

А.В. Рубцов, С.В. Мамаева, Л.Н. Храмова, И.В. Храмов

АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Сибирский федеральный университет**

Анализ информационной системы организации

Учебное пособие

Лесосибирск, 2022

УДК 004.42 (075.8)
ББК 32.973

Рецензенты:

Ю.Ю. Логинов, д-р физ.-мат. наук, профессор (СибГУ им. М.Ф. Решетнева);

Ю.А. Безруких, канд. экон. наук, доцент (СибГУ им. М.Ф. Решетнева)

Анализ информационной системы организации: учеб. пособие / А.В. Рубцов, С.В. Мамаева, Л.Н. Храмова, И.В. Храмов, – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022. – 113 с.

ISBN 978-5-7638-4658-4

Пособие предлагает изучение основ информационных систем, соответствующее уровню знаний, необходимому для практической работы будущих специалистов в области информационных технологий. В пособии приведены общие сведения о языке C# и платформе .NET. Рассмотрены основные типы данных и преобразования между ними. Изучены основные операторы языка программирования, в том числе оператор обработки исключительных ситуаций. Изложен синтаксис описания методов и способы передачи параметров между основной подпрограммой и методом. Объяснены основные концепции объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Пособие предусматривает последовательность изучения учебного материала, которое ведется в форме, доступной пониманию студентов.

Предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

ISBN 978-5-7638-4658-4

УДК 004.42 (075.8)

ББК 32.973

© А.В. Рубцов, С.В. Мамаева,
Л.Н. Храмова, И.В. Храмов, 2022

© Лесосибирский педагогический
институт – филиал Сибирского
федерального университета, 2022

I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Информационные системы (ИС)

Основные понятия

Система (от греческого *systema* – целое, составленное из частей соединение) – это совокупность элементов, взаимодействующих друг с другом, образующих определенную целостность, единство. Приведем некоторые понятия, часто используемые для характеристики системы.

1. **Элемент системы** – часть системы, имеющая определенное функциональное назначение. Сложные элементы систем, в свою очередь состоящие из более простых взаимосвязанных элементов, часто называют подсистемами.

2. **Организация системы** – внутренняя упорядоченность, согласованность взаимодействия элементов системы, проявляющаяся, в частности, в ограничении разнообразия состояний элементов в рамках системы.

3. **Структура системы** – состав, порядок и принципы взаимодействия элементов системы, определяющие основные свойства системы. Если отдельные элементы системы разнесены по разным уровням и внутренние связи между элементами организованы только от вышестоящих к нижестоящим уровням и наоборот, то говорят об *иерархической структуре* системы. Чисто иерархические структуры встречаются практически редко, поэтому, несколько расширяя это понятие, под иерархической структурой обычно понимают и такие структуры, где среди прочих связей иерархические связи имеют главенствующее значение.

4. **Архитектура системы** – совокупность свойств системы, существенных для пользователя.

5. **Целостность системы** – принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств отдельных ее элементов (эмерджентность свойств) и, в то же время, зависимость свойств каждого элемента от его места и функции внутри системы.

Информационная система – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

В Федеральном законе «Об информации, информатизации и защите информации» дается следующее определение: «**Информационная система** – организационно упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы».

2. История возникновения ИС

Первые ИС появились в 1950-х гг. В эти годы они были предназначены для обработки счетов и расчета зарплаты, а реализовывались на электромеханических бухгалтерских счетных машинах. Это приводило к некоторому сокращению затрат и времени на подготовку бумажных документов.

Это связано с тем, что в 1950 - 60-е гг. была осознана роль информации как важнейшего ресурса предприятия, организации, региона, общества в целом; начали разрабатывать автоматизированные ИС разного рода.

Вначале, когда появилась возможность обработки информации с помощью вычислительной техники, был распространен термин "системы обработки данных" (СОД), этот термин широко использовался при разработке систем радиуправления ракетами и другими космическими объектами, при создании систем сбора и обработки статистической информации о состоянии атмосферы, учетно-отчетной информации предприятий и т.п.

По мере увеличения памяти ЭВМ основное внимание стали уделять проблемам организации баз данных (БД). Это направление сохраняет определенную самостоятельность и в настоящее время и занимается в основном разработкой и освоением средств технической и программной реализации обработки данных с помощью вычислительных машин разного рода. Для

сохранения этого направления по мере его развития появились термины "базы знаний", "базы целей", позволяющие расширить толкование проблемы собственно создания и обработки баз данных до задач, которые ставятся в дальнейшем при разработке информационных систем.

1960-е гг. знаменуются изменением отношения к ИС. Информация, полученная из них, стала применяться для периодической отчетности по многим параметрам. Для этого организациям требовалось компьютерное оборудование широкого назначения, способное обслуживать множество функций, а не только обрабатывать счета и считать зарплату, как было ранее.

Начиная с 1960-х годов в истории развития информационного поиска в нашей стране относительно независимо сформировались два направления:

- разработка автоматизированных информационных систем (АИС) как первой очереди автоматизированных систем управления (АСУ);
- разработка автоматизированных систем научно-технической информации (АСНТИ).

Работы по их созданию начались практически одновременно.

Разработка АИС и АСУ была инициирована научно-техническим прогрессом и возникшими в связи с этим проблемами организационного управления.

Зарубежная практика шла по пути разработки отдельных программных процедур для бухгалтерии, учета материальных ценностей и т.п., и основные работы проводились в направлении исследования и совершенствования возможностей вычислительной техники, разработки средств, обеспечивающих наиболее рациональную организацию информационных массивов, удобный для пользователя интерфейс, наращивание памяти ЭВМ и т.п.

В нашей стране проблема обеспечения информацией управленческих работников была поставлена сразу системно. Была разработана классификация АСУ, в которой, прежде всего, выделялись АСУ разных уровней системы управления - АСУП (для уровня предприятий и организаций), ОАСУ (отраслевые АСУ), республиканские и региональные АСУ (РАСУ) и, наконец,

ОГАС (общегосударственная автоматизированная система). Эти уровни составили основу концепции академика В.М. Глушкова по разработке структуры ОГАС. Аналогично на уровне предприятий, и особенно создаваемых в 1970-е гг. научно-производственных объединений (НПО), в структуре АСУП (или интегрированных АСУ объединений) выделялись уровни – АСУ объединений, АСУ предприятий и организаций (научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро и т.п.), входящих в НПО, АСУ производств, комплексов цехов, АСУ цехов и участков и т.д.

Для управления разработками столь сложной автоматизированной системы были подготовлены соответствующие руководящие методические материалы, в которых АСУ трактовалась как развивающаяся система. Первые АСУ разрабатывались как информационные системы – АИС.

Основные черты второго поколения ИС:

- техническое обеспечение систем составляли маломощные ЭВМ 2-3-го поколения;
- информационное обеспечение (ИО) представляло собой массивы (файлы) данных, структура которых определялась той программой, в которой они использовались;
- программное обеспечение, специализированные прикладные программы, например программа начисления заработной платы;
- архитектура ИС – централизованная. Как правило, применялась пакетная обработка задач. Конечный пользователь не имел непосредственного контакта с ИС, вся предварительная обработка информации и ввод производились персоналом ИС.

Недостатки ИС второго поколения:

- сильная взаимосвязь между программами и данными, то есть изменения в предметной области приводили к изменению структуры данных, а это заставляло переделывать программы;
- трудоемкость разработки и модификации систем;

- сложность согласования частей системы, разработанных разными людьми в разное время.

В 1970-х – начале 1980-х гг. ИС начинают широко использоваться в качестве средства управленческого контроля, поддерживающего и ускоряющего процесс принятия решений.

С появлением персональных ЭВМ происходит корректировка идеи АСУ от ВЦ и централизации управления к распределенному вычислительному ресурсу и децентрализации управления. Такой подход нашел свое применение в системах поддержки принятия решения (СППР), которые характеризуют новый этап компьютерной информационной технологии организационного управления. При этом уменьшается нагрузка на централизованные вычислительные ресурсы и верхние уровни управления, что позволяет сосредоточить в них решение крупных долгосрочных стратегических задач. Жизнеспособность любой информационной технологии в немалой степени зависит от оперативного доступа пользователей к централизованным ресурсам и уровня информационных связей как по "горизонтали", так и по "вертикали" в пределах организационной структуры.

К концу 1980-х гг. концепция использования ИС вновь изменяется. Они становятся стратегическим источником информации и применяются на всех уровнях организации любого профиля. ИС этого периода, предоставляя вовремя нужную информацию, помогают организации достичь успеха в своей деятельности, создавать новые товары и услуги, находить новые рынки сбыта, обеспечивать себе достойных партнеров, организовывать выпуск продукции по низкой цене и многое другое.

Основные черты ИС четвертого поколения:

- основу ИО составляет база данных;
- программное обеспечение состоит из прикладных программ и СУБД;
- технические средства: ЭВМ 3-4-го поколения и ПЭВМ;
- средства разработки ИС: процедурные языки программирования 3-4-го поколения, расширенные языком работы с БД (SQL, QBE);

- архитектура ИС: наиболее популярны две разновидности: персональная локальная ИС, централизованная БД с сетевым доступом.

Развитие принципа "дружественного интерфейса" по отношению к пользователю (как к конечному, так и к разработчику ИС) стало большим шагом вперед развития ИС. Например, повсеместно применяется графический интерфейс, развитые системы помощи и подсказки пользователю, разнообразные инструменты для упрощения разработки ИС: системы быстрой разработки приложений (RAD-системы), средства автоматизированного проектирования ИС (CASE-средства). К концу 1980-х гг. выявились и недостатки систем этого поколения.

Недостатки ИС четвертого поколения:

- большие капиталовложения в компьютеризацию предприятий не дали ожидаемого эффекта, соответствующего затратам (увеличились накладные расходы, но не произошло резкого повышения производительности);

- внедрение ИС столкнулось с инертностью людей, нежеланием конечных пользователей менять привычный стиль работы, осваивать новые технологии;

- к квалификации пользователей стали предъявляться более высокие требования (знание ПК, конкретных прикладных программ и СУБД, способность постоянно повышать свою квалификацию).

В связи с указанными выше недостатками постепенно стало формироваться **современное поколение ИС**. Техническая платформа – мощные ЭВМ 4-5-го поколения, использование разных платформ в одной ИС (большие ЭВМ, мощные стационарные ПК, мобильные ПК). Наиболее характерно широкое применение вычислительных сетей – от локальных до глобальных. Информационное обеспечение: ведутся интенсивные разработки с целью повышения интеллектуальности банка данных в следующих направлениях:

- новые модели знаний, учитывающие не только структуру информации, но и активный характер знаний;

- средства оперативного анализа информации (OLAP) и средства поддержки принятия решений (DSS);

- новые формы представления информации, более естественные для человека (мультимедиа, полнотекстовые БД, гипертекстовые БД, средства восприятия и синтеза речи).

В последнее время появился широкий спектр специализированных ИС – экономические ИС (ЭИС), бухгалтерские ИС (БУИС), банковские ИС (БИС), ИС рынка ценных бумаг, маркетинговые ИС (МИС) и т.п.

Таблица 1. Изменение подходов к определению ИС

Период времени	Концепция использования информации	Вид ИС	Цель использования
1950-1960-е гг.	Бумажный поток расчетных документов	ИС обработки расчетных документов на электромеханических бухгалтерских машинах	Повышение скорости обработки документов. Упрощение процедуры обработки счетов и расчета зарплаты
1960-1970-е гг.	Основная помощь в подготовке отчетов	Управленческие ИС для производственной информации	Ускорение процесса подготовки отчетности
1970-1980-е гг.	Управленческий контроль производства и реализации	Системы поддержки принятия решений	Выработка наиболее рационального решения
1980-е гг. – настоящее время	Управление стратегией развития предприятия,	Системы для высшего звена управления	Поддержка управления возможностями бизнеса. Повышение

	обеспечивающего конкурентное преимущество		конкурентоспособности предприятия
--	---	--	--------------------------------------

3. Классификация информационных систем.

Типы информационных систем.

Фактографические и документированные информационные системы

Тип информационной системы зависит от того, чьи интересы она обслуживает и на каком уровне управления. По характеру представления и логической организации хранимой информации информационные системы подразделяются на фактографические, документальные и геоинформационные.

Фактографические информационные системы накапливают и хранят данные в виде множества экземпляров одного или нескольких типов структурных элементов (информационных объектов). Каждый из таких экземпляров или некоторая их совокупность отражает сведения по какому-либо факту, событию отдельно от всех прочих сведений и фактов. Структура каждого типа информационного объекта состоит из конечного набора реквизитов, отражающих основные аспекты и характеристики объектов данной предметной области.

В документальных (документированных) информационных системах единичным элементом информации является нерасчлененный на более мелкие элементы документ. Для вводимого документа могут устанавливаться некоторые формализованные позиции (дата изготовления, исполнитель, тематика).

Некоторые виды документальных информационных систем обеспечивают установление логической взаимосвязи вводимых документов – соподчиненность по смысловому содержанию, взаимные отсылки по каким-либо критериям и т.д.

Определение и установление такой взаимосвязи представляет собой сложную многокритериальную и многоаспектную аналитическую задачу, которая не может быть формализована в полной мере.

В геоинформационных системах данные организованы в виде отдельных информационных объектов (с определенным набором реквизитов), привязанных к общей электронной топографической основе (электронной карте). Геоинформационные системы применяются для информационного обеспечения в тех предметных областях, структура информационных объектов и процессов в которых имеет пространственно-географический компонент (маршруты транспорта, коммунальное хозяйство).

Классификация информационных систем по функциональному признаку

Функциональный признак определяет назначение подсистемы, а также ее основные цели, задачи и функции. На рис. 1 представлена классификация информационных систем по характеристике их функциональных подсистем.



Рис. 1. Классификация информационных систем по функциональному признаку

На рис. 2 можно видеть классификацию информационных систем по типу данных.



Рис. 2. Классификация информационных систем по типу данных

В хозяйственной практике производственных и коммерческих объектов типовыми видами деятельности, которые определяют функциональный признак классификации информационных систем, являются производственная, маркетинговая, финансовая, кадровая деятельность.

Классификация информационных систем по уровням управления

Выделяют:

- информационные системы оперативного (операционного) уровня – бухгалтерская, банковских депозитов, обработки заказов, регистрации билетов, выплаты зарплаты;
- информационная система специалистов – офисная автоматизация, обработка знаний (включая экспертные системы);
- информационные системы тактического уровня (среднее звено) – мониторинг, администрирование, контроль, принятие решений;

- стратегические информационные системы – формулирование целей, стратегическое планирование.

Информационные системы оперативного (операционного) уровня

Информационная система оперативного уровня поддерживает специалистов-исполнителей, обрабатывая данные о сделках и событиях (счета, накладные, зарплата, кредиты, поток сырья и материалов). Назначение информационной системы на этом уровне — отвечать на запросы о текущем состоянии и отслеживать поток сделок в фирме, что соответствует оперативному управлению. Чтобы с этим справляться, информационная система должна быть легко доступной, непрерывно действующей и предоставлять точную информацию.

Задачи, цели и источники информации на оперативном уровне заранее определены и в высокой степени структурированы. Решение запрограммировано в соответствии с заданным алгоритмом. Информационная система оперативного уровня является связующим звеном между фирмой и внешней средой. Если система работает плохо, то организация либо не получает информации извне, либо не выдает информацию. Кроме того, система — это основной поставщик информации для остальных типов информационных систем в организации, т.к. содержит и оперативную, и архивную информацию.

Информационные системы специалистов

Информационные системы этого уровня помогают специалистам, работающим с данными, повышают продуктивность и производительность работы инженеров и проектировщиков. Задача подобных информационных систем — интеграция новых сведений в организацию и помощь в обработке бумажных документов.

По мере того как индустриальное общество трансформируется в информационное, производительность экономики все больше будет зависеть от уровня развития этих систем. Такие системы, особенно в виде рабочих станций и офисных систем, наиболее быстро развиваются сегодня в бизнесе.

Информационные системы офисной автоматизации вследствие своей простоты и многопрофильности активно используются работниками любого организационного уровня. Наиболее часто их применяют работники средней квалификации: бухгалтеры, секретари, клерки. Основная цель — обработка данных, повышение эффективности их работы и упрощение канцелярского труда. Информационные системы офисной автоматизации связывают воедино работников информационной сферы в разных регионах и помогают поддерживать связь с покупателями, заказчиками и другими организациями. Их деятельность в основном охватывает управление документацией, коммуникации, составление расписаний и т.д.

Эти системы выполняют следующие функции:

- обработка текстов на компьютерах с помощью различных текстовых процессоров;
- производство высококачественной печатной продукции;
- архивация документов;
- электронные календари и записные книжки для ведения деловой информации;
- электронная и аудиопочта;
- видео- и телеконференции.

Информационные системы обработки знаний, в том числе и экспертные системы, вбирают в себя знания, необходимые инженерам, юристам, ученым при разработке или создании нового продукта. Их работа заключается в создании новой информации и нового знания. Так, например, существующие специализированные рабочие станции по инженерному и научному проектированию позволяют обеспечить высокий уровень технических разработок.

Информационные системы тактического уровня (среднее звено). Основные функции этих информационных систем:

- сравнение текущих показателей с прошлыми показателями;

- составление периодических отчетов за определенное время (а не выдача отчетов по текущим событиям, как на оперативном уровне);
- обеспечение доступа к архивной информации и т.д.

Стратегические информационные системы. Развитие и успех любой организации (фирмы) во многом определяются принятой в ней стратегией. Под стратегией понимается набор методов и средств решения перспективных долгосрочных задач. В этом контексте можно воспринимать и понятия "стратегический метод", "стратегическое средство", "стратегическая система".

Стратегическая информационная система — компьютерная информационная система, обеспечивающая поддержку принятия решений по реализации перспективных стратегических целей развития организации. Известны ситуации, когда новое качество информационных систем заставляло изменять не только структуру, но и профиль фирм, содействуя их процветанию. Однако при этом возможно возникновение нежелательной психологической обстановки, связанное с автоматизацией некоторых функций и видов работ, так как это может поставить некоторую часть работающих в затруднительное положение.

Прочие классификации информационных систем

Классификация по степени автоматизации

В зависимости от степени автоматизации информационных процессов в системе управления фирмой информационные системы определяются как ручные, автоматические, автоматизированные.

Ручные информационные системы характеризуются отсутствием современных технических средств переработки информации и выполнением всех операций человеком. Например, о деятельности менеджера в фирме, где отсутствуют компьютеры, можно говорить, что он работает с ручной информационной системой.

Автоматические информационные системы выполняют все операции по переработке информации без участия человека.

Автоматизированные информационные системы предполагают участие в процессе обработки информации и человека, и технических средств, причем главная роль отводится компьютеру.

Пример. Роль бухгалтера в информационной системе по расчету заработной платы заключается в задании исходных данных. Информационная система обрабатывает их по заранее известному алгоритму с выдачей результатной информации в виде ведомости, напечатанной на принтере.

Классификация по характеру использования информации

Информационно-поисковые системы производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных (информационно-поисковая система в библиотеке, в железнодорожных и авиакассах).

Информационно-решающие системы осуществляют все операции переработки информации по определенному алгоритму. Среди них можно провести классификацию по степени воздействия выработанной результатной информации на процесс принятия решений и выделить два класса — управляющие и советующие системы.

Управляющие информационные системы вырабатывают информацию, на основании которой человек принимает решение. Для этих систем характерен тип задач расчетного характера и обработка больших объемов данных. Примером может служить система оперативного планирования выпуска продукции, система бухгалтерского учета.

Советующие информационные системы вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и не превращается немедленно в серию конкретных действий. Эти системы обладают более высокой степенью интеллекта, так как для них характерна обработка знаний, а не данных.

Пример. Существуют медицинские информационные системы для постановки диагноза больному и определения предполагаемой процедуры

лечения. Врач может принять к сведению полученную информацию, но и предложить иное решение по сравнению с рекомендуемым системой.

Классификация по сфере применения

Информационные системы *организационного управления* предназначены для автоматизации функций управленческого персонала. Учитывая наиболее широкое применение и разнообразие этого класса систем, часто любые информационные системы понимают именно в данном толковании. К этому классу относятся информационные системы управления как промышленными фирмами, так и непромышленными объектами: гостиницами, банками, торговыми фирмами и др.

Информационные системы *управления технологическими процессами* служат для автоматизации функций производственного персонала. Они широко используются при организации поточных линий, изготовлении микросхем, на сборке, для поддержания технологического процесса в металлургической и машиностроительной промышленности.

Информационные системы *автоматизированного проектирования* предназначены для автоматизации функций инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, дизайнеров при создании новой техники или технологии. Основными функциями подобных систем являются: инженерные расчеты, создание графической документации (чертежей, схем, планов), создание проектной документации, моделирование проектируемых объектов.

Интегрированные (корпоративные) информационные системы используются для автоматизации всех функций фирмы и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции. Создание таких систем весьма затруднительно, поскольку требует системного подхода с позиций главной цели, например получения прибыли, завоевания рынка сбыта и т.д. Такой подход может привести к существенным изменениям в самой структуре фирмы, на что может решиться не каждый управляющий.

4. Классификация автоматизированных информационных систем

По направлению деятельности различают:

- производственные системы;
- административные системы (человеческих ресурсов);
- финансовые и учетные системы;
- системы маркетинга.

Производственные системы подразделяются:

- на автоматизированные системы управления производством;
- на автоматизированные системы управления технологическими процессами;
- на автоматизированные системы управления техническими средствами.

Составляющие информационной системы:

- *вычислительная система* - аппаратное обеспечение;
- *система управления базами данных (СУБД)* - программное обеспечение;
- одна или несколько *баз данных (БД)* - данные;
- *набор прикладных программ* - приложения БД (служат для обработки данных, содержащихся в БД);
- *пользователи* (что наиболее важно).

Классификация ИС по используемой технической базе:

• **ИС на одном компьютере (локальная)** – вся информация сосредоточена в памяти одной машины и на ней же функционирует все программное обеспечение;

• **ИС на базе локальной сети (распределённая)** – ИС, обслуживающие учреждение, предприятие, фирму. Информация может передаваться по сети между разными пользователями; разные части общедоступных данных могут храниться на разных компьютерах сети;

• **ИС на базе глобальных компьютерных сетей (распределённая)** – все известные службы Internet. Наиболее масштабная - World Wide Web. (пример – транспортная ИС, работающая на базе специализированной глобальной сети.)

По назначению (по выполняемым функциям):

- информационно-справочные или информационно-поисковые системы (ИПС) – ИПС библиотеки, поисковые серверы Internet – это ИСС сетевых ресурсов;

- автоматизированные системы управления (АСУ) – человеко-машинные системы, основная задача – оперативное предоставление человеку необходимой информации для принятия решения (управление предприятиями, энергосистемами, отраслями производства;

- системы автоматизированного управления (САУ) – без участия человека, управление в режиме реального времени (системы управления техническими устройствами, производственными установками, технологическими процессами);

- обучающие системы на базе ЭВМ – системы дистанционного обучения (обучение в режиме реального времени on line);

- экспертные системы – имитируют поведение эксперта (специалиста) в какой-либо предметной области, используются для консультаций, помощи в принятии сложных решений, для решения сложно формализуемых задач (примеры: установление диагноза болезни, выдача рекомендаций по ликвидации неисправностей, часто входят в состав АСУ в качестве подсистем;

- автоматизированные системы научных исследований (АСНИ), системы автоматизированного проектирования (САПР), геоинформационные системы (ГИС) и др.

5. Автоматизация административной деятельности

Автоматизация никогда не может быть целью, а только средством достижения цели. В современных условиях автоматизация административного управления – объективная необходимость и средство, с помощью которого обеспечивается качественное выполнение функций по управлению, таких как планирование, составление расписаний и отчетности, распределение товаров и услуг, оперативное и диспетчерское управление и т. п. Эти функции объективно

необходимы для обеспечения производства материальных и духовных ценностей, обеспечения нормальных условий работы и жизни людей.

Автоматизация административного управления направлена на более эффективное и качественное выполнение управляющих функций. Средства автоматизации – ЭВМ – должны быть включены в работу организации (системы управления) так, чтобы способствовать качественной и эффективной их работе. Подобное включение не изменяет целей системы управления, ее функций, а меняет лишь способы достижения этих целей и выполнения установленных функций. Таким образом, работы по автоматизации управления направлены на включение компьютеров в поток работы, выполняемой системой управления, с целью повышения эффективности ее деятельности.

Разработка систем управления с использованием средств автоматизации имеет ряд особенностей. Одна из них связана с тем, что в подавляющем большинстве случаев автоматизации подлежат уже работающие (и многие в течение весьма длительного времени) системы управления и автоматизация не должна нарушать выполнение их функций. Это общее требование относится ко всем способам использования компьютеров.

Введение компьютеров и ИС направлено на повышение эффективности управления, поэтому независимо от выбранного способа требуется определить источник повышения эффективности. Для этого нужно определить операции, которые целесообразно выполнять с помощью ЭВМ. А это требует достаточно подробного изучения работы существующей неавтоматизированной системы управления, чтобы установить, как включить ЭВМ в ее поток, что и как изменить в ней, чтобы максимально использовать возможности людей и машин, другими словами, определить состав подразделений системы управления (организации), связи между ними, разделение ответственности между подразделениями и выполняемую ими работу.

Выбранный способ использования компьютеров и ИС обусловит также организацию и состав работ по автоматизации, их масштаб, сроки, стоимость, количество участников, их квалификацию. Очевидно, что разработка новой,

научно обоснованной системы управления, рассчитанной на человеко-машинную работу, т. е. разработка АСУ, требует гораздо больших усилий и несравненно более высокой квалификации работников, чем при других способах использования компьютеров.

6. Информационные системы в органах власти

Основными формами применениями компьютеров в административном управлении являются следующие.

Электронный офис – это система автоматизации работы учреждения, основанная на использовании компьютерной техники.

В нее обычно входят такие компоненты, как:

- текстовые редакторы;
- интегрированные пакеты программ;
- электронные таблицы;
- системы управления базами данных;
- графические редакторы и графические библиотеки (для получения диаграмм, схем, графиков и др.);
- электронные записные книжки;
- электронные календари с расписанием деловых встреч, заседаний и др.;
- электронные картотеки, обеспечивающие каталогизацию и поиск документов (писем, отчетов и др.) с помощью компьютера;
- автоматические телефонные справочники, которые можно листать на экране, установить курсором нужный номер и соединиться.

Автоматизация документооборота использует специальные электронные устройства.

Электронная почта – это система пересылки сообщений между пользователями вычислительных систем, в которой компьютер берет на себя все функции по хранению и пересылке сообщений. Система контроля исполнения приказов и распоряжений.

Система телеконференций – это основанная на использовании компьютерной техники система, позволяющая пользователям, несмотря на их взаимную удаленность в пространстве, а иногда и во времени, участвовать в совместных мероприятиях, таких как организация и управление сложными проектами.

7. Программно-методический комплекс ГОС-Мастер

Программное средство ГОС-Мастер разработано специалистами «Бизнес Инжиниринг Групп» для моделирования органов государственного управления (рис. 3). Первый прототип был создан в 2005 г. на основе одной из версий программы ОРГ-Мастер. В нем опыт, накопленный в моделировании бизнес-систем, был адаптирован к задачам совершенствования государственного управления, предложена административная онтология (система понятий), позволяющая построить полную системную модель организации деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления.

Программно-методический комплекс ГОС-Мастер 2.0

Отображение элементов модели деятельности органа власти

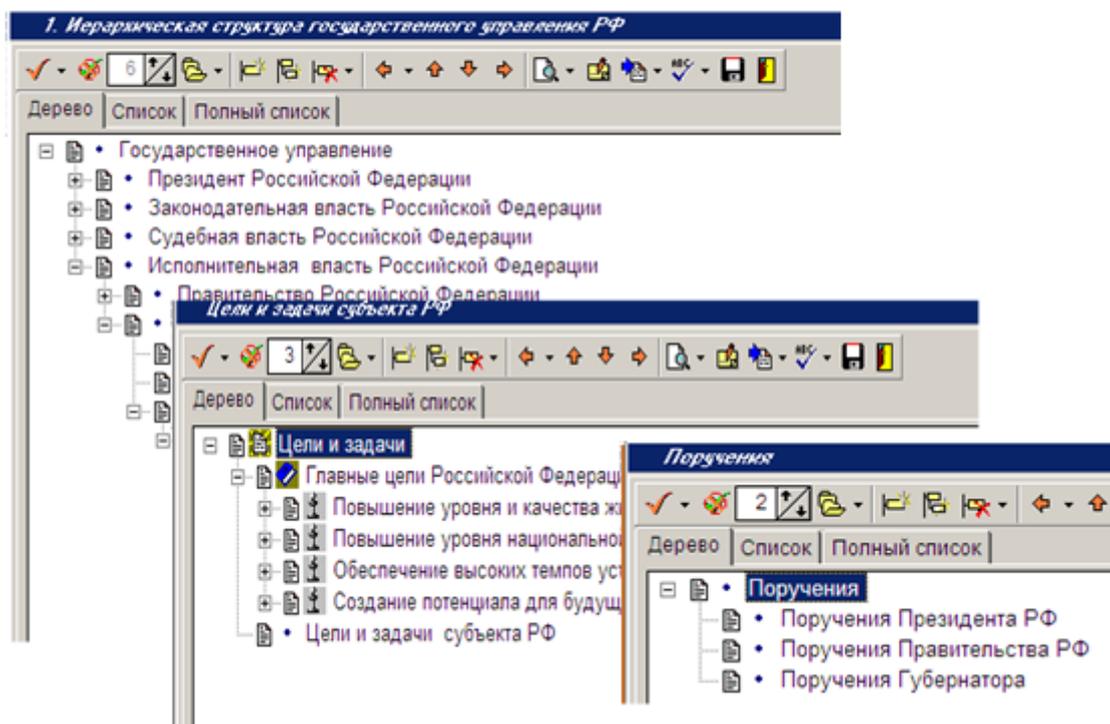


Рис. 3. Программно-методический комплекс ГОС – Мастер 2.0

Программа ГОС-Мастер позволяет описать структуру органа власти в виде иерархически упорядоченной и взаимосвязанной системы функций и организационных звеньев. В программу может быть внесена система целей государственной политики Российской Федерации (или субъекта Федерации) и система показателей деятельности, которую осуществляет орган власти в достижении этих целей. Могут быть описаны административные действия, осуществляемые органом власти в достижении порученных целей государственной политики: административные процессы и процедуры, бюджетные целевые программы и проекты, оперативные задачи (поручения). Деятельность органов государственного управления отражена в моделях на основании правовых актов в разрезе следующих аспектов:

- стратегического аспекта – цели и показатели деятельности;
- операционного (исполнительного) аспекта – организационные звенья, функции, административные процессы, программы, проекты, документы, учетные системы, технические средства, иные ресурсы.

В результате работы формируется модель органа власти, отражающая все основные аспекты организации его деятельности.

8. Информационная система «Электронное правительство»

В настоящее время разрабатывается и внедряется в жизнь информационная система «Электронное правительство».

Сегодня существует множество самых разных определений этого термина. Максимально коротко "электронное правительство" можно охарактеризовать как "автоматизацию процесса предоставления государственных услуг". Под "электронным правительством" понимают непрерывную оптимизацию процесса предоставления услуг, политического участия граждан и управления путем изменения внутренних и внешних отношений при помощи технических средств, Интернета и современных СМИ.

В модели "электронное правительство" выделяются четыре четко выраженные сферы взаимоотношений: между государственными службами и

гражданами, государством и частными компаниями, государственными организациями и их сотрудниками и между различными государственными органами и уровнями государственного управления.

По мнению специалистов, первостепенная задача государства заключается в том, чтобы на деньги налогоплательщиков оказывать населению определенные услуги. Следовательно, население вправе требовать от государства качественного и быстрого исполнения этих услуг, поскольку качество и скорость исполнения услуг зависят и от эффективности внутриведомственной работы госучреждений.

История создания электронных правительств идет параллельно с развитием информационных технологий. Как полагают эксперты, введение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в государственное управление позволит ускорить развитие экономики, снизить затраты на бюрократические процедуры, повысить эффективность работы и производительность труда государственных ведомств, расширить возможности населения в формировании гражданского общества за счет улучшения доступа к различного рода информации, создания более прозрачной работы государственных служб, ослабления бюрократических барьеров.

«Электронное правительство» подразумевает использование информационных технологий, в частности Интернета, как наиболее доступного средства электронного взаимодействия, для того чтобы доводить правительственную информацию до граждан и обеспечивать доступ населения к государственным органам.

Таким образом, ЭП имеет следующие основные цели:

- оптимизация предоставления правительственных услуг населению и бизнесу;
- повышение степени участия всех избирателей в процессах руководства и управления страной;
- поддержка и расширение возможностей самообслуживания граждан;
- рост технологической осведомленности и квалификации граждан;

- снижение воздействия фактора географического местоположения.

Таким образом, создание ЭП должно обеспечить не только более эффективное и менее затратное администрирование, но и кардинальное изменение взаимоотношений между обществом и правительством. В конечном счете это приведет к совершенствованию демократии и повышению ответственности власти перед народом.

9. Государственная автоматизированная система Российской Федерации "Выборы"

Государственная автоматизированная система Российской Федерации «Выборы» (далее ГАС «Выборы») была создана Указом Президента Российской Федерации от 23 августа 1994 г. № 1723 «О разработке и создании Государственной автоматизированной системы Российской Федерации «Выборы».

Сегодня ГАС «Выборы» стала неотъемлемой частью избирательной системы Российской Федерации.

В ГАС «Выборы» реализуются современные компьютерные технологии учета избирателей, кандидатов в депутаты, регистрации избирательных объединений и блоков, планирования этапов избирательной кампании, контроля за поступлением и расходованием средств избирательных фондов, подведения итогов голосования и решения других задач, стоящих перед избирательными комиссиями.

Программное обеспечение ГАС «Выборы» представляет собой совокупность общесистемных и специальных программных средств.

Общее программное обеспечение ГАС «Выборы» используется для управления системой и поддержания протокола взаимодействия аппаратных средств, построения автоматизированных рабочих мест пользователей, создания и поддержки единой программной и информационной среды.

Специальное программное обеспечение ГАС «Выборы» – это разработанный в России пакет многоцелевых и многофункциональных

программ, обеспечивающих решение задач, стоящих перед ГАС «Выборы» как во время выборов, так и между ними.

Специальное программное обеспечение представляет собой функциональные комплексы задач, автоматизирующие учет избирателей (ФКЗ «Избиратель»), избирательные процессы («Планирование», «Территория», «Кандидат/Депутат» и «Итоги»), подготовку картографических данных («Картография»), учет кадрового состава избирательных комиссий («Кадры»), учет и контроль использования избирательных фондов («Контроль финансов»), процессы делопроизводства («Делопроизводство»), а также предоставляющие информацию по правовому законодательству («Право»).

В течение 1999 - 2000 г. ФКЗ ГАС «Выборы» были существенно доработаны с целью подготовки системы к проведению федеральных избирательных кампаний по выборам депутатов Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации третьего созыва и Президента Российской Федерации.

Практика показала, что такая масштабная система, как ГАС «Выборы», должна функционировать постоянно. Ресурсы ГАС «Выборы» сейчас используются для решения не только избирательных задач, но и общегосударственных. Только так можно сохранить ее работоспособность, обеспечить нормальную эксплуатацию и развитие. Перспективным в этом направлении является решение о создании автоматизированной системы «Государственный регистр населения». Действующий в настоящее время программно-технический комплекс ГАС «Выборы» позволяет осуществлять учет более 109 миллионов избирателей. Это может стать основой создания автоматизированной системы «Государственный регистр населения», что позволит на первом этапе значительно снизить финансовые затраты и сократить срок работ.

Сегодня невозможно представить проведение избирательных кампаний без использования ГАС «Выборы», кроме того, ресурсы ГАС «Выборы» могут эффективно использоваться и в межвыборный период.

10. Базы знаний

База знаний, БЗ (англ. Knowledge base, KB) — это особого рода база данных, разработанная для управления знаниями (метаданными), то есть сбором, хранением, поиском и выдачей знаний. Раздел искусственного интеллекта, изучающий базы знаний и методы работы со знаниями, называется инженерией знаний.

База знаний – семантическая модель, описывающая предметную область и позволяющая отвечать на такие вопросы из этой предметной области, ответы на которые в явном виде не присутствуют в базе. База знаний является основным компонентом интеллектуальных и экспертных систем.

Под базами знаний понимают совокупность фактов и правил вывода, допускающих логический вывод и осмысленную обработку информации. В языке Пролог базы знаний описываются в форме конкретных фактов и правил логического вывода над базами данных и процедурами обработки информации, представляющих сведения и знания о людях, предметах, фактах, событиях и процессах в логической форме.

Наиболее важным свойством информации, хранящейся в базах знаний, является достоверность конкретных и обобщенных сведений в базе данных и релевантности информации, получаемой с использованием правил вывода, заложенных в базу знаний.

Наиболее важный параметр БЗ — качество содержащихся знаний. Лучшие БЗ включают самую релевантную, достоверную и свежую информацию, имеют совершенные системы поиска информации и тщательно продуманную структуру и формат знаний.

В зависимости от уровня сложности систем, в которых применяются базы знаний, различают:

- БЗ всемирного масштаба, например Интернет или Википедия;
- БЗ национальные, например русская Википедия;
- БЗ отраслевые, например Автомобильная энциклопедия;

- БЗ организаций;
- БЗ экспертных систем;
- БЗ специалистов.

Простые базы знаний могут использоваться для создания экспертных систем и хранения данных об организации: документации, руководств, статей технического обеспечения. Главная цель создания таких баз – помочь менее опытным людям найти существующее описание способа решения какой-либо проблемы предметной области.

Онтология может служить для представления в базе знаний иерархии понятий и их отношений. Онтология, содержащая еще и экземпляры объектов, не что иное, как база знаний.

База знаний — важный компонент интеллектуальной системы. Наиболее известный класс таких программ — экспертные системы. Они предназначены для построения способа решения специализированных проблем, основываясь на записях БЗ и на пользовательском описании ситуации.

Создание и использование систем искусственного интеллекта потребует огромных баз знаний (см. Википедия).

Ниже перечислены интересные особенности, которые могут (но не обязаны) быть у интеллектуальной системы и которые касаются баз знаний. Список может быть не полон.

Машинное обучение – это модификация своей БЗ в процессе работы интеллектуальной системы, адаптация к проблемной области. Аналог человеческой способности «набирать опыт».

Автоматическое доказательство (вывод) – способность системы выводить новые знания из старых, находить закономерности в БЗ. Некоторые авторы считают, что БЗ отличается от базы данных наличием механизма вывода.

Интроспекция – нахождение противоречий, нестыковок в БЗ, слежение за правильной организацией БЗ.

Доказательство заключения – способность системы «объяснить» ход ее рассуждений по нахождению решения, причем «по первому требованию».

Деятельность человека связана с восприятием и накоплением информации об окружающей среде, отбором и обработкой информации при решении различных задач, обменом ею с другими людьми. С течением времени комплекс этих операций, методы и средства их реализации послужили основой для создания информационных систем, основное назначение которых информационное обеспечение пользователя.

Примером могут служить такие ИС, как документальные (библиотечные) информационно-поисковые системы, предоставляющие пользователю по его запросу перечень документов в интересующей его области, и системы резервирования авиа- и железнодорожных билетов типа «Сирена» и «Экспресс», в которых ответом на запрос пассажира является документ в виде билета либо сообщение об отсутствии свободных мест. Примером информационной системы служит также и Интернет.

Основу любой информационной системы составляет база данных.

11. Базы данных

База данных (БД) – именованная совокупность данных, организованная по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными.

База данных (database) – совместно используемый набор логически связанных данных (и описание этих данных), предназначенный для удовлетворения информационных потребностей организации.

База данных – это единое, большое хранилище данных, которое однократно определяется, а затем используется одновременно многими пользователями – представителями разных подразделений.

Базу данных можно рассматривать как *информационную модель* некоторой реальной системы (например, книжного фонда библиотеки, кадрового состава предприятия, учебного процесса в школе и т.д.).

Такую систему называют *предметной областью* БД и ИС, в которую она входит.

База данных включает совокупность информации одинаковой структуры. Например, это может быть список имен, адресов, телефонов. Создание файла базы данных включает два этапа: создание структуры файла и его заполнение данными.

При этом структура файла должна быть эффективной и обеспечивать:

- быстрый доступ к данным;
- непротиворечивость;
- отсутствие дублирования (повторения) данных;
- целостность данных.

Понятие структуры таблицы включает в себя также индексы. Индексный файл создается в самом начале работы с базой данных, и в дальнейшем его обновление происходит быстро и незаметно для пользователя по мере редактирования или ввода новых записей.

Классификация БД

По характеру хранимой информации:

- **фактографические БД** – содержат данные, представленные в краткой форме и строго фиксированных форматах (аналоги бумажных картотек);
- **документальные БД** – совокупность неструктурированных текстовых документов и графических объектов, снабженная формализованным аппаратом поиска (аналог архива документов – архив судебных дел, исторических документов и пр.).

По способу хранения данных:

- **централизованные** – данные хранятся в памяти одной ЭВМ (автономный компьютер или сервер сети, к которому имеют доступ пользователи-клиенты);
- **распределенные** – разные части базы данные хранятся в различных ЭВМ вычислительной сети (используются в локальных и глобальных компьютерных сетях).

По признаку структуры:

- **иерархические БД** – данные представляются в виде ориентированного графа (перевернутого дерева);

- **сетевые БД** – свободная связь между элементами различных уровней (произвольный граф);

- **реляционные (табличные) БД** – БД, которые воспринимаются пользователем в виде набора таблиц - table (и ничего больше кроме таблиц);

- **объектно-ориентированные БД** – отдельные записи БД представляются в виде объектов; используются для создания крупных БД со сложными структурами данных.

Программы, с помощью которых пользователи работают с БД, называются *приложениями*.

В общем случае с одной БД могут работать множество приложений. Например: если ИС моделирует работу университета, то для работы с ней может быть создано приложение, которое обслуживает подсистему учета кадров, другое приложение может быть посвящено работе подсистемы расчета заработной платы сотрудников (преподаватели, обслуживающий персонал), третье приложение обеспечивает планирование учебной нагрузки и т.д.

При рассмотрении приложений, работающих с одной БД, предполагается, что они могут работать параллельно и независимо друг от друга.

Для создания, ведения и совместного использования баз данных многими пользователями применяются совокупности программных и языковых средств – системы управления базами данных (СУБД). В СУБД имеются развитые генераторы приложений, которые позволяют быстро создавать, почти не прибегая к непосредственному программированию, некоторые заготовки визуальными средствами. Это, в частности, генераторы отчетов, экранов и меню. Все проектирование сводится к физическому размещению нужных элементов (текстов, полей, переменных, рамок, меню) в специальном окне проектирования – планшете, облик которого будет полностью соответствовать будущему виду экрана/отчета.

Системы управления базами данных (СУБД) – программное обеспечение, с помощью которого пользователи могут определять, создавать и поддерживать базу данных, а также осуществлять к ней контролируемый доступ.

12. Аксиомы управления информационными системами.

Информационная система управления

Аксиома 1 . Количество информации в любой подсистеме иерархической системы определяется (как правило, мультипликативно) количеством сигналов, исходящих от подсистемы нулевого уровня (исходной вершины) и достигающих данной подсистемы (или входящих в данную подсистему), и энтропией этих сигналов.

Аксиома 2 . Энтропия любого элемента управляющей подсистемы при переходе в новое целевое состояние (при смене цели) определяется исходным (от нулевого уровня) информационным потоком и энтропией этого элемента.

Аксиома 3 . Энтропия всей управляющей подсистемы при переходе в новое целевое состояние определяется (как правило, аддитивно, интегрально) энтропией всех ее элементов.

Аксиома 4 . Полный информационный поток, направленный на объект управления за период его перехода в новое целевое состояние, равен разности энтропии всей управляющей подсистемы при переходе в новое целевое состояние и энергии объекта управления, затрачиваемой объектом управления на переход в новое состояние.

Аксиома 5 . Информационная работа управляющей подсистемы по преобразованию ресурсов состоит из двух частей – работы управляющей подсистемы, затраченной на компенсацию исходной энтропии, и работы, направленной на управляемый объект, т.е. на удерживание системы в устойчивом состоянии.

Аксиома 6 . Полезная работа управляющей подсистемы в течение некоторого промежутка времени должна соответствовать полному информационному потоку, воздействующему на управляемую систему (в соответствии с аксиомой 4) за рассматриваемый период времени.

13. Преимущества использования информационных систем на предприятии

На сегодняшний день в условиях жесткой конкурентной борьбы на рынке любое предприятие не в силах вести успешный бизнес без использования современных информационных технологий в своей отрасли. В целом, информационная система (ИС) – это организационно-упорядоченная взаимосвязанная совокупность средств и методов информационных технологий, а также используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели. Современное понимание информационной системы предполагает использование персонального компьютера в качестве основного технического средства переработки информации. В крупных организациях наряду с персональным компьютером в состав технической базы информационной системы может входить мэйнфрейм или суперЭВМ.

Информационные системы обеспечивают сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации, необходимой в процессе принятия решений задач из любой области. Они помогают анализировать проблемы и создавать новые продукты. Однако техническое воплощение информационной системы само по себе ничего не будет значить, если не учтена роль человека, для которого предназначена информация в системе и без которого невозможно ее получение и представление.

Можно выделить следующие положительные стороны от внедрения информационных систем в организации:

1. Информационная систем может улучшить товары или услуги, повышая качество, уменьшая издержки или добавляя желательные свойства. Так, в организациях, ведущих прием клиентов, информационные системы используются для ускорения обслуживания, в консалтинговых фирмах — для быстрого поиска эксперта, имеющего опыт и знания, необходимые в конкретном случае, интересующем клиента.

2. Информационная система увеличивает эффективность и производительность. Например, в производственной организации информационная система может контролировать оборудование и немедленно извещать оператора при возникновении неисправностей. Результатом может оказаться продукция более высокого качества с меньшим количеством брака.

3. Информационная система предоставляет своевременную и надежную информацию, позволяя улучшить процесс принятия решений. Информация о продажах, собранная оптовым поставщиком, может помочь своевременно обнаружить спад в продаже отдельных товаров, давая возможность выяснить причины и принять меры.

4. Информационная система улучшает коммуникации. Находясь в командировках, дома или просто в другом здании, служащие могут использовать компьютеры для входа в сеть своей компании, чтобы посылать и принимать сообщения, просматривать файлы данных компании, исследовать проблемы, готовить презентации.

5. Информационная система улучшает использование знаний. Например, консалтинговые фирмы помогают своим клиентам планировать налоги, используя экспертные системы по налогообложению, в которых сконцентрированы знания лучших экспертов фирмы.

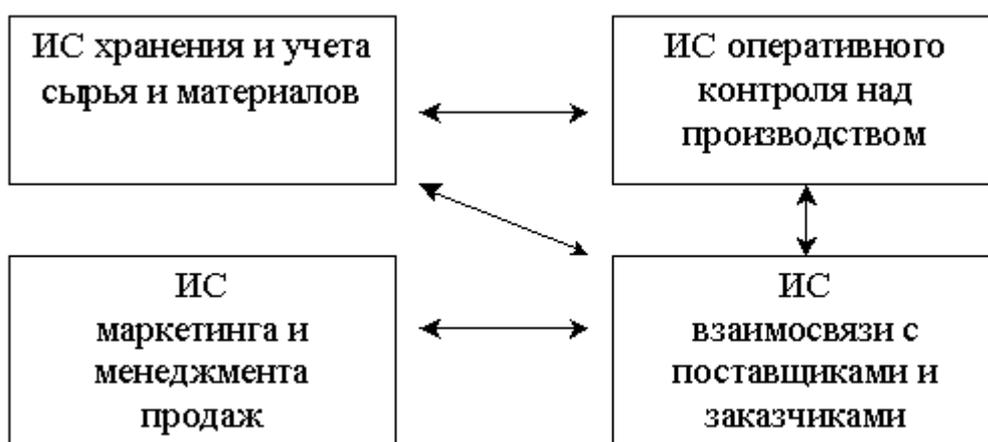


Рис. 4. Управленческие решения на разных уровнях

В любой фирме желательно иметь несколько локальных информационных систем разного назначения, которые взаимодействуют между собой и

поддерживают управленческие решения на всех уровнях. На рис. 4 изображен один из возможных вариантов.

Между локальными информационными системами организуются связи различного характера и назначения. Одни могут быть соединены с большим количеством работающих в фирме систем и иметь выход во внешнюю среду, другие связаны только с одной или несколькими родственными. Современный подход к организации связи основан на применении локальных внутрифирменных компьютерных сетей с выходом на аналогичную информационную систему другой фирмы или подразделения корпорации. При этом пользуются ресурсами региональных и глобальных сетей.

Таким образом, применение информационных технологий на современном предприятии во многом предопределяет его дальнейшее развитие. Информационные продукты совершенствуют и рационализируют систему контроля оперативной деятельности компании (запасы и склад, закупки и продажи, финансы и затраты, дебиторская и кредиторская задолженность, ценовая политика), помогают управлять взаимоотношениями с заказчиками и поставщиками, контролировать процесс продаж. В результате их внедрения на предприятии происходит сокращение операционных издержек, получение дополнительных доходов вследствие увеличения оборота и роста инвестиционной привлекательности компании.

14. Понятие информационной системы в образовании

В настоящее время принято выделять следующие основные направления внедрения компьютерной техники в образовании:

– использование компьютерной техники в качестве средства обучения, совершенствующего процесс преподавания, повышающего его качество и эффективность;

– рассмотрение компьютера и других современных средств информационных технологий в качестве объектов изучения, моделирования систем;

– уклон в сторону практико-ориентированного обучения для подготовки специалистов, востребованных на рынке труда;

– организация коммуникаций на основе использования средств информационных технологий с целью передачи и приобретения педагогического опыта, методической и учебной литературы;

– использование средств современных информационных технологий для организации интеллектуального досуга;

– интенсификация и совершенствование управления учебным заведением и учебным процессом на основе использования системы современных информационных технологий.

Проникновение современных информационных технологий в сферу образования позволяет преподавателям качественно изменить содержание, методы и организационные формы обучения.

15. Задачи информационной системы в образовании

Целями информационной системы в образовании являются усиление интеллектуальных возможностей учащихся в информационном обществе, интенсификация процесса обучения и повышение качества обучения на всех ступенях образовательной системы, а также подготовка учащихся как востребованных специалистов в области, выбранной учащимися. Принято выделять следующие основные задачи использования средств современных информационных технологий:

– интенсификация всех уровней учебно-воспитательного процесса за счет применения средств современных информационных технологий: повышение эффективности и качества процесса обучения; повышение активности познавательной деятельности; углубление межпредметных связей; увеличение объема и оптимизация поиска нужной информации;

– развитие личности обучаемого, подготовка индивида к комфортной жизни в условиях информационного общества: развитие различных видов мышления; развитие коммуникативных способностей; формирование умений

принимать оптимальное решение или предлагать варианты решения в сложной ситуации; формирование информационной культуры, умений осуществлять обработку информации; развитие умений моделировать задачу или ситуацию; формирование умений осуществлять экспериментально-исследовательскую деятельность;

– работа на выполнение социального заказа общества: подготовка информационно грамотной личности; подготовка специалистов в определенной предметной области, востребованных на рынке труда; осуществление профориентационной работы в области информатики.

II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИОННОГО, ТЕХНИЧЕСКОГО, ПРОГРАММНОГО, МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ИНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: описать и проанализировать ИС, определить необходимые элементы КТС ИС и системного ПО ИС.

Студент должен иметь практический опыт:

- 1) использования инструментальных средств обработки информации;
- 2) участия в разработке технического задания;
- 3) формирования отчетной документации по результатам работ;
- 4) использования критериев оценки качества и надежности функционирования информационной системы.

Студент должен уметь:

- 1) осуществлять информационную постановку задач по обработке информации;
- 2) решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием, статических экспертных систем, экспертных систем реального времени;
- 3) создавать проект по разработке приложения и формулировать его задачи, выполнять управление проектом с использованием инструментальных средств.

Студент должен знать:

- 1) решения задач обработки информации (генерация отчетов, поддержка принятия решений, анализ данных, искусственный интеллект, обработка изображений);
- 2) спецификации языка, создание графического пользовательского интерфейса (GUI), файловый ввод-вывод, создание сетевого сервера и сетевого клиента;
- 3) платформы для создания, исполнения и управления информационной системой;
- 4) основные процессы управления проектом разработки.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Проблемы управления программными проектами впервые появились в 60-х – начале 70-х гг. прошлого века, когда провалились многие большие проекты по разработке программных продуктов. Были зафиксированы задержки в создании ПО, программное обеспечение было ненадежным, затраты на разработку в несколько раз превосходили первоначальные оценки и т.д. Провалы этих проектов обуславливались не только некомпетентностью руководителей и программистов. Напротив, в этих больших поисковых проектах принимали участие люди, уровень квалификации которых был явно выше среднего. Причины провалов коренились в тех подходах, которые использовались в управлении проектами. Применяемая методика была основана на опыте управления техническими проектами и оказалась неэффективной при разработке программных проектов.

Руководители программных проектов выполняют такую же работу, что и руководители технических проектов. Вместе с тем процесс разработки ПО существенно отличается от процессов реализации технических проектов. Ниже приведен небольшой список этих отличий.

1. ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ НЕМАТЕРИАЛЕН. Менеджер судостроительного проекта или проекта постройки здания видит результат выполнения своего проекта. Если реализация проекта отстает от графика, то это видно по незавершенности конструкции. В противоположность этому процент незавершенности программного проекта нельзя увидеть или потрогать. Менеджер программного проекта может полагаться только на документацию, которая фиксирует процесс разработки программного продукта.

2. НЕ СУЩЕСТВУЕТ СТАНДАРТНЫХ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. На сегодняшний день не существует четкой зависимости между процессом создания ПО и типом создаваемого программного продукта. Другие технические дисциплины имеют длительную историю, процессы разработки технических изделий многократно опробованы и проверены. Изучением же процессов создания ПО специалисты занимаются только последние

несколько лет. Поэтому пока нельзя точно предсказать, на каком этапе процесса разработки ПО могут возникнуть проблемы, угрожающие всему проекту.

3. БОЛЬШИЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОЕКТЫ – ЭТО ЧАСТО ОДНОРАЗОВЫЕ ПРОЕКТЫ. Большие программные проекты, как правило, значительно отличаются от проектов, реализованных ранее. Поэтому, чтобы уменьшить неопределенность в планировании проекта, руководители проектов должны обладать очень большим практическим опытом. Но постоянные технологические изменения в компьютерной технике обесценивают предыдущий опыт. Перечисленные особенности могут привести к тому, что реализация проекта выйдет за рамки временного графика или бюджетных ассигнований. Об этом всегда нужно помнить.

Процессы управления программными проектами

Невозможно описать и стандартизировать все работы, выполняемые менеджером проекта по созданию ПО, но в большинстве случаев к ним относятся следующие:

- Написание предложений по созданию ПО.
- Планирование и составление графика работ проекта.
- Оценивание стоимости проекта.
- Контроль процессов выполнения работ.
- Подбор персонала.
- Написание отчетов и представлений.

Время выполнения больших программных проектов может занимать несколько лет. В течение этого времени цели и намерения организации, заказавшей программный проект, могут существенно измениться. Может оказаться, что разрабатываемый программный продукт стал уже ненужным либо исходные требования к ПО устарели и их нужно кардинально менять. В такой ситуации руководство организации-разработчика может принять решение о прекращении разработки ПО или об изменении проекта в целом.

Планирование проекта

Эффективное управление проектами напрямую зависит от правильного планирования работ. План, разработанный на начальном этапе проекта, рассматривается всеми его участниками как руководящий документ, выполнение которого должно привести к успешному завершению проекта. Этот первоначальный план должен максимально подробно описывать все этапы реализации проекта.

План проекта должен показать ресурсы, необходимые для реализации проекта, разделение работ на этапы и временной график выполнения этих этапов. Детализация планов проектов очень различается в зависимости от типа разрабатываемого программного продукта и организации-разработчика. Но в любом случае большинство планов содержит следующие разделы:

1. Введение. Краткое описание целей проекта и проектных ограничений (бюджетных, временных и т.д.).

2. Организация выполнения проекта. Описание способа подбора команды разработчиков и распределение обязанностей между членами команды.

3. Анализ рисков. Описание возможных проектных рисков, вероятность их проявления и стратегий, направленных на их уменьшение.

4. Аппаратные и программные ресурсы для реализации проекта. Перечень аппаратных средств и программного обеспечения, необходимого для разработки программного продукта.

5. Разбиение работ на этапы. Проект разбивается на отдельные процессы, определяются этапы выполнения проекта, приводится описание результатов каждого этапа и контрольные отметки.

6. График работ. В графике работ отображаются зависимости между отдельными этапами разработки ПО, оценки времени их выполнения и распределение членов команды проекта по отдельным этапам.

7. Механизмы контроля и мониторинга за ходом выполнения проекта. Описываются механизмы и сроки предоставления отчетов о ходе работ, а также механизмы мониторинга всего проекта.

При планировании проекта разработки ПО определяются контрольные точки – *вехи*, отмечающие окончание определенного этапа работ. Для каждой вехи создается отчет, который предоставляется руководству проекта.

При определении контрольных точек весь процесс создания ПО должен быть разбит на отдельные этапы с указанным «выходом» (результатом) каждого этапа. Например, на рис. 5 показаны этапы разработки спецификации требований в случае, когда для ее проверки используется прототип системы.



Рис. 5. Этапы процесса разработки спецификации

Информационный процесс – это осуществление всей совокупности следующих элементарных информационных актов: прием или создание информации, ее хранение, передача и использование. Информационная система – это совокупность механизмов, обеспечивающих полное осуществление информационного процесса.

Вне ИС информация может лишь сохраняться в виде записей на тех или иных физических носителях, но не может быть ни принятой, ни переданной, ни использованной.

Информационная система – организационно-техническая система, которая предназначена для выполнения информационно-вычислительных работ или предоставления информационно-вычислительных работ или информационно-вычислительных услуг, удовлетворяющих потребности системы управления и ее пользователей – управленческого персонала, внешних пользователей путем применения и/или создания информационных продуктов. Информационные

системы существуют в рамках системы управления и полностью подчинены целям функционирования этих систем.

Информационно-вычислительная работа – деятельность, связанная с использованием информационных продуктов. Типичным примером информационной работы является поддержка информационных технологий управления.

Информационно-вычислительная услуга – это разовая информационно-вычислительная работа. Под информационным продуктом понимается вещественный или нематериальный результат интеллектуального человеческого труда, обычно материализованный на определенном носителе, например разнообразных программных продуктов, выходной информации в виде документов управления, баз данных, хранилищ данных, баз знаний, проектов ИС и ИТ.

Методологическую основу изучения ИС составляет системный подход, в соответствии с которым любая система представляет собой совокупность взаимосвязанных объектов, функционирующих совместно для достижения общей цели.

Информационная система – совокупность функциональной структуры, информационного, математического, технического, организационного и кадрового обеспечения, которые объединены в единую систему в целях сбора, хранения, обработки и выдачи необходимой информации для выполнения функций управления. Она обеспечивает информационные потоки:

i-1 – информационный поток из внешней среды в систему управления, который, с одной стороны, представляет собой поток нормативной информации, создаваемый государственными учреждениями в части законодательства, а с другой – поток информации о конъюнктуре рынка, создаваемый конкурентами, потребителями, поставщиками;

i-2 – информационный поток из системы управления во внешнюю среду (отчетная информация, прежде всего финансовая в государственные органы,

инвесторам, кредиторам, потребителям; маркетинговая информация потенциальным потребителям);

i-3 – информационный поток из системы управления на объект, представляет собой совокупность плановой, нормативной и распорядительной информации для осуществления хозяйственных процессов;

i-4 – информационный поток от объекта в систему управления, который отражает учетную информацию о состоянии объекта управления экономической системой (сырья, материалов, денежных, энергетических, трудовых ресурсов, готовой продукции и выполненных услугах) в результате выполнения хозяйственных процессов.

Задачи информационных систем

Корпоративные системы позволяют решить следующие задачи:

- гарантировать требуемое качество управления предприятием;
- повысить оперативность и эффективность взаимодействия между подразделениями;
- обеспечить управляемость качеством выпускаемой продукции;
- увеличить экономическую эффективность деятельности предприятия;
- создать систему статистического учета на предприятии;
- осуществлять прогноз развития предприятия;
- создать систему стратегического и оперативного планирования, систему прогнозирования.

Практическая часть

1. Выберите предметную область, соответствующую порядковому номеру списка группы.
2. Выберите название ИС в рамках предметной области.
3. Определите цель ИС.
4. Проведите анализ осуществимости ИС.
 - 4.1. Что произойдет с организацией, если система не будет введена в эксплуатацию?
 - 4.2. Какие текущие проблемы существуют в организации и как новая система

поможет их решить?

4.3. Каким образом (и будет ли) ИС способствовать целям бизнеса?

4.4. Требуется ли разработка ИС технологии, которая до этого раньше не использовалась в организации?

5. Где будет размещена ИС? Кто является пользователем ИС?

6. Комплекс технических средств ИТ.

6.1. Какие средства компьютерной техники необходимы для ИС?

6.2. Какие средства коммуникационной техники необходимы для ИС?

6.3. Какие средства организационной техники необходимы для ИС?

6.4. Какие средства оперативной полиграфии необходимы для ИС?

7. Опишите системное ПО ИТ.

Контрольные вопросы

1. Расскажите про процессы управления программными проектами.

2. Расскажите про планирование проекта.

3. Представьте этапы процесса разработки спецификации.

4. Что такое информационный процесс?

5. Что такое информационная система?

6. Что такое информационно-вычислительная работа?

7. Что такое информационно-вычислительная услуга?

8. Что представляет собой информационная система?

9. Какие информационные потоки обеспечивает ИС?

10. Перечислите задачи информационных систем.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА СОСТАВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: составить и проанализировать требования к информационной системе, оформить техническое задание на разработку программного обеспечения.

Студент должен иметь практический опыт:

- 1) использования инструментальных средств обработки информации;
- 2) участия в разработке технического задания;
- 3) формирования отчетной документации по результатам работ;
- 4) использования стандартов при оформлении программной документации;
- 5) использования критериев оценки качества и надежности функционирования информационной системы;

Студент должен уметь:

- 1) осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации,
- 2) использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;
- 3) уметь решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием, статических экспертных систем, экспертных систем реального времени;
- 4) использовать языки структурного, объектно-ориентированного программирования и языка сценариев для создания независимых программ, разрабатывать графический интерфейс приложения;
- 5) создавать проект по разработке приложения и формулировать его задачи, выполнять управление проектом с использованием инструментальных средств;

Студент должен знать:

- 1) решения задач обработки информации (генерация отчетов, поддержка принятия решений, анализ данных, искусственный интеллект, обработка изображений);
- 2) спецификации языка, создание графического пользовательского интерфейса (GUI);
- 3) платформы для создания, исполнения и управления информационной системой;
- 4) основные процессы управления проектом разработки.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Общие сведения о требованиях к информационным системам

Проблемы, которые приходится решать специалистам в процессе создания программного обеспечения, очень сложны. Природа этих проблем не всегда ясна, особенно если разрабатываемая программная система инновационная. В частности, трудно четко описать те действия, которые должна выполнять система. Описание функциональных возможностей и ограничений, накладываемых на систему, называется требованиями к этой системе, а сам процесс формирования, анализа, документирования и проверки этих функциональных возможностей и ограничений – разработкой требований. Требования подразделяются на пользовательские и системные.

Пользовательские требования – это описание на естественном языке (плюс поясняющие диаграммы) функций, выполняемых системой, и ограничений, накладываемых на нее. Системные требования – это описание особенностей системы (архитектура системы, требования к параметрам оборудования и т.д.), необходимых для эффективной реализации требований пользователя.

Разработка требований

Разработка требований — это процесс, включающий мероприятия, необходимые для создания и утверждения документа, содержащего спецификацию системных требований. Различают четыре основных этапа процесса разработки требований:

1. Анализ технической осуществимости создания системы.
2. Формирование и анализ требований.
3. Специфицирование требований и создание соответствующей документации.
4. Аттестация этих требований.

На рис. 6 показаны взаимосвязи между этими этапами и результаты, сопровождающие каждый этап процесса разработки системных требований.

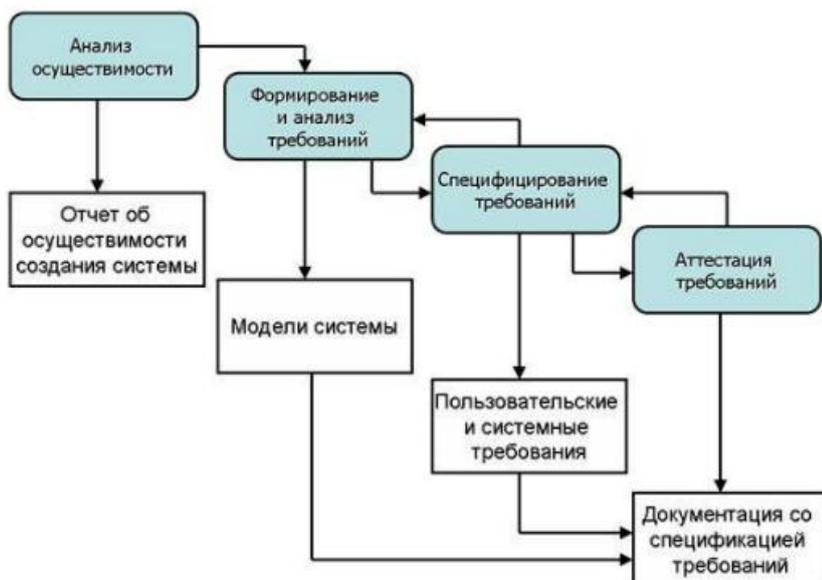


Рис. 6. Процесс разработки требований

Но поскольку в процессе разработки системы в силу разнообразных причин требования могут меняться, управление требованиями, т.е. процесс управления изменениями системных требований, является необходимой составной частью деятельности по их разработке.

Формирование и анализ требований

Следующим этапом процесса разработки требований следует формирование (определение) и анализ требований. Обобщенная модель процесса формирования и анализа требований показана на рис. 7. Каждая организация использует собственный вариант этой модели, зависящий от местных факторов: опыта работы коллектива разработчиков, типа разрабатываемой системы, используемых стандартов и т.д.

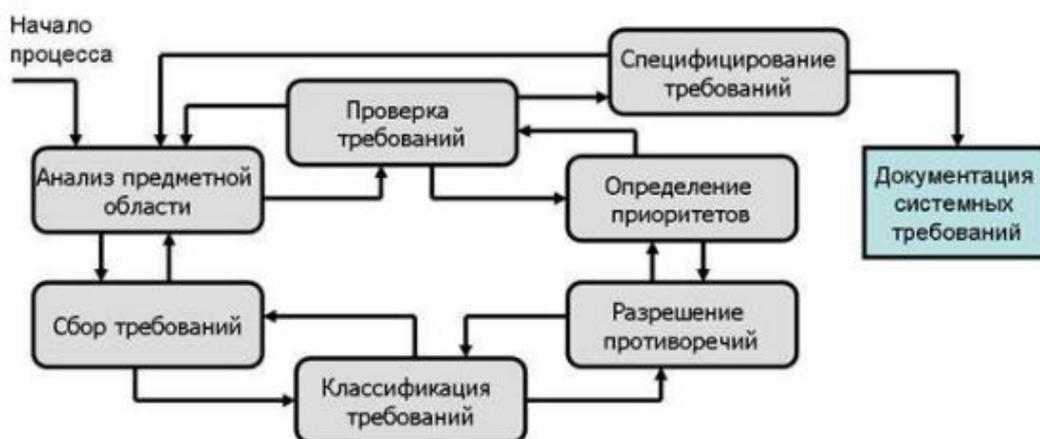


Рис. 7. Процесс формирования и анализа требований

Процесс формирования и анализа требований проходит через ряд этапов.

1. Анализ предметной области. Аналитики должны изучить предметную область, где будет эксплуатироваться система.

2. Сбор требований. Это процесс взаимодействия с лицами, формирующими требования. Во время этого процесса продолжается анализ предметной области.

3. Классификация требований. На этом этапе бесформенный набор требований преобразуется в логически связанные группы требований.

4. Разрешение противоречий. Без сомнения, требования многочисленных лиц, занятых в процессе формирования требований, будут противоречивыми. На этом этапе определяются и разрешаются противоречия различного рода.

5. Назначение приоритетов. В любом наборе требований одни из них будут более важны, чем другие. На этом этапе совместно с лицами, формирующими требования, определяются наиболее важные требования.

6. Проверка требований. На этом этапе определяется их полнота, последовательность и непротиворечивость.

Процесс формирования и анализа требований циклический, с обратной связью от одного этапа к другому. Цикл начинается с анализа предметной области и заканчивается проверкой требований. Понимание требований предметной области увеличивается в каждом цикле процесса формирования требований.

Рассмотрим три основных подхода к формированию требований: метод, основанный на множестве опорных точек зрения, сценарии и этнографический метод.

Опорные точки зрения

Подход с использованием различных опорных точек зрения к разработке требований признает различные (опорные) точки зрения на проблему и использует их в качестве основы построения и организации как процесса формирования требований, так и непосредственно самих требований.

Различные методы предлагают разные трактовки выражения "точка зрения". Точки зрения можно трактовать следующим образом.

1. Как источник информации о системных данных. В этом случае на основе опорных точек зрения строится модель создания и использования данных в системе. В процессе формирования требований отбираются все такие точки зрения (и на их основе определяются данные), которые будут созданы или использованы при работе системы, а также способы обработки этих данных.

2. Как структура представлений. В этом случае точки зрения рассматриваются как особая часть модели системы. Например, на основе различных точек зрения могут разрабатываться модели "сущность-связь", модели конечного автомата и т.д.

3. Как получатели системных сервисов. В этом случае точки зрения являются внешними (относительно системы) получателями системных сервисов. Точки зрения помогают определить данные, необходимые для выполнения системных сервисов или их управления.

Наиболее эффективным подходом к анализу таких систем является использование внешних опорных точек зрения. На основе этого подхода разработан метод VORD (Viewpoint-Oriented Requirements Definition — определение требований на основе точек зрения) для формирования и анализа требований.

Основные этапы метода VORD показаны на рис. 8:

1. Идентификация точек зрения, получающих системные сервисы, и идентификация сервисов, соответствующих каждой точке зрения.

2. Структурирование точек зрения — создание иерархии сгруппированных точек зрения. Общесистемные сервисы предоставляются более высоким уровням иерархии и наследуются точками зрения низшего уровня.

3. Документирование опорных точек зрения, которое заключается в точном описании идентифицированных точек зрения и сервисов.

4. Отображение системы точек зрения, которая показывает системные объекты, определенные на основе информации, заключенной в опорных точках зрения.

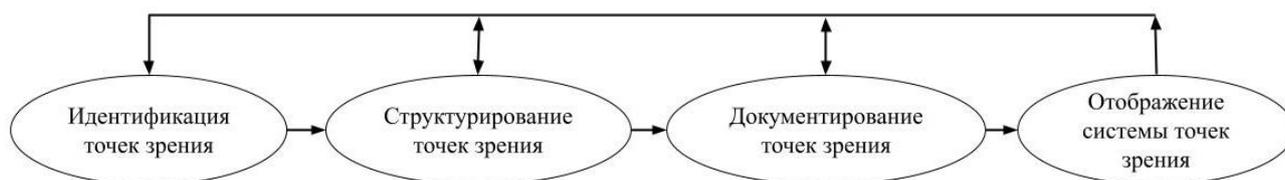


Рис. 8. Метод VORD

Пример. Рассмотрим использование метода VORD на первых трех шагах анализа требований для системы поддержки заказа и учета товаров в бакалейной лавке. В бакалейной лавке для каждого товара фиксируется место хранения (определенная полка), количество товара и его поставщик. Система поддержки заказа и учета товаров должна обеспечивать добавление информации о новом товаре, изменение или удаление информации об имеющемся товаре, хранение (добавление, изменение и удаление) информации о поставщиках, включающей в себя название фирмы, ее адрес и телефон. При помощи системы составляют заказы поставщикам. Каждый заказ может содержать несколько позиций, в каждой позиции указывают наименование товара и его количество в заказе. Система по требованию пользователя формирует и выдает на печать следующую справочную информацию:

- список всех товаров;
- список товаров, имеющихся в наличии;
- список товаров, количество которых необходимо пополнить;
- список товаров, поставляемых данным поставщиком.

Первым шагом в формировании требований является идентификация опорных точек зрения. Во всех методах формирования требований, основанных на использовании точек зрения, начальная идентификация наиболее трудная задача. Один из подходов к идентификации точек зрения — метод "мозговой атаки", когда определяются потенциальные системные сервисы и организации, взаимодействующие с системой. Организуется встреча лиц, участвующих в

формировании требований, которые предлагают свои точки зрения. Эти точки зрения представляются в виде диаграммы, состоящей из ряда круговых областей, отображающих возможные точки зрения (рис. 9). Во время "мозговой атаки" необходимо идентифицировать потенциальные опорные точки зрения, системные сервисы, входные данные, нефункциональные требования, управляющие события и исключительные ситуации.

Следующей стадией процесса формирования требований будет идентификация опорных точек зрения (на рис. 9 показаны в виде темных круговых областей) и сервисов (показаны в виде затененных областей). Сервисы должны соответствовать опорным точкам зрения. Но могут быть сервисы, которые не поставлены им в соответствие. Это означает, что на начальном этапе "мозговой атаки" некоторые опорные точки зрения не были идентифицированы.



Рис. 9. Диаграмма идентификации точек зрения

В таблице 2 показано распределение сервисов для некоторых идентифицированных на рис. 9 точек зрения. Один и тот же сервис может быть соотнесен с несколькими точками зрения.

Таблица 2. Сервисы, соотнесенные с точками зрения

Клиент	Покупатель	Постоянный покупатель	Товар	Поставщик	Продавец	Администратор
Проверка	Занесение	Получение	Прием	Занесен	Продажа	Доступ к базе

наличия товара	в список постоянных клиентов	скидки	товара	ие в базу данных (название, адрес, телефон и т.д.)	товара	данных
Покупка товара		Получение информации о новых поступлениях	Занесение в базу данных (данные о поставщике, кол-ве, месте хранения и т.д.)		Печать чека	Проверка статистики
Получение чека			Назначение цены		Доступ к каталогу	Переопределение цены
Заказ товара			Переопределение цены		Проверка наличия товара	Оформление заказа поставщику
Занесение покупателя и суммы покупки в базу данных			«Покупаемый» или «непокупаемый» товар		Оформление заказа покупателю	Печать заказа

Информация, извлеченная из точек зрения, используется для заполнения форм шаблонов точек зрения и организации точек зрения в иерархию наследования. Это позволяет увидеть общие точки зрения и повторно использовать информацию в иерархии наследования. Сервисы, данные и управляющая информация наследуются подмножеством точек зрения. На рис. 9 показана часть иерархии точек зрения для системы поддержки заказа и учета товаров.



Рис. 10. Иерархия точек зрения

Аттестация требований

Аттестация должна продемонстрировать, что требования действительно определяют ту систему, которую хочет иметь заказчик. Проверка требований важна, так как ошибки в спецификации требований могут привести к переделке системы и большим затратам, если будут обнаружены во время процесса разработки системы или после введения ее в эксплуатацию. Стоимость внесения в систему изменений, необходимых для устранения ошибок в требованиях, намного выше, чем исправление ошибок проектирования или кодирования. Причина в том, что изменение требований обычно влечет за собой значительные изменения в системе, после внесения которых она должна пройти повторное тестирование. Во время процесса аттестации должны быть выполнены различные типы проверок требований.

1. Проверка правильности требований. Пользователь может считать, что система необходима для выполнения некоторых определенных функций. Однако дальнейшие размышления и анализ могут привести к необходимости введения дополнительных или новых функций. Системы предназначены для разных пользователей с различными потребностями, и поэтому набор требований будет представлять собой некоторый компромисс между требованиями пользователей системы.

2. Проверка на непротиворечивость. Спецификация требований не должна содержать противоречий. Это означает, что в требованиях не должно быть противоречащих друг другу ограничений или различных описаний одной и той же системной функции.

3. Проверка на полноту. Спецификация требований должна содержать требования, которые определяют все системные функции и ограничения, налагаемые на систему.

4. Проверка на выполнимость. На основе знания существующих технологий требования должны быть проверены на возможность их реального выполнения. Здесь также проверяются возможности финансирования и график разработки системы.

Существует ряд методов аттестации требований, которые можно использовать совместно или каждый в отдельности.

1. Обзор требований. Требования системно анализируются рецензентами.

2. Прототипирование. На этом этапе прототип системы демонстрируется конечным пользователям и заказчику. Они могут экспериментировать с этим прототипом, чтобы убедиться, что он отвечает их потребностям.

3. Генерация тестовых сценариев. В идеале требования должны быть такими, чтобы их реализацию можно было протестировать. Если тесты для требований разрабатываются как часть процесса аттестации, то часто это позволяет обнаружить проблемы в спецификации. Если такие тесты сложно или невозможно разработать, то обычно это означает, что требования трудно выполнить и поэтому необходимо их пересмотреть.

4. Автоматизированный анализ непротиворечивости. Если требования представлены в виде структурных или формальных системных моделей, можно использовать инструментальные CASE-средства для проверки непротиворечивости моделей. Для автоматизированной проверки непротиворечивости необходимо построить базу данных требований и затем проверить все требования в этой базе данных. Анализатор требований готовит отчет обо всех обнаруженных противоречиях.

Пользовательские и системные требования

На основании полученных моделей строятся пользовательские требования, т.е., как было сказано вначале, описание на естественном языке функции, выполняемых системой, и ограничений, накладываемых на неё.

Пользовательские требования должны описывать внешнее поведение системы, основные функции и сервисы предоставляемые системой, её нефункциональные свойства. Необходимо выделить опорные точки зрения и сгруппировать требования в соответствии с ними. Пользовательские требования можно оформить как простым перечислением, так и используя нотацию вариантов использования.

Далее составляются системные требования. Они включают в себя:

1. Требования к архитектуре системы. Например, число и размещение хранилищ и серверов приложений.

2. Требования к параметрам оборудования. Например, частота процессоров серверов и клиентов, объем хранилищ, размер оперативной и видеопамяти, пропускная способность канала и т.д.

3. Требования к параметрам системы. Например, время отклика на действие пользователя, максимальный размер передаваемого файла, максимальная скорость передачи данных, максимальное число одновременно работающих пользователей и т.д.

4. Требования к программному интерфейсу.

5. Требования к структуре системы. Например, масштабируемость, распределенность, модульность, открытость:

- масштабируемость – возможность распространения системы на большое количество машин, не приводящая к потере работоспособности и эффективности, при этом способность системы наращивать свою мощность должна определяться только мощностью соответствующего аппаратного обеспечения;

- распределенность – система должна поддерживать распределенное хранение данных;

- модульность – система должна состоять из отдельных модулей, интегрированных между собой;

- открытость – наличие открытых интерфейсов для возможной доработки и интеграции с другими системами;

6. Требования по взаимодействию и интеграции с другими системами. Например, использование общей базы данных, возможность получения данных из баз данных определенных систем и т.д.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Порядок выполнения работы

1. Изучить предлагаемый теоретический материал.

2. Построить опорные точки зрения на основании метода VORD для формирования и анализа требований. Результатом должны явиться две диаграммы: диаграмма идентификации точек зрения и диаграмма иерархии точек зрения.

3. Составить информационную модель будущей системы, включающую в себя описание основных объектов системы и взаимодействия между ними. На основании полученной информационной модели и диаграмм идентификации точек зрения, диаграмм иерархии точек зрения сформировать требования пользователя и системные требования.

4. Провести аттестацию требований, указать, какие типы проверок выбрали.

5. На основании описания системы (практическая работа № 1), информационной модели, пользовательских и системных требований составить техническое задание на создание программного обеспечения (пример см. в прил. А). ТЗ должно содержать основные разделы, описанные в ГОСТ 34.602-89.

6. Построить отчет, включающий все полученные уровни модели, описание функциональных блоков, потоков данных, хранилищ и внешних объектов.

Содержание отчета

В отчете следует указать:

1. Цель работы.
2. Введение.

3. Программно-аппаратные средства, используемые при выполнении работы.

4. Основная часть (описание самой работы), выполненная согласно требованиям к результатам выполнения лабораторного практикума (п. 2).

5. Заключение (выводы).

Приложение А

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на разработку ИС «Система»

Общие сведения

1. Наименование системы

Аналитическая информационная система «Система».

2. Назначение и цели создания системы

Система «Система» предназначена для информационного обеспечения происходящих на кафедре процессов, связанных с учебно-методической, научной, общественной, организационно-методической и воспитательной работой.

Характеристика объектов информатизации

3.1. Краткое описание работы кафедры

К основным направлениям работы кафедры относятся:

- учебно-методическая работа;
- научная работа;
- организационно-методическая работа;
- работа со студентами заочниками;
- общественная работа;
- воспитательная работа.

...

3.2. Описание объектов информатизации

К основным объектам информатизации системы относятся:

Кафедра

- Наименование кафедры.
- Факультет, к которому относится кафедра.

- Веб-сайт кафедры.
- Заведующий кафедрой.

...

3.2.1. Учебно-методическая работа

План учебно-методической работы кафедры

- Учебный год.
- Заведующий кафедрой, составивший план.
- Кафедра.

Тема для учебно-методической работы

- Названия работ.
- Сроки исполнения.
- Ответственные за выполнение темы.

...

Требования к информационной системе

4.1. Базовые принципы разработки подсистем

При проектировании и разработке подсистем должны использоваться следующие базовые принципы:

- Исключение дублирования ввода информации и повышение ее достоверности за счет отождествления ранее введенной информации.

...

Система должна удовлетворять следующим требованиям:

- Пользовательский интерфейс системы должен быть сформирован в соответствии с навыками и профилем пользователей.

...

Система должна содержать:

- Средства поиска информации.

...

Выбор прикладного программного обеспечения системы должен удовлетворять следующим критериям:

- Интеграция с базами данных, поддерживающих Web-технологии.

...

4.2. Требования к архитектуре системы

Архитектура системы «Система» является трехзвенной. В качестве клиентского приложения выступает стандартный веб-браузер.

...

4.3. Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами (модулями) Системы

Подсистемы должны взаимодействовать в пределах единой компьютерной сети (Интернет/Инtranет), в которой происходит весь обмен информацией.

...

4.4. Требования к характеристикам взаимосвязей системы со смежными системами

Смежными системами для информационной системы «Система» являются: «Система2»,

...

4.5. Требования к режимам функционирования подсистемы

Разрабатываемая система должна функционировать 24 часа в сутки, 365 дней в году...

...

4.6. Требования к пользователям

Система подразумевает четыре типа пользователя:

Сотрудник – имеет доступ к просмотру общих данных по своей кафедре, а также к просмотру и редактированию личных данных.

...

4.7. Требования по эргономике и технической эстетике

Основными требованиями по эргономике и технической эстетике является адекватность времени реакции модулей системы на сложность запроса пользователя к базам данных:

при выполнении стандартных запросов пользователь должен работать с системой в реальном режиме времени;

...

4.8. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы

Квалификация персонала, порядок его подготовки и контроль знаний и навыков.

...

4.9. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Разрабатываемая система должна обладать специализированной подсистемой разграничения доступа к информационным ресурсам, функционирующей на основе системы пользователей и пользовательских групп.

...

4.10. Требования к обмену данными

Обмен данными должен происходить по сети в среде Intranet/Internet с поддержкой протокола TCP/IP.

...

4.11. Требования к внешней среде системы

Сервер баз данных или сервер приложений должен обеспечивать...

...

4.12. Требования к хранению данных

База данных «Система» должна содержать следующие данные:

данные о планировании учебно-методической работы;

...

4.13. Требования к отдельным подсистемам

4.13.1. Учебно-методическая работа

Функции заведующего кафедрой.

Создание плана учебно-методической работы на учебный семестр, заполнения, редактирования и удаления данных плана.

...

Состав и содержание работ по созданию Системы

Разработать модель БД, позволяющую хранить и обрабатывать все необходимые...

...

Приемо-сдаточные испытания Системы

После завершения всех работ по разработке компонентов, настройке подсистем и

...

Внесение корректировок в программный продукт, связанных с ошибками в Системе

Все ошибки, которые будут выявлены в работе Системы в течение 12 месяцев

...

Тестирование

Перед сдачей Модулей и Компонент Заказчику для выявления возможных сбоев в работе

...

Порядок контроля и приемки Системы

Для проверки выполнения заданных функций Системы, определения и проверки соответствия требованиям ТЗ количественных и (или) качественных характеристик Системы, выявления и устранения недостатков в действиях Системы и в разработанной документации, поэтапного контроля над ходом разработки должны быть проведены следующие виды испытаний:

предварительные;

...

Процедуры тестирования и контроля качества

При проведении испытаний должны использоваться следующие типы процедур тестирования и контроля качества:

- функциональное тестирование – тестирование ПО на соответствие функциональным спецификациям;

...

Общие требования к приемке работ

Сроки и место приемки, порядок приемки работ определяются в соответствии с настоящим ТЗ.

...

Требования к документированию

4.14. Требования к проектной документации

Состав и комплектность проектной документации должна соответствовать требованиям ГОСТ 34.201-89.

Перечень документации по созданию системы включает: описание информационного обеспечения системы (П5).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое пользовательские требования?
2. Что такое системные требования?
3. Расскажите о разработке требований.
4. Представьте процесс разработки требований.
5. Расскажите о формировании и анализе требований.
6. Расскажите о VORD и основных этапах метода.
7. Что такое аттестация требований?
8. Пользовательские и системные требования.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3.

ВЫДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: научиться определять компоненты информационной системы.

Для выполнения работы необходимо знать структуру информационных систем; необходимо уметь выделять компоненты информационной системы.

ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ: 90 минут.

КРАТКАЯ ТЕОРИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

Информационной системой (ИС) называется программно-аппаратный комплекс, функционирование которого состоит в надежном хранении

информации в памяти компьютера, выполнении специфических для конкретной предметной области преобразований информации и вычислений, предоставлении пользователю удобного и легко осваемого интерфейса.

Области применения информационных приложений разнообразны: страхование, транспорт, образование и т. д. Трудно найти область деловой активности, в которой сегодня можно было бы обойтись без использования информационных систем. И конечно, в зависимости от конкретной области применения информационные системы очень различаются по своим функциям, архитектуре, реализации. Но можно выделить два свойства, которые являются общими для всех информационных систем.

1. Любая ИС предназначена для сбора, хранения и обработки информации. Поэтому в основе любой ИС лежит среда хранения и доступа к данным. Среда — совокупность ресурсов, предоставляемых в распоряжение пользователя системы. Среда должна обеспечить уровень надежности хранения и эффективность доступа, соответствующие области применения ИС.

2. ИС ориентируются на конечного пользователя, например бухгалтера. Такие пользователи могут быть очень далеки от мира компьютеров. Для них персональный компьютер всего лишь орудие собственной профессиональной деятельности. Поэтому ИС обязана обладать простым, удобным, легко усваиваемым интерфейсом, который должен предоставить конечному пользователю все необходимые для его работы функции, но в то же время не дать ему возможность выполнять какие-то лишние действия. Обычно этот интерфейс является графическим: с меню, кнопками, подсказками и т. п.

Для функционирования ИС необходимы следующие основные компоненты:

- база данных (БД);
- схема базы данных;
- система управления базой данных (СУБД);
- приложения;
- пользователи;

- технические средства.

Рассмотрим кратко каждый из этих компонентов. Начнем с базы данных. Существует немало определений этого понятия. Вот нестрогое определение БД, которое Крис Дейт (C. J. Date), один из главных экспертов в области баз данных, дает в начале своего учебного курса: «Базу данных можно рассматривать как подобие электронной картотеки, то есть хранилище для некоторого набора занесенных в компьютер файлов данных».

Тогда получается, что база данных — это просто колоссальный набор данных? Да, многие люди так и думают. Но файл может содержать довольно большое количество данных и не быть базой данных. Важным свойством БД является то, что база данных может себя описать. Можно сказать, что БД обязательно содержит данные и метаданные. Данные — это данные пользователя или предприятия, использующего систему, и связанные с его деятельностью. Например, данные о продукции, счетах, коровах. Метаданные — это данные о данных или схема базы данных, которая описывает структуру обычных данных и дает о них фундаментальную информацию. Обычно мы не видим эту схему, потому что она спрятана от нас программными средствами.

Пользователей можно разделить на три большие группы: (1) прикладные программисты, (2) пользователи, (3) администраторы.

Прикладные программисты отвечают за написание бизнес-приложений, использующих базу данных (например, приложения по автоматизации бухгалтерского учета, маркетинга). Приложения выполняют над данными стандартные операции: выборку существующей информации, вставку новой информации, удаление или обновление существующей информации. Все эти функции выполняются через соответствующий запрос к СУБД.

Конечные пользователи (например, менеджер, бухгалтер) работают с информационной системой непосредственно через рабочую станцию или терминал. Пользователь получает доступ к БД, используя одно из приложений.

В связи с тем, что данные одна из главных ценностей предприятия, администратор данных должен разбираться в данных и понимать нужды

предприятия по отношению к данным на уровне управления высшего руководства предприятия. В его обязанности входит: принимать решения, какие данные необходимо вносить в БД, обеспечивать поддержание порядка при использовании их после занесения в базу данных.

Техническим специалистом, ответственным за реализацию решений администратора данных, является администратор БД. Его работа заключается в создании самой БД и техническом контроле, необходимом для осуществления решений администратора данных.

Между собственно БД (т. е. данными) и пользователями располагается уровень программного обеспечения — система управления базой данных. Все запросы пользователей на доступ к БД обрабатываются СУБД.

СУБД важный, но не единственный компонент программного обеспечения ИС. Среди других — упомянутые выше бизнес-приложения, утилиты, CASE-средства, генераторы отчетов и форм и т.д.

Технические средства информационных систем могут включать:

- средства вычислительной техники (серверное оборудование, рабочие станции, принтеры и т.д.);
- локальные вычислительные сети;
- копировально-множительную аппаратуру;
- средства связи (учрежденческие АТС, каналы связи и канальное оборудование, телефоны, факсимильные аппараты, мобильные средства связи).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ И ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ.

Рассмотреть компоненты информационной системы:

- база данных (БД);
- схема базы данных;
- система управления базой данных (СУБД);
- приложения;
- пользователи;
- технические средства.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

План:

1. Выбор темы для разработки информационной системы из ПРИЛОЖЕНИЯ 1.

2. Выполнение первого этапа жизненного цикла разрабатываемой информационной системы, а именно: проведение анализа предметной области.

3. Разработка технического задания на информационную систему, выполненного на бланке, представленном в файле ...**FREE _ ACCESS** \АИС\Студентам\Задание на ИС. doc. (результаты работы следует сохранить в файле *Техническое задание_Имя ИС. doc*).

4. Выдача домашнего задания к следующему занятию.

Методические рекомендации

На начальных этапах создания ИС необходимо понять, как работает организация, деятельность которой должна быть автоматизирована. Поэтому первым этапом жизненного цикла является системный анализ, включающий в себя анализ предметной области.

В процессе анализа предметной области необходимо определить:

- бизнес-процессы, реализуемые в системе и представляющие собой хозяйственные процессы, совершаемые на предприятии;
- дерево целей, подразумевающее под собой иерархическую диаграмму целей системы (главных и подчиненных), реализуемых в рамках определенных ранее бизнес-процессов;
- потоки задач и потоки данных, сформированные с учетом определенных ранее целей.

На этапе определения реализуемых в системе **бизнес-процессов** следует продумать и определить:

- какой деятельностью занимается организация, для которой разрабатывается информационная система (два-три слова), и записать ее или в виде отглагольного существительного или в инфинитиве (например, «Разработка программного обеспечения» или «Собрать велосипед»);

- что является объектом (объектами) обработки, принадлежащими к элементам реального мира (например, комплектующие детали для сборки велосипеда);

- какие документы обрабатываются (например, накладные от поставщика комплектующих деталей).

На этом же этапе необходимо создать описание процесса получения результатов из исходных данных, т. е.:

- установить, как осуществляется обработка данных, т. е. какие процедуры (действия, activity) выполняются в системе при обработке;

- установить механизмы обработки, т. е. определить, какие объекты участвуют в процессе обработки, т. е. кто и где обрабатывает данные;

- установить способы управления, т. е. определить правила преобразования процессов и данных;

- продумать способы сбора, хранения, обработки и распространения информации в каждой ее части.

На этапе определения **перечня задач** необходимо:

1. Провести систематизацию (разбиение задач на классы по их содержательному значению) и структуризацию задач, т. е., например, определить задачи, обрабатывающие ценовую информацию, информацию о клиентах, информацию о сырье, информацию о поставщиках и т. п.

2. Составить описание задач, которое должно содержать:

- сведения о документах, являющихся исходными данными, и документах, которые считаются результатами решения задачи;

- размерности и форматы данных, как исходных, так и результирующих;

- сроки поступления данных и сроки их выдачи;

3. Определить данные, обрабатываемые задачами, сформировать информационные совокупности, выделить реквизиты, экономические показатели и документы.

Формируя **потoki данных** и **потoki задач**, необходимо определить и зафиксировать изменения, происходящие с данными и задачами во времени и в

пространстве. Следует определить, какая экономическая информация (какие потоки данных) преобразуются в процессе деятельности. Например, данные о числе комплектующих, видах комплектующих.

Результатом выполнения задания должно быть **Техническое задание на разработку информационной системы**, в котором должна быть четко сформулирована постановка задачи проектирования. ТЗ должно содержать:

1. Определение **глобальной цели** обработки информации, т. е. определение назначения разрабатываемой ИС.

Пояснение: формулировка *глобальной цели* должна отвечать на следующие вопросы:

- почему процесс обработки информации должен быть автоматизирован;
- чего можно достичь после того, как в организации будет создана ИС, основанная на разработанной БД?

Примеры глобальных целей:

а) идентифицировать и определить текущие проблемы, сделать возможным анализ потенциальных улучшений;

б) идентифицировать роли и ответственность служащих для написания должностных инструкций;

с) описать функциональность предприятия с целью написания спецификаций ИС;

д) улучшить качество обслуживания клиентов организации;

е) ускорить процесс оформления документации и т. д.

2. Перечень всех **частных целей** (подцелей глобальной цели), которые определяют, какие проблемы обработки информации в данной организации можно будет решить после того, как ИС будет создана.

Пояснение: примерами *частных целей* являются цели, которые достигаются на отдельных этапах обработки информации. Ими могут быть следующие:

А. Автоматизация процесса сборки изготавливаемого на предприятии изделия.

В. Операция тестирования изготавливаемого на предприятии изделия.

С. Принятие конкретного решения (сформулировать это решение) по обслуживанию клиента.

Д. Выбор варианта обслуживания клиента организации (например, выдать книгу, не выдать книгу, предложить переписать заявку, посоветовать другую книгу, предложить найти коллегу, который эту книгу взял и т. п.).

Е. Работа с данными (систематизировать, вводить новые, сортировать, объединять в группы для последующего занесения в таблицы, удалять ненужные и т. д.).

Ф. Анализ данных (например, есть ли свободные номера и какие в них удобства; есть ли заказываемые путевки, билеты, книги, марки машин; отвечает ли созданное изделие требованиям ГОСТ, удовлетворяет ли созданное изделие тесту и т. д.).

Г. Уменьшения времени поиска конкретных данных в БД.

Н. Принятие решения по обслуживанию клиентов: обслуживать или нет и т. п.

3. Перечень **задач, решаемых системой**, которые потребовали создания различных объектов БД (запросов, форм, макросов и вычисляемых полей).

Пояснение: такими *задачами* могут быть, например:

а) сбор и хранение данных (перечислить конкретные данные, относящиеся к теме КР);

б) обработка данных (перечислить конкретные данные, относящиеся к теме КР), которая может включать следующие подзадачи:

с) подсчет дневной (месячной, квартальной, годовой) выручки магазина;

д) поиск и выборка требуемых данных по имени, обозначению, дате и т. п.;

е) подведение итогов и т. п.;

ф) защита данных (установка паролей для пользователей системы с различными правами доступа).

4. Перечень **субъектов**, представляющих собой разные подразделения организации и сотрудников организации, в той или иной степени участвующих в процессе обработки данных.

Пояснение: такими *субъектами* могут быть, например: отдел продаж, бухгалтерия, читальный зал библиотеки, касса, диспетчер, программист, руководитель предприятия, сборочный цех и т. п.

5. Описание **процессов взаимодействия** субъектов – действий, выполняемых перечисленными подразделениями или сотрудниками (бухгалтерией, отделом кадров, деканатом, секретарями, администраторами, начальниками разного уровня, продавцами и т. п.).

Пояснение: такими *процессами* могут быть, например: покупка, продажа, выдача, тестирование, поиск, подписка, анализ, расчет, выработка рекомендаций, принятие решения и т. п.

6. Перечень **потоков данных** между этими процессами на вербальном уровне без формализации.

Пояснение: *потоками данных* могут быть, например: заказ, счет, поставка товара, подписка, заготовка, собранное изделие, выданная книга, запрос, ответ, план, реквизиты, отказ, подтверждение и т. п.

7. Описание структуры **информационного фонда** (хранилища данных), обрабатываемого в процессе функционирования ИС, т. е. должны быть определены и представлены:

- список данных, хранящихся в главных таблицах, которые также должны быть перечислены;
- список данных, хранящихся в подчиненных таблицах, которые также должны быть перечислены;
- список данных, используемых для параметрических запросов;
- множество входных данных;
- множество выходных данных – результатов, получаемых в процессе обработки информации и документов, создаваемых в процессе работы ИС.

Домашнее задание ко второму занятию

1. На основе разработанного технического задания продумать и предложить преподавателю названия двух ключевых работ, реализуемых в системе в процессе деятельности.

2. Продумать и предложить преподавателю названия объектов обработки, поступающих в систему из внешней среды и выдаваемых во внешнюю среду после произведенных преобразований.

3. Продумать и предложить преподавателю названия документов, создаваемых в процессе оформления результатов деятельности организации.

4. Выполнение п.п. 1–4 домашнего задания зафиксировать в файле с именем **«Информация ко 2-му занятию.doc»**, выполненном в Word, и представить преподавателю.

5. Проработать раздел **«Теоретические сведения к практическому занятию»** практикума по 2-му занятию.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Темы для разработки ИС

1. **ИС «Проектное бюро»**. Сотрудники разных отделов участвуют в различных проектах фирмы.

2. **ИС «Клиника»**. Пациенты из разных районов города лечатся в одном (или нескольких) из медучреждений медфирмы.

3. **ИС «Медицинский холдинг»**. Пациенты из разных районов города лечатся в нескольких медучреждениях медицинского холдинга у разных врачей.

4. **ИС «Обработка документации»**. Сотрудники одного из отделов фирмы берут документацию в одном из хранилищ фирмы (архиве, библиотеке).

5. **ИС «Торговая фирма»**. Покупатели делают покупки товаров в магазинах торговой фирмы.

6. **ИС «Зачисление в институт»**. Абитуриенты из разных потоков стали студентами групп разных факультетов вуза.

7. **ИС «Абитуриент»**. Абитуриент одного потока стал студентом одной из групп по определенной специальности одного из факультетов вуза.

8. **ИС «Кафедра».** Преподаватели разных кафедр преподают разные дисциплины студентам одной группы в разных аудиториях в соответствии с расписанием. Один преподаватель может вести разные дисциплины, и одна дисциплина может преподаваться разными преподавателями.

9. **ИС «Обучение».** Студенты разных групп изучают разные дисциплины у преподавателей разных кафедр.

10. **ИС «Склады».** На один из складов торговой фирмы поступают товары от различных поставщиков и выдаются различным потребителям.

11. **ИС «Работа с поставщиками».** На один из складов торговой фирмы поступают товары от различных поставщиков.

12. **ИС «Товары потребителю от производителя».** Товары, произведенные разными производителями, поступают на склад от различных поставщиков и выдаются различным потребителям.

13. **ИС «Отгрузка товара».** Со склада фирмы выдаются товары различных поставщиков и различных производителей различным потребителям различных городов.

14. **ИС «Поставки импорта».** На склад поступают товары различных производителей различных стран от поставщиков различных городов.

15. **ИС «Разные товары фирмы потребителям».** Со складов фирмы выдаются товары от различных поставщиков различным потребителям из различных городов.

16. **ИС «Зарплата».** Сотрудникам разных отделов фирмы начисляется зарплата по ЕТС.

17. **ИС «Кредит».** Клиенты берут кредиты разного вида в одном из филиалов одного из банков сети.

18. **ИС «Вклад».** Клиенты делают вклады разного вида в одном из нескольких филиалов Банка.

19. **ИС «Банк».** В одном из филиалов одного из банков выдаются кредиты различного вида.

20. **ИС «Студент».** Студент изучает дисциплины определенной специальности на определенном курсе.

21. **ИС «Фирма».** Каждый день недели служащие различных подразделений работают определенное количество часов, начиная и заканчивая рабочий день по своему усмотрению.

22. **ИС «Продовольственный магазин».** Продовольственный магазин продает продукцию нескольких комбинатов в соответствии с договором о реализации определенного ассортимента.

23. **ИС «Библиотека».** Библиотека покупает книги разных авторов различных издательств в соответствии с определенной тематикой.

24. **ИС «Расписание».** Лекции по данному предмету читаются разным группам разными преподавателями по определенным дням недели в определенное время в определенной аудитории.

25. **ИС «Факультет».** Студент одной из групп одного из факультетов вуза изучает дисциплины определенной специальности на определенном курсе.

26. **ИС «Экзамены».** Студент одной из групп изучает дисциплины и сдает экзамены и зачеты.

27. **ИС «Поставка товаров».** На один из складов одной из фирм города поступает товар от различных поставщиков.

28. **ИС «Институт».** Студент одной из групп одного из факультетов вуза изучает дисциплины определенной специальности на определенном курсе.

29. **ИС «Товары фирм потребителям».** Со складов различных фирм города выдаются товары различным потребителям из различных городов.

30. **ИС «Покупатели в магазине».** Покупатели магазина делают покупки различных товаров различных производителей и различных поставщиков.

31. **ИС «Разнообразные формы оплаты».** Клиенты покупают товар различных производителей в магазинах торговой фирмы наличными, по карточкам и в кредит.

32. **Книга почтой.** На почте реализуются следующие бизнес-процессы. организации каталога изданий, организация подписки на книги, организация

пересылки заказанных книг, прием платежей. Получается информация, предоставляемая издательствами о выпускаемых ими книгах, об авторах, об издаваемых книгах, о стоимости книг. Предоставляется информация об имеющихся в наличии изданиях, о полной стоимости издания, в которую входят расходы на пересылку по почте, о книгах с заданными параметрами.

33. **ИС «Магазин».** В магазине торгуют товарами различного вида, различных производителей и от различных поставщиков.

34. **ИС «Фотоателье».** В фотоателье делают фотографии клиентам разного размера и разного типа.

35. **ИС «Автосервис».** В автосервисе выдают клиентам в прокат автомобили разных марок.

36. **ИС «Театральная касса».** В театральной кассе продают билеты в разные театры на различные спектакли, поставленные разными режиссерами с участием разных артистов.

37. **ИС «Научный проект».** Сотрудник института может участвовать в различных научных проектах или руководить ими.

38. **ИС «Универмаг».** Универмаг имеет для продажи обуви (одежды, косметики, канцтоваров и т. п.) несколько секций, но обувь (одежда, косметика, канцтовары и т. п.) каждого производителя реализуется только в одной секции.

39. **ИС «Универсам».** Продавцы универсама работают в разных секциях различных отделов в соответствии с графиком.

40. **ИС «Курсовые работы».** Студенты разных групп выполняют курсовые работы на разные темы по различным дисциплинам под руководством разных преподавателей.

41. **ИС «Аэропорт».** Аэропорт принимает и отправляет разные самолеты в соответствии с расписанием.

42. **ИС «Система документооборота».** В системе производится анализ документов по форме (то ли есть, что необходимо) и по содержанию (все ли есть) разными подразделениями и координация работы различных подразделений.

43. **ИС «Операционный день».** В операционном отделе коммерческого банка происходит обслуживание расчетных счетов клиентов – юридических лиц, при этом реализуются следующие бизнес-процессы. прием и провод по счетам платежных документов, прием и выдача наличных денежных средств, отражение по счетам клиентов, ведение картотеки «Расчетные документы, не оплаченные в срок» к каждому расчетному счету. В отделе получается информация о клиенте, о номере расчетного счета, о ИНН юридического лица, об остатке на счете клиента на начало и на конец операционного дня, о состоянии расчетного счета на предмет наличия долга перед бюджетом или банком. В отделе обрабатываются платежные поручения клиентов, платежные требования, инкассовые поручения, денежные чеки, приходный ордер, и создаются копии платежных документов с отметкой о проводе по счету, расходные ордера, мемориальные ордера, выписка по расчетному счету клиента.

44. **ИС «Операционный департамент».** Работники работают с валютой разных стран и выполняют валютные операции.

45. **ИС « Прием платежей в банке».** Производится ведение хронологического дневника (в начале рабочего дня имеется вчерашний дневник, затем он очищается, и в конце дня в нем фиксируются все операции, совершенные кассиром), контроль расчетного счета получателя платежа, используя справочники счетов. В конце дня делается распечатка платежей с помощью программы «Фискальный регистратор».

46. **ИС «Оперкасса».** Реализовать следующие бизнес-процессы. составление актов, регистрация кассовых просчетов, получение аванса, пополнение недостач, изъятие излишков, замена сомнительных денежных знаков, отправка на экспертизу, сведение кассы. Получать информацию о поступившей для обработки партии (место нахождения РКЦ, номинал, объем), о количестве работников пересчета. Формировать следующие документы: отчетные ведомости, отчетный аванс за операционный день, акты экспертизы.

47. **ИС «Ценные бумаги».** Реализовать бизнес-процессы процедуры эмиссии ЦБ: принятие решения о выпуске ЦБ, подготовку проекта эмиссии,

регистрацию выпуска ЦБ и проспекта эмиссии, реализацию ЦБ, регистрацию итогов выпуска, публикацию итогов выпуска.

Осуществлять управление по законам РФ «О рынке ЦБ», «Об акционерных обществах» и инструкции ЦБ РФ № 8 о правилах выпуска и регистрации ЦБ. Обращивать ЦБ следующих видов: государственная облигация, облигация, вексель, чек, депозитный сертификат, сберегательный сертификат, банковская сберкнижка на предъявителя, коносамент, акция, приватизационные ценные бумаги.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5.

РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РАЗРАБОТКУ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Методика расчета затрат на разработку информационной системы

Общие затраты на создание автоматизированной системы могут быть оценены по следующей формуле:

$$\text{КАИС} = \text{ЗПР} + \text{ЗТС} + \text{ЗЛС} + \text{ЗПО} + \text{ЗИО} + \text{ЗОБ} + \text{ЗВО} + \text{ЗПЛ} + \text{ЗОЭ},$$

где ЗПР – затраты на проектирование ИС;

ЗТС – затраты на технические средства для эксплуатации системы;

ЗЛС – затраты на создание линий связи для системы;

ЗПО – затраты на программное обеспечение (приобретаемое помимо проектируемых для системы прикладных программ);

ЗИО – затраты на создание информационного обеспечения (базы данных) для системы;

ЗОБ – затраты на обучение персонала;

ЗВО – затраты на вспомогательное оборудование;

ЗПЛ – затраты на производственные площади;

ЗОЭ – затраты на опытную эксплуатацию.

Затраты на проектирование системы Зпр могут быть оценены по формуле

$$\text{ЗПР} = \text{ЗСВТ} + \text{ЗИПС} + \text{ЗРАБ} + \text{ЗИНФР} + \text{ЗПР},$$

где ЗСВТ – затраты на средства вычислительной техники, применяемой для проектирования.

В общем случае средства вычислительной техники (СВТ) при проектных работах могут использоваться:

- для отладки создаваемого для системы ПО;
- для оформления проектной документации;
- для имитации объекта управления (обычно при создании интегрированных систем).

Возможные варианты затрат:

- приобретение СВТ «под проект» с полным списанием их при завершении работ (редкий случай, в основном, при крупных комплексных заказах по бюджетной тематике), при этом на конкретный проект относят часть этих затрат, пропорциональную доле проекта в комплексе;

- аренда СВТ на период проектных работ;
- аренда машинного времени для проектных целей.

ЗИПС – затраты на инструментальные программные средства для проектирования.

В общем случае они требуются:

- для написания и отладки программ;
- для оформления документации проекта;
- для имитации объекта управления.

Возможные варианты затрат:

- приобретение инструментальных средств для одного или группы проектов;

- аренда инструментального ПО в составе арендуемых СВТ;
- создание уникального инструментального ПО (редко встречающийся случай);

- использование нелицензионных программных средств (что является нарушением авторского права).

ЗРАБ – затраты на работников, состоящие из фонда оплаты труда и связанных с ним выплат (налоги, выплаты во внебюджетные фонды и т.д.).

ЗИНФР – затраты «на инфраструктуру», то есть на все необходимые для нормальной работы проектировщиков условия: оплата помещений, коммунальных услуг, электроэнергии, охраны, работы АУП и вспомогательного персонала и т.д.

Данный вид затрат может калькулироваться напрямую или учитываться в форме накладных расходов, исчисляемых как процент от фонда оплаты труда проектировщиков (обычно в пределах 30–80 %).

Основой для расчета данной части затрат является оценка трудоемкости проектирования и потребностей в машинном времени для проекта. Трудоемкость может быть учтена фактическая (если расчеты выполняются после завершения проектных работ) или оценивается по различным методикам.

ЗПР – прочие расходы – затраты на технические носители, командировки, консультации сторонних специалистов и т.д.

ЗТС могут быть реализованы в следующих формах:

- приобретение СВТ для эксплуатации системы (возможно отнесение на систему некоторого процента от стоимости СВТ, пропорционально используемому ресурсу рабочего времени СВТ);
- аренда СВТ, в том числе лизинг оборудования.

ЗЛС зависят от типа создаваемых для работы системы сетей. Могут включать затраты на строительные работы, связанные с прокладкой кабелей, установкой коммуникационного оборудования и др.

ЗПО включают в себя затраты на системное, прикладное и инструментальное ПО, приобретаемое для системы, помимо разрабатываемого, в рамках проекта ПО. Могут учитываться в виде процента от балансовой стоимости этого ПО пропорционально используемому для системы ресурсу.

ЗИО обычно включают затраты на создание условно-постоянной базы системы (затраты машинного времени, оплата труда работников, стоимость технических носителей, накладные расходы).

ЗОП включают разовые затраты на обучение персонала объекта управления работе с системой (учитывается как стоимость труда обучающихся, так и оплата времени обучаемых сотрудников в рабочее время).

ЗВО включают затраты на системы охранной сигнализации, системы пожарной сигнализации и пожаротушения, стабилизаторов системы электропитания, вспомогательное офисное оборудование и др., устанавливаемые в связи с созданием системы.

ЗПЛ учитываются в случае необходимости строительства, ремонта, переоборудования помещений для обеспечения функционирования системы на объекте.

ЗОЭ по своей структуре являются эксплуатационными расходами, учитываемыми за период опытной эксплуатации системы, когда она функционирует одновременно со «старой» системой управления и, как считается, еще не приносит прибыли.

Задания для практической работы «Расчет затрат на создание автоматизированной информационной системы»

Задание

Требуется рассчитать затраты на создание автоматизированной информационной системы предприятия при условиях, заданных в варианте задания.

Вариант 1

- Трудоемкость проектных работ по созданию системы – 280 чел/дней.
- Средняя заработная плата проектировщика – 3500 руб/мес.
- Накладные расходы составляют 55 % от фонда заработной платы.
- Отчисления в госфонды и налоги на фонд заработной платы – 40 %.
- Потребность в машинном времени для проектирования – 1300 ч.
- Стоимость инструментальных программных средств (ПС) – 1000 руб., приобретены только для выполнения данного заказа.
- Прочие расходы на проектирование – 1200 руб.
- Стоимость аренды машинного времени – 20 руб/ч.

- Стоимость ЭВМ для решения задач автоматизации – 25000 руб.
- Ежедневно используемое системой машинное время – 4 ч.
- Задачи решаются в автономном (без использования сетей) режиме.
- Затраты на приобретение и установку ПО для системы – 3000 руб.
- На создание информационной базы затрачено 40 чел/ч. времени проектировщиков и 24 машино-часа на арендуемой ЭВМ.

- Обучение для работы с системой прошли 5 специалистов в течение четырех дней, средняя з/п специалиста – 2500 руб/мес., оплата преподавателя – 1000 руб.

- Приобретена и установлена система сигнализации стоимостью 2000 руб., включая монтаж и наладку. На создаваемую систему может быть отнесено 50 % затрат на сигнализацию.

- Дополнительные площади для создаваемой системы не потребовались.
- Затраты на опытную эксплуатацию составили 3100 руб.

Вариант 2

- Трудоемкость проектных работ по созданию системы – 320 чел/дней.
- Средняя заработная плата проектировщика составляет 4000 руб/мес.
- Накладные расходы – 60 % от фонда заработной платы.
- Отчисления в госфонды и налоги на фонд заработной платы – 38 %.
- Потребность в машинном времени для проектирования – 1450 ч.
- Стоимость инструментальных программных средств (ПС) – 2000 руб., приобретены для выполнения двух однотипных заказов.

- Расходы на технические носители для проектирования – 300 руб.
- Расходы на консультации специалистов в предметной области – 1000 руб.

- Стоимость аренды машинного времени – 25 руб/ч.
- Стоимость ЭВМ для решения задач автоматизации – 20000 руб.
- Ежедневно используемое системой машинное время – 2 ч.
- Задачи решаются в автономном (без использования сетей) режиме.

- Затраты на приобретение и установку ПО для системы – 2500 руб.
- На создание информационной базы затрачено 70 чел/ч. времени проектировщиков и 62 машино-часа на арендуемой ЭВМ.
- Обучение для работы с системой прошли 8 специалистов в течение трех дней, средняя з/п специалиста – 3500 руб/мес., оплата преподавателя – 1800 руб.
- Дополнительные площади для создаваемой системы потребовали затрат на ремонт в объеме 8000 руб.
- Опытная эксплуатация не проводилась.

Вариант 3

- Трудоемкость проектных работ по созданию системы – 540 чел/дней.
- Средняя заработная плата проектировщика составляет 13000 руб/мес.
- Накладные расходы – 40 % от фонда заработной платы.
- Отчисления в госфонды и налоги на фонд заработной платы – 38 %.
- Потребность в машинном времени для проектирования – 2300 ч.
- Стоимость инструментальных программных средств (ПС) – 8000 руб., приобретены для выполнения трех однотипных заказов.
- Расходы на технические носители для проектирования – 500 руб.
- Расходы на консультации специалистов в предметной области – 4500 руб.
- Стоимость аренды машинного времени – 30 руб/ч.
- Стоимость ЭВМ для решения задач автоматизации – 30000 руб.
- Ежедневно используемое системой машинное время – 3 ч.
- Задачи решаются в автономном (без использования сетей) режиме.
- Затраты на приобретение и установку ПО для системы – 3000 руб.
- На создание информационной базы затрачено 120 чел/ч. времени проектировщиков и 95 машино-часа на арендуемой ЭВМ.

– Обучение для работы с системой прошли 12 специалистов в течение пяти дней, средняя з/п специалиста – 8000 руб/мес., оплата преподавателя – 5000 руб.

– Дополнительные площади для создаваемой системы потребовали затрат на ремонт в объеме 3000 руб.

– Опытная эксплуатация не проводилась.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6.

ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Цель работы: ознакомиться с методами тестирования информационных систем.

Основные теоретические сведения.

Виды испытаний (тестирования) информационной системы

Испытание информационной системы и тестирование программного продукта на первый взгляд одно и то же, но на практике это не совсем так. Если учесть, что информационная система – это не только используемые в ее составе программные компоненты, но и аппаратное и организационное обеспечение, то и в результатах ее испытаний должны быть отражены показатели выбранных серверов, рабочих станций, сетевого оборудования (их надежность и производительность), а также эффективность разработанного регламента эксплуатации системы. Все виды испытаний информационной системы можно разделить на функциональные и нефункциональные тесты.

Функциональное тестирование призвано показать (доказать), что автоматизированные рабочие места информационной системы предоставляют пользователям ровно ту функциональность, которую они от нее ожидают. Система выполняет свои функции корректно.

Нефункциональное тестирование подтверждает или опровергает соответствие таких свойств информационной системы, как производительность, надежность, эргономичность и т.д. заданным на этапе ее проектирования

параметрам. Система выполняет свои функции в срок, в должном объеме и с приемлемым качеством, и пользоваться ею удобно.

Виды функционального тестирования

Компонентное тестирование – испытание отдельных программных компонентов информационной системы, в ходе которых подтверждается корректность проводимых этими компонентами вычислений.

Интеграционное тестирование – испытания, направленные на выявление проблем взаимодействия отдельных компонентов системы. Если программная архитектура информационной системы довольно сложная, то в ней выделяются подсистемы, для каждой из которых проводят последовательно компонентное и интеграционное тестирование. В завершении проводят интеграционное тестирование всех выделенных подсистем, как компонентов единой системы.

Тестирование прототипа – испытания информационной системы на первых этапах ее разработки, когда готовы не все ее функциональные блоки. Отсутствующие компоненты заменяются функциональными заглушками, имитирующими их будущую работу. Информационная система на данном этапе представляет собой прототип целевого программного продукта.

Виды нефункционального тестирования

Нагрузочное тестирование (load testing) – испытание информационной системы в условиях прогнозируемой нормальной нагрузки. Под величиной нагрузки понимается количество запросов к системе, которое она должна успевать обрабатывать, не превышая определенное исходными требованиями время отклика.

Стрессовое тестирование (stress testing) – испытание информационной системы в условиях минимальных аппаратных ресурсов и максимально допустимой нагрузки. Цель стрессового тестирования, как понятно из названия, – проверить работоспособность системы в стрессовых ситуациях.

Объемное тестирование (volume testing) – испытания информационной системы в условиях максимальных (предельно допустимых) объемов информации в базе данных. Основным объектом тестирования в данном случае

является зависимость времени отклика и прочих аспектов производительности системы от объемов контролируемых данных.

Тестирование стабильности (stability testing) – проверка, может ли испытываемая информационная система длительное время нормально функционировать в условиях, близких к нормальным условиям (средняя нагрузка, средние объемы данных, рекомендуемые аппаратные ресурсы и т.д.).

Тестирование надежности (reliability testing) – гибрид всех перечисленных ранее видов тестирования, направленный на то, чтобы проверить способность системы возвращаться к нормальному режиму работы после коротких периодов максимальной нагрузки, стрессов, предельных объемов данных и т.д.

Тестирование эргономики решений – испытания пользовательского интерфейса на предмет удобства и безопасности эксплуатации информационной системы.

Испытание информационной системы на этапах подготовки к эксплуатации

После завершения этапа реализации информационной системы Разработчик, совместно с Заказчиком, может проводить следующие виды испытаний.

Тестирование процесса установки (installation testing) – проверка корректности развертывания программных компонентов системы в различных ее конфигурациях, предусмотренных исходными требованиями.

Тестирование на различных конфигурациях (configuration testing) – проверка работоспособности системы при развертывании отдельных ее компонентов (серверной части, клиентских рабочих мест) в условиях всех возможных (предусмотренных исходными требованиями) вариантах операционных систем и конфигурациях аппаратных и программных ресурсов.

Приемочное тестирование (acceptance testing) – комплексное испытание информационной системы, выполняемое представителями Заказчика по специально разработанной Исполнителем программе и методике испытаний

(ПМИ). Цель приемочного испытания – показать, что разработанная и развернутая на территории Заказчика информационная система делает ровно то, что от нее требуется и делает это с заданными параметрами производительности. В программу приемочных испытаний, помимо функциональных тестов, могут входить и тестирование процесса установки системы и тестирование ее работы на различных конфигурациях, а также все виды нефункционального тестирования.

Особенность приемочных испытаний, в сравнении с прочими этапами функционального и нефункционального тестирования как раз в том, что тестируемое решение развернуто на целевых аппаратных и системных программных ресурсах Заказчика (или арендованных Заказчиком), проводится представителями Заказчика (будущими пользователями) по программе, согласованной с Заказчиком. Решение об успешности приемочного тестирования также принимает Заказчик, переводя систему в эксплуатацию или отправляя ее на доработку.

Испытание информационной системы на этапах ее сопровождения

Регрессионное тестирование (regression testing) – тестирование, проводимое по результатам исправления обнаруженных дефектов и ошибок в работе системы и направленное на то, чтобы показать - исправленный дефект или ошибка в настоящий момент не проявляются, а целевая функциональность системы не нарушена.

Предварительное или дымовое тестирование (smoke testing) – вид испытаний, проводимый после выхода новой версии программных компонентов, входящих в состав информационной системы, целью которого является быстро показать общую работоспособность или неработоспособность системы. Если после установки новых версий программных продуктов от системы “не пошел дым”, то это означает, что на первый взгляд все работает и можно приступать к более детальным видам тестирования. Дымовое тестирование позволяет экономить время, поскольку длится намного меньше, чем весь остальной

комплекс испытаний, а его отрицательный результат говорит о том, что дальше можно и не продолжать, поскольку дефекты сборки уже обнаружены.

Порядок выполнения работы и отчетность

Во время выполнения лабораторной работы необходимо составить набор тестов к разработанной ранее программе и провести ее отладку.

Составленный набор тестов необходимо представить в отчете.

Практические задания

к разделу «Информационные системы»

Тема 1. Основы построения компьютерных сетей

1. Разработать блок-схему произвольной компьютерной сети, определить состав компонентов и их функциональное назначение.

2. Заполнить таблицу, охарактеризовав основные сетевые устройства: сетевой адаптер, модем, маршрутизатор, коммутатор, повторитель, мост, шлюз, концентратор, репитер и др.

№	Название сетевого устройства	Внешний вид (рис.)	Основные возможности	Особенности работы	Виды
1	сетевой адаптер				
2	модем				
3	маршрутизатор				
4	коммутатор				
5	повторитель				
6	мост				
7	шлюз				
8	концентратор				
9	репитер				

3. Проанализировать степень использования средств связи и систем телекоммуникаций в конкретной библиотеке любого города (библиотека на выбор).

Тема 2. Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем - концептуальная основа построения сетей (2 часа)

Пояснить назначение и основные функции семи уровней управления модели открытой системы взаимодействия.

Тема 3. Информационно-вычислительные сети (4 часа)

1. Проанализировать топологии компьютерных сетей, выявить достоинства и недостатки каждой из них, привести обоснованные аргументы получивших наибольшее распространение.

2. Предоставить перечень оборудования, используемого для связи компьютерных сетей с другими сетями, с краткой характеристикой каждого.

Тема 4. Локальные вычислительные сети (4 часа)

1. Просмотреть состав локальной сети компьютерного класса и определить, какие ресурсы рабочих станций доступны для любой категории пользователей.

2. Спроектировать на основании основных рейтинговых параметров ЛВС наиболее целесообразную ЛВС для определенного типа библиотеки или какого-либо образовательного учреждения (на усмотрение студента).

Основные рейтинговые параметры ЛВС

При выборе локальной сети основное внимание обращают на следующие ее характеристики:

- топология сети;
- ранговый тип сети (одноранговая или с выделенным сервером);
- типы используемых в сети протоколов, регламентирующих форматы и процедуры обмена информацией между абонентами;
- тип используемой операционной системы;
- максимальное количество рабочих станций;
- максимально допустимое удаление рабочих станций друг от друга;

- типы компьютеров, входящих в сеть (однородность или неоднородность сети);

- вид физической среды передачи данных (коммутируемый или некоммутируемый канал; телефонный канал, витая пара, коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель);

- максимальная пропускная способность;

- методы передачи данных (коммутация каналов, сообщений или пакетов);

- тип передачи данных — синхронный или асинхронный;

- методы доступа к моноканалу;

- надежность сети, определяемая способностью сохранять работоспособность при выходе из строя отдельных ее участков (узлов и линий связи).

Перед выбором или проектированием ЛВС следует уяснить для себя цели создания сети, особенности ее организационного и технического использования, в том числе:

- какие проблемы предполагается решать при использовании ЛВС;

- какие задачи планируется решать в будущем;

- кто будет выполнять техническую поддержку ЛВС после ее создания и запуска;

- нужен ли доступ из ЛВС к глобальной сети Интернет;

- какие требования предъявляются к секретности и безопасности информации;

- какие технические и программные средства необходимо приобрести при создании ЛВС;

- насколько подготовлены сотрудники для работы в сети, какое обучение потребуется для них.

Дать описание основным типам архитектур ЛВС:

- Ethernet;

- Arcnet;

- Token ring;
- FDDI.

Тема 5. Ресурсы и технологии Интернет (10 часов)

Проанализировать один из элементов структуры технологии сети Интернет – организационное обеспечение г. Тюмени, представителями которого являются провайдеры – фирмы, предоставляющие доступ в Интернет заявленного региона.

Алгоритм выполнения работы:

1. Предварительный отбор провайдеров в городе. Составление списка провайдеров города (полное название - полное юридическое название компании; дата основания компании - точная дата (год) образования компании).

2. Изучение сайтов компаний/фирм:

2.1. Указана ли актуальная информация о зоне покрытия сети, хорошо ли представленная информация структурирована.

2.2. Указаны ли телефоны службы поддержки клиентов.

2.3. Предоставляется ли возможность установки одного канала связи для нескольких компьютеров - обычно для такой формы подключения потребуется купить хаб типа ADSL/Ethernet/Wi-Fi или Ethernet/Wi-Fi.

2.4. Насколько широк спектр дополнительных услуг (достаточно часто у операторов можно найти антивирусную защиту - льготная подписка на "Антивирус Касперского" или Dr. Web, которую можно оплатить с электронного счета пользователя).

2.5. Имеется ли личный кабинет пользователя у того или иного оператора связи (там имеет смысл проверить возможность автоматической смены тарифного плана в режиме online (правда, переход будет, скорее всего, осуществлен со следующего календарного дня), возможность заказать обратный звонок от абонентской службы, увидеть статистику своей работы и поступившие платежи, а также заказать те или иные услуги без участия оператора call-центра (увеличение квоты для почтового ящика и т.д.).

2.6. Предоставляется ли возможность «заморозить» подключение на летний период, месяц или неделю, что бывает полезно в случае командировок или поездок на дачу, на отдых.

2.7. Ваше личное отношение к сайту.

2.8. Указать виды доступа в сеть Интернет:

2.8.1. Коммутируемый доступ – это доступ к сети Интернет с помощью телефонной линии и обычного модема, также иногда называемый «диал-ап»

2.8.2. Доступ с помощью операторов сотовых сетей, мобильный Интернет, для которого канал выхода это сотовая связь.

2.8.3. Доступ в Интернет в точках доступа WiFi.

2.8.4. Доступ по телефонной линии (технология ADSL) – эта технология была разработана для замены коммутируемого доступа в сеть Интернет с использованием тех же каналов связи – телефонных проводов, помимо телефонной линии, используется специальный модем.

2.8.5. Выделенный канал. Это недорогой, надежный, высокоскоростной (до 100 мбит/с.), без модема, вид выхода во Всемирную паутину.

2.8.6. Доступ к сети через оптоволоконные каналы.

2.8.7. Доступа в сеть Интернет через спутниковую тарелку, а также Radio Ethernet.

2.8.8. Беспроводной доступ по WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access).

2.8.9. Другое.

2.9. Изучить практику подключения (подключение само по себе для абонента бесплатно или платно, какова скорость организации канала до пользователя, имеется ли возможность оставить заявку на подключение к сети Интернет в режиме online и пр.).

2.10. Изучит тарифные планы (ТП) при подключении Интернета:

2.10.1. ТП с ограниченным объемом трафика.

2.10.2. Безлимитные ТП (тарифные модификаторы, стоимость которых зависит от каждого конкретного интернет-провайдера. К примеру, временное

повышение скорости в 2-5 раз от его средней величины на срок от 2-3 дней до недели).

2.10.3. Условно-безлимитные каналы у некоторых операторов связи (такими называются все тарифные предложения, где установлено ограничение по скорости).

2.11. Выяснить максимальную и минимальную скорость передачи данных, т.к. один из ключевых показателей работы того или иного провайдера связи – скорость подключения.

2.12. Выяснить, имеются ли внутренние ресурсы сети, которые поставляются бесплатно или за небольшую абонентскую плату (к примеру, безлимитный доступ к коллекции фильмов за 200-300 руб.).

2.13. Изучить практику оплаты доступа в Сеть, т.к. прием платежей у провайдеров связи полностью соответствует их желанию ускорить получение денежных средств от пользователей:

2.13.1. Прием денег в кассе в своих офисах.

2.13.2. Взнос через автоматы экспресс-оплаты (типичная комиссия за проведение платежа составляет 3-5 %, оплачивает ее обычно пользователь) – «прописать» свои координаты в электронных терминалах самообслуживания достаточно просто, зачисление происходит в режиме реального времени.

2.13.3. Электронные валюты типа Яндекс.Деньги или Webmoney.

2.13.4. Банковские карточки и другие варианты оплаты.

3. Составьте рейтинг провайдеров города в соответствии с предложенными критериями оценок:

3.1. Тарифные планы.

3.2. Надежность.

3.3. Обслуживание клиентов.

3.4. Дополнительные сервисы.

Тема 6. Региональные корпоративные библиотечно-информационные сети

Найти региональные корпоративные библиотечно-информационные сети/системы РФ и дать им краткую характеристику. Заполните таблицу.

Каждый студент характеризует 1 РКБИС, не повторяя другого студента.

№ п/п	Название РКБИС	Характеристика	Примечание
1	Региональная распределенная корпоративная библиотечная система г. Новосибирска		
2	Корпоративная библиотечная сеть г. Казани		
3	Открытая корпоративная библиотечная система Челябинского региона		
4	Ярославская корпоративная библиотечная сеть		
5	Корпоративная сеть московских библиотек		
6	Ассоциация региональных библиотечных консорциумов.		
7	Открытая электронная библиотека г. Томска		
8	Открытая корпоративная библиотечная система Челябинского региона		
9	Новгородская региональная информационно-библиотечная сеть		
10	Нижегородская корпоративная библиотечная система		
11	Корпоративная библиотечная система Республики Карелия		
12	Корпоративная библиотечная система Омского региона		

13	Информационное содружество тверских библиотек		
14	Consensus Omnium: корпоративная сеть библиотек Урала		
15	Корпоративная библиотечная система вузов Санкт-Петербурга		
16	Корпоративная библиотечно-информационная система г. Обнинска		
17	Библиотечная сеть учреждений науки и образования Северо-Западного региона России (RUSLANet)		
18	Корпоративный информационно-библиотечный портал Ямало-Ненецкого автономного округа		
19	...		

Тема 7. Создание и эффективность использования региональных сетевых ресурсов в сфере образования и самообразования (2 часа)

Провести анализ региональных образовательных сетевых ресурсов (ОСР) (2-3 образовательных сайта/портала) по предложенной методике исследования региональных ОСР.

Критерии аспектной характеристики электронных информационных ресурсов удаленного доступа образовательного профиля

Критерии		Общая характеристика и оценка сетевых информационных ресурсов образовательного профиля
Краткая характеристика ресурса	название	
	адрес	
	географическое расположение	
	год создания	
	организация-учредитель	

	тип ресурса	
	краткое описание	
Доступность для пользователей		
Рубрикация информации		
Дизайн		
Наличие сервисов в структуре ресурса		
Дополнительная информация		

Выбранные и проанализированные образовательные сайты/порталы следует оценить по совокупности критериев.

Совокупность критериев оценки региональных сетевых информационных ресурсов образовательного профиля

Качественная оценка.	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие тематического содержания заявленному в заголовке ресурса; • структурирование материалов; • организация гипертекстовых переходов; • четкая формулировка целевой и пользовательской направленности; • авторитетность и достоверность информации; • наличие связей с другими родственными ресурсами, т.е. ссылки на другие источники подобной информации; • частота обновления (актуализации) информации; • наличие дополнительных сервисов, делающих поиск информации и ее сохранение более комфортным для пользователя
Количественная оценка.	<ul style="list-style-type: none"> • глубина свертывания информации (библиографическое описание, реферат, полный текст); • хронологический охват; • количество конечных структурных элементов

	<p>(библиографических записей, словарных статей, веб-страниц);</p> <ul style="list-style-type: none"> • количество ссылок и связей с другими веб-ресурсами подобной тематики
Информационная архитектура.	<ul style="list-style-type: none"> • наглядность и простота информационной структуры; • наличие элементов навигации и контекстной информации на каждой странице веб-сайта; • организация обратной связи; • постоянство интерфейса и однозначность навигационных элементов; • оптимизированная графика, сбалансированная цветовая гамма оформления и единообразие шрифтов; • наличие текстовой версии и совместимость с различными версиями программ-браузеров

Тест «Информационные системы»

1. В основе информационной системы лежит:

- 1) вычислительная мощность компьютера;
- 2) компьютерная сеть для передачи данных;
- 3) среда хранения и доступа к данным;
- 4) методы обработки информации.

2. Информационные системы ориентированы:

- 1) на программиста;
- 2) на конечного пользователя, не обладающего высокой квалификацией;
- 3) на специалиста в области СУБД;
- 4) на руководителя предприятия.

3. Неотъемлемой частью любой информационной системы является:

- 1) программа созданная в среде разработки Delphi;
- 2) база данных;
- 3) возможность передавать информацию через Интернет;

4) программа, созданная с помощью языка программирования высокого уровня.

4. В настоящее время наиболее широко распространены системы управления базами данных:

- 1) реляционные;
- 2) иерархические;
- 3) сетевые;
- 4) объектно-ориентированные.

5. Более современными являются системы управления базами данных:

- 1) иерархические;
- 2) сетевые;
- 3) реляционные;
- 4) постреляционные.

6. СУБД Oracle, Informix, Subase, DB 2, MS SQL Server относятся:

- 1) к реляционным;
- 2) к сетевым;
- 3) к иерархическим;
- 4) к объектно-ориентированным.

7. Традиционным методом организации информационных систем является:

- 1) архитектура клиент-клиент;
- 2) архитектура клиент-сервер;
- 3) архитектура серверсервер;
- 4) размещение всей информации на одном компьютере.

8. Первым шагом в проектировании ИС является:

- 1) формальное описание предметной области;
- 2) выбор языка программирования;
- 3) разработка интерфейса ИС;
- 4) построение полных и непротиворечивых моделей ИС.

9. Модели ИС описываются, как правило, с использованием:

- 1) Delphi;
- 2) СУБД;
- 3) языка UML;
- 4) языка программирования высокого уровня.

10. Для повышения эффективности разработки программного обеспечения применяют:

- 1) Delphi;
- 2) C;
- 3) CASE –средства;
- 4) Pascal.

11. Под CASE-средствами понимают:

- 1) программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения программного обеспечения;
- 2) языки программирования высокого уровня;
- 3) среды для разработки программного обеспечения;
- 4) прикладные программы.

12. Средством визуальной разработки приложений является:

- 1) Visual Basic;
- 2) Pascal;
- 3) язык программирования высокого;
- 4) Delphi.

13. Microsoft.Net является

- 1) языком программирования
- 2) платформой
- 3) системой управления базами данных
- 4) прикладной программой

14. По масштабу ИС подразделяются:

- 1) на малые, большие;
- 2) на одиночные, групповые, корпоративные;

- 3) на сложные, простые;
- 4) на объектно-ориентированные и прочие.

15. СУБД Paradox, dBase, Fox Pro относятся:

- 1) к групповым;
- 2) к корпоративным;
- 3) к локальным;
- 4) к сетевым.

16. СУБД Oracle, DB2, Microsoft SQL Server относятся:

- 1) к локальным;
- 2) к сетевым;
- 3) к серверам баз данных;
- 4) к посреляционным.

17. По сфере применения ИС подразделяются:

- 1) на системы поддержки принятия решений;
- 2) на системы для проведения сложных математических вычислений;
- 3) на экономические системы;
- 4) на системы обработки транзакций.

18. По сфере применения ИС подразделяются:

- 1) на информационно-справочные;
- 2) на офисные;
- 3) на экономические;
- 4) на прикладные.

19. Сбор исходных данных и анализ существующего состояния, сравнительная оценка альтернатив относятся к фазе:

- 1) подготовки технического предложения;
- 2) проектирования;
- 3) разработки;
- 4) концептуальной.

20. Наиболее часто на начальных фазах разработки ИС допускаются следующие ошибки:

- 1) неправильный выбор языка программирования;
- 2) неправильный выбор СУБД;
- 3) ошибки в определении интересов заказчика;
- 4) неправильный подбор программистов.

21. Жизненный цикл ИС регламентирует стандарт ISO/IEC 12207.

IEC – это:

- 1) международная организация по стандартизации;
- 2) международная комиссия по электротехнике;
- 3) международная организация по информационным системам;
- 4) международная организация по программному обеспечению.

22. Согласно стандарту, структура жизненного цикла ИС состоит из

процессов:

- 1) разработки и внедрения;
- 2) основных и вспомогательных процессов жизненного цикла и организационных процессов;
- 3) программирования и отладки;
- 4) создания и использования ИС.

23. Наиболее распространённой моделью жизненного цикла является:

- 1) модель параллельной разработки программных модулей;
- 2) объектно-ориентированная модель;
- 3) каскадная модель;
- 4) модель комплексного подхода к разработке ИС.

24. Визуальное программирование используется:

- 1) в С;
- 2) в Delphi;
- 3) в Mathcad;
- 4) в Basic.

25. Событийное программирование используется:

- 1) в Fortran;
- 2) в Visual Basic;

- 3) в Pascal;
- 4) в Mathcad.

26. Согласно ISO 12207, объединение одного или нескольких процессов, аппаратных средств, программного обеспечения, оборудования и людей для удовлетворения определённым потребностям или целям – это:

- 1) информационная система;
- 2) система;
- 3) полнофункциональный программно-аппаратный комплекс;
- 4) вычислительный центр.

27. В стандарте ISO 12207 описаны _____ основных процессов жизненного цикла программного обеспечения:

- 1) три;
- 2) четыре;
- 3) пять;
- 4) шесть.

28. Согласно стандарту ISO 12207, процесс, определяющий основные действия, необходимые для адаптации этого стандарта к условиям конкретного проекта, называется процессом:

- 1) согласования;
- 2) адаптации;
- 3) связывания;
- 4) внедрения.

29. Стандарт ISO 12207:

- 1) обязательно должен соблюдаться при разработке программного обеспечения и информационных систем;
- 2) после решения организации о соответствии торговых отношений стандарту оговаривается ответственность за минимальный набор процессов и задач, которые обеспечивают согласованность с этим стандартом;
- 3) должен соблюдаться хотя бы частично;

4) существующее законодательство предписывает строгое выполнение стандарта.

30. Согласно стандарту ISO 12207, структура содержащая процессы, действия и задачи, которые выполняются (решаются) в ходе разработки, функционирования и сопровождения программного продукта в течение всей жизни системы от определения требований до завершения её использования – это:

- 1) алгоритм;
- 2) информационная система;
- 3) модель жизненного цикла;
- 4) план разработки информационной системы.

31. Стандарт ISO 12207:

- 1) содержит описания конкретных методов действий;
- 2) содержит описания заготовок решений или документации;
- 3) описывает архитектуру процессов жизненного цикла программного обеспечения;
- 4) предписывает имена, форматы и точное содержание получаемой документации.

32. Разработчик должен установить и документировать в виде требований к ПО следующие спецификации и характеристики:

- 1) человеческие факторы спецификаций инженерной психологии;
- 2) список используемых программ;
- 3) определение данных и требований к базе данных;
- 4) приёмы и методы разработки ПО.

33. Основой практически любой ИС является:

- 1) Delphi;
- 2) язык программирования высокого уровня;
- 3) набор методов и средств создания ИС;
- 4) СУБД.

34. К основным функциям, выполняемым СУБД, обычно относят:

- 1) выполнение вычислений;
- 2) протоколирование;
- 3) построение диаграмм;
- 4) управление транзакциями.

35. Поддержка механизма транзакций СУБД является:

- 1) желательной;
- 2) не обязательной;
- 3) обязательной;
- 4) весьма вероятной.

36. Параллельное выполнение смеси транзакций, результат которого эквивалентен результату их последовательного выполнения, называется:

- 1) распараллеливанием;
- 2) комплексной обработкой;
- 3) сериализацией;
- 4) одновременной обработкой транзакций.

37. Первичный ключ обладает свойством:

- 1) минимальность;
- 2) простота использования;
- 3) уникальность;
- 4) интуитивная понятность.

38. В таблицах реляционной базы данных:

- 1) упорядочены только атрибуты;
- 2) упорядочены только кортежи;
- 3) кортежи и атрибуты хранятся в неупорядоченном виде;
- 4) атрибуты и кортежи хранятся в упорядоченном виде.

39. Команды языка SQL подразделяются на команды языка:

- 1) преобразования данных;
- 2) определения данных;

- 3) хранения данных;
- 4) манипулирования данными.

40. Команды языка SQL подразделяются на команды языка:

- 1) DDL;
- 2) DNL;
- 3) DBL;
- 4) DML.

41. Команды языка SQL подразделяются на команды языка:

- 1) DCL;
- 2) DPL;
- 3) DSL;
- 4) DQL.

42. Значение NULL эквивалентно:

- 1) отсутствию информации;
- 2) цифре ноль;
- 3) пробелу;
- 4) прочерку.

43. Хранимые процедуры представляют собой:

- 1) группы связанных SQL-операторов;
- 2) подпрограммы;
- 3) правила хранения данных;
- 4) процедуры резервного копирования.

44. Разграничение доступа к информации, хранящейся в базе данных, регулируется с помощью привилегии:

- 1) REFERENCE;
- 2) INSERT (имя_поля);
- 3) на создание хранимой процедуры;
- 4) UPDATE (имя_поля).

45. Объектными привилегиями являются привилегии:

- 1) SELECT;

- 2) на создание таблицы;
- 3) на создание хранимой процедуры;
- 4) на создание представления.

46. CASE средства могут осуществлять:

- 1) верификацию проекта;
- 2) помощь в принятии решений;
- 3) выбор языка программирования или СУБД;
- 4) генерацию документации.

47. CASE средства могут осуществлять:

- 1) автоматическую генерацию программного кода;
- 2) согласование этапов разработки с заказчиком;
- 3) сопровождение и реинжиниринг;
- 4) оценку стоимости проекта.

Бланк правильных ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	2	1	4	1	2	1,4	3	3
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1,3	4	2	2	3	3	1,4	1,2	4	3
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	2	3	2	2	2	3	2	2	3
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
3	1,3	4	2,4	3	3	1,3	3	2,4	1,4
41	42	43	44	45	46	47			
1,4	1	1	3	1	1,4	1,3			

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров, Д.В. Инструментальные средства информационного менеджмента. CASE-технологии и распределенные информационные системы: Учебное пособие / Д.В. Александров. - М.: Финансы и статистика, 2011. - 224 с.
2. Алиев, В.С. Информационные технологии и системы финансового менеджмента: Учебное пособие / В.С. оглы Алиев. - М.: Форум, Инфра-М, 2011. - 320 с.
3. Амириди, Ю.В. Информационные системы в экономике. Управление эффективностью банковского бизнеса: Учебное пособие / Ю.В. Амириди, Е.Р. Кочанова, О.А. Морозова . - М.: КноРус, 2011. - 174 с.
4. Балдин, К.В Информационные системы в экономике: Учебник / К.В Балдин, В.Б. Уткин. - М.: Дашков и К, 2015. - 395 с.
5. Балдин, К.В Информационные системы в экономике: Учебник / К.В Балдин, В.Б. Уткин. - М.: Дашков и К, 2013. - 395 с.
6. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике: Учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. - М.: Дашков и К, 2009. - 395 с.
7. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / К.В. Балдин. - М.: Инфра-М, 2009. - 159 с.
8. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / К.В. Балдин. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 218 с.
9. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике: Учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. - М.: Дашков и К, 2013. - 395 с.
10. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / К.В. Балдин. - М.: Инфра-М, 2012. - 218 с.
11. Баушев, С.В. Удостоверяющие автоматизированные информационные системы и средства. Введение в теорию и практику. / С.В. Баушев. - СПб.: ВHV, 2016. - 304 с.
12. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.

13. Бодров, О.А. Предметно-ориентированные экономические информационные системы / О.А. Бодров. - М.: ГЛТ, 2013. - 244 с.
14. Бодров, О.А. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: Учебник для вузов / О.А. Бодров. - М.: ГЛТ, 2013. - 244 с.
15. Бодров, О.А. Предметно-ориентированные экономические информационные системы / О.А. Бодров. - М.: ГЛТ, 2013. - 244 с.
16. Бодров, О.А. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: Учебник для вузов. / О.А. Бодров, Р.Е. Медведев. - М.: ГЛТ, 2013. - 244 с.
17. Бородакий, Ю.В. Информационные технологии. Методы, процессы, системы / Ю.В. Бородакий, Ю.Г. Лободинский. - М.: ГЛТ, 2004. - 456 с.
18. Брусакова, И.А. Информационные системы и технологии в экономике / И.А. Брусакова, В.Д. Чертовски. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 352 с.
19. Буреш, О.В. Интеллектуальные информационные системы управления социально-экономическими объектами / О.В. Буреш, М.А. Жук. - М.: Красанд, 2010. - 192 с.
20. Буреш, О.В. Интеллектуальные информационные системы управления социально-экономическими объектами / О.В. Буреш, М.А. Жук. - М.: Красанд, 2012. - 192 с.
21. Варфоломеева, А.О. Информационные системы предприятия: Учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 283 с.
22. Васильков, А.В. Информационные системы и их безопасность: Учебное пособие / А.В. Васильков, А.А. Васильков, И.А. Васильков. - М.: Форум, 2013. - 528 с.
23. Вдовин, В.М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: Учебное пособие / В.М. Вдовин. - М.: Дашков и К, 2013. - 388 с.

24. Вдовин, В.М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: Учебное пособие / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова и др. - М.: Дашков и К, 2016. - 388 с.
25. Вдовин, В.М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: Учебное пособие / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, А.А. Шурупов. - М.: Дашков и К, 2016. - 388 с.
26. Галиновский, А.Л. Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах: Учебное пособие / А.Л. Галиновский, В.М. Корнеев, С.В. Бочкарев. - М.: Инфра-М, 2016. - 32 с.
27. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 544 с.
28. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник (ГРИФ) / В.А. Гвоздева. - М.: Форум, 2011. - 544 с.
29. Гобарева, Я.Л. Банковские информационные системы и технологии. Ч. 1. Технология банковского учета / Я.Л. Гобарева, Е.Р. Кочанова. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 384 с.
30. Голицына, О.Л. Информационные системы и технологии: Учебное пособие / О.Л. Голицына, И.И. Попов, Н.В. Максимов. - М.: Форум, 2013. - 192 с.
31. Голицына, О.Л. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум, 2016. - 352 с.
32. Горбенко, А.О. Информационные системы в экономике. Учебное пособие / А.О. Горбенко. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
33. Горбенко, А.О. Информационные системы в экономике / А.О. Горбенко. - М.: Бином. ЛЗ, 2012. - 292 с.
34. Горбенко, А.О. Информационные системы в экономике / А.О. Горбенко. - М.: Бином, 2013. - 292 с.
35. Горбенко, А.О. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / А.О. Горбенко. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.

36. Динамические системы. Наукометрия и управление наукой. Методологические проблемы системного анализа. Системный анализ в медицине и биологии. Информационные технологии / ИСА РАН; Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2015. - 116 с.

27. Информационные системы и технологии / Под ред. Ю.Ф. Тельнова. - М.: Юнити, 2017. - 544 с.

38. Информационные технологии и вычислительные системы. Программное обеспечение. Операционные системы. Математическое моделирование. Интернет-технологии / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: РОХОС, 2003. - 148 с.

39. Информационные системы в экономике: Учебник / Под ред. Г.А. Титоренко. - М.: Юнити, 2009. - 463 с.

40. Информационные системы и технологии управления: Учебник / Под ред. Г.А. Титоренко. - М.: Юнити, 2013. - 591 с.

41. Информационные системы и технологии / Под ред. Ю.Ф. Тельнова. - М.: Юнити, 2012. - 303 с.

42. Информационные системы и технологии / Под ред. Ю.Ф. Тельнова. - М.: Юнити, 2016. - 303 с.

43. Информационные технологии и вычислительные системы: Высокопроизводительные вычислительные системы. Математическое моделирование. Методы обработки информации / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2012. - 100 с.

44. Информационные технологии и вычислительные системы: Высокопроизводительные вычислительные системы. Математическое моделирование. Биоинформатика и медицина. Интеллектуальный анализ текстов. Прикладные аспекты информатики / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2013. - 100 с.

45. Информационные технологии и вычислительные системы. Вычислительные системы. Компьютерная графика. Распознавание образов.

Математическое моделирование / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2015. - 100 с.

46. Информационные технологии и вычислительные системы / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2010. - 104 с.

47. Информационные технологии и вычислительные системы: Математическое моделирование. Интернет-технологии. Компьютерная графика. Интеллектуальный анализ текстов. Прикладные аспекты информатики. Биоинформатика и медицина / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2013. - 104 с.

48. Информационные технологии и вычислительные системы: Обработка информации и анализ данных. Программная инженерия. Математическое моделирование. Прикладные аспекты информатики / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2015. - 104 с.

49. Информационные технологии и вычислительные системы / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2008. - 108 с.

50. Информационные технологии и вычислительные системы / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2006. - 128 с.

51. Информационные технологии и вычислительные системы: Математическое моделирование. Вычислительные системы. Нанотехнологии. Прикладные аспекты информатики / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2012. - 108 с.

52. Информационные технологии и вычислительные системы / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2005. - 136 с.

53. Информационные технологии и вычислительные системы: Высокопроизводительные вычислительные системы. Глобальные проекты и решения. Интеллектуальные системы и технологии. Прикладные аспекты информатики / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2013. - 128 с.

54. Информационные технологии и вычислительные системы / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: РОХОС, 2004. - 128 с.

55. Информационные технологии и вычислительные системы / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2009. - 124 с.
56. Информационные технологии и вычислительные системы. Открытые системы / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2006. - 120 с.
57. Информационные технологии и вычислительные системы: Компьютерная графика. Управление и принятие решений. Информатика в медицине / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2006. - 116 с.
58. Информационные технологии и вычислительные системы / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2010. - 112 с.
59. Информационные технологии и вычислительные системы / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2008. - 112 с.
60. Информационные технологии. Численные методы решения. Математические модели социально-экономических процессов. Управление рисками и безопасностью. Динамические системы / ИСА РАН; Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Красанд, 2012. - 144 с.
61. Математические модели социально-экономических процессов. Моделирование характеристик деятельности отраслевых и региональных подсистем. Динамические системы. Математические проблемы динамики неоднородных систем: Информационные технологии / ИСА РАН; Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2015. - 112 с.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Теоретическая часть	3
1. Информационные системы (ИС)	3
2. История возникновения информационных систем	4
3. Классификация информационных систем. Типы информационных систем. Фактографические и документированные информационные системы	10
4. Классификация автоматизированных информационных систем	17
5. Автоматизация административной деятельности	19
6. Информационные системы в органах власти	21
7. Программно-методический комплекс «ГОС-Мастер»	22
8. Информационная система «Электронное правительство»	23
9. Государственная автоматизированная система Российской Федерации "Выборы"	25
10. Базы знаний	26
11. База данных	29
12. Аксиомы управления информационными системами	32
13. Преимущества использования информационных систем на предприятии	33
14. Понятие информационной системы в образовании	35
15. Задачи информационной системы в образовании	37
II. Практическая часть	
Практическая работа № 1 «Проведение анализа информационного, технического, программного, математического и иного обеспечения информационной системы»	38
Практическая работа № 2 «Оптимизация выбора состава программного обеспечения ИС для определенной предметной области»	45
Приложение А. Разработка ИС «Система»	58
Практическая работа № 3 «Выделение компонентов информационной системы»	63
Практическая работа № 4	67
Приложение 1 «Темы для разработки ИС»	72
Практическая работа № 5 «Расчет затрат на разработку информационной системы»	77
Практическая работа № 6 «Тестирование информационной системы»	83
Практические задания к разделу ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	86
Тест «Информационные системы»	96
Список литературы	106

Учебное издание

Александр Владимирович Рубцов
Светлана Викторовна Мамаева
Людмила Николаевна Храмова
Игорь Владимирович Храмов

Редактор И.А. Вейсиг
Компьютерная верстка авторов

Подписано в печать
Формат 60*84/16
Усл.печ.л. 6

Печать плоская
Бумага офсетная

Тираж 100 экз.

Библиотечно-издательский комплекс
Сибирского федерального университета
660041, Красноярск, пр. Свободный, 82а
Тел/факс(391)206-26-67; [http: bik.sfu-kras.ru](http://bik.sfu-kras.ru)
e-mail: publishing_hous@sfu-kras.ru

Типография