение основополагающих стандартов в сфере использования информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной власти; внедрение информационных технологий, обеспечивающих для федеральных органов государственной власти возможность интерактивного информационного обслуживания граждан и организаций; подключение федеральных органов государственной власти и их территориальных управлений к единой защищенной телекоммуникационной инфраструктуре, формируемой для государственных нужд; внедрение систем

электронного документооборота с использованием электронной цифровой подписи в федеральных органах государственной власти, в том числе и на межведомственном уровне; повышение квалификации пользователей и обслуживающего персонала по использованию информационных технологий, организация обучения государственных служащих федеральных органов государственной власти на специальных курсах повышения квалификации; обеспечение поэтапного перевода открытой архивной информации федеральных органов государственной власти в электронный вид; обеспечение доступа граждан к информации о деятельности федеральных органов государственной власти; обеспечение основных потребностей федеральных органов государственной власти в персональных компьютерах, серверах, периферийном оборудовании, локальных сетях, компьютеризированной телефонии, а также в базовом и прикладном лицензионном программном обеспечении; применение сети Интернет в деятельности федеральных органов государственной власти; увеличение доли программных продуктов отечественного производства, используемых в деятельности федеральных органов государственной власти. Необходимым условием успешной реализации настоящей Концепции является максимальная открытость процесса выработки и принятия решений по всем поставленным в ней вопросам при широком их обсуждении с участием общественности, научных и экспертных кругов.

Стратегия развития информационного общества РФ, утвержденная Президентом РФ 7 февраля 2008 года №212-Пр, стала основой для подготовки и уточнения доктринальных, концептуальных, программных и иных документов, определяющих цели и направления деятельности органов государственной власти, а также принципы и механизмы их взаимодействия с организациями и гражданами в области развития информационного общества в России. Информационное общество характеризуется высоким уровнем развития информационных и телекоммуникационных технологий и их интенсивным использованием гражданами, бизнесом и органами государственной и муниципальной службы. Международный опыт показывает, что высокие технологии, в том числе информационные и телекоммуникационные, уже стали локомотивом социально-экономического развития многих стран мира, а обеспечение гарантированного свободного доступа граждан к информации - одной из важнейших задач государств.

В законе «Об информации, информатизации и защите информации» написано: Информатизация - организованный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов

местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов.

Имеющиеся проблемы информатизации России можно решать только путем формирования единого информационного пространства России.

Информационные процессы - это процессы сбора, обработки, хранения, поиска и распространения информации.

Единое информационное пространство представляет собой совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных систем и сетей, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам, обеспечивающим информационное взаимодействие организаций и граждан, а также удовлетворение их информационных потребностей.

Иными словами единое информационное пространство складывается из следующих главных компонентов:

- информационные ресурсы, содержащие данные, сведения и знания, зафиксированные на соответствующих носителях информации;
- организационные структуры, обеспечивающие функционирование и развитие единого информационного пространства, в частности сбор, обработку, хранение, распространение, поиск и передачу информации;
- средств информационного взаимодействия граждан и организаций, обеспечивающие им доступ к информационным ресурсам на основе соответствующих информационных технологий, включающие программно-технические средства и организационно-нормативные документы.

Организационные структуры и средства информационного взаимодействия образуют *информационную инфраструктуру* в рамках единого информационного пространства.

Информационные ресурсы - это непосредственный продукт интеллектуальной деятельности наиболее квалифицированной и творчески активной части трудоспособного населения страны, т.е. отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах).

Основным типом информационных ресурсов является информационный массив.

Информационный массив - это подборка отдельных произведений (документов), данных или другой информации, системно или методически скомпонованных, к которым может быть осуществлен индивидуальный доступ при помощи электронных или других средств.

К государственным информационным ресурсам относятся находящиеся в

собственности РФ и субъектов РФ отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, базах данных, других информационных системах), созданные, приобретенные, накопленные за счет федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ.

Государственная информационная политика

В настоящее время государственная информационная политика (ГИП) определяет пути решения двух основных комплексов проблем:

1) проблемы традиционной информационной политики, связанные с деятельностью средств массовой информации, обеспечением прав граждан и организаций на общественную информацию, обеспечением информационной безопасности и др.;

2) проблемы политики информатизации, связанные с обеспечением научно - технических, производственно-технологических и организационно-экономических условий создания и применения информационных технологий, информационной структуры и системы формирования информационных ресурсов.

В соответствии с «Концепцией государственной информационной политики» долгосрочной стратегической целью ГИП является обеспечение перехода к новому этапу развития России - построению демократического информационного общества и вхождению страны в мировое информационное сообщество. Основой этого перехода является создание единого информационно-телекоммуникационного пространства страны как базы решения задач социально - экономического, политического и культурного развития страны и обеспечения ее безопасности.

Основными задачами ГИП 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 нормативной правовой базы построения информационного общества.

Важнейшим основанием для реализации ГИП является фиксации ее основных положений в нормативных правовых актах, прежде всего в законах, гармонизированных с законодательством развитых стран.

Информационные ресурсы России как объект государственной информационной политики В соответствии с «Концепцией государственной информационной политики» цель ГИП по отношению к информационным ресурсам может быть сформулирована как создание условий и механизмов формирования, развития и

эффективного использования информационных ресурсов во всех областях деятельности.

Объекты ГИП:

- Система формирования и использования информационных ресурсов.
- Информационно-телекоммуникационная инфраструктура.
- Научно-технический и производственный потенциал, необходимый для формирования информационно-телекоммуникационного пространства.
- Рынок информационных и телекоммуникационных средств, информационных продуктов и услуг.
- Домашняя компьютеризация.
- Международное сотрудничество.
- Системы обеспечения информационной безопасности.
- Правовая база информационных отношений.

Основные направления ГИП в области информационных ресурсов.

1. Разработка и совершенствование нормативно-правового обеспечения системы управления информационных ресурсов и механизмов реализации имеющихся правовых положений.
2. Разделение полномочий по владению и распоряжению государственными информационными ресурсами (ГИР) между РФ, субъектами РФ и органами местного самоуправления.
3. Разработка и реализация организационных мер по координации деятельности в сфере формирования и использования государственных информационных ресурсов.
4. Разработка и реализация финансово-экономических методов регулирования деятельности по формированию и использованию информационных ресурсов.
5. Создание государственной системы мониторинга состояния информационных ресурсов.
6. Разработка и реализация федеральных, региональных и межотраслевых программ, направленных на формирование и использование различных категорий информационных ресурсов, в том числе научно-технической информации, информатизации библиотек, архивов и др.

Информационные ресурсы России:

1. Информационные ресурсы библиотечной сети России.
2. Информационные ресурсы Архивного фонда РФ.
3. Государственная система научно-технической информации.
4. Информационные ресурсы Государственной системы статистики.
5. Государственная система правовой информации.
6. Информационные ресурсы органов государственной власти и местного самоуправления.
7. Информационные ресурсы отраслей материального производства.
8. Информация о природных ресурсах, явлениях, процессах.
9. Информационные ресурсы социальной сферы.
10. Информационные ресурсы в сфере финансов и внешнеэкономической деятельности.

Контрольные вопросы:

1. Что такое информатизация? Охарактеризуйте основные направления информатизации в России
2. Что такое единое информационное пространство государство?
3. Перечислите основные информационные ресурсы России?
4. Охарактеризуйте состояние и тенденции развития ИТ?

Вопросы для собеседования:

1. Что такое информатизация? Охарактеризуйте основные направления информатизации в России
2. Что такое единое информационное пространство государство?
3. Перечислите основные информационные ресурсы России?
4. Охарактеризуйте состояние и тенденции развития ИТ?

Рекомендуемая литература:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет- ресурсы
1-2	1-2	1	1-7

Практическое занятие № 5-6 Тема 3. Компьютерные технологии в управлении организацией

Цель: закрепить знания и навыки, полученные в ходе лекционного занятия.

Организационная форма: собеседование

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы:

- знать
- понятийный аппарат темы занятия;
- уметь
- пользоваться терминологией связанной с темой занятия;
- владеть
- навыком использования знаний полученных в ходе лекционного занятия;

Формируемые компетенции: ОПК-5 ОПК-8

Актуальность темы: заключается в растущем влиянии цифровых технологий в управленческой деятельности.

В теоретической части

Хранение информации - одна из важнейших функций компьютера. Одним из распространенных средств такого хранения являются базы данных (БД). «База данных может быть определена как структурная совокупность данных, поддерживаемых в актуальном состоянии (в соответствии объектам некоторой предметной области) и служащая для удовлетворения информационных потребностей многих пользователей... Для поддержания актуальности данных, хранящихся в базе, получения сводок по

информационным запросам, перехода к данным и программам пользователей служат системы управления базами данных (СУБД)...»

Интеграция данных в базе подразумевает совместное использование данных для решения различных прикладных задач и устраняет дублирование данных. Согласованное использование данных требует централизованного управления, которое называется администрированием данных. Вообще, коллектив специалистов, обслуживающих большие базы данных, включает администраторов, аналитиков, системных и прикладных программистов.

Таким образом, технологии баз данных включают в себя такие ресурсы как информационный (специальным образом структурированная информация), кадровый (специалисты, создающие и обслуживающие БД); информационные процессы, связанные с представлением и систематизацией информации, ее хранением и поиском; информационные системы - СУБД.

Всегда, когда возникает потребность манипулирования большими массивами данных, используются базы данных.

В общем случае под данными понимается информация, находящаяся в памяти ЭВМ или подготовленная для ввода в ЭВМ. Подготовка информации состоит в ее формализации, кодировании и перенесении на магнитные носители. Таким образом, данные - это формализованное представление информации, которое может быть описано понятным для вычислительного устройства способом.

Обработка данных предполагает наличие совокупности задач, осуществляющих преобразование массивов данных. Обработка включает в себя ввод данных в ЭВМ, отбор данных по каким-либо критериям и параметрам, преобразование структуры данных, перемещение данных во внешнюю память, вывод результатов.

Под управлением данными понимается весь круг операций с данными, которые необходимы для успешного функционирования систем взаимосвязанных задач обработки данных.

База данных - это совокупность взаимосвязанных данных некоторой предметной области, хранимых в памяти ЭВМ и организованных таким образом, что эти данные могут быть использованы для решения многих задач многими пользователями.

Современные БД должны удовлетворять определенному набору требований:

адекватность базы данных предметной области;

интегрированность данных;

независимость данных;

минимальная избыточность хранимых данных;

целостность базы данных;
обеспечение защиты от несанкционированного доступа или случайного уничтожения данных;

гибкость и адаптивность структуры базы данных;
динамичность данных и способность к расширению;
возможность поиска по многим ключам.

База данных - это информационная модель, позволяющая упорядоченно хранить данные о группе объектов, обладающих одинаковым набором свойств. Классификация баз данных:

По характеру хранимой информации:

Фактографические (картотеки),

Документальные (архивы)

2. По способу хранения данных:

Централизованные (хранятся на одном компьютере),

Распределенные (используются в локальных и глобальных компьютерных сетях).

3. По структуре организации данных:

Табличные (реляционные),

Иерархические.

В иерархической базе данных записи упорядочиваются в определенную последовательность, как ступеньки лестницы, и поиск данных может осуществляться последовательным «спуском» со ступени на ступень. Иерархическая база данных по своей структуре соответствует структуре иерархической файловой системы. Реляционная база данных, по сути, представляет собой двумерную таблицу. Столбцы таблицы называются полями: каждое поле характеризуется своим именем и топом данных.

Поле БД - это столбец таблицы, содержащий значения определенного свойства. В реляционной БД используются четыре основных типов полей:

Числовой, • Символьный (слова, тексты, коды и т.д.), • Дата (календарные даты в форме «день/месяц/год»), • Логический (принимает два значения: «да» - «нет» или «истина» - «ложь»). Структурированные БД, в свою очередь, по типу используемой модели делятся на иерархические, сетевые, реляционные, смешанные и мульти модельные. Наибольшее коммерческое использование в настоящее время имеют реляционные системы. Классификация по типу модели распространяется не только на базы данных, но и на СУБД и даже на банк данных в целом. По типу хранимой информации БД делятся на документальные, фактографические и лексикографические. Среди документальных баз различают библиографические, реферативные и

полнотекстовые. К лексикографическим базам данных относятся различные словари (классификаторы, многоязычные словари, словари основ слов и т. п.). По характеру организации хранения данных и обращения к ним различают локальные (персональные), общие (интегрированные) и распределенные базы данных. Базы данных могут классифицироваться по охвату предметной области. Причем эта классификация, в свою очередь, может производиться по разным признакам: по территориальному (всемирный, страна, город или какой-либо иной регион), временному (год, месяц, с начала века и т. п.), ведомственному, проблемному.

Различают также экстенциональные и интенциональные БД. Экстенциональная база данных (ЭБД) - это просто реляционная база данных. Интенциональная база данных (ИБД) строится из ЭБД с помощью правил,

определяющих ее содержание, а не с помощью явного хранения кортежей.

Документальные БД Документальная БД содержит обширную информацию самого разного типа: текстовую, графическую, звуковую, мультимедийную. Документальные базы данных хранят документы, т.е. данные неопределенной или переменной структуры и бывают полнотекстовыми или библиографическо-реферативными. Подобные базы данных создаются в рамках документальных систем - систем, предназначенных для обработки, поиска, представления полнотекстовых документов или справочно-реферативной информации. Документальные системы ведут свое происхождение от библиотечно-реферативных служб или информационных центров, выпускающих реферативную информацию (обзоры, экспресс-информация, реферативные журналы). Современные документальные системы часто построены в виде системы гипертекстов, реализуют современные модели поиска такие как контекстный, тематический, нечеткий поиск, т.е. обладает свойствами информационно-поисковых систем. Цель системы, как правило, - выдать в ответ на запрос пользователя список документов или объектов, в какой-то мере удовлетворяющих сформулированным в запросе условиям.

Фактографические БД Фактографическая база данных - база данных, содержащая информацию, относящуюся непосредственно к предметной области (Предметная область - это часть реального мира, данные о которой мы хотим отразить в базе данных). В фактографических БД содержатся краткие сведения об описываемых объектах, представленные в строго определенном формате. Из приведенных выше примеров две первые БД скорее всего будут организованы как фактографические. В БД библиотеки о каждой книге хранятся библиографические сведения: год издания, автор, название и пр. Разумеется текст книги в ней содержаться не будет. В БД отдела кадров учреждения

хранятся анкетные данные сотрудников: фамилия, имя, отчество; год и место рождения. Фактографическая база данных — база, представленная поисковым образом документа и текстом в его полном или частичном объёмах, т. е. полнотекстовая или фрагментарная база. При этом содержание вводимых в ЭВМ фрагментов текстов определяется в соответствии с потенциальными информационными потребностями, характеристиками технических средств, возможностями программы и т.д. Для фактографической базы характерны соответствия «элемент = файл». То есть на каждого адресата заводится свой компьютерный файл. Характерной особенностью фактографических систем является то, что они работают не с текстом, а с фактическими сведениями, которые представлены в виде записей. Основные компоненты ФС - это сами БД и системы управления БД (СУБД). На базе ФС создаются справочники, системы анализа и управления предприятиями, бухгалтерские системы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое предметная область АИС?
2. Что такое база данных?
3. Что такое модель данных?
4. Классификация БД
5. Что такое информационное хранилище?

Вопросы для собеседования:

1. Что такое предметная область АИС?
2. Что такое база данных?
3. Что такое модель данных?
4. Классификация БД
5. Что такое информационное хранилище?

Рекомендуемая литература:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-2	1	1-7

Практическое занятие № 7-8 Тема 4. Экспертные системы и базы знаний

Цель: закрепить знания и навыки, полученные в ходе лекционного занятия.

Организационная форма: собеседование

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы:

- знать
- понятийный аппарат темы занятия;
- уметь
- пользоваться терминологией связанной с темой занятия;
- владеть
- навыком использования знаний полученных в ходе лекционного занятия;

Формируемые компетенции: ОПК-5 ОПК-8

Актуальность темы: заключается в растущем влиянии цифровых технологий в управленческой деятельности.

В теоретической части

В начале восьмидесятых годов в исследованиях по искусственному интеллекту сформировалось самостоятельное направление, получившее название "экспертные системы" (ЭС).

Цель исследований по ЭС состоит в разработке программ, которые при решении задач, трудных для эксперта-человека, получают результаты, не уступающие по качеству и эффективности решениям, получаемым экспертом. Исследователи в области ЭС для названия своей дисциплины часто используют также термин "инженерия знаний", введенный Е.Фейгенбаумом [1] как "привнесение принципов и инструментария исследований из области искусственного интеллекта в решение трудных прикладных проблем, требующих знаний экспертов".

Программные средства (ПС), базирующиеся на технологии экспертных систем, или инженерии знаний (в дальнейшем будем использовать их как синонимы), получили значительное распространение в мире. Важность экспертных систем состоит в следующем:

- технология экспертных систем существенно расширяет круг практически значимых задач, решаемых на компьютерах, решение которых приносит значительный экономический эффект;

- технология ЭС является важнейшим средством в решении глобальных проблем традиционного программирования: длительность и, следовательно, высокая стоимость разработки сложных приложений;

высокая стоимость сопровождения сложных систем, которая часто в несколько раз превосходит стоимость их разработки; низкий уровень повторной используемости программ и т.п.;

- объединение технологии ЭС с технологией традиционного программирования добавляет новые качества к программным продуктам за счет: обеспечения динамичной модификации приложений пользователем, а не программистом; большей "прозрачности" приложения (например, знания хранятся на ограниченном ЕЯ, что не требует комментариев к знаниям, упрощает обучение и сопровождение); лучшей графики; интерфейса и взаимодействия.

По мнению ведущих специалистов, в недалекой перспективе ЭС найдут

следующее применение:

- _ ЭС будут играть ведущую роль во всех фазах проектирования, разработки, производства, распределения, продажи, поддержки и оказания услуг;

- _ технология ЭС, получившая коммерческое распространение, обеспечит революционный

прорыв в интеграции приложений из готовых интеллектуально - взаимодействующих модулей.

ЭС предназначены для так называемых неформализованных задач, т.е. ЭС не отвергают и не

заменяют традиционного подхода к разработке программ, ориентированного на решение формализованных задач.

Неформализованные задачи обычно обладают следующими особенностями:

- _ ошибочностью, неоднозначностью, неполнотой и противоречивостью исходных данных;

- _ ошибочностью, неоднозначностью, неполнотой и противоречивостью знаний о проблемной области и решаемой задаче;

- _ большой размерностью пространства решения, т.е. перебор при поиске решения весьма велик;

- _ динамически изменяющимися данными и знаниями.

Следует подчеркнуть, что неформализованные задачи представляют большой и очень

важный класс задач. Многие специалисты считают, что эти задачи являются наиболее массовым классом задач, решаемых ЭВМ.

Экспертные системы и системы искусственного интеллекта отличаются от систем обработки данных тем, что в них в основном используются символьный (а не числовой) способ представления, символьный вывод и эвристический поиск решения (а не исполнение известного алгоритма).

Экспертные системы применяются для решения только трудных практических (не игрушечных) задач. По качеству и эффективности решения экспертные системы не уступают решениям эксперта-человека. Решения экспертных систем обладают *"прозрачностью"*, т.е. могут быть объяснены пользователю на качественном уровне. Это качество экспертных систем обеспечивается их способностью рассуждать о своих знаниях и умозаключениях. Экспертные системы способны пополнять свои знания в ходе взаимодействия с экспертом. Необходимо отметить, что в настоящее время технология экспертных систем используется для решения различных типов задач (интерпретация, предсказание, диагностика, планирование, конструирование, контроль, отладка,

инструктаж, управление) в самых разнообразных проблемных областях, таких, как финансы, нефтяная и газовая промышленность, энергетика, транспорт, фармацевтическое производство, космос, металлургия, горное дело, химия, образование, целлюлозно-бумажная промышленность, телекоммуникации и связь и др.

Коммерческие успехи к фирмам-разработчикам систем искусственного интеллекта (СИИ) пришли не сразу. На протяжении 1960 - 1985 гг. успехи ИИ касались в основном исследовательских разработок, которые демонстрировали пригодность СИИ для практического использования. Начиная примерно с 1985 г. (в массовом масштабе с 1988 - 1990 гг.)[2], в первую очередь ЭС, а в последние годы системы, воспринимающие естественный язык (ЕЯ-системы), и нейронные сети (НС) стали активно использоваться в коммерческих приложениях.

Следует обратить внимание на то, что некоторые специалисты (как правило, специалисты в программировании, а не в ИИ) продолжают утверждать, что ЭС и СИИ не оправдали возлагавшихся на них ожиданий и умерли. Причины таких заблуждений состоят в том, что эти авторы рассматривали ЭС как альтернативу традиционному программированию, т.е. они исходили из того, что ЭС в одиночестве (в изоляции от других программных средств) полностью решают задачи, стоящие перед заказчиком. Надо отметить, что на заре появления ЭС специфика используемых в них языков, технологии разработки приложений и используемого оборудования (например, Lisp-машины) давала основания предполагать, что интеграция ЭС с традиционными, программными системами является сложной и, возможно, невыполнимой задачей при ограничениях, накладываемых реальными приложениями. Однако в настоящее время коммерческие инструментальные средства (ИС) для создания ЭС разрабатываются в полном соответствии с современными технологическими тенденциями традиционного программирования, что снимает проблемы, возникающие при создании интегрированных приложений.

Причины, приведшие СИИ к коммерческому успеху, следующие.

Интегрированность.

Разработаны инструментальные средства искусственного интеллекта (ИС ИИ), легко интегрирующиеся с другими информационными технологиями и средствами (с CASE, СУБД, контроллерами, концентраторами данных и т.п.).

Открытость и переносимость. ИС ИИ разрабатываются с соблюдением стандартов, обеспечивающих открытость и переносимость [14].

Использование языков традиционного программирования и рабочих станций. Переход от ИС ИИ, реализованных на языках ИИ (Lisp, Prolog и т.п.), к ИС ИИ,

реализованным на языках традиционного программирования (С, С++ и т.п.), упростил обеспечение интегрированности, снизил требования приложений ИИ к быстродействию ЭВМ и объемам оперативной памяти. Использование рабочих станций (вместо ПК) резко увеличило круг приложений, которые могут быть выполнены на ЭВМ с использованием ИС ИИ.

Архитектура клиент-сервер. Разработаны ИС ИИ, поддерживающие распределенные вычисления по архитектуре клиент-сервер, что позволило: снизить стоимость оборудования, используемого в приложениях, децентрализовать приложения, повысить надежность и общую производительность (так как сокращается количество информации, пересылаемой между ЭВМ, и каждый модуль приложения выполняется на адекватном ему оборудовании).

Проблемно/предметно-ориентированные ИС ИИ. Переход от разработок ИС ИИ общего назначения (хотя они не утратили свое значение как средство для создания ориентированных ИС) к проблемно/предметно-ориентированным ИС ИИ

[9] обеспечивает: сокращение сроков разработки приложений; увеличение эффективности использования ИС; упрощение и ускорение работы эксперта; повторную используемость информационного и программного обеспечения (объекты, классы, правила, процедуры).

Структура экспертных систем

Типичная статическая ЭС состоит из следующих основных компонентов (рис. 4.1.): решателя (интерпретатора);

рабочей памяти (РП), называемой также базой данных (БД); базы знаний (БЗ);

компонентов приобретения знаний; объяснительного компонента; диалогового компонента.

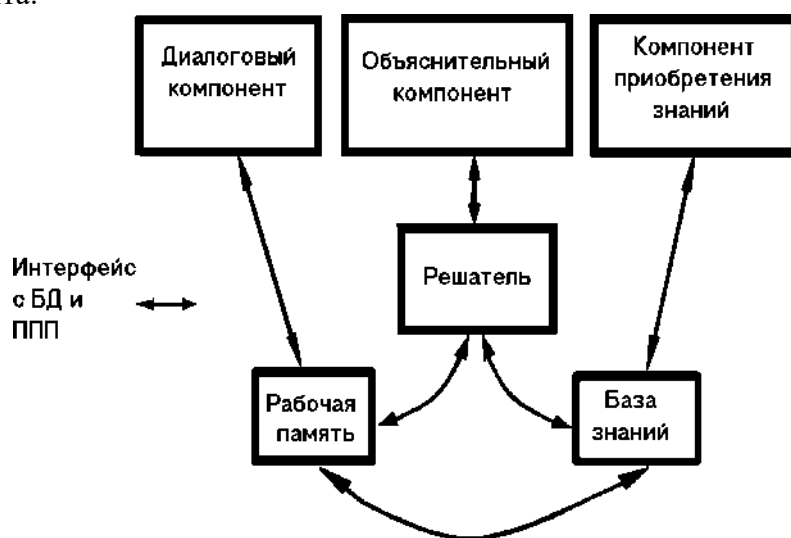


Рис. 4.1. Структура статической ЭС

База данных (рабочая память) предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи. Этот термин совпадает по названию, но не по смыслу с термином, используемым в информационно-поисковых системах (ИПС) и системах управления базами данных (СУБД) для обозначения всех данных (в первую очередь долгосрочных), хранимых в системе.

База знаний (БЗ) в ЭС предназначена для хранения долгосрочных данных, описывающих рассматриваемую область (а не текущих данных), и правил, описывающих целесообразные преобразования данных этой области.

Решатель, используя исходные данные из рабочей памяти и знания из БЗ, формирует такую последовательность правил, которые, будучи примененными к исходным данным, приводят к решению задачи.

Компонент приобретения знаний автоматизирует процесс наполнения ЭС знаниями, осуществляемый пользователем-экспертом.

Объяснительный компонент объясняет, как система получила решение задачи (или почему она не получила решение) и какие знания она при этом использовала, что облегчает эксперту тестирование системы и повышает доверие пользователя к полученному результату.

Диалоговый компонент ориентирован на организацию дружественного общения с пользователем как в ходе решения задач, так и в процессе приобретения знаний и объяснения результатов работы.

В разработке ЭС участвуют представители следующих специальностей:

эксперт в проблемной области, задачи которой будет решать ЭС;

инженер по знаниям - специалист по разработке ЭС (используемые им технологию, методы называют технологией (методами) инженерии знаний);

программист по разработке инструментальных средств (ИС), предназначенных для ускорения разработки ЭС.

Необходимо отметить, что отсутствие среди участников разработки инженеров по знаниям (т. е. их замена программистами) либо приводит к неудаче процесс создания ЭС, либо значительно удлиняет его.

Эксперт определяет знания (данные и правила), характеризующие проблемную область, обеспечивает полноту и правильность введенных в ЭС знаний.

Инженер по знаниям помогает эксперту выявить и структурировать знания, необходимые для работы ЭС; осуществляет выбор того ИС, которое наиболее подходит для данной проблемной области, и определяет способ представления знаний в этом ИС;

выделяет и программирует (традиционными средствами) стандартные функции (типичные для данной проблемной области), которые будут использоваться в правилах, вводимых экспертом.

Программист разрабатывает ИС (если ИС разрабатывается заново), содержащее в пределах все основные компоненты ЭС, и осуществляет его сопряжение с той средой, в которой оно будет использовано.

Экспертная система работает в двух режимах: режиме приобретения знаний и в режиме решения задачи (называемом также режимом консультации или режимом использования ЭС).

В режиме приобретения знаний общение с ЭС осуществляет (через посредничество инженера по знаниям) эксперт. В этом режиме эксперт, используя компонент приобретения знаний, наполняет систему знаниями, которые позволяют ЭС в режиме решения самостоятельно (без эксперта) решать задачи из проблемной области. Эксперт описывает проблемную область в виде совокупности данных и правил. Данные определяют объекты, их характеристики и значения, существующие в области экспертизы. Правила определяют способы манипулирования с данными, характерные для рассматриваемой области.

Отметим, что режиму приобретения знаний в традиционном подходе к разработке программ соответствуют этапы алгоритмизации, программирования и отладки, выполняемые программистом. Таким образом, в отличие от традиционного подхода в случае ЭС разработку программ осуществляет не программист, а эксперт (с помощью ЭС), не владеющий программированием.

В режиме консультации общение с ЭС осуществляет конечный пользователь, которого интересует результат и (или) способ его получения. Необходимо отметить, что в зависимости от назначения ЭС пользователь может не быть специалистом в данной проблемной области (в этом случае он обращается к ЭС за результатом, не умея получить его сам), или быть специалистом (в этом случае пользователь может сам получить результат, но он обращается к ЭС с целью либо ускорить процесс получения результата, либо возложить на ЭС рутинную работу). В режиме консультации данные о задаче пользователя после обработки их диалоговым компонентом поступают в рабочую память. Решатель на основе входных данных из рабочей памяти, общих данных о проблемной области и правил из БЗ формирует решение задачи. ЭС при решении задачи не только исполняет предписанную последовательность операции, но и предварительно формирует ее. Если реакция системы не понятна пользователю, то он может потребовать объяснения:

"Почему система задает тот или иной вопрос?", "как ответ, собираемый системой, получен?".

Структуру, приведенную на рис. 4.2, называют *структурой статической ЭС*. ЭС данного типа используются в тех приложениях, где можно не учитывать изменения окружающего мира, происходящие за время решения задачи. Первые ЭС, получившие практическое использование, были статическими.

На рис. 4.2 показано, что в архитектуру динамической ЭС по сравнению со статической ЭС вводятся два компонента: подсистема моделирования внешнего мира и подсистема связи с внешним окружением. Последняя осуществляет связи с внешним миром через систему датчиков и контроллеров. Кроме того, традиционные компоненты статической ЭС (база знаний и машина вывода) претерпевают существенные изменения, чтобы отразить временную логику происходящих в реальном мире событий.

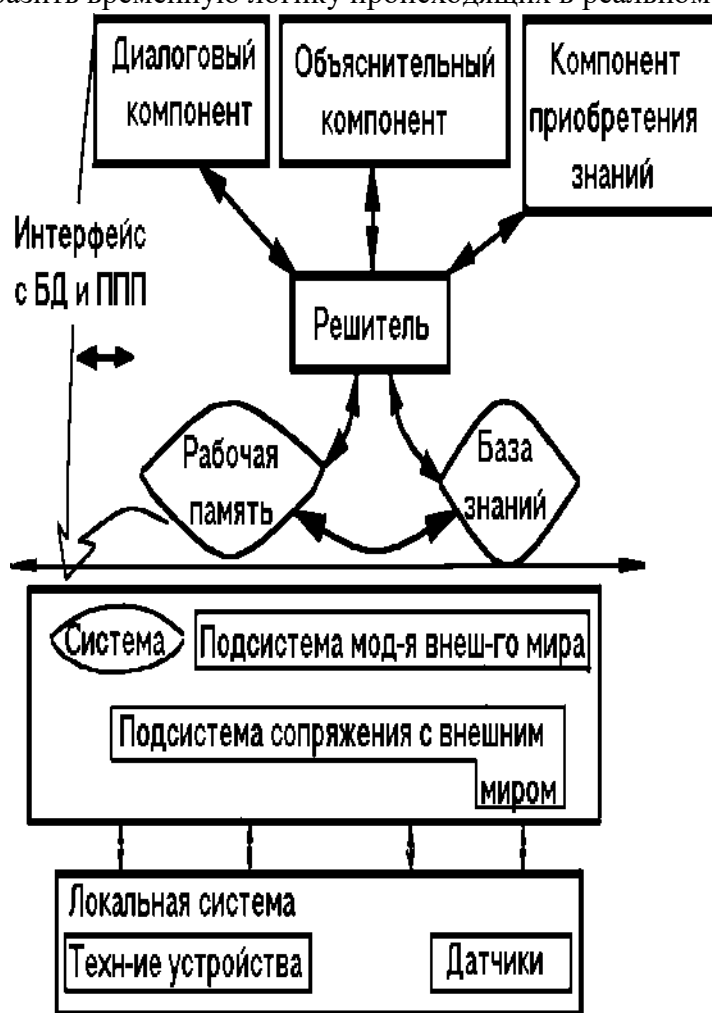


Рис. 4.2. Структура статической ЭС

Подчеркнем, что структура ЭС, представленная на рис. 4.1 и 4.2, отражает только компоненты (функции), и многое остается "за кадром".

Этапы разработки экспертных систем

Разработка ЭС имеет существенные отличия от разработки обычного программного

продукта. Опыт создания ЭС показал, что использование при их разработке методологии, принятой в традиционном программировании, либо чрезмерно затягивает процесс создания ЭС, либо вообще приводит к отрицательному результату.

Использовать ЭС следует только тогда, когда разработка ЭС *возможна, оправдана* и методы инженерии знаний *соответствуют* решаемой задаче. Чтобы разработка ЭС была *возможной* для данного приложения, необходимо одновременное выполнение по крайней мере следующих требований:

- 1) существуют эксперты в данной области, которые решают задачу значительно лучше, чем начинающие специалисты;
- 2) эксперты сходятся в оценке предлагаемого решения, иначе нельзя будет оценить качество разработанной ЭС;
- 3) эксперты способны вербализовать (выразить на естественном языке) и объяснить используемые ими методы, в противном случае трудно рассчитывать на то, что знания экспертов будут "извлечены" и вложены в ЭС;
- 4) решение задачи требует только рассуждений, а не действий;
- 5) задача не должна быть слишком трудной (т.е. ее решение должно занимать у эксперта несколько часов или дней, а не недель);
- 6) задача хотя и не должна быть выражена в формальном виде, но все же должна относиться к достаточно "понятной" и структурированной области, т.е. должны быть выделены основные понятия, отношения и известные (хотя бы эксперту) способы получения решения задачи;
- 7) решение задачи не должно в значительной степени использовать "здравый смысл" (т.е. широкий спектр общих сведений о мире и о способе его функционирования, которые знает и умеет использовать любой нормальный человек), так как подобные знания пока не удастся (в достаточном количестве) вложить в системы искусственного интеллекта.

Использование ЭС в данном приложении может быть возможно, но не оправдано.

Применение ЭС может быть *оправдано* одним из следующих факторов:

- _ решение задачи принесет значительный эффект, например экономический;
- _ использование человека-эксперта невозможно либо из-за недостаточного количества экспертов, либо из-за необходимости выполнять экспертизу одновременно в различных местах;
- _ использование ЭС целесообразно в тех случаях, когда при передаче информации эксперту происходит недопустимая потеря времени или информации;
- _ использование ЭС целесообразно при необходимости решать задачу в окружении, враждебном для человека.

Приложение *соответствует* методам ЭС, если решаемая задача обладает совокупностью следующих характеристик:

задача может быть естественным образом решена посредством манипуляции с

символами (т.е. с помощью символических рассуждений), а не манипуляций с числами, как принято в математических методах и в традиционном программировании;

1) задача должна иметь эвристическую, а не алгоритмическую природу, т.е. ее решение должно требовать применения эвристических правил. Задачи, которые могут быть гарантированно решены (с соблюдением заданных ограничений) с помощью некоторых формальных процедур, не подходят для применения ЭС;

2) задача должна быть достаточно сложна, чтобы оправдать затраты на разработку ЭС. Однако она не должна быть чрезмерно сложной (решение занимает у эксперта часы, а не недели), чтобы ЭС могла ее решать; задача должна быть достаточно узкой, чтобы решаться методами ЭС, и практически значимой.

При разработке ЭС, как правило, используется концепция "быстрого прототипа". Суть этой концепции состоит в том, что разработчики не пытаются сразу построить конечный продукт. На начальном этапе они создают прототип (прототипы) ЭС. Прототипы должны удовлетворять двум противоречивым требованиям: с одной стороны, они должны решать типичные задачи конкретного приложения, а с другой - время и трудоемкость их разработки должны быть весьма незначительными, чтобы можно было максимально запараллелить процесс накопления и отладки знаний (осуществляемый экспертом) с процессом выбора (разработки) программных средств (осуществляемый инженером по знаниям и программистом). Для удовлетворения указанным требованиям, как правило, при создании прототипа используются разнообразные средства, ускоряющие процесс проектирования.

Прототип должен продемонстрировать пригодность методов инженерии знаний для данного приложения. В случае успеха эксперт с помощью инженера по знаниям расширяет знания прототипа о проблемной области. При неудаче может потребоваться разработка нового прототипа или разработчики могут прийти к выводу о непригодности методов ЭС для данного приложения. По мере увеличения знаний прототип может достигнуть такого состояния, когда он успешно решает все задачи данного приложения. Преобразование прототипа ЭС в конечный продукт обычно приводит к перепрограммированию ЭС на языках низкого уровня, обеспечивающих как увеличение быстродействия ЭС, так и уменьшение требуемой памяти. Трудоемкость и время создания ЭС в значительной степени зависят от типа используемого инструментария.

В ходе работ по созданию ЭС сложилась определенная технология их разработки, включающая шесть следующих этапов (рис. 4.3):

идентификацию, концептуализацию, формализацию, выполнение, тестирование, опытную эксплуатацию. На этапе *идентификации* определяются задачи, которые подлежат решению, выявляются цели разработки, определяются эксперты и типы пользователей.

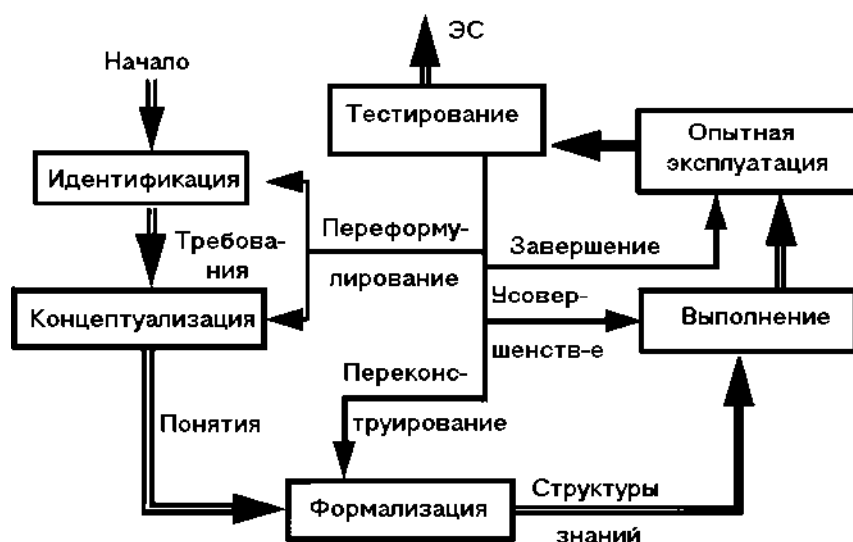


Рис. 4.3. технология разработка ЭС

На этапе *концептуализации* проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы решения задач.

На этапе *формализации* выбираются ИС и определяются способы представления всех видов знаний, формализуются основные понятия, определяются способы интерпретации знаний, моделируется работа системы, оценивается адекватность целям системы зафиксированных понятий, методов решений, средств представления и манипулирования знаниями.

На этапе *выполнения* осуществляется наполнение экспертом базы знаний. В связи с тем, что основой ЭС являются знания, данный этап является наиболее важным и наиболее трудоемким этапом разработки ЭС. Процесс приобретения знаний разделяют на извлечение знаний из эксперта, организацию знаний, обеспечивающую эффективную работу системы, и представление знаний в виде, понятном ЭС. Процесс приобретения знаний осуществляется инженером по знаниям на основе анализа деятельности эксперта по решению реальных задач.

Представление знаний в экспертных системах

Первый и основной вопрос, который надо решить при представлении знаний, - это вопрос

определения состава знаний, т.е. определение того, "ЧТО ПРЕДСТАВЛЯТЬ" в экспертной системе. Второй вопрос касается того, "КАК ПРЕДСТАВЛЯТЬ" знания. Необходимо отметить, что эти две проблемы не являются независимыми. Действительно, выбранный способ представления может оказаться непригодным в принципе либо неэффективным для выражения некоторых знаний.

По нашему мнению, вопрос "КАК ПРЕДСТАВЛЯТЬ" можно разделить на две в

значительной степени независимые задачи: как организовать (структурировать) знания и как представить знания в выбранном формализме.

Стремление выделить организацию знаний в самостоятельную задачу вызвано, в частности, тем, что эта задача возникает для любого языка представления и способы решения этой задачи являются одинаковыми (либо сходными) вне зависимости от используемого формализма.

Итак, в круг вопросов, решаемых при представлении знаний, будем включать следующие: определение состава представляемых знаний; организацию знаний;

представление знаний, т.е. определение модели представления. Состав знаний ЭС определяется следующими факторами: проблемной средой; архитектурой экспертной системы; потребностями и целями пользователей; языком общения.

В соответствии с общей схемой статической экспертной системы для ее функционирования требуются следующие знания:

- _ знания о процессе решения задачи (т.е. управляющие знания), используемые интерпретатором (решателем);

- знания о языке общения и способах организации диалога, используемые лингвистическим

- процессором (диалоговым компонентом);

- _ знания о способах представления и модификации знаний, используемые компонентом

- приобретения знаний;

- _ поддерживающие структурные и управляющие знания, используемые объяснительным компонентом.

Для динамической ЭС, кроме того, необходимы следующие знания:

- знания о методах взаимодействия с внешним окружением;

- знания о модели внешнего мира.

Зависимость состава знаний от требований пользователя проявляется в следующем:

- _ какие задачи (из общего набора задач) и с какими данными хочет решать пользователь;

- _ каковы предпочтительные способы и методы решения;

- _ при каких ограничениях на количество результатов и способы их получения должна быть решена задача;

- _ каковы требования к языку общения и организации диалога;

- _ какова степень общности (конкретности) знаний о проблемной области, доступная

- пользователю;

- _ каковы цели пользователей.

Состав знаний о языке общения зависит как от языка общения, так и от требуемого уровня понимания.

С учетом архитектуры экспертной системы знания целесообразно делить на *интерпретируемые* и *неинтерпретируемые*. К первому типу относятся те знания, которые способен интерпретировать решатель (интерпретатор). Все остальные знания относятся ко второму типу. Решатель не знает их структуры и содержания. Если эти знания используются каким-либо компонентом системы, то он не "осознает" этих знаний. Неинтерпретируемые знания подразделяются на *вспомогательные* знания, хранящие информацию о лексике и грамматике языка общения, информацию о структуре диалога, и

поддерживающие знания. Вспомогательные знания обрабатываются естественно-языковой компонентой, но ход этой обработки решатель не осознает, так как этот этап обработки входных сообщений является вспомогательным для проведения экспертизы. Поддерживающие знания используются при создании системы и при выполнении объяснений. Поддерживающие знания выполняют роль описаний (обоснований) как интерпретируемых знаний, так и действий системы.

Поддерживающие знания подразделяются на *технологические* и *семантические*. Технологические поддерживающие знания содержат сведения о времени создания описываемых ими знаний, об авторе знаний и т.п. Семантические поддерживающие знания содержат смысловое описание этих знаний. Они содержат информацию о причинах ввода знаний, о назначении знаний, описывают способ использования знаний и получаемый эффект. Поддерживающие знания имеют описательный характер.

Интерпретируемые знания можно разделить на *предметные знания*, *управляющие знания* и *знания о представлении*. Знания о представлении содержат информацию о том, каким образом (в каких структурах) в системе представлены интерпретируемые знания.

Предметные знания содержат данные о предметной области и способах преобразования этих данных при решении поставленных задач. Отметим, что по отношению к предметным знаниям знания о представлении и знания об управлении являются *метазнаниями*. В предметных знаниях можно выделить описатели и собственно предметные знания. Описатели содержат определенную информацию о предметных знаниях, такую, как коэффициент определенности правил и данных, меры важности и сложности. Собственно предметные знания разбиваются на *факты* и *исполняемые утверждения*. Факты определяют возможные значения сущностей и характеристик предметной области. Исполняемые утверждения содержат информацию о том, как можно изменять описание предметной области в ходе решения задач. Говоря другими словами, исполняемые *утверждения* - это знания, задающие процедуры обработки. Однако мы избегаем использовать термин "процедурные знания", так как хотим подчеркнуть, что эти знания могут быть заданы не только в процедурной, но и в декларативной форме.

Управляющие знания можно разделить на *фокусирующие* и *решающие*. Фокусирующие знания описывают, какие знания следует использовать в той или иной ситуации. Обычно фокусирующие знания содержат сведения о наиболее перспективных объектах или правилах, которые целесообразно использовать при проверке соответствующих гипотез.

В первом случае внимание фокусируется на элементах рабочей памяти, во втором

- на правилах базы знаний. Решающие знания содержат информацию, используемую для выбора способа интерпретации знаний, подходящего к текущей ситуации. Эти знания применяются для выбора стратегий или эвристик, наиболее эффективных для решения данной задачи.

Качественные и количественные показатели экспертной системы могут быть значительно улучшены за счет использования *метазнаний*, т.е. знаний о знаниях. Метазнания не представляют некоторую единую сущность, они могут применяться для достижения различных целей. Перечислим возможные назначения метазнаний:

- 1) метазнания в виде стратегических метаправил используются для выбора релевантных правил ;
- 2) метазнания используются для обоснования целесообразности применения правил из области экспертизы;
- 3) метаправила используются для обнаружения синтаксических и семантических ошибок в предметных правилах;
- 4) метаправила позволяют системе адаптироваться к окружению путем перестройки предметных правил и функций;
- 5) метаправила позволяют явно указать возможности и ограничения системы, т.е. определить, что система знает, а что не знает.

Вопросы организации знаний необходимо рассматривать в любом представлении, и их

решение в значительной степени не зависит от выбранного способа (модели) представления. Выделим следующие аспекты проблемы организации знаний :

- _ организация знаний по уровням представления и по уровням детальности;
- _ организация знаний в рабочей памяти;
- _ организация знаний в базе знаний.

Уровни представления и уровни детальности

Для того чтобы экспертная система могла управлять процессом поиска решения, была способна приобретать новые знания и объяснять свои действия, она должна уметь не только использовать свои знания, но и обладать способностью понимать и исследовать их, т.е. экспертная система должна иметь знания о том, как представлены ее знания о проблемной среде. Если знания о проблемной среде назвать знаниями нулевого уровня представления, то первый уровень представления содержит метазнания, т.е. знания о том, как представлены во внутреннем мире системы знания нулевого уровня. Первый уровень содержит знания о том, какие средства используются для представления знаний нулевого уровня. Знания первого уровня играют существенную роль при управлении процессом решения, при приобретении и объяснении действий системы. В связи с тем, что знания первого уровня не содержат ссылок на знания нулевого уровня, знания первого уровня независимы от проблемной среды.

Число уровней представления может быть больше двух. Второй Уровень представления содержит сведения о знаниях первого уровня, т.е. знания о представлении базовых понятий первого уровня. Разделение знаний по уровням представления обеспечивает расширение области применимости системы.

Выделение уровней детальности позволяет рассматривать знания с различной степенью подробности. Количество уровней детальности во многом определяется спецификой решаемых задач, объемом знаний и способом их представления. Как правило, выделяется не менее трех уровней детальности, отражающих соответственно общую, логическую и физическую организацию знаний. Введение нескольких уровней детальности обеспечивает дополнительную степень гибкости системы, так как позволяет производить изменения на одном уровне, не затрагивая другие. Изменения на одном уровне детальности могут приводить к дополнительным изменениям на этом же уровне, что оказывается необходимым для обеспечения согласованности структур данных и программ. Однако наличие различных уровней препятствует распространению изменений с одного уровня на другие.

Организация знаний в рабочей системе

Рабочая память (РП) экспертных систем предназначена для хранения данных. Данные в рабочей памяти могут быть однородны или разделяются на уровни по типам данных. В последнем случае на каждом уровне рабочей памяти хранятся данные соответствующего типа. Выделение уровней усложняет структуру экспертной системы, но делает систему более эффективной. Например, можно выделить уровень планов (упорядоченного списка правил, готовых к выполнению) и уровень данных предметной области (уровень решений).

В современных экспертных системах данные в рабочей памяти рассматриваются как изолированные или как связанные. В первом случае рабочая память состоит из множества простых элементов, а во втором - из одного или нескольких (при нескольких уровнях в РП) сложных элементов (например, объектов). При этом сложный элемент соответствует множеству простых, объединенных в единую сущность. Теоретически оба подхода обеспечивают полноту, но использование изолированных элементов в сложных предметных областях приводит к потере эффективности.

Данные в РП в простейшем случае являются *константами* и (или) *переменными*. При этом переменные могут трактоваться как характеристики некоторого объекта, а константы - как значения соответствующих характеристик. Если в РП требуется

анализировать одновременно несколько различных объектов, описывающих текущую проблемную ситуацию, то необходимо указывать, к каким объектам относятся рассматриваемые характеристики. Одним из способов решения этой задачи является явное указание того, к какому объекту относится характеристика.

Если РП состоит из сложных элементов, то связь между отдельными объектами указывается явно, например заданием семантических отношений. При этом каждый объект может иметь свою внутреннюю структуру. Необходимо отметить, что для ускорения поиска и сопоставления данные в РП могут быть связаны не только логически, но и ассоциативно.

Организация знаний в базе данных

Показателем интеллектуальности системы с точки зрения представления знаний считается способность системы использовать в нужный момент необходимые (*релевантные*) знания. Системы, не имеющие средств для определения релевантных знаний, неизбежно сталкиваются с проблемой "комбинаторного взрыва". Можно утверждать, что эта проблема является одной из основных причин, ограничивающих сферу применения экспертных систем. В проблеме доступа к знаниям можно выделить три аспекта: *связность знаний и данных, механизм доступа к знаниям и способ сопоставления.*

Связность (агрегация) знаний является основным способом, обеспечивающим ускорение поиска релевантных знаний. Большинство специалистов пришли к убеждению, что знания следует организовывать вокруг наиболее важных объектов (сущностей) предметной области. Все знания, характеризующие некоторую сущность, связываются и представляются в виде отдельного объекта. При подобной организации знаний, если системе потребовалась информация о некоторой сущности, то она ищет объект, описывающий эту сущность, а затем уже внутри объекта отыскивает информацию о данной сущности. В объектах целесообразно выделять два типа связей между элементами: *внешние* и *внутренние*. Внутренние связи объединяют элементы в единый объект и предназначены для выражения структуры объекта. Внешние связи отражают взаимозависимости, существующие между объектами в области экспертизы. Многие исследователи классифицируют внешние связи на *логические* и *ассоциативные*. Логические связи выражают семантические отношения между элементами знаний. Ассоциативные связи предназначены для обеспечения взаимосвязей, способствующих ускорению процесса поиска релевантных знаний.

Основной проблемой при работе с большой базой знаний является проблема поиска знаний, релевантных решаемой задаче. В связи с тем, что в обрабатываемых

данных может не содержаться явных указаний на значения, требуемые для их обработки, необходим более общий механизм доступа, чем метод прямого доступа (метод явных ссылок). Задача этого механизма состоит в том, чтобы по некоторому описанию сущности, имеющемуся в рабочей памяти, найти в базе знаний объекты, удовлетворяющие этому описанию. Очевидно, что упорядочение и структурирование знаний могут значительно ускорить процесс поиска.

Нахождение желаемых объектов в общем случае уместно рассматривать как двухэтапный процесс. На первом этапе, соответствующем процессу выбора по ассоциативным связкам, совершается предварительный выбор в базе знаний потенциальных кандидатов на роль желаемых объектов. На втором этапе путем выполнения операции сопоставления потенциальных кандидатов с описаниями кандидатов осуществляется окончательный выбор искомых объектов. При организации подобного механизма доступа возникают определенные трудности: Как выбрать критерий пригодности кандидата? Как организовать работу в конфликтных ситуациях? и т.п.

Операция сопоставления может использоваться не только как средство выбора нужного объекта из множества кандидатов; она может быть использована для классификации, подтверждения, декомпозиции и коррекции. Для идентификации неизвестного объекта он может быть сопоставлен с некоторыми известными образцами. Это позволит классифицировать неизвестный объект как такой известный образец, при сопоставлении с которым были получены лучшие результаты. При поиске сопоставление используется для подтверждения некоторых кандидатов из множества возможных. Если осуществлять сопоставление некоторого известного объекта с неизвестным описанием, то в случае успешного сопоставления будет осуществлена частичная декомпозиция описания.

Операции сопоставления весьма разнообразны. Обычно выделяют следующие их формы: *синтаксическое*, *параметрическое*, *семантическое* и *принуждаемое сопоставления*. В случае *синтаксического сопоставления* соотносят формы (образцы), а не содержание объектов. Успешным является сопоставление, в результате которого образцы оказываются идентичными. Обычно считается, что переменная одного образца может быть идентична любой константе (или выражению) другого образца. Иногда на переменные, входящие в образец, накладывают требования, определяющие тип констант, с которыми они могут сопоставляться. Результат синтаксического сопоставления является бинарным: образцы сопоставляются или не сопоставляются. В *параметрическом сопоставлении* вводится параметр, определяющий степень сопоставления. В случае *семантического сопоставления* соотносятся не образцы объектов, а их функции. В случае

принуждаемого сопоставления один сопоставляемый образец рассматривается с точки зрения другого. В отличие от других типов сопоставления здесь всегда может быть получен положительный результат. Вопрос состоит в силе принуждения. Принуждение могут выполнять специальные процедуры, связываемые с объектами. Если эти процедуры не в состоянии осуществить сопоставление, то система сообщает, что успех может быть достигнут только в том случае, если определенные части рассматриваемых сущностей можно считать сопоставляющимися.

Контрольные вопросы:

1. Что такое экспертные системы?
2. Основные компоненты ЭС
3. Охарактеризуйте средства создания ЭС
4. Что такое база знаний?

Вопросы для собеседования:

1. Найдите законы, в названии которых употребляется слово автор во всех падежах. Сколько таких документов в разделе Судебная практика?
2. Найдите законы, в тексте которых присутствуют слова информация и слова, однокоренные слову телекоммуникации. Сколько документов в разделе законодательство Нижегородской области удовлетворяют этому условию?
3. Найдите документы, в названиях которых присутствуют слово сети и слово связь в любых падежах и словоформах. Укажите количество найденных документов.
4. Сформируйте наиболее точный запрос, позволяющий найти документы, в тексте которых присутствует словосочетание «программа для ЭВМ» в любом падеже. В каком разделе таких документов Вы нашли больше всего?

Рекомендуемая литература:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-2	1	1-7

Практическое занятие № 9-10 Тема 5. Создание компьютерных информационных систем управления

Цель: закрепить знания и навыки, полученные в ходе лекционного занятия.

Организационная форма: собеседование

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы:

- знать
- понятийный аппарат темы занятия;
- уметь
- пользоваться терминологией связанной с темой занятия;
- владеть
- навыком использования знаний полученных в ходе лекционного занятия;

Формируемые компетенции: ОПК-5 ОПК-8

Актуальность темы: заключается в растущем влиянии цифровых технологий в управленческой деятельности.

В теоретической части

Взгляд руководства организации и ее персонала, не говоря уже о разработчиках, на создание информационной системы различен. Здесь мы попытаемся, не вдаваясь в технические проблемы, построить модель процесса создания информационной системы для менеджеров и показать, в чем их задачи. Существует две различных стадии осуществления проекта построения информационных систем и технологий - разработка и внедрение и эксплуатация.

Стадия разработки и внедрения обычно всегда осуществляется полностью. Ей не мешает ни слабое развитие технологии, ни отсутствие компетенции персонала или пользователей, ни отсутствие хороших консультантов.

Если на этой стадии возникают проблемы, то они связаны со следующими тремя основными причинами:

- недостаток поддержки основного персонала, особенно когда надо уделить достаточно времени и энергии на критических стадиях;
- слишком амбициозные планы вместо поэтапного, мудрого подхода;
- неудача при получении достаточного количества советов от практиков с настоящим опытом использования похожих систем в похожем бизнесе.

В рамках группового обсуждения в работе *R.Hanage (Managing Information for Profit and Growth)*, были получены следующие ответы на вопрос о том, какие проблемы возникали с проектами информационных технологий?

- консультанты по информационным технологиям не понимали наших мыслей;
- трудно найти нужный совет;
- сложно подобрать прикладное обеспечение для деловых процессов;
- неподходящее время для установки системы;
- плохая техническая и программная поддержка.

Как правило, проект информационных технологий всегда занимает больше времени, чем

предполагалось. Необходимо быть готовым к тому, чтобы вложить больше ресурсов, чем требуется, для того чтобы быть уверенным, что он не остановится; участвующие в осуществлении проекта люди всегда думают, что их работа сделана, когда аппаратура и программы работают успешно. Фактически проект завершен только тогда, когда достигнуты ожидаемые преимущества для бизнеса. Если проект связан с деловыми целями по улучшению отдельных сторон функционирования организации, и все это знают, он более успешен.

Специфические затруднения в малом бизнесе:

- ограниченность ресурсов;
- способности персонала;
- внешние факторы;
- неформальная административная деятельность;
- трудности с долгосрочным планированием.

Имеется четыре стадии создания информационной системы.

1. *Эскиз проекта.* Подробное описание целей и задач проекта, ожидаемой прибыли, временных ресурсов, любых ограничений, доступных ресурсов и т.д. Стоит также определить "менеджера проекта", который отвечает за его осуществление, и ответственного за проект в высшем руководстве, который будет главной персоной в бизнесе и будет поддерживать менеджера проекта, когда это необходимо и в самом конце выполнения проекта.

2. *Оценка проекта.* Это самая главная часть проекта. В ней принимаются все важные решения - что будут делать системы, как они будут работать, какая аппаратура и прикладные программы будут использоваться и как они будут обслуживаться. Важнее всего, что здесь анализируются возможные затраты и прибыли от различных действий и производится конечный выбор. В качестве основного правила следует использовать принцип, согласно которому система должна быть настолько простой, насколько возможно. Грандиозные проекты системы могут вылиться в невероятные затраты. Изменения, которые вносятся позже, являются более дорогими.

Сначала готовят список требований к системе - детальный перечень того, что система будет делать для бизнеса и как ею управлять. Изучаются потребности постоянных пользователей (и других заинтересованных лиц), так как только они действительно знают, что им нужно и как это вписать в существующую деятельность. Список включает в себя данные которые предназначены для ввода, основные результаты и отчеты, количество пользователей, размеры информации, связи с другими существующими системами и т.д. и должен быть достаточно подробным для того, чтобы можно было послать запрос поставщикам аппаратуры и программного обеспечения.

На этой стадии мы не должны, просто компьютеризировать существующие способы работы. Проект информационных технологий - это хорошая возможность еще раз подумать, как лучше сделать информационную систему.

Следующая стадия состоит в том, чтобы посмотреть на требования к аппаратуре и программному обеспечению. Проконсультироваться с потенциальными поставщиками, просмотреть другие деловые решения и посоветоваться со знающими консультантами. Некоторые трудные решения должны подвергнуться тщательной оценке. Следует ответить, например, на такие вопросы: использовать ли уже готовый пакет прикладных программ либо заказать новое программное обеспечение. Ответы будут зависеть от степени риска, к которой Вы готовы, и от отличий Вашего бизнеса от других типичных фирм.

Анализ затрат и прибыли - это финальный шаг перед окончательным решением. Затраты на прикладные программы и аппаратуру относительно невелики, особенно если Вы используете стандартный пакет. Большими затратами являются время, на установку системы и время на поддержку ее работы

3. *Построение и тестирование.* Одним из самых недооцененных шагов в установке любой системы является ввод всех данных в систему до ее запуска. Персонал должен убедиться, что с системой легко работать. Ничто не убивает энтузиазм по отношению к новой системе быстрее, чем серия технических проблем.

4. *Управление проектом и оценка риска.* Если только проект не совсем тривиален, то необходимо существование менеджера проекта, у которого есть достаточно времени, чтобы работать с проектом и иметь дело с массой проблем,

которые могут возникнуть. Проект не завершен до тех пор, пока менеджер проекта не сможет продемонстрировать, что система работает надежно и приносит прибыль. Важная часть его роли состоит в том, чтобы постоянно осознавать риск проекта. Риски должны обсуждаться открыто, несмотря на соблазн спрятать голову в песок и надеяться, что все обойдется. Риск можно спланировать: приняв альтернативные решения, подготовившись к крайним действиям и т.д. Примером послужит выбор программного обеспечения, при котором различные решения могут быть рискованны в различной степени. Более нет места для подробного обсуждения, но использование следующего перечня вопросов может помочь выделить некоторые пункты.

Сущность развития информационной системы во времени отражает такая категория, как *"жизненный цикл"*. Как и любой изготовленный продукт, информационная система имеет свой цикл жизни от времени начала создания до момента прекращения эксплуатации.

Информационная система является особым продуктом. Организация не может без нее существовать. Мы можем говорить о прекращении эксплуатации данного поколения информационной системы, отдельных ее подсистем и элементов.

Жизненный цикл заканчивается, как правило, не в результате физического износа информационной системы, а в результате морального устаревания. Моральный износ, моральное устаревание - прекращение Удовлетворения требований к информационной системе. При этом возможные модификации информационной системы экономически невыгодны или невозможны, что влечет за собой необходимость разработки новой информационной системы. Для информационных технологий является вполне естественным то, что они устаревают и заменяются новыми.

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. Телекс передал большинство своих функций факсу и электронной почте 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 или 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 завершения перевода фирмы на новую информационную технологию она уже устареет и придется принимать меры по ее модернизации. Такие неудачи с внедрением информационной' технологии, обычно связывают с несовершенством технических, средств, тогда как основной причиной неудач является отсутствие или слабая проработанность методологии использования

информационной технологии.

Жизненный цикл - период создания и использования информационных систем, охватывающий ее различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данной информационной системе и заканчивая моментом ее полного выхода из эксплуатации.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте подходы к построению ИС управления
2. В чем суть процессного подхода к построению АИС
3. Опишите основные стадии проектирования АИС
4. Охарактеризуйте подходы к разработке программного обеспечения АИС

Вопросы для собеседования:

1. Охарактеризуйте подходы к построению ИС управления
2. В чем суть процессного подхода к построению АИС
3. Опишите основные стадии проектирования АИС
4. Охарактеризуйте подходы к разработке программного обеспечения АИС
- 5.

Рекомендуемая литература:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-2	1	1-7

Практическое занятие № 11-12 Тема 6. Технологии коммуникаций

Цель: закрепить знания и навыки, полученные в ходе лекционного занятия.

Организационная форма: собеседование

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы:

- знать
- понятийный аппарат темы занятия;
- уметь
- пользоваться терминологией связанной с темой занятия;
- владеть
- навыком использования знаний полученных в ходе лекционного занятия;

Формируемые компетенции: ОПК-5 ОПК-8

Актуальность темы: заключается в растущем влиянии цифровых технологий в управленческой деятельности.

В теоретической части

Одним из магистральных направлений информатизации сферы государственного управления является развитие систем территориальных информационно-коммуникационных сетей, подключение их к аналогичным системам ближнего и дальнего зарубежья. Назначение информационно-коммуникационных сетей — служить базой

создания единого информационного пространства России в интересах органов государственного управления. Информационнокоммуникационные сети создаются на основе коммуникационных сетей и выполняют задачу передачи информации, используя различные виды электросвязи. Коммуникационные сети являются базой («первичными сетями») системы сетей электросвязи. Под коммуникационной сетью понимается организационно-технический комплекс, включающий узлы коммутации (распределения каналов) и каналы связи, соединяющие узлы связи между собой, а также с оконечным оборудованием и обеспечивающий передачу данных между удаленными точками. Канал связи - это комплекс технических средств и среды распространения сигнала (среды передачи данных), обеспечивающих процесс передачи сигнала на определенной частоте и скорости. В коммуникационных сетях выделяют: сети выделенных каналов. Постоянно действующие сети, □ базирующиеся на физическом выделении и закреплении за абонентами ресурса: канала, частоты, кванта времени; сети коммутации каналов. Основаны на выделении ресурса наП время соединения; сети коммутации пакетов. Основаны на разбиении потока данных □ на части (пакеты), передаче каждого пакета по своему каналу связи и сборке сообщения из пакетов в месте прибытия. В коммуникационных сетях используются как аналоговый, так и цифровой способы передачи данных:

На базе коммуникационных (первичных) сетей создаются сети вторичные, задача которых состоит в реализации различных видов электросвязи — от телеграфной связи до передачи данных информационных систем организаций (предприятий). В зависимости от вида электросвязи выделяют сети телефонной связи, телеграфной связи, факсимильной связи, сети передачи данных, сети передачи газет, сети звукового вещания, сети телевизионного вещания. Становится возможной телеобработка данных. Телеобработка данных состоит в приеме сообщений, посылаемых пользователями через абонентские пункты (оконечное оборудование), обработке принятых сообщений с помощью системных обрабатывающих или прикладных программ и передаче формируемых в ЭВМ сообщений заданным абонентским пунктам. Абонентские пункты, называемые терминалами, представляют собой диалоговые или интерактивные устройства, предназначенные для ввода-вывода информации, управления вычислительным процессом и наблюдения за его ходом. Абонентские пункты подключаются к ЭВМ с помощью каналов связи. Для органов государственного и муниципального управления системы телеобработки данных имеют особое значение, поскольку деятельность органов территориального управления опирается на большое количество различного рода документов, часто имеющих юридическую силу и требующих немедленной передачи в нижестоящий орган. В начале

развития систем телеобработки данных (1970-х гг.) в качестве терминалов использовались механические устройства, заимствованные из смежных технологий (связь и оргтехника) телетайпы, телеграфные аппараты, электрические пишущие машинки. Применение таких устройств характеризовалось низкими скоростями обмена информацией с ЭВМ и трудностями исправления информации. Появление электронных терминалов, специально разработанных для использования с ЭВМ, привело к настоящему перевороту в применении систем телеобработки данных, существенно приблизив все категории пользователей к вычислительному процессу. В настоящее время телеобработка данных основана на использовании таких терминалов, как телеграфный, телетайпный, телексный, факсимильный аппараты, телевизоры, специализированные терминалы, компьютеры. Телеграфный аппарат состоит из телеграфного передатчика и телеграфного приемника и является стартстопным аппаратом (буквопечатающий аппарат с прерывистой работой передатчика и приемника). Автоматически включается в работу, принимает сообщение без участия оператора, воспроизводит сообщение в виде печатного текста. Высокопроизводителен и надежен, используется в качестве оконечной Установки на линиях телеграфной связи и в низкоскоростных системах передачи данных. Телетайпный аппарат (от англ. tele и type — писать на машинке)

— приемо-передающий буквопечатающий стартстопный аппарат с клавиатурой.

При приеме сообщения записываются автоматически на заложенной в аппарат рулонной бумаге. В электронном телетайпе обеспечиваются: возможность хранения информации на жестком диске в суточных файлах, печать на принтере, автоматическая коррекция времени, регулировка скорости обмена. Используется при абонентском обслуживании: организация-пользователь имеет на своей территории пункт телеграфной связи, арендуемый у местного предприятия связи. Применяется также в качестве терминала ЭВМ в системах обработки данных. Телексный аппарат (от англ. telex — сокращение от telegraf exchange) предназначен для оперативной передачи информации в сети единой международной автоматизированной системы телеграфной абонентской связи. Более оперативный способ доставки информации по сравнению с телеграфом и телетайпом, поскольку адресат получает сообщение на своей абонентской установке практически в тот же момент, когда оно посылается отправителем. В России аналогом телексной сети является телетайпная сеть. Юридическая сила телеграммы или телекса определяется программно - техническими средствами Минкомсвязи России.

Телеграммы, телетайпограммы, телексы визируются, подписываются и датируются в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к письмам.

Факсимильный аппарат обеспечивает передачу информации с бумажного носителя (тексты, таблицы, графики, чертежи, фотографии и т.п.) и прием этой информации в виде копии, называемой факсом или телефаксом. Передача осуществляется по телефонной сети по абонентскому принципу. Работает по телефонной сети общего пользования. По скорости передачи информации сопоставима с телексной связью, но позволяет также отправлять и получать графическую информацию на бумажном носителе, что невозможно телеграфом или телексной связью. По факсу можно передать любой документ на бумажном носителе — приказ, распоряжение, договор, протокол и пр. Юридическая сила телефакса определяется программно-техническими средствами Минкомсвязи России, обеспечивающими идентификацию отправляемых сообщений. Таким образом, факсо-грамма при соблюдении установленных процедур обладает юридической силой, в этом ее основное отличие от ксерокопии, требующей специального заверения. Возможна передача факсов с использованием факс-модемной связи. В этом случае используется программное обеспечение, поставляемое с факс-модемами аппаратами, позволяющее передавать факсы в двух режимах (не считая традиционного способа).

Контрольные вопросы:

1. Что такое локальная сеть?
2. Что такое региональная сеть?
3. Опишите популярные сервисы сети Интернет
4. Чем централизованные сети отличаются от одноранговых сетей?
5. Перечислите базовые типы топологии локальной сети

Вопросы для собеседования:

1. Что такое локальная сеть?
2. Что такое региональная сеть?
3. Опишите популярные сервисы сети Интернет
4. Чем централизованные сети отличаются от одноранговых сетей?
5. Перечислите базовые типы топологии локальной сети
- 6.

Рекомендуемая литература:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-2	1-2	1	1-7

Практическое занятие № 12-14 Тема 7. Экономическая эффективность территориальных и информационных систем управления

Цель: закрепить знания и навыки, полученные в ходе лекционного занятия.

Организационная форма: собеседование

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы:

- знать

- понятийный аппарат темы занятия;
- уметь
- пользоваться терминологией связанной с темой занятия;
- владеть
- навыком использования знаний полученных в ходе лекционного занятия;

Формируемые компетенции: ОПК-5 ОПК-8

Актуальность темы: заключается в растущем влиянии цифровых технологий в управленческой деятельности.

В теоретической части

ИКТ (информационно-коммуникационные технологии) - ИТ, которые предназначены для обеспечения процессов информатизации с использованием коммуникационных технологий, позволяющих передавать информацию любого формата и объема на большие расстояния.

Система информационного обеспечения органов государственной власти делится:

1. Федеральные системы информационного обеспечения;
2. Системы информационного обеспечения, которые находятся в совместном ведении РФ, её субъектов и местных органов;
3. Системы информационного обеспечения СРФ;
4. Негосударственные системы, используемые в интересах предоставления информационных услуг органам государственной власти и управления.

Эффективность — это свойство системы выполнять поставленную цель в заданных условиях использования и с определенным качеством.

Обобщающими являются показатели экономической эффективности системы, характеризующие целесообразность произведенных на создание и функционирование системы затрат.

Эффективность системы является сложным, интегральным свойством, зависящим от ряда простых свойств, таких как [12]:

- действенность системы, то есть степень реализации системой своего предназначения (прагматическая эффективность);
 - техническое совершенство системы (техническая эффективность);
 - простота и технологичность разработки и создания системы (технологическая эффективность);
 - удобство использования и обслуживания системы (эксплуатационная эффективность)
- и др.

Показатели эффективности должны отражать количественную оценку степени достижения системой поставленной цели.

Обобщающими показателями эффективности информационной системы являются показатели экономической эффективности, характеризующие целесообразность произведенных на создание и функционирование системы затрат. Расчет затрат обычно не составляет большого труда, а вот расчет результатов

остается сложной, до конца не

решенной проблемой. Часто прибыль определяется путем экспертной оценки и по аналогии с другими подобными системами, а социальный эффект количественно вообще не определяется [12].

Итак, экономическая эффективность характеризует отношение результатов — величины прибыли к величине суммарных затрат на создание и эксплуатацию системы.

Прямой эк-кий эффект от внедрения ИКТ связан:

- с высвобождением площадей, затрачиваемых ранее на хранение документов;
- сокращением числа сотрудников при росте объема работ с док-ми;
- сокращение времени выполнения бизнес-процессов государственного и муниципального управления, которые связаны с экономией времени на операциях с док-ми.

Большое значение имеет косвенный эффект от внедрения:

- за счёт улучшения качества принимаемых решений;
- за счёт повышения доверия граждан в власти;
- за счёт снижения косвенных общественных издержек на содержание органов власти.

В качестве показателей экономической эффективности обычно используются:

- годовой экономический эффект;
- коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;
- срок окупаемости капитальных вложений.

Поскольку расчет величины годовой эффективности вызывает обычно серьезные затруднения, на практике часто используют иные экономические показатели, например приведенную величину затрат, показатель «совокупной стоимости владения».

Любой бизнес-проект создается на базе понимания его эффективности с точки зрения востребованности и прибыльности. Как правило, преимущества информационных технологий у руководящего состава предприятий не вызывают сомнений. Окупаемость ИТ-решений признает большинство представителей топ- менеджмента компаний, однако, единой формулы подсчета эффективности информационных систем на настоящий момент не существует.

Как ни парадоксально это звучит, но для многих руководителей компаний возврат на инвестицию в информационные технологии не является главнейшим критерием для принятия решения о реализации проектов. Оценивают чаще эффективность систем с точки зрения повышения производительности труда. Однако, в международной практике сложилось несколько различных методологических подходов к оценке эффективности от эксплуатации информационных систем, некоторые из которых вкратце описаны в данной записке.

Методологические подходы к оценке эффективности информационных систем.

Инвестиции в информационные технологии дают отдачу в виде роста рыночной капитализации компании за счет её большей управляемости, прозрачности, новых

компетенций, производственной культуры, привлекательности для клиентов и сотрудников, уменьшения бизнес - рисков. В долгосрочной перспективе инвестиции в ИТ снижают дисконт на поток наличности от операционной деятельности компании, повышая её биржевую стоимость, а также снижают ставку банковского процента за счет уменьшения рискованности бизнеса.

ИТ являются структурным элементом системы корпоративного управления, обеспечивая потоки внешней и внутренней информации для менеджмента компании, и всех лиц так или иначе заинтересованных в содержании управленческой информации компании. ИТ являются основным источником такой информации и решают задачи по её формированию, сохранению и воспроизведению, обеспечивая конкурентоспособность, непрерывность и развитие бизнеса.

Инвестиции в ИТ являются основным инструментом для поддержания конкурентоспособности предприятия. Гарантия конкурентоспособности для предприятия - это применение ИТ в области формирования, поддержания и развития продуктовых линеек, цепочек поставок и отношений с клиентами в их динамике.

Инвестиции в ИТ формируют развитие следующих конкурентоспособных качеств компании:

- сокращение сроков поставок продуктов заказчиком;
- сокращение сроков ввода в производство новых продуктовых линеек;
- гибкость в планировании производства продукции за счет автоматизации управления материальными потоками;
- возможность управления себестоимостью продукции;
- автоматизация отношений с клиентами (CRM).

На уровне функциональных подразделений внедрение информационной системы способно

разрешить проблемные места в сложившейся «фактической» системе отношений. Каждое подразделение имеет свой собственный набор параметров эффективности работы системы. Так, например, функциональное подразделение технологической подготовки производства увеличивает производительность труда технологов, маркетинг получает контроль над исполнением заказов, снабжение получает операционное планирование закупок, ориентированное на материальное обеспечение производства и т.п.

Подходы оценки проектов по внедрению ИТ

Портфельный подход.

Наиболее часто используемый подход оценки проектов по внедрению информационных технологий в компании - это так называемый портфельный подход. Его форма представляет собой простую таблицу правильно составленного ИТ-портфеля для предприятия. Такая таблица содержит исчерпывающий перечень бизнес-процессов компании с указанием всевозможных средств их автоматизации и оптимизации в

сравнении. Портфельный подход применяется для оценки эффективности ИТ руководством компании на основании оценки, проведенной специалистами ИТ-подразделения. Оценка эффективности ИТ-портфеля осуществляется, как правило, с точки зрения производительности труда (естественно, при оптимизации бизнес-процессов командой внедрения в рамках проектов по интеграции соответствующих ИТ-решений на предприятии). Таблица также содержит сведения о стоимости проектов по внедрению и поддержке ИТ-решений. Портфельный подход создан для руководителя предприятия, который в простой и доступной форме получает всю минимальную и достаточную информацию для выбора стратегического направления для развития ИТ на предприятии.

Бюджетный подход.

Бюджетный подход применяется на основе предпосылок о гарантированной эффективности ИТ при правильно построенных процедурах бюджетирования ИТ, мотивации персонала и контроля за расходованием средств. Данный подход применяется компаниями с уже сформировавшимся ИТ-хозяйством, когда большая часть ИТ-бюджета уходит не на внедрение новых ИТ-решений, а на поддержание уже внедренных ИТ (более 70% от бюджета). Как правило, компании определяют долю в процентах от, например, дохода компании которая уходит на инвестиции в ИТ. При этом ключевым параметром в обосновании для формирования такого бюджета является рост производительности труда.

Стоит заметить, что на предприятиях, не освоивших ИТ-системы, такой подход не применим, так как бюджетировать расходы на ИТ в непроизводительный труд не имеет никакого смысла, сначала необходимо изменить суть бизнес-процессов, привести предприятие в соответствие с современными требованиями к ИТ-оснащенности. Инвестиции в ИТ распределяются по функциональным подразделениям, которые при должной мотивации формируют обоснование применения соответствующего ИТ-решения в привязке к росту производительности труда. Часто ИТ-бюджет осваивается функциональными подразделениями по принципу внутреннего подряда к ИТ-подразделению. Каждое из подразделений оценивает, какие решения в области ИТ являются обоснованными и необходимыми и, используя свой бюджет на ИТ, «заказывает» разработку у ИТ-подразделения. Таким образом, при внедрении ИТ-решений достигается эффективное участие в ИТ-проекте и персонала со стороны функционального подразделения, и работников ИТ-подразделения. В свою очередь, ИТ-подразделение, осваивая бюджеты от внутреннего подряда, привлекает внешних субподрядчиков для закупки/интеграции ИТ-решений.

Основываясь на таком подходе, многие крупные консорциумы в последние годы практикуют заключение сделок на аутсорсинг ИТ-подразделения. ИТ-бюджеты таких

крупных консорциумов, как J.P. Morgan Chase или Bank of America составляют несколько миллиардов долларов, поэтому аутсорсинг или ауттаскинг (вынесение задач ИТ за пределы компании) в таких крупных компаниях имеет самое практическое значение. С другой стороны, например, в Российской Федерации ауттаскинг имеет самое широкое применение среди небольших компаний. Причина проста - вынесение ИТ-бюджета за пределы компании позволяет даже самым небольшим компаниям конкурировать с гигантами отрасли, сосредоточившись на основных функциях, не занимаясь поддержкой (развитием) информационных систем. Для белорусских компаний состояние зрелости в ИТ за редким исключением пока в далекой перспективе, хотя некоторые функции информационных систем, например, поддержка сети и парка компьютеров, уже бюджетизируются, исходя из принципов, изложенных выше.

Проектный подход.

Современная финансовая теория признает четыре основных способа расчета эффективности проекта и его ценности для компании: срок окупаемости, возврат на инвестиции, внутренняя рентабельность и чистая прибыль от проекта с учетом стоимости капитала, приведенная к сегодняшнему дню. Подробное описание методологий есть в любом серьезном финансовом руководстве.

Ирония заключается в том, что расчет NVP или внутренней рентабельности требует учета многих параметров (стоимость капитала, свободные потоки наличности, эффект от налогов, остаточная стоимость и т.п.), которые при отсутствии уже освоенной на предприятии информационной системы получить сложно (а зачастую и невозможно). В связи с этим наиболее распространенной методологией оценки информационных систем является ROI с точки зрения наглядности и простоты для руководителей компании и инвесторов. ROI, как правило, рассчитывается по функциональным подразделениям, включенным в проект внедрения информационной системы. Недосток данной методологии заключается в том, что в рамках горизонта функционального подразделения очень сложно количественно оценить качественное изменение в сути бизнес-процессов (как вариант, важное качественное изменение может быть просто не замечено). В связи с этим такая оценка зачастую бывает притянута за уши или проигнорирована, если проводится самостоятельно функциональными службами без участия специалистов финансового подразделения.

Оценка ROI, проведенная в совокупности с оценкой рисков внедрения информационной системы в компании, выдает показатели вероятности того или иного значения ROI (например, 85% вероятности успеха на 50% ROI, или 30% вероятности успеха на 70% ROI).

Для простоты расчета ROI имеет смысл разделить эффекты от внедрения информационной системы на три вида:

Расчетный эффект - рассчитывается все до копейки (снижение незавершенного производства при внедрении ERP-системы на миллион долларов, за счет этого экономия банковского процента на сто восемьдесят тысяч, экономия бумаги на производство справочников службы снабжения или сбыта на десять тысяч долларов в год и т.п). Как правило, такой расчет наглядно демонстрирует финансовым руководителям рост производительности капитала.

Эффект времени и производительности труда за счет более быстрого исполнения сотрудниками своих функций (например, на 15 минут в день для формирования отчетов о производстве основы для начальников смен, 8 часов в месяц для начальников складов и бухгалтеров для инвентаризации). В конце расчета этот эффект трансформируется в тысячи трудодней, обладающих объективной и внушительной стоимостью.

«Тонкие» эффекты - рассчитываются, исходя из специфики каждой компании. Например, можно рассчитать эффект от внедрения ERP-системы на производстве для получения управленческой информации, которая позволит принять стратегические решения в отношении более эффективного использования производственных мощностей, или замены неэффективных рабочих мест на новые, более эффективные.

Как правило, основной эффект от внедрения информационных систем - это рост производительности труда:

- экономия рабочего времени определенного рода менеджеров;
- эффективное применение человеческих ресурсов на предприятии;
- сокращение стоимости осуществления той или иной транзакции на предприятии.

Для получения более наглядного обоснования в отношении эффективности внедрения информационных систем, как правило, применяют проектный подход с расчетом ROI, привлекая для исполнения таких работ консультантов, специализирующихся в таких оценках.

Методика и критерии оценки экономической эффективности ИТ

По мере роста цивилизованности российских рыночных отношений, а также профессионализма российского менеджмента стали вырабатываться некоторые критерии оценки целесообразности ИТ-затрат. Наиболее популярным оказывается критерий ДОСТАТОЧНОСТИ размера затрат на ИТ. По аналогии с развитыми странами получают распространение показатель ИТ-затрат как доля от оборота компании и показатель доли ИТ-затрат на одного работающего. Однако в этом случае ИТ остается затратной областью

и средства на нее "выпрашиваются".

Альтернативным такому подходу, на наш взгляд, является рассмотрение ИТ-проекта в качестве инвестиционного проекта. Если удастся оценить эффективность инвестиций в ИТ в соответствии с общепризнанными критериями и показателями, ИТ-департамент перестает быть просто "просителем" средств, а превращается в инициатора эффективного инвестиционного проекта.

Задача обоснования ИТ-инвестиций становится тем острее, чем сильнее дифференцируются функции выделения и распоряжения средств на ИТ-бюджет. СЮ разрабатывает и представляет ИТ - бюджет, CFO согласовывает его с остальными параметрами бюджета компании, а утверждает бюджет собственник бизнеса. Вот почему обоснование ИТ-затрат как инвестиционных затрат становится все более и более актуальным.

Классические методы оценки эффективности инвестиционных проектов предполагают необходимость оценки "доходной" и "затратной" части проектов с последующей их интеграцией при расчете обобщенного "денежного потока" проекта. Оценка "затратной" части не представляет существенной сложности. Основная сложность - в оценке эффектов от реализации ИТ-проекта, т. е. оценки "доходной" части.

Для полноценной, качественной оценки результата следует сделать упор на то, ради чего осуществляется внедрение ИТ-проекта. Такое целеполагание должно быть выполнено сверху донизу и органичным образом интегрировано в процесс проектирования ИТ-системы.

Практическое применение данного подхода должно заключаться в построении многоуровневой детальной структуры "бизнес-стратегия - цели - задачи - подзадачи - функции/бизнес-процессы - ИТ-процедуры". Максимальная структуризация такого "дерева" позволяет тесно увязать глобальную бизнес- стратегию отрасли/предприятия, конкретные бизнес- задачи и качественные улучшения (факторы ИТ-эффективности), получаемые за счет внедрения в практику управления информационных технологий, и выразить их в форме количественных финансово-экономических выгод компании.

Например, для некоторой компании одной из основных стратегических линий является снижение затрат. Без добротного производственного (управленческого) учета и системы бюджетирования эту задачу не решить. Предполагается, что быстрая систематизация данных о планируемых и фактических затратах позволит более эффективно регулировать процесс затратообразования, что в конечном счете позволит снизить затраты на 4-7%. Вот цель высокого уровня.

На более низких уровнях управления - функциональных департаментов и служб -

внедрение ИТ осуществляется для решения более локальных задач (например, ускорения оформления заявок, улучшения анализа результатов деятельности, ускорения обработки бухгалтерских данных). Естественно, что на этих уровнях и проектировщики, и лица, применяющие ИТ, рационализируя управленческие бизнес-процессы, стремятся получить такие качественные улучшения, как сокращение дублирующих функций, увеличение оперативности расчетов, увеличение возможностей по оптимизации решений и др. Значит, для них цели должны быть сформулированы иным образом, более близким к решаемым ими задачам. А чтобы эти задачи не противоречили общей глобальной цели, целеполагание должно быть выполнено сверху донизу и органичным образом интегрировано в процесс проектирования ИТ-системы.

Если подобная процедура "структуризации" не встроена в процесс проектирования ИТ- системы, центр тяжести процедуры оценки ложится на следующий этап - "этап агрегации". Этап агрегации начинается с самого нижнего уровня детализации - ИТ-процедур, или ИТ-задач низшего уровня. На этом уровне необходимо максимально подробно выявить качественные улучшения выполняемых бизнес-процессов.

ИТ-задачи низкого уровня и ИТ-процедуры гораздо более стандартизируемы, чем цели конкретной компании. Типовые "бизнес-процессы" и обеспечивающие их исполнение типовые "ИТ-процедуры" направлены на достижение, по крайней мере на качественном уровне, типовых эффектов, описание и систематизация которых возможна в универсальной "библиотеке типовых эффектов".

Постепенная агрегация таких улучшений, обобщаемых на более высоком уровне построенного дерева, позволяет добиться количественного выражения в финансово-экономических показателях локального значения - факторах экономической эффективности внедряемых ИТ.

(Способ получения таких оценок достаточно трудоемок, а также требует хорошего методического обеспечения. Оценка экономической эффективности ИТ - проекта может составлять от 1 до 2% его стоимости.)

Для сведения факторов экономической эффективности в интегральные показатели на самом высоком уровне выделяются обобщенные, значимые направления, определяющие экономическую эффективность любых инвестиций, - ключевые факторы экономической эффективности (доход, эксплуатационные затраты, административно-управленческие затраты, налоговые и внебюджетные выплаты, оборотный капитал, капитальные затраты). При условии аккуратной агрегации отдельных ИТ-эффектов в значимые факторы эффективности дальнейшее построение "денежного потока" является

делом техники инвестиционных аналитиков.

И в России и в странах, имеющих существенно больший опыт в оценке экономической эффективности ИТ, очевидные методы оценки финансового результата неизвестны. Поэтому результаты, полученные с помощью предложенной методики, разумеется, не будут "абсолютно точны". Однако, как показывает опыт, с их помощью удастся оценить "финансовую реализуемость и экономическую состоятельность" конкретного ИТ-проекта с учетом специфики конкретного предприятия. Этот опыт основан, в частности, на применении данной методики в Департаменте финансов Министерства путей сообщения РФ для оценки эффективности проекта ЕК АСУФР (Единый комплекс "Автоматизированная система управления финансами и ресурсами").

После проведенных исследований и изученной литературы были изучены многие методы оценки эффективности корпоративных ИС, они классифицируются по трем группам.

«Классическим» направлением экономии до сих пор считается снижение себестоимости продукции. Однако повышение качества продукции, наблюдаемое при внедрении современных ИТ, как правило, влечет за собой повышение ее себестоимости (необходимость применения новых материалов и внедрения новых технологий в сфере производства, модернизации оборудования), что является аргументом для отказа от них.

Достоинством *вероятностных методов* является возможность оценки вероятности возникновения риска и появления новых возможностей (например, повышение конкурентоспособности продукции, снижение рисков своевременного завершения проекта) с помощью статистических и математических моделей. Здесь также возникают трудности, в частности, при оценке влияния КИС на конкурентоспособность изделия. Во-первых, такие составляющие качества продукции, как работоспособность, зависят не только от качества проектных решений, принятых в ходе выполнения производства изделия, но и от параметров производственной системы -- ее способности достаточно точно воспроизвести параметры проекта изделия. Во-вторых, ИТ-проекты развития сферы подготовки и проектирования производства (ППП) на большинстве предприятий взаимосвязаны с инновационными проектами в производственной сфере, следовательно, обособленный расчет эффективности таких проектов становится бессмысленным - необходима системность.

Вероятностные методы можно применить для оценки другого фактора эффективности ИТ в сфере ППП -- вероятности своевременного и качественного выполнения проекта по разработке изделия. В этом случае оценивают количество ошибок в конструкторской документации и трудоемкость их исправления. Однако для

построения таких моделей необходимо иметь статистику о возникновении ошибок в конструкторской документации, сбору которой на отечественных предприятиях не уделяется должного внимания. Кроме этого, при осуществлении подобного рода оценок упускаются из вида другие проектные риски, например, связанные с методами управления процессами ППП, что говорит о необъективности оценки с ориентацией только на программно -технический аспект.

Полноценному использованию финансовых и вероятностных методов мешает также невозможность в современных экономических условиях точно спрогнозировать изменение техникоэкономических показателей работы предприятия (объем и продолжительность выпуска разрабатываемой продукции).

Достоинством качественных (эвристических) методов является реализованная в них попытка дополнить количественные расчеты качественными оценками. Они могут помочь оценить все явные и неявные факторы эффективности ИТ-проектов и увязать их с общей стратегией предприятия. Данная группа методов позволяет специалистам самостоятельно выбирать наиболее важные для них характеристики ИТ (в зависимости от специфики продукции и деятельности предприятия), устанавливать между ними соотношения, например, с помощью коэффициентов значимости.

Весомым аргументом в пользу применения качественных методов является и то, что решение о начале комплексных ИТ-проектов на крупных промышленных предприятиях в большей степени является политическим и подчиняется стратегическим планам развития (например, разработка нового продуктового ряда), нежели цели скорейшего получения финансовой выгоды.

Основной недостаток таких методов заключается в том, что для их эффективного применения предприятию необходимо самостоятельно разработать собственную детальную систему показателей и внедрить ее во всех подразделениях по всей цепочке создания дополнительной стоимости. Другой слабой стороной является фактор влияния субъективного мнения на выбор системы показателей.

Контрольные вопросы:

1. Виды эффективности ИТ проектов
2. Особенности расчета эффективности ИТ-проектов
3. Основные показатели экономической эффективности ИТ-проектов
4. основные подходы к оценке ИТ-проектов

Вопросы для собеседования:

1. Виды эффективности ИТ проектов
2. Особенности расчета эффективности ИТ-проектов
3. Основные показатели экономической эффективности ИТ-проектов
4. основные подходы к оценке ИТ-проектов
- 5.

4. Рекомендуемая литература Основная литература:

1. Знаменский, Д. Ю. Информационно-аналитические системы и технологии в государственном и муниципальном управлении / Д. Ю. Знаменский, А. С. Сибиряев. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2017. — 180 с. — ISBN 978-5-4383-0092-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82333.html> (дата обращения: 19.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Информационные технологии: лабораторный практикум : [16+] / авт. -сост. А.Г. Хныкина, Т.В. Минкина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2018. - 122 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://bibliodub.m/mdex.php?page=book&id=562883> (дата обращения: 19.03.2020). - Библиогр. в кн. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Современные средства информационных технологий : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / С. Х. Карпенков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : КНОРУС, 2017. - 400 с. : ил. - Гриф: Доп. МО. - Библиогр.: с. 399-400. - ISBN 978-5-390-00393-0
2. Соловьев, Н. Цифровая обработка информации в задачах и примерах : учебное пособие / Н. Соловьев, Н.А. Тишина, Л.А. Юркевская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 123 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485398> (дата обращения: 19.03.2020). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1614-5. - Текст : электронный.

Интернет-ресурсы:

- 1 [http:// www.rbk.ru](http://www.rbk.ru) (Сайт информационно-аналитической компании «РосБизнесКонсалтинг»).
- 2 [http:// www.edu.ru](http://www.edu.ru) (Сайт федерального портала «Российское образование»).
- 3 <http://www.eup.ru> - научно-образовательный портал «Экономика и управление на предприятиях»
- 4 <http://www.aup.ru> - административно-управленческий портал
- 5 <http://eor.edu.ru> «Сайт федерального центра информационных образовательных ресурсов»
- 6 <http://www.iprbookshop.ru> (Электронная библиотечная система)
- 7 <http://biblioclub.ru> (Электронная библиотечная система)