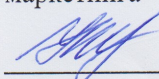


БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ
И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра маркетинга

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
маркетинга

 Н.В. Черченко

«31» августа 2017 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор ГИУСТ БГУ

 П.И. Бригадин

«25» октября 2017 г.

Регистрационный номер 48

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ
И УПРАВЛЕНИИ»**

для специальности 1-26 81 05 Маркетинг

Автор: Чесалин В.И., кандидат физико-математических наук, доцент

Одобрено и рекомендовано к утверждению учебно-методической комиссией
ГИУСТ БГУ, протокол № 2 от 25 октября 2017 г.

Рассмотрено и утверждено
на заседании Совета _____ 25 октября _____ 2017 г.,
протокол № 1

Автор:

Чесалин В. И., доцент кафедры функционального анализа и аналитической экономики механико-математического факультета БГУ, кандидат физико-математических наук, доцент

Рецензенты:

Романчик В.С., зав. кафедрой веб-технологий и компьютерного моделирования механико-математического факультета БГУ, кандидат физико-математических наук, доцент;

Медведева Н.С., доцент кафедры маркетинга УО «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент.

Чесалин, В. И. Информационные технологии в экономике и управлении : учебно-методический комплекс для специальности 1-26 81 05 «Маркетинг» / В. И. Чесалин, ГИУСТ БГУ, Каф. маркетинга. – Минск : ГИУСТ БГУ, 2017. – 111 с. : ил. – Библиогр.: с. 110–111.

Учебно-методический комплекс имеет целью сформировать у магистрантов систему научных представлений и профессиональной компетенции в области теории и практики как современного компьютерного оборудования, так и программного обеспечения, необходимой для решения практических задач в профессиональной сфере.

Учебно-методический комплекс содержит теоретическую часть, материалы к лабораторным работам, раздел контроля знаний и вспомогательный раздел. Предназначен для магистрантов экономических специальностей.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	7
ТЕМА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ	7
ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЯХ ХРАНЕНИЯ И АНАЛИ- ТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕ	32
ТЕМА 3. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИКЛАДНЫХ СИСТЕМАХ И СИСТЕМАХ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ	50
ТЕМА 4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ	65
ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	91
ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ	92
РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	94
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНАМ	94
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	95
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА	95
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	110

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Характеристика учебной дисциплины. Дисциплина «Информационные технологии в экономике и управлении» раскрывает методологические основы и методические приемы использования информационных технологий как средства для решения управленческих задач. Использование компьютерных технологий в экономике дает возможность оптимизировать управление за счет применения инновационных средств сбора, передачи и преобразования информации.

Основное содержание дисциплины «Информационные технологии в экономике и управлении» составляют: современные информационные технологии в управлении экономическими объектами; информационные системы; техническое, программное и сетевое обеспечение информационных систем; компьютерное моделирование бизнес-процессов; управление проектами в сфере информационных технологий; лицензирование программного обеспечения; обеспечение безопасности в сфере информационных технологий.

Целью изучения дисциплины «Информационные технологии в экономике и управлении» является расширение и углубление знаний, умений и навыков магистрантов в области современных информационных технологий.

Задачи дисциплины:

– формирование у магистрантов профессиональной компетенции в области теории и практики как современного компьютерного оборудования (hardware), так и программного обеспечения (software), необходимой для решения практических задач в профессиональной сфере;

– изучение методов анализа и использования различных источников информации для проведения экономических расчетов;

– формирование теоретических знаний и навыков проведения самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой.

Магистранты после изучения дисциплины должны

знать:

– основные понятия информационных технологий и информационных систем;

– особенности организации информационных систем в предметной области;

– принципы управления проектами в сфере информационных технологий;

– современные программные продукты, необходимые для решения содержательных экономических задач.

уметь:

– грамотно моделировать бизнес-процессы;

– формулировать задание на разработку программного обеспечения;

- управлять проектами в сфере информационных технологий в предметной области;
- применять функциональные возможности информационных систем при решении экономических и управленческих задач.

владеть:

- навыками управления проектами в сфере информационных технологий в предметной области.

Дисциплина «Информационные технологии в экономике и управлении» относится к циклу дисциплин специальной подготовки и является государственным компонентом. Изучение данного курса тесно связано с дисциплинами «Компьютерные информационные технологии», «Эконометрика (продвинутый уровень)» и «Управление интернет-проектом».

В соответствии с учебным планом по специальности 1-26 81 05 «Маркетинг» дисциплина «Информационные технологии в экономике и управлении» (всего часов **108**) изучается в **первом и втором семестрах** для магистрантов **заочной** формы получения образования и рассчитана на **10** аудиторных учебных часов (состоит из **4 часов лекций, 6 часов лабораторных занятий**). Форма текущей аттестации во втором семестре – экзамен. Форма получения образования – заочная.

Учебно-методический комплекс (УМК) состоит из теоретического раздела, практического раздела, раздела контроля знаний и вспомогательного раздела. Теоретический раздел включает конспект лекций. Содержит структурированный теоретический материал по 4 темам дисциплины «Информационные технологии в экономике и управлении». Практический раздел охватывает вопросы и задания для анализа и обсуждения на практических занятиях. Материалы УМК могут быть использованы для самостоятельной подготовки магистрантов к лекциям и практическим занятиям, что обеспечивает возможность «опережающего обучения», т. е. предварительного изучения студентами материалов темы лекции. Раздел контроля знаний включает вопросы к зачету по учебной дисциплине «Информационные технологии в экономике и управлении». Вспомогательный раздел содержит фрагмент учебной программы по дисциплине «Информационные технологии в экономике и управлении», а также список рекомендуемой литературы.

УМК содержит теоретическую часть (конспект лекций), материалы к лабораторным работам (задания с разбивкой по темам), раздел контроля знаний (перечень вопросов для экзамена) и вспомогательный раздел (программа курса и список рекомендуемой литературы).

В результате изучения курса «Информационные технологии в экономике и управлении» магистранты смогут самостоятельно моделировать биз-

нес-процессы и использовать современные программные продукты, необходимые для решения содержательных экономических задач.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

ТЕМА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ

1.1 Информационный менеджмент.

1.2 Место экономической информационной системы в контуре системы управления.

1.3 Использование информационной системы в управлении экономическим объектом.

1.4 Аспекты корпоративных информационных систем.

1.5 Тенденции развития информационных технологий.

1.1 Информационный менеджмент

Мы живем в информационном обществе, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей её формы – знаний. Отличительные черты информационного общества:

- ✓ *увеличение роли информации и знаний в жизни общества;*
- ✓ *возрастание доли информационных коммуникаций, продуктов и услуг в валовом внутреннем продукте;*
- ✓ *создание глобального (единого) информационного пространства, обеспечивающего: эффективное взаимодействие людей, их доступ к мировым информационным ресурсам, удовлетворение их потребностей в информационных продуктах и услугах.*

Иными словами, если в индустриальном обществе основным ресурсом и объектом производства считался материальный продукт или услуга, то одним из ключевых понятий при информатизации общества стали информационные ресурсы.

Информационные ресурсы – это совокупность **данных**, организованных для получения достоверной информации; документы и массивы документов, отдельные и в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, базах данных и знаний и т.д.).

Данные – факты, обработанные и представленные в формализованном виде (т.е. на каком либо носителе) для дальнейшей обработки.

Одним из особо важных аспектов функционирования информационного общества является создание такого общего ресурса, который позволил бы беспрепятственно создавать и потреблять информацию во всех областях жизнедеятельности человека.

Информационное пространство – совокупность информационных ресурсов, информационных систем и коммуникационной среды.

Единое информационное пространство – совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных систем и сетей, функционирующих на основе единых принципов, по общим правилам, обеспечивающим информационное взаимодействие организаций и граждан.

Однако для эффективного функционирования человека (предприятия) в информационном пространстве необходимы стандарты и правила, обеспечивающие взаимодействие всех компонентов этого процесса между собой.

Информационная культура – умение целенаправленно работать с информацией и использовать для её получения, обработки и передачи компьютерную информационную технологию, современные технические средства и методы.

Стремительное развитие практики менеджмента, работы по созданию общей теории менеджмента позволяют дать его уже, можно сказать, устоявшееся определение.

Менеджмент – это управление в социально-экономических системах: совокупность современных принципов, методов, средств и форм управления производством с целью повышения его эффективности и увеличения прибыли.

Информационный менеджмент – технология, компонентами которой являются документная информация, персонал, технические и программные средства обеспечения информационных процессов, а также нормативно установленные процедуры формирования и использования информационных ресурсов.

Для определения понимания сущности информационного менеджмента необходимо принимать во внимание ряд положений:

Информация – комплексное понятие, то есть:

- ✓ условие и средство делового общения;
- ✓ средство доведения до общества сведений об организации;
- ✓ источник сведений о внешней среде;
- ✓ товар.

Информационный менеджмент осуществляется в пределах конкретной организации.

Информация представляет собой самостоятельный фактор производства, который лежит в основе процесса принятия управленческого решения.

Информационный менеджмент имеет отношение не просто к информации, а ко всей информационной деятельности организации, при этом являясь значительно более масштабным понятием, чем управление документооборотом.

Таким образом, **информационный менеджмент** – управление деятельностью по созданию и использованию информации в интересах организации.

Другими словами, **информационный менеджмент** – процесс управления на базе компьютерных технологий обработки информации с применением управленческих информационных систем как базового инструмента для работы менеджеров на всех уровнях управления в различных предметных областях.

Цель информационного менеджмента: обеспечение эффективного развития организации посредством регулирования различных видов её информационной деятельности.

Задачи информационного менеджмента:

- ✓ *Качественное информационное обеспечение процессов управления в организации;*
- ✓ *Осуществление управления информационными ресурсами;*
- ✓ *Обеспечение управления обработкой информации на всех уровнях;*
- ✓ *Интерфейсная задача – обеспечение управления коммуникациями (общение – передача информации от человека к человеку).*

Информационное пространство предприятия – совокупность банков и баз данных, технологий их сопровождения и использования, информационных телекоммуникационных систем, функционирующих на основе общих принципов их обеспечивающих:

- ✓ *информационное взаимодействие организаций и граждан;*
- ✓ *удовлетворение их информационных потребностей.*

Основными компонентами информационного пространства являются:

- ✓ *информационные ресурсы;*
- ✓ *средства и технологии информационного взаимодействия;*
- ✓ *информационная инфраструктура.*

Информационный ресурс предприятия:

✓ *Информационные ресурсы – в широком смысле – совокупность данных, организованных для эффективного получения достоверной информации.*

✓ *Информационные ресурсы (по законодательству РФ) отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах: библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем.*

Информационные ресурсы можно классифицировать следующим образом:

- ✓ *По отношению к предприятию: внутренние и внешние.*
- ✓ *По способу хранения (передачи): без документарные, докумен-*

тарные и электронные.

- ✓ По типу источника (пользователя): персональные, коллективные (группа, структурное подразделение и общекорпоративные).
- ✓ По доступности: общедоступные, частично закрытые (только для группы лиц) и закрытые (для нескольких лиц).

Информационная система (ИС) – например, по законодательству РФ – организационно упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы. Информационные системы предназначены для хранения, обработки, поиска, распространения, передачи и предоставления информации.

Информационный менеджмент – это управление экономическими информационными системами (ЭИС) на всех стадиях их жизненного цикла.

Информационный менеджмент необходим:

- ✓ на предприятиях-производителях программных продуктов;
- ✓ на предприятиях, занимающихся реализацией программных продуктов;
- ✓ на предприятиях-потребителях информационных систем;
- ✓ на предприятиях, работающих в IT-консалтинге.

Понятие информационного менеджмента имеет различную трактовку в разных странах.

Немецкая школа понимает под IT-менеджментом весь комплекс задач менеджмента в сфере создания и использования информационных ресурсов.

Английская школа трактует IT-менеджмент как комплекс задач управления, связанных с информационными системами.

Российское определение IT-менеджмента: круг задач управления, решение которых обеспечивает достижение целей предприятия за счет эффективного и согласованного управления ресурсами информационных технологий и ресурсами предприятия.

Систему, реализующую функции управления, называют **системой управления**. Важнейшими функциями, реализуемыми этой системой, являются **прогнозирование, планирование, учет, анализ, контроль и регулирование**.

Управление связано с обменом информацией между компонентами системы, а также системы с окружающей средой. В процессе управления получают сведения о состоянии системы в каждый момент времени, о достижении (или не достижении) заданной цели с тем, чтобы воздействовать на систему и обеспечить выполнение управленческих решений.

Таким образом, любой системе управления экономическим объектом соответствует своя информационная система, называемая экономической

информационной системой.

Экономическая информационная система – это совокупность внутренних и внешних потоков прямой и обратной информационной связи экономического объекта, методов, средств, специалистов, участвующих в процессе обработки информации и выработке управленческих решений.

Информационная система является системой информационного обслуживания работников управленческих служб и выполняет технологические функции по накоплению, хранению, передаче и обработке информации. Она складывается, формируется и функционирует в регламенте, определенном методами и структурой управленческой деятельности, принятой на конкретном экономическом объекте, реализует цели и задачи, стоящие перед ним.

Современный уровень информатизации общества предопределяет использование новейших технических, технологических, программных средств в различных информационных системах экономических объектов.

Автоматизированная информационная система представляет собой совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, технологических средств и специалистов, предназначенную для обработки информации и принятия управленческих решений. Применение автоматизированных информационных систем особо важно в управлении финансовым подразделением фирмы. Использование автоматизированных информационных систем позволяет: оптимизировать планы работы, быстро выработать решения, четко маневрировать финансовыми ресурсами и т.д.

Основными факторами, определяющими результаты создания и функционирования автоматизированных информационных технологий и процессов информатизации, являются: активное участие человека в системе автоматизации обработки информации и принятия управленческих решений; интерпретация информационной деятельности как одного из видов бизнеса; наличие научно обоснованной программно-технологической платформы, реализуемой на экономическом объекте; создание и внедрение научных прикладных разработок в области информации в соответствии с требованиями пользователей; формирование условий организационно-функционального взаимодействия и его математическое, модельное, системное и программное обеспечение; постановка и решение конкретных практических задач в области управления с учетом заданных критериев эффективности.

Главной составной частью автоматизированной информационной системы является **информационная технология**.

Автоматизированная информационная технология – системно организованная для решения задач управления совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления, поиска, об-

работки и защиты информации на базе применения развитого программного обеспечения, используемых средств вычислительной техники и связи, а также способов, с помощью которых информация предлагается клиентам.

Информационная технология – это процесс, направленный на получение информации, обеспечивающей достижение поставленных целей управления. В его составе методы, этапы, операции, действия, программные и технические средства, обеспечивающие в совокупности сбор, обработку, хранение и отображение информации.

Существуют три вида информационных технологий – **предметная, обеспечивающая, функциональная**.

Предметная технология представляет собой последовательность процедур (действий), выполняемых с целью обработки информации без привлечения вычислительной техники.

Обеспечивающая технология представляет собой специальные инструменты в руках пользователя, программные средства, ориентированные на некоторый класс задач, но не снабженные конкретными технологическими правилами их решения.

Функциональная технология – это обеспечивающая технология, наполненная конкретными данными и правилами их обработки из некоторой предметной области.

Техническая основа информационных технологий – это средства компьютерной техники, предназначенные для обработки и преобразования информации.

Охарактеризуем основные виды информационных технологий.

Информационные технологии обработки данных предназначены для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные, известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. Технология обеспечивает выполнение основного объема работ в автоматическом режиме с минимальным участием человека. Процедуры технологии: сбор и регистрация данных, передача информации, хранение информации, обработка данных, создание отчетов, принятие решений. Технологический процесс обработки данных включает:

- ✓ *подготовительный этап – подготовка к решению задачи (создание справочников, введение в память компьютера необходимых постоянных данных, корректировка состава типовых проводок, плана счетов и др.);*

- ✓ *начальный этап связан с операциями по сбору, регистрации и размещению документов в базовые массивы;*

- ✓ *основной, завершающий этап работы связан с получением необходимых отчетных форм. Из компьютерной базы данных извлекаются рабочие массивы, подлежащие группировке по соответствующим ключевым*

признакам, подсчету по ним итоговых данных с распечаткой в дальнейшем полученных отчетных документов.

Информационные технологии управления имеют целью удовлетворение информационных потребностей сотрудников, связанных с принятием решений. Технология предусматривает оценку планируемого состояния объекта управления, уровня отклонений от планируемого состояния, выявление причин отклонений, анализ возможных решений и действий. Представляемая информация содержит сведения о прошлом, настоящем и вероятном будущем предприятия (фирмы) и имеет вид регулярных или специальных управленческих отчетов.

Информационные телекоммуникационные технологии: основу инфраструктуры, необходимой для функционирования единой системы управления предприятием, составляет информационная вычислительная сеть. В качестве принципов функционирования сети можно назвать следующие:

- ✓ *развитие элементов информационной сети на всех уровнях ее иерархии по единому плану под общим централизованным руководством;*
- ✓ *использование на каждом этапе открытых, апробированных, стандартизированных решений и подходов ведущих мировых производителей телекоммуникационных систем и средств;*
- ✓ *выполнение функционального полного комплекса технических решений, реализующих один из структурных или функциональных системобразующих элементов.*

Информационная вычислительная сеть создает инфраструктуру единого информационного пространства, позволяющую объединить в себе существующие и будущие потребности предприятия по доступу ко всем видам информационных услуг. Такая инфраструктура включает:

- ✓ *локальные вычислительные сети;*
- ✓ *телефонные сети;*
- ✓ *системы видеонаблюдения и промышленного телевидения;*
- ✓ *видеоконференции;*
- ✓ *системы безопасности и жизнеобеспечения;*
- ✓ *спутниковые линии связи;*
- ✓ *линии связи с глобальными сетями, в том числе и Интернет.*

Технологии управления деловыми процессами – некоторые корпоративные информационные системы располагают встроенными функциями управления деловыми процессами. В этом случае функции предметных подсистем (планирование, учет, формирование документов и отчетов) изначально интегрируются с возможностями управления процессами (задание маршрутов документов в организации, контроль их прохождения, анализ потоков работ и документов). Такой подход реализован, например, в системе управ-

ления «Парус». Это система корпоративного уровня, основанная на базе данных Oracle и включающая подсистемы управления финансами, логистикой и производством. Функции «workflow» централизованы в приложении «Управление деловыми процессами» и в то же время действительны во всей системе, что позволяет одновременно работать по принципам как «от функций», так и «от процессов». Это способствует плавному переходу от традиционной организации деловых процессов к более передовым и эффективным формам. Суть принципа определяется следующими понятиями:

- ✓ *событие, инициирующее процесс, – это основная единица учета в системе, определяющая каждый деловой процесс;*
- ✓ *изменение статуса события определяет стадии обработки – от его регистрации в системе и до заключительной отметки о его закрытии;*
- ✓ *тип события определяет перечень возможных статусов его обработки («начальное состояние», «исполнение», «работа завершена»);*
- ✓ *исполнители реализуют совокупность действий (составляют документы, визируют их), т.е. событие подвергается обработке;*
- ✓ *маршрут обработки события есть последовательность совершения действий и передач от одного исполнителя к другому;*
- ✓ *маршрутные карты – это документы, в которых регистрируются маршруты обработки типовых, часто повторяющихся событий, жестко регламентируемых по срокам и исполнителям.*

Маршрутная карта представляет собой матрицу возможных переходов события от одного статуса (точки маршрута) к другой, в ней указывается перечень исполнителей для каждой точки маршрута. Переход из одной точки в другую осуществляется по условию и сопровождается сменой статуса события и его адресацией конкретному исполнителю. Система управления деловыми процессами позволяет: сочетать правила ведения бизнеса в компании с функциями конкретных исполнителей; создать единую базу данных, содержащую сведения о работе как всей компании, так и ее отдельных подразделений и исполнителей; повысить управляемость процессов предприятия и информированность руководства о текущем состоянии бизнеса.

Интернет-технологии – использование возможностей обмена электронными документами через всемирную сеть Интернет с использованием современных компьютерных технологий и протоколов безопасности.

В качестве примера рассмотрим планирование потребности в производственных мощностях (**CRP (Capacity Requirements Planning)**). Функция планирования предназначена для определения, измерения и коррекции необходимых ограничений мощности или уровней мощности. Термин CRP в методологии MRP II относится к процессу детального определения количества труда и производственных ресурсов, необходимых для выполнения произ-

водственных задач.

Данный термин в MRP II относится к процессу детального определения количества труда и производственных ресурсов, необходимых для выполнения производственных задач. Открытые цеховые производственные задания и запланированные заказы системы MRP I (являются входными данными процесса CRP, который при помощи информации о маршрутизации деталей и данных о нормах времени (машин или рабочей силы) переводит эти заказы в необходимое рабочее время для каждого рабочего центра на каждый период планирования). И несмотря на то, что «черновое» планирование производственных мощностей (Rough-cut Capacity Planning – RCCP) уже могло показать, что существуют достаточные производственные мощности для выполнения объемно-календарного плана (Master Production Schedule – MPS), детальный анализ в рамках CRP может выявить их нехватку для некоторых периодов планирования, что может привести к необходимости изменения MPS.

CRP (capacity requirements planning) – планирование потребностей в производственных мощностях. Основное назначение данной методологии можно сформулировать следующим образом – проверка пробной программы производства, созданной в соответствии с прогнозами спроса на продукцию, на возможность ее осуществления имеющимися в наличии производственными мощностями. Основные технологические этапы реализации методологии CRP в экономических информационных системах можно представить следующим образом:

1. *Разрабатывается план распределения производственных мощностей для обработки каждого конкретного цикла производства в течение планируемого периода.*
2. *Устанавливается технологический план последовательности производственных процедур и, в соответствии с пробной программой производства, определяется степень загрузки каждой производственной единицы на срок планирования.*
3. *Если после цикла работы CRP методологии программа производства признается реально осуществимой, то она автоматически подтверждается и становится основной для MRP – автоматизированной системы.*
4. *В противном случае в нее вносятся изменения, и она подвергается повторному тестированию с помощью CRP – методологии, реализованной в виде программного модуля.*
5. *Если после цикла работы CRP – методологии программа производства признается реально осуществимой, то она автоматически подтверждается и становится основной для MRP – автоматизированной системы.*
6. *В противном случае в нее вносятся изменения, и она подвергается*

ся повторному тестированию с помощью CRP – методологии, реализованной в виде программного модуля.

1.2 Место экономической информационной системы в контуре системы управления

В процессе управления предприятием принимаются стратегические, тактические и оперативные решения, в связи с чем, в управленческом аппарате выделяют **высший, средний и оперативный уровни управления.**

Высший уровень включает менеджеров-руководителей, определяющих цели управления, внешнюю политику, материальные, финансовые и трудовые ресурсы, разрабатывающих долгосрочные планы и стратегию их реализации. В их компетенцию может входить анализ рынка и конкурентов, поиск альтернативных стратегий развития предприятия в случае выявления угрожающих тенденций в сфере его интересов.

Средний уровень, включающий различных менеджеров исполнителей, обеспечивает контроль за выполнением планов, отслеживание ресурсов, разработку управляющих директив для вывода предприятия на уровень, определенный в планах.

Оперативный уровень характеризуется реализацией планов и составлением отчетов о ходе их выполнения. Основной задачей здесь является согласование всех элементов производственного процесса с необходимой степенью его детализации. Руководство на данном уровне заключается в управлении структурным подразделением (цехом, участком, сменой, отделом, службой и т.д.).

В зависимости от уровня управления используются различные виды информации. Так, для высшего руководства, разрабатывающего стратегию деятельности, применяется в основном внешняя и в меньшем объеме внутренняя информация. На оперативном уровне используется только внутренняя, а на среднем – преимущественно внутренняя и частично внешняя. Эти виды информации хранятся на своих носителях, образуя информационную базу, состоящую из двух взаимосвязанных частей: **внемашинной и внутримашинной.**

Внемашинная обслуживает систему управления в том виде, который воспринимается человеком без каких-либо технических средств, например документы (наряды, акты, накладные, счета или регистры, ведомости и т.д.).

Внутримашинная информационная база содержится на машинных носителях и состоит из файлов. Она может быть создана либо как множество локальных, т.е. независимых файлов, каждый из которых отражает некоторое множество однородных управленческих документов (например, накладных), либо как база данных. Ее состав определяется исходя из информационных потребностей каждого уровня управленческого аппарата.

Центральное место в контуре системы управления экономическим объектом занимает информационная система экономического характера, получившая в литературе название экономической информационной системы (ЭИС) и обеспечивающая обработку, поиск, хранение, выдачу информации по запросам пользователя-экономиста. Информационные потоки, циркулирующие на предприятии, характеризуются сложностью структуризации и формализации информации. От объекта управления направляется та ее часть, которую можно систематизировать и обрабатывать с помощью компьютера, а от управленческого аппарата в информационную систему передается только та часть директивной информации, которая может быть соответствующим образом переработана и передана объекту управления. Информационная система перерабатывает определенную часть информационных потоков, участвующих в принятии решений. Для разных уровней управления эта цифра может находиться в интервале от 10 до 30%. Оставшаяся доля информации может быть отнесена к частично формализуемой, обработка которой осуществляется при помощи экспертных систем, и неформализуемой (например, ответы на жалобы, содержащиеся в поступившей служебной записке), автоматизированная обработка которой невозможна или является экономически невыгодной ввиду значительных финансовых затрат на создание системы обработки. С развитием информационных систем доля формализуемой информации в общем информационном потоке увеличивается.

Любая система характеризуется наличием технологии преобразования исходных данных в результатную информацию. Такие технологии принято называть **информационными**. Информационная технология представляет собой систему методов и способов сбора, накопления, регистрации, передачи, обработки, хранения, поиска, модификации, анализа, защиты, выдачи необходимой информации всем заинтересованным подразделениям на основе применения аппаратных и программных средств. Понятие информационной технологии неотделимо от **технической и программной среды**.

Каждая информационная технология ориентирована на обработку информации определенных видов: данных (системы программирования и алгоритмические языки, **системы управления базами данных** – СУБД, электронные таблицы); текстовой информации (текстовые процессоры и гипертекстовые системы); статической графики (графические редакторы); знаний (экспертные системы), динамической графики, анимации, видеоизображения, звука (инструментарий создания мультимедийных приложений, включающий средства анимации и управления видеоизображением и звуком). Информационные технологии отличаются по типу обрабатываемой информации, но могут и объединяться, образуя интегрированные системы, включающие различные технологии. Изменения, происходящие на рынке индустрии

программных продуктов, позволяют говорить о тенденции слияния технологий.

Чтобы терминологически выделить традиционную технологию решения экономических и управленческих задач, был введен термин "**предметная технология**". Предметная технология представляет собой последовательность технологических этапов по модификации первичной информации в результатную в какой-либо предметной области и содержательно не зависит от использования средств вычислительной техники и информационных технологий.

Упорядоченную последовательность взаимосвязанных действий, выполняющихся с момента возникновения информации до получения результата, принято называть технологическим процессом. Так, любой участок бухгалтерского учета предполагает поступление первичной документации, которая трансформируется в форму бухгалтерской проводки. Последняя, изменяя состояние аналитического учета, приводит к изменению счетов синтетического учета и далее – баланса.

Понятие "информационные технологии" отражает огромное количество самых разных технологий в различных компьютерных средах и предметных областях, поэтому их подразделяют на *обеспечивающие* и *функциональные*.

Технологии обработки информации, которые могут использоваться как инструментарий в различных предметных областях для решения разнообразных задач принято называть *обеспечивающими*. Они могут быть классифицированы относительно классов задач, на которые они ориентированы. Обеспечивающие технологии базируются на совершенно разных платформах, что обусловлено различием видов компьютеров и программных сред, поэтому при их объединении на основе предметной технологии возникает проблема системной интеграции. Она заключается в необходимости приведения различных информационных технологий к единому стандартному интерфейсу.

Функциональной называется такая модификация обеспечивающих информационных технологий, при которой реализуется какая-либо из предметных технологий. Так, работа бухгалтера группы расчетов по оплате труда, использующего персональный компьютер, обязательно предполагает применение бухгалтерских и налоговых технологий:

✓ *применение алгоритмов расчетов по различным видам начислений (оплат) например повременная оплата, сдельная оплата, отпуск, за дни болезни и т.д.;*

✓ *использование алгоритмов расчетов по различным видам удержаний (расчеты подоходного налога с физических лиц по каждому работающему, по исполнительным листам, ссудам и т.д.);*

✓ *выписка справок о доходах, об уплаченном подоходном налоге и отчислениях в пенсионный фонд РФ;*

✓ *использование других технологий, реализованных в какой-либо информационной технологии (системе управления базами данных, текстовом процессоре, электронной таблице).*

Трансформация обеспечивающей информационной технологии в функциональную (модификация некоторого общеупотребительного инструментария в специальный) может быть сделана как специалистом-проектировщиком, так и самим пользователем, в зависимости от того, насколько она сложна, т.е. насколько доступна самому пользователю (экономисту, бухгалтеру). Появление дружественных обеспечивающих информационных технологий расширило эти возможности. С выделением информационных технологий для каждого уровня управления образуются многоуровневые функциональные информационные технологии. Предметная технология и информационная технология влияют друг на друга. Так, использование компьютера для операций по бухгалтерскому учету внесло изменения в предметную технологию, исключив из обработки значительное количество журналов и ведомостей, используемых при традиционной системе учета, а также предоставив принципиально новые оперативные возможности. С другой стороны, предметные технологии, наполняя специфическим содержанием информационные технологии, акцентируют их на вполне определенные функции. Такие технологии могут носить типовой или уникальный характер в зависимости от степени унификации при выполнении этих функций.

1.3 Использование информационной системы в управлении экономическим объектом

Как и информационные технологии, информационные системы характеризуются наличием функциональной и обеспечивающей частей в соответствии с декомпозицией (структуризацией и разделением) системы на составные части – подсистемы (элементы системы), находящиеся в определенных отношениях друг с другом. Множество таких отношений совместно с элементами образуют структуру информационной системы.

Разнообразие сфер экономической деятельности порождает появление большого количества информационных систем экономического характера, так как они вбирают в себя все особенности структуры управления, схемы декомпозиции управленческих целей и предметных технологий. Таким образом, с учетом сферы применения выделяют следующие информационные системы: ***банковские, страховые, налоговые, фондового рынка, промышленных предприятий***. Одно из главенствующих мест в информационных системах промышленных предприятий занимает ***бухгалтерская информация***.

Обеспечивающая часть информационной системы состоит из техни-

ческого, информационного, технологического, математического, организационного, правового, эргономического и других видов обеспечения.

Функциональная часть фактически является моделью системы управления объектом. Так как сложная система всегда многофункциональна, информационная система может быть классифицирована по разным признакам: уровень управления (высший, средний, оперативный); вид управляемого ресурса (основные фонды, материальные, трудовые, финансовые и информационные ресурсы); сфера применения (банковские информационные системы, статистические, налоговые, бухгалтерские, фондового рынка, страховые и т.д.): функции и период управления.

Выбор признаков декомпозиции зависит от специфики объекта управления и целей создания системы. Трансформация целей управления в функции, а функций – в подсистемы позволяет проводить дальнейшую декомпозицию. Если подсистемы реализуют некоторые отделенные друг от друга функции управления, то каждую из них можно делить на более детальные подфункции – задачи (или комплексы задач). Состав задач определяется важностью той или иной функции управления, возможностью формализации управленческих процедур, уровнем подготовки персонала к использованию компьютеров, наличием информационной базы и технических средств.

Функциональная технология представляет собой синтез обеспечивающей и предметной технологий, осуществленный по некоторым правилам. Являясь некоей средой преобразования данных и одновременно частью информационной системы, она базируется на платформе, которая состоит из технической, программной, организационной и информационной частей.

Пользователь может использовать как отдельные информационные технологии, так и их совокупность, объединенную в некоторый комплекс. Комплекс обеспечивающих и функциональных информационных технологий, поддерживающих выполнение целей управленческого работника – лица, принимающего решение (ЛПР), реализуется на основе автоматизированных рабочих мест (АРМ). С появлением персональных ЭВМ стало возможным установить их прямо на рабочее место и оснастить новыми инструментальными средствами, ориентированными на пользователя-непрограммиста. Персональный компьютер, оснащенный совокупностью профессионально ориентированных функциональных и обеспечивающих информационных технологий и размещенный на рабочем месте, стали называть автоматизированным рабочим местом, назначение которого – информационная поддержка принимаемых решений. Другими словами, АРМ является некоторой частью информационной системы, обособленной в соответствии со структурой управления объектом и существующей системой целе-распределения. Оно и оформляется в виде самостоятельного программно-аппаратного комплекса.

АРМ содержит в себе функциональную информационную технологию полностью или частично. Какая именно ее часть закрепляется за тем или иным АРМ, определяется прежде всего декомпозицией целей в структуре управления объектом. Такое распределение функциональных информационных технологий на АРМ не должно нарушать требований самой предметной технологии. Наложение функциональных информационных технологий на управленческую структуру позволяет создать распределенную систему решения предметных задач. Распределенность этих технологий между компьютерами может касаться либо хранимых данных, либо процессов их обработки.

Информационная система, осуществляющая процесс поддержки принятия решения управленческими сотрудниками, должна быть построена таким образом, чтобы обеспечить реализацию целей, стоящих перед ними. Одной из наиболее распространенных форм реализации является система взаимосвязанных и взаимодействующих АРМ, в том числе руководителя и исполнителя. Пользователям этих АРМ необходима совершенно разная информационная поддержка. Руководителю нужна обобщенная, достоверная и полная информация, позволяющая принимать правильные решения, а также средства анализа и планирования различных сфер деятельности хозяйственного субъекта. К этим средствам относятся следующие методы: экономико-математические, моделирования (например, инструментарий *SADT*), анализа различных сфер деятельности предприятия, статистические, прогнозирования, а также обеспечивающие технологии – табличные, графические и текстовые процессоры, электронная почта, системы эффективного управления базами данных.

Специалисту-исполнителю необходим удобный инструментарий для обеспечения профессиональной деятельности в конкретной области, что определяется применяемыми в данной сфере предметными технологиями и разделением обязанностей между управленческими работниками. АРМ данного уровня характеризуется жестким включением в программный продукт функциональных и обеспечивающих технологий, что позволяет использовать специалиста невысокой квалификации, поскольку его действия носят декларативный, а не процедурный характер и глубоких знаний предметной технологии от него не требуется, так как они заложены в АРМ разработчиками программного обеспечения.

SADT – Structured Analysis and Design Technique (принят в качестве стандарта министерством обороны США; знать его основы и использовать при обсуждении каких-либо вопросов, например нарисовать простейшую диаграмму, поясняющую суть дела, считается правилом хорошего тона среди руководителей и менеджеров).

На номенклатуру АРМ и совокупность включаемых в них информационных технологий влияют структура управления, сложившаяся в учреждении, технологии предметных областей, схема распределения обязанностей и целей между сотрудниками. Таким образом, номенклатура АРМ зависит от управленческой структуры, а содержание – от целей, реализуемых ЛПР.

Под АРМ специалиста следует понимать его рабочее место, оснащенное персональным компьютером и представляющее собой самостоятельный программно-технический комплекс индивидуального или коллективного пользования, который позволяет в диалоге или пакетном режиме вести обработку информации и получать все необходимые выходные данные в виде экранных или печатных форм. АРМ включает три основных компонента: обучающую систему, комплекс программных продуктов по обработке информации и сервисные средства. Под таким сервисным средством, как мониторинг следует понимать оперативный компьютерный доступ к результатам работы конкретного пользователя системы, который обеспечит возможность получения следующей информации:

- ✓ *время выполнения каждой операции по обработке информации на компьютере;*
- ✓ *время работы компьютерного оборудования в течение дня (месяца), задачи, решаемые в этот период, интенсивность загрузки оборудования и компьютерной сети;*
- ✓ *анализ данных по выполнению однотипных операций различными работниками;*
- ✓ *доступ к результатам работы конкретного пользователя и процент выполнения задания от общего объема работ;*
- ✓ *статистика ошибок, производимых пользователем.*

В настоящий момент деятельность значительной части управленческого персонала немислима без персонального компьютера, поэтому не лишено смысла производить анализ труда сотрудников, работающих на ПЭВМ на основе данных мониторинга.

Следом за появлением и быстрым распространением в 80-х гг. персональных компьютеров стали развиваться внедряться в повседневную жизнь программные решения для ПЭВМ. Первоначально компьютерные системы были ориентированы на решение комплексов логически связанных между собой задач, имеющих общую информационную базу и общую нормативно-справочную информацию. Они представляли собой АРМ с набором пакетов прикладных программ и сервисных средств. Информационные системы стали организовываться на основе нескольких функционально законченных и взаимосвязанных по конкретной предметной области АРМ, ориентированных на функционирование в условиях локальной вычислительной сети, средств уда-

ленного доступа к данным а также на коллективное использование специалистами различной квалификации. В построении таких систем стал преобладать научный метод – системный подход. Для крупных и средних предприятий реализация данного метода означала возможность существования отдельных блоков – АРМ, которые, являясь самостоятельными программными модулями, вместе образовывали единое целое, т.е. открытую модульную систему, которая характеризовалась возможностью добавления новых блоков АРМ различной конфигурации или удаления какого-либо блока АРМ, а также наличием узлов связи между самостоятельно функционирующими частями системы. Наибольшее распространение они получили в экономических информационных системах в виде комплексов АРМ – интегрированных и инструментальных систем.

Постепенно автоматизированные решения на базе АРМ стали осуществляться для крупных хозяйственных субъектов. Такие АРМ представляли собой информационные системы, не предназначенные для массового тиражирования. Особенности таких систем заключались в разработке программного продукта специально под требования конкретного заказчика, значительной трудоемкости пусконаладочных работ, обязательном последующем сопровождении, высокой стоимости программного продукта.

Но какими бы универсальными не были разработанные АРМ, они обеспечивают автоматизированные решения дискретных задач и не позволяют полностью автоматизировать бизнес-процессы, протекающие в фирме. Следующим этапом стало создание систем, обеспечивающих полную автоматизацию крупных хозяйственных субъектов. Основное достоинство заключалось в обеспечении поддержки принятия решений во всех звеньях управления на основе своевременного предоставления информации всем заинтересованным службам и лицам, причем с требуемой степенью детализации. Они были отнесены к классу информационных систем большой сложности и получили название – **корпоративные информационные системы**.

В связи с этим остро встала проблема **реинжиниринга** бизнес-процессов, протекающих на предприятии, характеризующих информационную систему хозяйственного субъекта. Реинжиниринг подразумевает изменение существующей логики связей различных компонентов информационной системы и объединение разрозненных бизнес-процессов. Он обеспечивает правильное выделение этих процессов и исключение лишних связей и функций, выполняемых в соответствии с существующей организационной структурой предприятия, а также внедрение новых процессов, связанных с появлением передовых информационных технологий. Правильно проведенный реинжиниринг обеспечивает улучшение взаимодействия компонентов как внутри одной информационной системы, так и между разными, позволя-

ет значительно снизить затраты на анализ предметной области и многократно использовать полученные результаты.

Деятельность хозяйственного субъекта базируется на "трех китах":

- ✓ *системе управления предприятием;*
- ✓ *его экономической системе;*
- ✓ *использовании информационной системы в управлении экономическим объектом.*

Рациональная система применения информационных технологий в управлении экономическим объектом обеспечивает:

- ✓ *сохранение финансового равновесия;*
- ✓ *получение стабильной или максимальной прибыли;*
- ✓ *поиск и выбор стратегических направлений деятельности предприятия для его конкурентоспособного существования в течение длительного времени;*
- ✓ *выживаемости и рентабельности в условиях рынка;*
- ✓ *обеспечение устойчивости функционирования объекта управления;*
- ✓ *выход на международный рынок.*

Для управления экономическими объектами требуется систематизированная, подготовленная информация. По мере развития общества в рамках системы управления происходит усложнение процессов управления, которое, в свою очередь, стимулирует развитие информационных систем. Потребность в управлении возникает при необходимости координации действий членов трудового коллектива, объединенных для достижения локальных и глобальных целей. Первоначально любая цель носит обобщенный характер. В процессе уточнения она формализуется управленческим аппаратом в виде целевых функций. В соответствии с кибернетическим подходом система управления характеризуется наличием двух взаимосвязанных компонентов:

- ✓ **субъекта управления** – *управленческого аппарата предприятия, осуществляющего формирование целей и принятие решений (которые затем формализуются в виде планов), а также обеспечивающего контроль за их выполнением;*
- ✓ **объекта управления** – *предприятия, осуществляющего выполнение поставленных задач и планов.*

В рамках системы управления циркулируют информационные потоки, характеризуемые наличием прямой и обратной связей. На вход субъекта управления поступает информация о внешней среде. Прямая связь выражается потоком директивной информации, формируемой управленческим аппаратом в соответствии с целями управления и информацией о экономической ситуации, сложившейся во внешней среде, и направляемой от управленче-

ского аппарата к объекту управления. Обратная связь представляет собой движущийся в обратном направлении поток отчетной информации, который формируется объектом управления и содержит сведения о выполнении принятых решений и степени влияния внешней среды на внутреннюю экономическую ситуацию (например, задержки платежей, нарушения подачи энергии, изменении погодных условий, общественно-политической ситуации в регионе и т.д.). Таким образом, внешняя среда не только воздействует на объект управления, но и поставляет информацию управленческому аппарату, решения которого зависят от внешних факторов – состояния рынка, наличия конкуренции, величины процентных ставок, уровня инфляции, налоговой и таможенной политики государства.

1.4 Аспекты корпоративных информационных систем

Центральным звеном *корпоративной информационной системы* является экономическая информационная система, основу которой составляет бухгалтерская информационная система, где хронологически и систематически накапливаются и обрабатываются данные, связанные с учетом, контролем, планированием, анализом и регулированием. На основе этих данных формируется информация о ходе работы предприятия, сопоставляются фактические показатели и нормативные, формулируются глобальные и локальные направления деятельности, разрабатываются предложения по установлению причин отклонений и корректировке результатов, осуществляется прогнозирование эффективности политики управления предприятием.

К характерным признакам корпоративных информационных систем следует отнести: длительный жизненный цикл; разнообразие используемого аппаратного обеспечения, жизненный цикл которого меньше, чем у создаваемой системы; широкое программное обеспечение; масштабность и сложность решаемых задач; пересечение множества различных предметных областей; территориальную распределенность и в соответствии с этим ориентацию на использование локальных и глобальных вычислительных сетей для обмена и обработки информации. При организации таких систем возникают проблемы, связанные с совместимостью программного обеспечения, безопасностью информации, независимостью от аппаратных и программных платформ, разграничением доступа к удаленным информационными ресурсами, т.е. системной интеграции.

Необходимость выполнения глобальной цели влечет за собой формирование множества локальных целей, которые, в свою очередь, делятся на подцели. Одной из таких локальных целей является организация поддержки принятия решений на всех уровнях управления на основе своевременного предоставления информации всем заинтересованным службам и лицам с требуемой степенью детализации. Реализации этой цели выражается в построе-

нии корпоративной информационной системы. В процессе ее создания необходимо решить ряд принципиально важных задач, в том числе: на каком уровне хранить информацию (данные) и на каком уровне обрабатывать ее; на каком рабочем месте хранить и на каком обрабатывать каждую конкретную информацию. Решение данных задач включает реализацию методик распределения вычислительных работ по уровням обработки информации и узлам сети, информационных массивов по узлам сети, а также определения количества ПЭВМ в узле, для чего могут быть использованы экономико-математические методы, а также инструментарий класса CASE. Обратная связь, возникающая в результате решения задач, характеризуется реорганизацией системы управления и изменениями в организационной структуре предприятия. Таким образом, информационная система воздействует на систему управления на основе предложенных автоматизированных решений.

Хорошая организационная структура всегда была основой эффективно-го управления предприятием. Существуют два пути создания и поддержки рациональной системы управления: с совершенствованием организационной структуры и без совершенствования. Организационная структура характеризуется декомпозицией финансово-экономической, хозяйственной, производственной деятельности, деятельности, связанной с обеспечением безопасности эффективного управления и т.д. В состав финансово-экономической деятельности включены финансово-аналитическая, финансово-учетная, а также связанная с внутренним аудитом. Эффективность организационной структуры определяется соответствием каждого исполнителя своему рабочему месту.

Предпосылками построения системы является комплексное решение следующих взаимосвязанных аспектов: организационных, кадровых, финансовых, разработки технологии и методологии организации профессиональной деятельности в конкретной предметной области.

Организационный аспект включает создание единого финансово-экономического подразделения, как это принято в мировой практике управления, в котором вся экономическая деятельность предприятия рассматривается в качестве единого целого. Первостепенное внимание необходимо уделять учету затрат, финансовому анализу, прогнозированию, что составляет основу экономической системы предприятия. При создании данного подразделения разрабатывается новая организационная структура, происходит реструктуризация финансовых экономических и бухгалтерских подразделений. Вводится новая форма ведения учета на компьютере, например автоматизированная-диалоговая, оговоренная в учетной политике. Происходит изменение условий труда. Следовательно, необходимо пересмотреть штатное расписание (расстановку), разработать должностные обязанности.

Кадровый аспект характеризуется тем, что в связи с изменением методологии учета и обработки, переходом к автоматизированным формам ведения учета (таблично-автоматизированной и автоматизированной-диалоговой) качественно изменяются требования к персоналу. Необходимо изменить отношение к работе, создать условия, при которых сотрудники будут заинтересованы в результатах своего труда и будут стремиться совершенствовать свои знания. Для этого требуется утвердить кадровую политику, включающую решение задачи подготовки кадров, повышения профессионализма, расширение специализации. При разработке штатного расписания (расстановки) следует разработать должностные обязанности (инструкции), четко выделив перечень обязательных функций и определив требования к каждой должности. Решение кадровой задачи необходимо начать с проведения аттестации каждого сотрудника. Эффективность функционирования системы определяется менталитетом, каждого исполнителя на своем рабочем месте, и если работники не будут выполнять предъявляемых требований, то даже самая идеальная система не даст желаемых результатов.

Для проведения аттестации нужно разработать положение, включающее ответы на следующие вопросы: кто должен проводить оценку заслуг и как часто, по каким критериям оценивать результаты труда, деловые и личностные качества, как их оценивать количественно, как связать заработную плату (оплату труда) с результатами проведенной оценки. Также необходимо разработать систему оценки заслуг работника, позволяющую анализировать результативность труда.

При рассмотрении кадрового аспекта целесообразно, чтобы в структурных подразделениях, производящих ее автоматизированную обработку и характеризующихся наличием дорогой компьютерной техники и большими объемами информации, работал хотя бы один специалист, имеющий общее представление о программировании, выполняющий основную работу наравне с другими сотрудниками и параллельно сопровождающий функционирующие в данном подразделении программные решения. В идеальном варианте этот специалист должен возглавлять группу.

Финансовый аспект заключается в резервировании средств для приобретения вычислительной техники, поэтапной оплаты работ, связанных с монтажом компьютерной сети и выполнения этапов реализации проекта комплексной автоматизации, оплат затрат, связанных с повышением квалификации пользователей системы. При сокращении штатов высвобождающиеся денежные средства целесообразно использовать для повышения заработной платы и привлечения специалистов. Особое внимание при организации финансирования следует уделить мотивации труда, т.е. разработке такой системы стимулирования и оплаты труда, при которой участники трудового про-

цесса будут заинтересованы в реализации поставленных перед ними задач.

В рамках решения финансового вопроса не лишено смысла акцентировать внимание на вопросах нормирования, оценки и контроля издержек производства, в том числе на рабочую силу. Это касается, например, определения затрат на оплату труда по каждой технологической операции (виду работы), заработной платы в расчете на один час нормативного, а также фактически отработанного времени.

Разработка технологии и методологии организации финансово-бухгалтерской деятельности, требующая единой системы обработки экономической информации, непосредственно связана с формированием учетной политики предприятия. Для этого целесообразно создать специальную комиссию, включающую представителей финансовой, бухгалтерской, планово-экономической, юридической служб предприятия, группы внутреннего аудита. Комиссия должна поднять и проанализировать все ранее изданные на предприятии организационно-распорядительные документы, оформляющие решения по вопросам ведения учета, анализа, планирования, регулирования на предприятии. Если эти документы не утратили силу, то они могут и дальше действовать в качестве основы выбранного способа обработки данных по конкретной предметной области. Необходимо также рассмотреть изменения в системе экономических, налоговых, бухгалтерских стандартов и законодательства, проанализировать новые способы ведения учета, чтобы подготовить и издать соответствующие документы (приказы, распоряжения и т.п.) по вопросам, не оформленным согласно ранее действующим правилам.

1.5 Тенденции развития информационных технологий

Информационные технологии активно входят в современную жизнь, в том числе в организацию производственного процесса, деятельность которого невозможна без соответствующей системы управления. Динамичность современной хозяйственной деятельности требует обдуманного подхода к организации системы управления, повышение эффективности которого можно достигнуть при уместном и рациональном использовании системы информационных технологий.

Рассмотрим в качестве объекта исследования – информационные технологии, а в качестве предмета исследования – использование информационных технологий в управлении предприятием. Основная цель, которую мы ставим перед собой, – изучение направлений использования информационных технологий при управлении предприятием, а также определение их места в производственном цикле.

Области применения информационных технологий.

Информационные технологии – это процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения

информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления.

Система управления предприятием включает в себя совокупность предметных областей по организации, мотивации и контролю производственных процессов предприятия.

В соответствии с различными сферами управления на предприятии, области применения информационных технологий делятся на:

- ✓ *информационные технологии ввода, обработки и хранения информации по функциональным областям;*
- ✓ *информационные технологии защиты информации;*
- ✓ *информационные технологии управления производственными процессами.*

Ввод и обработка данных на современном предприятии составляют важную часть его работы. На сегодняшний день уже не представляется работа фирмы без использования компьютерных средств управления информацией. К ним относятся следующие виды информационных технологий:

Технические средства (ПК, офисная техника, устройства внешней памяти, устройства обеспечения локальной сети и доступа в Интернет). Все эти средства являются инструментом управления массивами информации.

Программные средства (программные продукты ввода и обработки информации). К данной группе относятся операционные системы и программные продукты по непосредственному вводу и обработке информации. При этом можно выделить как общие, так и специальные программные продукты. К общим ПП относятся общепринятые, стандартизированные программы, используемые преимущественно на всех предприятиях (Office, 1С, программы доступа в интернет и др.). К специальным программам относятся программные продукты, предназначенные для решения конкретных задач: обработки изображений, проектирования, моделирования и т. д.

Правильный набор этих технологий, а также их логичное взаимодействие друг с другом, помогут предприятию грамотно выстроить функционирование всех отраслей.

Наличие проблемы и необходимости защиты информации привело к выработке методов ее защиты в рамках организации. В современной практике их можно подразделить на несколько групп: **организационные, антивирусные, защита с помощью паролей, криптографические, стенографические**. Вся система защиты информации состоит из более мелких систем. К ним относится подсистема управления доступом, подсистема регистрации и учета, криптографическая защита информации и подсистема обеспечения целостности. Стоит иметь в виду, что для полноценной защиты необходимо комплексное использование перечисленных методов, которые должны быть регламентированы в рамках организации, то есть иметь четкую организаци-

онную структуру применения.

Информационные технологии управления производственными процессами включают в себя программные средства и методы принятия решений в различных областях деятельности компании: финансы, производственный цикл, управление качеством, проектирование. В отличие от первой группы программных продуктов, технологии управления включают в себя встроенные процессы принятия решения, то есть представленные методы автоматизируют процесс управления.

Остановимся на автоматизации процессов управления предприятием. Исторически сложилось, что информационные технологии играют вспомогательную роль и обеспечивают соответствующий уровень сервиса предприятия. Но с учетом развития новых технологий и развитием экономики в направлении сервисных услуг, роль информационных технологий в управлении предприятием значительно возрастает. В настоящее время информационные технологии рассматриваются как рычаг для оптимизации бизнес-процессов предприятия на основе сквозной автоматизации составляющих их бизнес-функций. Автоматизация – один из способов достижения стратегических бизнес-целей, а не процесс, развивающийся по своим внутренним законам. С этим связано появление специализированных инструментов для построения аналитических систем и систем поддержки принятия решений на всех уровнях управления предприятием (SAS, Oracle Express, Business Object и др.), а также интегрированных систем управления предприятием (SAP R/3, Oracle Application, BAAN и т. д.). Как было отмечено, смещение акцентов связано с развитием сервисной экономики и информационных технологий, что выражается в следующих процессах:

- ✓ *информационные технологии становятся продуктом реализации на рынке, который представляет собой гибрид расчетно-аналитической работы и специфических услуг, предоставляемых организациям для автоматизации управления;*

- ✓ *совмещение в одном продукте всех типов информации (текст, графика, цифры, звук и т. д.);*

- ✓ *ликвидация всех промежуточных звеньев на пути от источника информации к ее потребителю (например, становится возможным непосредственное общение автора и читателя, продавца и покупателя, певца и слушателя, ученых между собой, преподавателя и обучающегося, специалистов через систему видеоконференций, электронную почту и т. п.);*

- ✓ *глобализация информационных технологий в результате использования спутниковой связи и всемирной сети Internet, благодаря чему люди смогут общаться между собой и с общей базой данных, находясь в любой точке планеты (ведущая тенденция).*

Повышение запросов к оперативности информации в управлении экономическим объектом привело к созданию сетевых технологий, которые развиваются в соответствии с требованиями современных условий функционирования организации. Это влечет за собой организацию не только локальных вычислительных систем, но и многоуровневых (иерархических) распределенных информационных технологий в ИС организационного управления. Все они ориентированы на технологическое взаимодействие, которое организуется за счет средств передачи, обработки, накопления, хранения и защиты информации. В результате, на предприятии применяются как комплексные, так и специальные информационные технологии, обеспечивающие автоматизацию как отдельных процессов, так и процессов нескольких групп.

На сегодняшний день существует множество программных средств для автоматизации того или иного производственного процесса, как общих, так и специальных (отраслевых). В зависимости от потребностей, компания выбирает программный продукт и интегрирует его в систему управления. При выборе, необходимо руководствоваться следующими критериями:

- ✓ *программный продукт должен обеспечивать процесс управления, а не дублировать и ни в коем случае не «жить самостоятельно»;*
- ✓ *выбор зависит от стоимости оценки текущих расходов на приобретение программного продукта и его интеграцию, а также от ожидаемого роста денежного потока, формируемого при применении продукта.*

Регулируемый процесс, автоматизированный с помощью информационных технологий в современной организации должен включать в себя следующие функции:

- ✓ *координация действий всех входящих в процесс элементов и субъектов;*
- ✓ *организация – определение целей, задач, структуры процесса и входящих в него элементов;*
- ✓ *мотивация – наиболее эффективно мотивация действует в случае формирования открытого и четкого процесса;*
- ✓ *учет – система должна включать элементы учета входящих процессов и элементов;*
- ✓ *анализ – современные технологии имеют встроенные модули по обработке и анализу учетных данных, результатом чего является вынесение решений, которые выражаются в рекомендации совершения оператором определенных действий или их автоматическое совершение;*
- ✓ *контроль – осуществляется менеджером или оператором системы, однако некоторые продукты имеют промежуточный контроль, который может осуществляться автоматически.*

Компания может выбрать общий или отраслевой программный про-

дукт, а также разработать собственный. Выбор зависит от специфики применения и стоимости продукта. Таким образом, современное предприятие представляет субъект, жизнедеятельность которого обеспечивается целым комплексом информационных технологий. В результате, современные информационные технологии являются не столько средством, осуществляющим вспомогательные действия и обеспечение сервиса, а средством, обеспечивающим целые производственные комплексы и процессы.

Сложность и потребность специальных знаний при создании информационных продуктов определили создание отдельной отрасли рынка, оказывающей услуги по созданию и обслуживанию информационных продуктов. Рынок информационных технологий, несмотря на свою молодость, составляет в развитых странах уже 3 – 4 % от ВВП. В России же более скромные значения – 1,2 %. Объем рынка ИТ США превышает 500 млрд. долл., в России порядка 300 млрд. руб. Анализ функций и способов применения информационных технологий в современной практике выявили, что за последние годы изменяется их роль в производственном процессе. Сегодня ИТ обеспечивают функционирование целого производственного процесса и его элементов, а также являются продуктом, полученным в результате производства.

ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЯХ ХРАНЕНИЯ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

2.1 Технологии хранения и аналитической обработки данных

2.2 Корпоративные информационные системы

2.3 Системы управления эффективностью деятельности предприятия (СРМ, ЕРМ, ВРМ)

2.1 Технологии хранения и аналитической обработки данных

Современный уровень развития аппаратных и программных средств с некоторых пор сделал возможным повсеместное ведение баз данных оперативной информации на разных уровнях управления. В процессе своей деятельности промышленные предприятия, корпорации, ведомственные структуры, органы государственной власти и управления накопили большие объемы данных. Они хранят в себе большие потенциальные возможности по извлечению полезной аналитической информации, на основе которой можно выявлять скрытые тенденции, строить стратегию развития, находить новые решения. В последние годы в мире оформился ряд новых концепций хранения и анализа корпоративных данных:

- ✓ *Хранилища данных, или Склады данных (Data Warehouse);*
- ✓ *Оперативная аналитическая обработка (On-Line Analytical Pro-*

cessing, OLAP);

- ✓ *Интеллектуальный анализ данных – ИАД (Data Mining).*

Технологии OLAP тесно связаны с технологиями построения Data Warehouse и методами интеллектуальной обработки – Data Mining. Поэтому наилучшим вариантом является комплексный подход к их внедрению.

В области информационных технологий существуют два взаимно дополняющих друг друга направления:

- ✓ *технологии, ориентированные на оперативную (транзакционную) обработку данных. Эти технологии лежат в основе экономических информационных систем, предназначенных для оперативной обработки данных. Называются подобные системы – OLTP (online transaction processing) системы;*

- ✓ *технологии, ориентированные на анализ данных и принятие решений. Эти технологии лежат в основе экономических информационных систем, предназначенных для анализа накопленных данных. Называются подобные системы – OLAP (online analytical processing) системы.*

Основное назначение OLAP-систем – динамический многомерный анализ исторических и текущих данных, стабильных во времени, анализ тенденций, моделирование и прогнозирование будущего. Такие системы, как правило, ориентированы на обработку произвольных, заранее не регламентированных запросов. В качестве основных характеристик этих систем можно отметить следующие:

- ✓ *поддержка многомерного представления данных, равноправие всех измерений, независимость производительности от количества измерений;*
- ✓ *прозрачность для пользователя структуры, способов хранения и обработки данных;*
- ✓ *автоматическое отображение логической структуры данных во внешние системы;*
- ✓ *динамическая обработка разряженных матриц эффективным способом.*

Термин OLAP является сравнительно новым и в разных литературных источниках трактуется иногда по-разному. Этот термин часто отождествляют с поддержкой принятия решений DSS (Decision Support Systems) – системы поддержки принятия решения. А в качестве синонима для последнего термина используют Data Warehousing – хранилища (склады) данных, понимая под этим набор организационных решений, программных и аппаратных средств для обеспечения аналитиков информацией на основе данных из систем обработки транзакций нижнего уровня и других источников. “Склады данных” позволяют обрабатывать данные, накопленные за длительные периоды вре-

мени. Эти данные являются разнородными (и не обязательно структурированными). Для “складов данных” присущ многомерный характер запросов. Огромные объемы данных, сложность структуры как данных, так и запросов требует использования специальных методов доступа к информации.

В других источниках понятие Системы Поддержки Принятия Решений (СППР) считается более широким. Хранилища данных и средства оперативной аналитической обработки могут служить одними из компонентов архитектуры СППР.

OLAP (от англ. OnLine Analytical Processing – оперативная аналитическая обработка данных, также: аналитическая обработка данных в реальном времени, интерактивная аналитическая обработка данных) – подход к аналитической обработке данных, базирующийся на их многомерном иерархическом представлении, являющийся частью более широкой области информационных технологий – бизнес-аналитики (BI).

С точки зрения пользователя, OLAP-системы представляют средства гибкого просмотра информации в различных срезах, автоматического получения агрегированных данных, выполнения аналитических операций свертки, детализации, сравнения во времени. Всё это делает OLAP-системы решением с очевидными преимуществами в области подготовки данных для всех видов бизнес-отчетности, предполагающих представление данных в различных разрезах и разных уровнях иерархии – например, отчетов по продажам, различных форм бюджетов и так далее. Очевидны плюсы подобного представления и в других формах анализа данных, в том числе для прогнозирования.

Ключевое требование, предъявляемое к OLAP-системам – скорость, позволяющая использовать их в процессе интерактивной работы аналитика с информацией. В этом смысле OLAP-системы противопоставляются, во-первых, традиционным РСУБД, выборки из которых с типовыми для аналитиков запросами, использующими группировку и агрегирование данных, обычно затратны по времени ожидания и загрузке РСУБД, поэтому интерактивная работа с ними при сколько-нибудь значительных объемах данных сложна. Во-вторых, OLAP-системы противопоставляются и обычному плоскофайловому представлению данных, например, в виде часто используемых традиционных электронных таблиц, представление многомерных данных в которых сложно и не интуитивно, а операции по смене среза – точки зрения на данные – также требуют временных затрат и усложняют интерактивную работу с данными.

Термин OLAP, предложенный Эдгаром Коддом (Edgar Codd) для разграничения таких систем с OLTP-системами (от англ. OnLine Transaction Processing – обработка транзакций в реальном времени), некоторые эксперты

считают слишком широким. Поэтому Найджел Пендс (Nigel Pendse) предложил использовать для описания этой концепции и взамен предложенных Коддом 12-ти правил OLAP так называемый тест *FASMI (om* *англ. Fast Analysis of Shared Multidimensional Information* – быстрый анализ доступной многомерной информации), более точно характеризующую требования к этим системам.

Fast (быстрый) в отражает упомянутое выше требование к скорости реакции системы. По Пендсу, интервалы с момента инициации запроса до получения результата должен измеряться секундами. Важность этого требования возрастает при использовании таких систем в качестве инструмента оперативного представления данных для аналитика, так как длительное время ожидания может пагубно влиять на цепочку рассуждений аналитика.

Analysis (анализ) предполагает приспособленность системы к использованию в релевантной для задачи и пользователя бизнес-логике с сохранением доступной «обычному» пользователю легкости оперирования данными без использования низкоуровневого специального инструментария.

Shared (доступность, общедоступность) описывает очевидное требование к возможности одновременного многопользовательского доступа к информации с интегрированной системой разграничения прав доступа вплоть до уровня конкретной ячейки данных.

Multidimensional (многомерность) является ключевым требованием концепции. Предполагается, что система должна обеспечивать полную поддержку многомерного иерархического представления как «наиболее логичного пути анализа бизнеса и организаций». Отметим, что многомерность указывает на модель концептуального представления данных, то есть на то, как пользователь должен представлять организацию данных при формулировании запросов, а не на то, в каких структурах хранятся данные физически.

Многомерность в рамках OLAP предполагает концептуальное представление данных в виде многомерной структуры данных – гиперкуба (OLAP-куба), рёбрами в котором выступают измерения (dimension), а данные (facts – факты; measures – меры, показатели) расположены на пересечении осей измерений. При этом измерение обычно представляет собой плоский или иерархический список. Например, измерение «Партнёры» может включать список партнёров компании, измерение «Время» – список филиалов с географической группировкой (регион мира, страна, регион, город, филиал). Если в качестве меры определён объём продаж, то на срезе по измерениям «Партнёры» и «Время» будем иметь таблицу с данными об изменении объёма продаж по партнёрам во времени, в качестве заголовков строк и столбцов которой будут выступать наши измерения – «Время» и «Партнёры», а в ячейках на пересечении строк и столбцов будут расположены значений меры, т. е.

данные об объеме продаж в конкретный период времени для конкретного партнёра.

Information (информация) – это все релевантные целям пользователя данные, при этом наличие «лишних» данных негативно сказывается на требовании к скорости реакции системы.

На архитектуру конкретных OLAP-систем оказывают влияние несколько факторов. Среди них – взаимодействие с источниками данных, особенности организации хранения данных в самой OLAP-системе и подход к обработке данных в ней. OLAP-системы редко используются как средство непосредственного хранения и модификации данных (за исключением некоторых простых и маломасштабных систем бюджетирования, учета и анализа продаж и т. п.), так как большинство данных, используемых в OLAP для анализа, генерируются в других информационных системах (ERP, CRM, HRM и т. д.). При этом, с одной стороны, специфичные для OLAP-систем требования к данным обычно подразумевают хранение данных в специальных оптимизированных под типовые задачи OLAP структурах, с другой стороны, непосредственное извлечение данных из существующих систем в процессе анализа привело бы к существенному падению их производительности. Следовательно, важным требованием является обеспечение максимально гибкой связки импорта-экспорта между существующими системами, выступающими в качестве источника данных и OLAP-системой, а также OLAP-системой и внешними приложениями анализа данных и отчетности. При этом такая связка должна удовлетворять очевидным требованиям поддержки импорта-экспорта из нескольких источников данных, осуществления процедур очистки и трансформации данных, унификации используемых классификаторов и справочников. Кроме того, к этим требованиям добавляется необходимость учёта различных циклов обновления данных в существующих информационных системах и унификации требуемого уровня детализации данных. Сложность и многогранность этой проблемы привела к появлению концепции хранилищ данных, и, в узком смысле, к выделению отдельного класса утилит конвертации и преобразования данных – ETL.

Выше было сказано, что OLAP предполагает многомерное иерархическое представление данных, и, в каком-то смысле, противопоставляется базирующимся на РСУБД системам. Это, однако, не значит, что все OLAP-системы используют многомерную модель для хранения активных, "рабочих" данных системы. Так как модель хранения активных данных оказывает влияние на все диктуемые FASMI-тестом требования, её важность подчёркивается тем, что именно по этому признаку традиционно выделяют подтипы OLAP – многомерный (MOLAP), реляционный (ROLAP) и гибридный (HOLAP). Вместе с тем, некоторые эксперты, во главе с вышеупомянутым

Ниджелом Пендсом, указывают, что классификация, базирующаяся на одном критерии недостаточно полна. Тем более, что подавляющее большинство существующих OLAP-систем будут относиться к гибриднему типу. Поэтому мы более подробно остановимся именно на моделях хранения активных данных, упомянув, какие из них соответствуют каким из традиционных подтипов OLAP.

Хранение активных данных в многомерной БД. В этом случае данные OLAP хранятся в многомерных СУБД, использующих оптимизированные для такого типа данных конструкции. Обычно многомерные СУБД поддерживают и все типовые для OLAP операции, включая агрегацию по требуемым уровням иерархии и так далее. Этот тип хранения данных в каком-то смысле можно назвать классическим для OLAP. Для него, впрочем, в полной мере необходимы все шаги по предварительной подготовке данных. Обычно данные многомерной СУБД хранятся на диске, однако, в некоторых случаях, для ускорения обработки данных такие системы позволяют хранить данные в оперативной памяти. Для тех же целей иногда применяется и хранение в БД заранее рассчитанных агрегатных значений и прочих расчётных величин. Многомерные СУБД, полностью поддерживающие многопользовательский доступ с конкурирующими транзакциями чтения и записи достаточно редки, обычным режимом для таких СУБД является однопользовательский с доступом на запись при многопользовательском на чтение, либо многопользовательский только на чтение.

Среди условных недостатков, характерных для некоторых реализаций многомерных СУБД и базирующихся на них OLAP-систем можно отметить их подверженность непредсказуемому с пользовательской точки зрения росту объёмов занимаемого БД места. Этот эффект вызван желанием максимально уменьшить время реакции системы, диктующим хранить заранее рассчитанные значения агрегатных показателей и иных величин в БД, что вызывает нелинейный рост объёма хранящейся в БД информации с добавлением в неё новых значений данных или измерений. Степень проявления этой проблемы, а также связанных с ней проблем эффективного хранения разреженных кубов данных, определяется качеством применяемых подходов и алгоритмов конкретных реализаций OLAP-систем.

Хранение активных данных в реляционной БД. Могут храниться данные OLAP и в традиционной РСУБД. В большинстве случаев этот подход используется при попытке «безболезненной» интеграции OLAP с существующими учётными системами, либо базирующимися на РСУБД хранилищами данных. Вместе с тем, этот подход требует от РСУБД для обеспечения эффективного выполнения требований FASMI-теста (в частности, обеспечения минимального времени реакции системы) некоторых дополнительных воз-

возможностей. Обычно данные OLAP хранятся в денормализованном виде, а часть заранее рассчитанных агрегатов и значений хранится в специальных таблицах. При хранении же в нормализованном виде эффективность РСУБД в качестве метода хранения активных данных снижается. Проблема выбора эффективных подходов и алгоритмов хранения предрассчитанных данных также актуальна для OLAP-систем, базирующихся на РСУБД, поэтому производители таких систем обычно акцентируют внимание на достоинствах применяемых подходов. В целом считается, что базирующиеся на РСУБД OLAP-системы медленнее систем, базирующихся на многомерных СУБД, в том числе за счет менее эффективных для задач OLAP структур хранения данных, однако на практике это зависит от особенностей конкретной системы. Среди достоинств хранения данных в РСУБД обычно называют большую масштабируемость таких систем.

Хранение активных данных в «плоских» файлах. Этот подход предполагает хранение порций данных в обычных файлах. Обычно он используется как дополнение к одному из двух основных подходов с целью ускорения работы за счет кэширования актуальных данных на диске или в оперативной памяти клиентского ПК.

Гибридный подход к хранению данных. Большинство производителей OLAP-систем, продвигающих свои комплексные решения, часто включающие помимо собственно OLAP-системы СУБД, инструменты ETL и отчетности, в настоящее время используют гибридный подход к организации хранения активных данных системы, распределяя их тем или иным образом между РСУБД и специализированным хранилищем, а также между дисковыми структурами и кэшированием в оперативной памяти. Так как эффективность такого решения зависит от конкретных подходов и алгоритмов, применяемых производителем для определения того, какие данные и где хранить, то поспешно делать выводы о изначально большей эффективности таких решений как класса без оценки конкретных особенностей рассматриваемой системы.

OLAP – совокупность методов динамической обработки многомерных запросов в аналитических базах данных. Такие источники данных обычно имеют довольно большой объем, и в применяемых для их обработки средствах одним из наиболее важных требований является высокая скорость. В реляционных БД информация хранится в отдельных таблицах, которые хорошо нормализованы. Но сложные многотабличные запросы в них выполняются довольно медленно. Значительно лучшие показатели по скорости обработки в OLAP-системах достигаются за счет особенности структуры хранения данных. Вся информация четко организована, и применяются два типа хранилищ данных: измерения (содержат справочники, разделенные по категориям, например, точки продаж, клиенты, сотрудники, услуги и т.д.) и фак-

ты (характеризуют взаимодействие элементов различных измерений, например, 3 марта 2010 г. продавец А оказал услугу клиенту Б в магазине В на сумму Г денежных единиц). Для вычисления результатов в аналитическом кубе применяются меры. Меры представляют собой совокупности фактов, агрегированных по соответствующим выбранным измерениям и их элементам. Благодаря этим особенностям на сложные запросы с многомерными данными затрачивается гораздо меньшее время, чем в реляционных источниках.

Одним из основных вендоров OLAP-систем является корпорация Microsoft. Рассмотрим реализацию принципов OLAP на практических примерах создания аналитического куба в приложениях Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio (BIDS) и Microsoft Office Performance Point Server Planning Business Modeler (PPS) и ознакомимся с возможностями визуального представления многомерных данных в виде графиков, диаграмм и таблиц.

Например, в BIDS необходимо создать OLAP-куб по данным о страховой компании, ее работниках, партнерах (клиентах) и точках продаж. Допустим предположение, что компания предоставляет один вид услуг, поэтому измерение услуг не понадобится. Сначала определим измерения. С деятельностью компании связаны следующие сущности (категории данных): Точки продаж – Сотрудники – Партнеры. Также создаются измерения Время и Сценарий, которые являются обязательными для любого куба. Далее необходима одна таблица для хранения фактов (таблица фактов). Информация в таблицы может вноситься вручную, но наиболее распространена загрузка данных с применением мастера импорта из различных источников.

После создания многомерного источника данных в BIDS имеется возможность просмотреть его представление (Data Source View).

Таблица фактов связана с таблицами измерений посредством однозначного соответствия полей-идентификаторов (PartnerID, EmployeeID и т.д.). Далее производится развертывание куба. Кроме того, при необходимости дополнительно настраиваются иерархии, атрибуты измерений, создаются вычисляемые меры.

Основные игроки и решения. OLAP-системы входят в состав подавляющего большинства решений для бизнес-аналитики, «корпоративных» редакций СУБД основных поставщиков (IBM, Microsoft, Oracle). В той или иной мере технологии OLAP используются в существенной части современных ERP-систем. В государственном секторе РФ отдается предпочтение OLAP-инструментария, предложенному Группой компаний БАРС Груп.

Data mining: нужная информация рядом. Последние годы компании активно внедряют в свою деятельность различные средства по цифровой обра-

ботке баз данных, стремясь повысить таким образом уровень прибыльности и эффективности бизнеса. В результате, в качестве побочного продукта образовались внушительные объемы сырых данных. И есть все основания полагать, что в них заключен огромный потенциал в виде полезной информации для принятия решений.



Илья Иосифович Пятецкий-Шапиро, автор термина Data mining (интеллектуальный анализ данных, добыча данных, «просев» информации) – процесс выявления скрытых закономерностей, обнаружения в сырых данных (RAW data) ранее неизвестных, нетривиальных знаний, простых для интерпретации и практически полезных в принятии решений во всех областях человеческой жизни.

Технология Data Mining позволяет выявить среди больших объемов данных закономерности, которые не могут быть обнаружены стандартными способами обработки сведений, но являются объективными и практически полезными. Методы Data Mining основываются на базе различных научных дисциплин: статистики, теории баз данных, искусственного интеллекта, алгоритмизации, визуализации и других наук. Применяется в различных сферах, например, софт Data Mining Ogame.

Обработка данных: отличия Data Mining. Традиционные статистические методы анализа баз данных или системы оперативной аналитической обработки (OLAP) направлены на проверку заранее поставленных задач и гипотез. По определению Data Mining предназначен для выявления нетривиальных закономерностей. Принципиальное отличие описанной технологии заключено в возможности самостоятельно обнаруживать такие закономерности и выстраивать гипотезы. Таким образом, методы интеллектуальной обработки информации справляются с более сложной задачей: формулировкой самой гипотезы. Задачи Data Mining:

1. *Классификация – обнаружение определенных признаков у объектов (событий), позволяющих отнести их к тому или иному ранее известному классу.*

2. *Кластеризация – это более сложная задача, решаемая инструментами интеллектуального анализа, логически продолжает идеи классификации. Позволяет группировать объекты при изначальном отсутствии самих классов.*

3. *Ассоциация – поиск закономерностей между связанными событиями. Например, ассоциативное правило, определяющее, что за событием X следует событие Y. В отличие от вышеописанных задач – это ассоциативное выявление закономерностей основывается не на анализе характеристик объекта, а на рассмотрении нескольких событий, происходящих в один*

момент времени.

4. *Последовательность* – это установление закономерностей между связанными по времени событиями. Также называется нахождением последовательных шаблонов. Правило последовательности говорит, что через определенное время после события *X* наступит событие *Y*.

5. *Регрессия и прогнозирование*. Обнаружение зависимости выходных данных от переменных входных сведений.

6. *Визуализация* – графическое представление анализируемой информации. Аналитик данных (*data analyst*) использует сырые данные для поиска осмысленных, практически важных сведений методами «просева» информации. Задачи, решаемые *data scientist*, обширны и затрагивают различные научные отрасли, но в то же время дают превосходные результаты.

Внедрение Data Mining, OLAP позволяет обнаружить закономерности в базах данных и использовать полученные сведения для принятия различного рода решений.

2.2 Корпоративные информационные системы

ERP II (*Enterprise Resource & Relationship Processing*) переводится как (управление ресурсами и взаимоотношениями предприятия). Термин ERP II, как и ERP, предложен Gartner Group.

ERP II – это результат развития методологии и технологии ERP в направлении более тесного взаимодействия предприятия с его клиентами и контрагентами. При этом управленческая информация компании не только используется для внутренних целей, но и служит для развития отношений сотрудничества с другими организациями. Концепция ERP II направлена на автоматизацию внешних связей и на создание так называемого "виртуального предприятия", отражающего взаимодействие производства, поставщиков, партнеров и потребителей, состоящее из автономно работающих предприятий или временного объединения предприятий, работающих над одним проектом, программой и др.

Система ERP II: Функциональность. Система ERP II кроме интеграции традиционных для ERP систем областей деятельности предприятия таких, как управление финансами, бухгалтерский учет, управление продажами и покупками, отношения с дебиторами и кредиторами, управление персоналом, производство, управление запасами, ERP II позволяет управлять взаимоотношениями с клиентами, цепочками поставок, вести торговлю через Интернет.

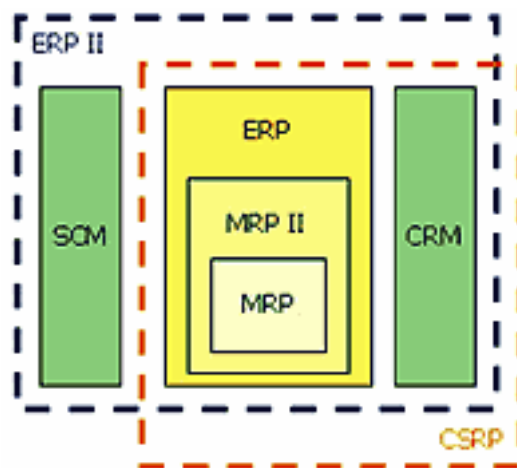
ERP II расширяют возможности ERP хранить все данные внутри предприятия с возможностями работы с данными в сети Интернет. Имеется в виду Интернет-ориентированная архитектура, которая существенно отличается от архитектуры традиционных ERP-систем. Это обусловлено тем, что управ-

ленческая информация, ранее хранимая и применяемая только внутри предприятия, теперь должна быть доступной (разумеется, с разумными ограничениями) для информационных систем клиентов и партнеров. Т.е. система ERP II дает возможность более тесного взаимодействия предприятия с клиентами и контрагентами посредством информационных каналов, предоставляемых интернет технологиями.

ERP II: внедрение. Системой ERP II могут пользоваться как крупные компании, так и развивающиеся.

Рассмотрим подробнее приложения, реализованные в ERP II: ERP, CRM, SCM. В упрощенном виде ERP II – это усовершенствованная ERP-система, с которой интегрированы продукты класса SCM (управление отношениями с поставщиками) и CRM (управление отношениями с клиентами) плюс корпоративный интернет-портал, с помощью которого сотрудники компании могут получать всю необходимую информацию и оперативно взаимодействовать друг с другом, с партнерами и клиентами.

TRP в ERP II. ERP-системы затрагивают ключевые аспекты управленческой деятельности предприятия, предоставляют руководству информацию для принятия решений, а также формируют инфраструктуру обмена данными предприятия с поставщиками и потребителями. ERP включает в себя все функции MRP II, совокупность всех финансовых функций, предоставление всей необходимой отчетности, автоматизацию продаж, развитые производственные функции, функции управления качеством, функции предоставления сервиса, функции управления персоналом, инженерные функции, функции распространения и логистики.



ERP – Планирование ресурсов предприятия. ERP-системы (Enterprise Resource Planning) – это одни из популярных современных решений систем управления предприятием. ERP-системы «выросли» из систем класса MRPII (Manufacture Resource Planning). Работа MRPII-систем состояла в планировании материальных, мощностных и финансовых ресурсов, необходимых для производства. Со временем, появились новые функциональные возможности,

объединение которых в единую систему принесло бы предприятию больше эффективности в планировании и управлении бизнесом. Эти идеи были реализованы в ERP-системах

Современные ERP-системы – набор интегрированных приложений, которые комплексно, в едином информационном пространстве поддерживают все основные аспекты управленческой деятельности предприятий – планирование ресурсов (финансовых, кадровых, материальных) для производства товаров (услуг), оперативное управление выполнением планов (включая снабжение, сбыт, ведение договоров), все виды учета, анализ результатов хозяйственной деятельности.

ERP: Возможности системы. ERP-системы затрагивают ключевые аспекты управленческой деятельности предприятия, предоставляют руководству информацию для принятия решений, а также формируют инфраструктуру обмена данными предприятия с поставщиками и потребителями. ERP включает в себя:

- ✓ *все функции MRP II;*
- ✓ *совокупность всех финансовых функций;*
- ✓ *предоставление всей необходимой отчетности;*
- ✓ *автоматизацию продаж;*
- ✓ *развитые производственные функции;*
- ✓ *функции управления качеством;*
- ✓ *функции предоставления сервиса;*
- ✓ *функции управления персоналом;*
- ✓ *инженерные функции;*
- ✓ *функции распространения и логистики.*

Поскольку ERP как стандарт ещё окончательно не сложился, имеют место вариации и некоторые разночтения того, что же такое ERP: *типовой набор функций, технологические особенности, ориентация на масштаб предприятия и объемы обрабатываемых данных.*

ERP: Предназначение. ERP-системы предназначены в значительной степени для крупных предприятий. Существенной чертой стандарта ERP является возможность глобального (интернационального) управления производством, товарами и услугами. В ERP добавляются механизмы управления транснациональными корпорациями, включая поддержку нескольких часовых поясов, языков, валют, систем бухгалтерского учета и отчетности. Это особенно важно для крупных международных корпораций, у которых отдельные компании и подразделения тесно взаимодействуют между собой, находясь в разных странах и регионах.

CRM (Customer Relationships Management): Управление взаимоотношениями с клиентами. Модуль CRM, входящий в систему ERP II, позво-

ляет эффективно управлять контактами с клиентами, рекламными кампаниями, сбытом, проводить маркетинговые исследования. Это достигается за счет создания персональных профилей клиентов, классификации клиентов по различным категориям, определения целевых групп для рекламных кампаний, планирования и контроля взаимодействия с клиентами (телефонные звонки, визиты, рассылка рекламных и маркетинговых материалов и т. д.), упрощенного доступа к данным о существующих и потенциальных клиентах, поставщиках. CRM – это стратегия компании, направленная на повышение эффективности бизнес-процессов, на привлечение и удержание клиентов во всех организационных аспектах в маркетинге, продажах, сервисе и обслуживании, независимо от канала, через который происходит контакт с клиентом.

CRM: Стратегические преимущества. CRM на практике обеспечивает координацию действий различных отделов, обеспечивая их общей платформой для взаимодействия с клиентами. При любом взаимодействии с клиентом по любому каналу, вашему сотруднику доступна полная информация обо всех взаимоотношениях с клиентами, и он принимает решение на ее основе, что в свою очередь тоже сохраняется и доступно при всех последующих взаимодействиях.

CRM в отделе продаж дает возможность сотруднику оперативного доступа и управления информацией в системе CRM быстрее заключать сделки и уделять больше внимания ключевым клиентам, увеличить производительность благодаря автоматизации рутинных операций, календарному планированию и базы данных с контактами, точно прогнозировать продажи благодаря и эффективно использовать рабочее время.

CRM улучшает управление маркетингом за счет использования системы планирования, разработки, управления и реализации маркетинговых компаний, а также маркетингового анализа. Рекламные компании имеют более точную направленность и сфокусированы на нужной клиентской выборке. Профайлы клиентов основаны на всей совокупности данных, собранных в компании (напр. платежные предпочтения, цикл продаж и частота закупок).

CRM в сервисе и обслуживании клиентов снижает издержки на службу поддержки за счет автоматизации рутинных операций, ставит на уровень выше качество сервиса и обслуживания клиентов благодаря использованию базы знаний об обращениях клиентов, автоматизации контроля прохождения заявок. Внедрение системы позволяет снизить время ответа на запрос клиента.

С точки зрения управления бизнесом эффект от внедрения CRM проявляется в том, что процесс принятия решения за счет автоматизации переносится на более низкий уровень и унифицируется.

CRM системы: технологии. На уровне технологий CRM системы – это набор приложений, связанных единой бизнес-логикой и интегрированных в корпоративную информационную среду компании на основе единой базы данных. Специальное программное обеспечение позволяет провести автоматизацию соответствующих бизнес-процессов в маркетинге, продажах и обслуживании. Как результат, компания может обратиться к «нужному» заказчику в «правильный» момент времени, с наиболее эффективным предложением и по наиболее удобному заказчику каналу взаимодействия.

CRM системы основаны на:

- ✓ *наличии единого хранилища информации и системы, в которые мгновенно помещаются и из которых немедленно доступны все сведения о всех случаях взаимодействия с клиентами;*

- ✓ *синхронизированности управления множественными каналами взаимодействия (т.е. существуют организационные процедуры, которые регламентируют использование этой системы и информации в каждом подразделении компании);*

- ✓ *постоянном анализе собранной информации о клиентах и принятии соответствующих организационных решений – например, приоритизации клиентов на основе их значимости для компании, выработке индивидуального подхода к клиентам в соответствии с их специфическими потребностями и запросами.*

CRM системы: направления. Наиболее часто встречается классификация CRM-продуктов по трем ключевым направлениям:

Оперативный CRM. Приложения, дающие оперативный доступ к информации по конкретному клиенту в процессе взаимодействия с ним в рамках обычных бизнес-процессов – продажи, обслуживания и т.п. Требуется хорошей интеграции систем, четкой организационной координации процесса взаимодействия с клиентом по всем каналам. На данный момент подавляющая часть CRM систем относится в основном к классу Оперативных CRM систем.

Аналитический CRM. Синхронизация разрозненных массивов данных и поиск статистических закономерностей в этих данных для выработки наиболее эффективной стратегии маркетинга, продаж, обслуживания клиентов и т.п. Требуется хорошей интеграции систем, большого объема наработанных статистических данных, хорошего аналитического инструментария. Менее популярный, чем Оперативный CRM, но все-таки достаточно «проработанный» аспект CRM стратегии.

Коллаборационный CRM. Предоставление клиенту гораздо большего влияния в процессе дизайна, производства, доставки и обслуживания продукта. Требуется технологий, которые с минимальными затратами дают возмож-

ность подключить клиента к сотрудничеству в рамках внутренних процессов компании. Примеры коллаборационного CRM:

- ✓ *сбор предложений клиентов при дизайне продукта;*
- ✓ *доступ клиентов к прототипам продукции и возможность обратной связи;*
- ✓ *реверсивное ценообразование – когда клиент описывает требования к продукту и определяет цену, которую он готов заплатить, а производитель реагирует на эти предложения.*

CRM системы: классификация. Как правило, в состав CRM-системы входят следующие подсистемы:

- ✓ *EMA (Enterprise Marketing Automation) Автоматизация маркетинговых акций.*
- ✓ *SFA (Sales Force Automation) Система автоматизации работы торговых агентов.*
- ✓ *CSS (Customer Service & Support) Система управления сервисным обслуживанием клиентов.*

SCM: электронная коммерция. SCM (Supply Chain Management) переводится как «управление цепочками поставок». SCM, входящий в ERP II, позволяет управлять торговлей и оптимизировать рабочие процессы: контролировать склад, закупки и поставки и организовывать систему работы оптимальным образом.

Системы SCM предназначены для автоматизации и управления всеми этапами снабжения предприятия и для контроля всего товародвижения на предприятии. Система SCM позволяет значительно лучше удовлетворить спрос на продукцию компании и значительно снизить затраты на логистику и закупки. SCM охватывает весь цикл закупки сырья, производства и распространения товара. Исследователи, как правило, выделяют шесть основных областей, на которых сосредоточено управление цепочками поставок: производство, поставки, месторасположение, запасы, транспортировка и информация. Все решения по управлению цепочками поставок делятся на две категории: стратегические (strategic) и тактические (operational).

SCM: возможности системы. Система SCM может помочь определить оптимальный объем выпуска продукции, а также поддерживать процесс принятия соответствующих тактических решений о производственных мощностях и расширении производства – основываясь на данных о спросе на продукцию и предложениях от поставщиков.

Системы SCM могут оказаться полезными при разработке маркетинговыми ценовой политики – в определении себестоимости продукции. Поскольку система SCM покрывает весь процесс преобразования сырья и материалов в конечный продукт, фактически возникает возможность оценки добавлен-

ной стоимости, которая была создана в ходе производства, а также разделения прямых и косвенных затрат.

SCM: подсистемы. В составе SCM-системы можно условно выделить две подсистемы:

SCP (Supply Chain Planning) – планирование цепочек поставок. Основу SCP составляют системы для расширенного планирования и формирования календарных графиков. В SCP также входят системы для совместной разработки прогнозов. Помимо решения задач оперативного управления, SCP-системы позволяют осуществлять стратегическое планирование структуры цепочки поставок: разрабатывать планы сети поставок, моделировать различные ситуации, оценивать уровень выполнения операций, сравнивать плановые и текущие показатели.

SCE (Supply Chain Execution) – исполнение цепочек поставок в режиме реального времени.

SCP/SCE-системы поставляются и как самостоятельные решения, и в составе комплексных ERP-систем.

2.3 Системы управления эффективностью деятельности предприятия (CPM, EPM, BPM)

Концепция **CPM (Corporate Performance Management)** управления эффективностью предприятия направлена на сокращение временных разрывов между подведением итогов и принимаемыми решениями, между событиями и реакциями на них, между стратегией и ее выполнением.

Цель любого предприятия – достижение стратегических задач, эффективное управление организационными подразделениями или отдельными людьми, долгосрочное планирование деятельности, и, конечно же, максимизация прибыли компании. Для поддержки методик управления эффективностью предприятия используется система класса Corporate Performance Management – интегрированная автоматизированная система, позволяющая оптимизировать процесс анализа деятельности предприятия, распространить стратегию компании среди сотрудников и управлять ее реализацией.

Последние несколько лет руководители компаний проявляют высокий интерес к вопросам, связанным с управлением эффективностью бизнеса. Автоматизация бизнес-процессов и рациональное управление персоналом (объективная оценка результатов, рост вовлеченности и мотивации) способны мобилизовать огромный потенциал внутренней эффективности предприятий. Решать указанные тактические задачи целесообразно в контексте выбранной бизнес-стратегии.

Не будет преувеличением сказать, что слабым местом большинства компаний является реализация уже созданной стратегии, а это непосредственно связано с вопросами эффективности персонала на каждом отдельном

рабочем месте и автоматизацией, как инструментом поддержки существующей системы управления.

Управление эффективностью компании (CPM, BPM, EPM). За последние десять лет сформировано несколько концепций описывающих метод управления эффективностью компании. Существует несколько терминов для обозначения этих концепций: *CPM – Corporate Performance Management, BPM – Business Performance Management, EPM – Enterprise Performance Management.*

Обеспечение эффективности и ее рост является комплексной, постоянно усложняющейся задачей. Управление эффективностью компании реализуется через определение стратегических целей и управление деятельностью по достижению поставленных целей с использованием оптимального объема ресурсов (материальных, финансовых, трудовых и т.п.). Достижение реализуется через процессы оперативного планирования, организации исполнения, контроля и анализа. Для принятия обоснованных управленческих решений необходимо анализировать большие объёмы бизнес-информации, иметь возможность быстро оценить состояние организации по различным аспектам.

С использованием автоматизированных систем нового поколения, построенных на принципах управления эффективностью предприятия (EPM), можно решать вопросы согласованного бизнес-планирования, координации усилий различных подразделений и сотрудников, увязывая стратегические приоритеты компаний с текущей деятельностью. Кроме того, с использованием этой системы обеспечивается мониторинг работы организации на основе множества критериев, что позволяет руководителям принимать решения, опираясь на результаты анализа большого объема структурированной бизнес-информации.

Практически все элементы EPM-системы используют ключевые показатели деятельности (эффективности) (Key Performance Indicators – KPI). Без преувеличения можно сказать, что KPI являются ядром этой системы. С одной стороны, посредством выгрузки или трансляции данных из транзакционных учетных систем консолидируется и структурируется информация о наиболее важных аспектах деятельности компании, с другой стороны KPI демонстрируют степень управляемости бизнес-процессов, достижение средне- или долгосрочных целей бизнеса. Важно отметить, что EPM-система должна оперировать не только количественными показателями, но и качественными, применяемыми для оценки деятельности и отслеживания продвижения работ и проектов.

CALS (Continuous Acquisition and Life Cycle Support) – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукции. Изначально была применена в 1980 – х годах в оборонном комплексе США как компьютерная

поддержка поставок (*Computer Aided Logistic Support*). В дальнейшем распространилась на другие сферы экономики и на весь жизненный цикл продукта (от маркетинга до утилизации).

Разработка концепции CALS обусловлена развитием таких новых направлений науки и техники, как автоматизированное проектирование, управление производством, использование компьютеров для хранения и обработки информации, новые средства связи и другое. Каждое из этих направлений в отдельности внесло революционные изменения во все виды человеческой деятельности, однако их значительные возможности использовались недостаточно. Причиной стало то, что разработчики современных средств автоматизации формировали свои собственные модели, которые нередко оказывались несовместимыми у партнеров по производству и эксплуатации техники. Отчасти эта проблема решалась увязкой различных систем автоматизированного проектирования (САПР) в интегрированные системы путем физического объединения баз данных, однако логическая увязка при этом отсутствовала, что приводило к фрагментации информации, многократному дублированию данных, невозможности интеграции различных интегрированных автоматизированных систем управления (ИАСУ). Решение проблемы следовало искать на пути информационных представлений и процессов, организации активного обмена согласованной информацией такого рода между партнерами. Так появилась концепция *CALS*. В отличие от автоматизированной системы управления производством АСУП и от ИАСУ *CALS-технологии* охватывают все стадии жизненного цикла продукции. Предмет *CALS* – технологии совместного использования и обмена информацией в процессах, выполняемых в течение жизненного цикла продукта. Базовыми принципами CALS являются:

- ✓ *бесбумажный обмен информацией;*
- ✓ *анализ и реинжиниринг бизнес-процессов;*
- ✓ *параллельный инжиниринг;*
- ✓ *системная организация постпроизводственных процессов жизненного цикла изделия.*

Нормативную базу применения CALS технологий составляют различные международные стандарты (например, ИСО 10303 – Система автоматизации производства и их интеграция). Преимущества использования CALS технологий:

1. *Расширяются области деятельности предприятий за счет кооперации с другими предприятиями, обеспечиваемой стандартизации предоставления информации на разных стадиях и этапах жизненного цикла.*
2. *Повышается эффективность бизнес-процессов.*
3. *Повышается конкурентоспособность продукции.*

4. *Сокращаются затраты и трудоемкость процессов технической подготовки и освоения производства новых изделий.*
5. *Сокращаются календарные сроки вывода новых видов продукции на рынок.*
6. *Сокращается доля брака и затрат, связанных с внесением изменений в конструкцию.*
7. *Сокращаются затраты на эксплуатацию, обслуживание и ремонты изделий.*

Для определения организационного механизма функционирования при создании глобальной информационной индустриальной инфраструктуры организовано международное CALS-сообщество, в котором Россия принимает участие. Госстандартом России разработана программа стандартизации в области CALS-технологий.

Что такое CALS-технологии. При реализации стратегии CALS должны использоваться три группы методов, называемых **CALS-технологиями:**

1. *Технологии анализа и реинжиниринга бизнес-процессов набор организационных методов реструктуризации способа функционирования предприятия с целью повышения его эффективности. Эти технологии нужны для того, чтобы корректно перейти от бумажного к электронному документообороту и внедрить новые методы разработки изделия;*
2. *Технологии представления данных об изделии в электронном виде набор методов для представления в электронном виде данных об изделии, относящихся к отдельным процессам ЖЦ изделия. Эти технологии предназначены для автоматизации отдельных процессов ЖЦ (первый этап создания Единого Информационного Пространства (ЕИП));*
3. *Технологии интеграции данных об изделии набор методов для интеграции автоматизированных процессов ЖЦ и относящихся к ним данных, представленных в электронном виде, в рамках ЕИП. Эти технологии относятся ко второму этапу создания ЕИП.*

ТЕМА 3. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИКЛАДНЫХ СИСТЕМАХ И СИСТЕМАХ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

- 3.1 *Понятие искусственного интеллекта, интеллектуальной информационной технологии*
- 3.2 *Понятие экспертной системы (ЭС)*
- 3.3 *Системы поддержки принятия решений (СППР)*

3.1 Понятие искусственного интеллекта, интеллектуальной информационной технологии

Искусственный интеллект можно определить, как научную дисциплину, которая занимается автоматизацией разумного поведения.

Искусственный интеллект (ИИ, англ. Artificial intelligence, AI) – наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ. ИИ связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания человеческого интеллекта, но не обязательно ограничивается биологически правдоподобными методами.

Цели и задачи. Целью искусственного интеллекта является создание технических систем, способных решать задачи невычислительного характера и выполнять действия, требующие переработки содержательной информации и считающиеся прерогативой человеческого мозга. К числу таких задач относятся, например, задачи на доказательство теорем, игровые задачи (скажем, при игре в шахматы), задачи по переводу с одного языка на другой, по сочинению музыки, распознаванию зрительных образов, решению сложных творческих проблем науки и общественной практики. Одной из важных задач искусственного интеллекта является создание интеллектуальных роботов, способных автономно совершать операции по достижению целей, поставленных человеком, и вносить коррективы в свои действия.

Структура понятия. "Искусственный интеллект" складывается из нескольких основных положений и дисциплин, являющихся его основой.

Ниже приведены основные определения используемых терминов.

Нечёткая логика и теория нечётких множеств – раздел математики, являющийся обобщением классической логики и теории множеств. Понятие нечёткой логики было впервые введено профессором Лютфи Заде в 1965 году. В этой статье понятие множества было расширено допущением, что функция принадлежности элемента к множеству может принимать любые значения в интервале $[0...1]$, а не только 0 или 1. Такие множества были названы нечёткими. Также автором были предложены различные логические операции над нечёткими множествами и предложено понятие лингвистической переменной, в качестве значений которой выступают нечёткие множества.

Искусственные нейронные сети (ИНС) – математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма. Это понятие возникло при изучении процессов, протекающих в мозге, и при попытке смоделировать эти процессы. Первой такой попыткой были нейронные сети Маккалока и Питтса. Впоследствии, после разработки алгоритмов обучения, получаемые модели стали

использовать в практических целях: в задачах прогнозирования, для распознавания образов, в задачах управления и др.

Интеллектуальный агент – программа, самостоятельно выполняющая задание, указанное пользователем компьютера, в течение длительных промежутков времени. Интеллектуальные агенты используются для содействия оператору или сбора информации. Одним из примеров заданий, выполняемых агентами, может служить задача постоянного поиска и сбора необходимой информации в Интернете. Компьютерные вирусы, боты, поисковые роботы – всё это также можно отнести к интеллектуальным агентам. Хотя такие агенты имеют строгий алгоритм, «интеллектуальность» в этом контексте понимается как способность приспосабливаться и обучаться.

Экспертная система (ЭС, expert system) – компьютерная программа, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации. Современные ЭС начали разрабатываться исследователями искусственного интеллекта в 1970-х годах, а в 1980-х получили коммерческое подкрепление. Предтечи экспертных систем были предложены в 1832 году С. Н. Корсаковым, создавшим механические устройства, так называемые «интеллектуальные машины», позволявшие находить решения по заданным условиям, например определять наиболее подходящие лекарства по наблюдаемым у пациента симптомам заболевания.

Генетический алгоритм (англ. genetic algorithm) – это эвристический алгоритм поиска, используемый для решения задач оптимизации и моделирования путём случайного подбора, комбинирования и вариации искомым параметров с использованием механизмов, напоминающих биологическую эволюцию. Является разновидностью эволюционных вычислений. Отличительной особенностью генетического алгоритма является акцент на использование оператора «скрещивания», который производит операцию рекомбинации решений-кандидатов, роль которой аналогична роли скрещивания в живой природе.

Модели и методы исследований

Символьное моделирование мыслительных процессов. Анализируя историю ИИ, можно выделить такое обширное направление как моделирование рассуждений. Долгие годы развитие этой науки двигалось именно по этому пути, и теперь это одна из самых развитых областей в современном ИИ. Моделирование рассуждений подразумевает создание символьных систем, на входе которых поставлена некая задача, а на выходе требуется её решение. Как правило, предлагаемая задача уже формализована, то есть переведена в математическую форму, но либо не имеет алгоритма решения, либо он слишком сложен, трудоёмок и т. п. В это направление входят: доказательство теорем, принятие решений и теория игр, планирование и диспетче-

ризация, прогнозирование.

Работа с естественными языками. Немаловажным направлением является обработка естественного языка, в рамках которого проводится анализ возможностей понимания, обработки и генерации текстов на «человеческом» языке. В частности, здесь ещё не решена проблема машинного перевода текстов с одного языка на другой. В современном мире большую роль играет разработка методов информационного поиска. По своей природе, оригинальный тест Тьюринга связан с этим направлением.

Накопление и использование знаний. Согласно мнению многих учёных, важным свойством интеллекта является способность к обучению. Таким образом, на первый план выходит инженерия знаний, объединяющая задачи получения знаний из простой информации, их систематизации и использования. Достижения в этой области затрагивают почти все остальные направления исследований ИИ. Здесь также нельзя не отметить две важные подобласти. Первая из них – машинное обучение – касается процесса самостоятельного получения знаний интеллектуальной системой в процессе её работы. Второе связано с созданием экспертных систем – программ, использующих специализированные базы знаний для получения достоверных заключений по какой-либо проблеме.

К области машинного обучения относится большой класс задач на распознавание образов. Например, это распознавание символов, рукописного текста, речи, анализ текстов. Многие задачи успешно решаются с помощью биологического моделирования (см. след. пункт). Особо стоит упомянуть компьютерное зрение, которое связано ещё и с робототехникой.

Биологическое моделирование искусственного интеллекта. Отличается от понимания искусственного интеллекта по Джону Маккарти, когда исходят из положения о том, что искусственные системы не обязаны повторять в своей структуре и функционировании структуру и протекающие в ней процессы, присущие биологическим системам, сторонники данного подхода считают, что феномены человеческого поведения, его способность к обучению и адаптации, есть следствие именно биологической структуры и особенностей ее функционирования.

Сюда можно отнести несколько направлений. Нейронные сети используются для решения нечётких и сложных проблем, таких как распознавание геометрических фигур или кластеризация объектов. Генетический подход основан на идее, что некий алгоритм может стать более эффективным, если позаимствует лучшие характеристики у других алгоритмов («родителей»). Относительно новый подход, где ставится задача создания автономной программы – агента, взаимодействующего с внешней средой, называется агентным подходом.

Перспективы развития. На данный момент в развитии искусственного интеллекта произошло разветвление на основные отрасли, которым уделяется основное внимание в виде материальных и интеллектуальных вложений.

С развитием компьютерных технологий менялся смысл, вкладываемый в понятие информационной системы. Современная информационная система – это набор информационных технологий, направленных на поддержку жизненного цикла информации и включающего три основных процесса: обработку данных, управление информацией и управление знаниями. В условиях резкого увеличения объемов информации переход к работе со знаниями на основе искусственного интеллекта является, по всей вероятности, единственной альтернативой информационного общества.

Профессор Д.А. Пospelов дает следующее определение «интеллектуальной системы»: «Система называется интеллектуальной, если в ней реализованы следующие основные функции:

- ✓ *накапливать знания об окружающем систему мире, классифицировать и оценивать их с точки зрения прагматической полезности и непротиворечивости, инициировать процессы получения новых знаний, осуществлять соотнесение новых знаний с ранее хранимыми;*
- ✓ *пополнять поступившие знания с помощью логического вывода, отражающего закономерности в окружающем систему мире или в накопленных ею ранее знаниях, получать обобщенные знания на основе более частных знаний и логически планировать свою деятельность;*
- ✓ *общаться с человеком на языке, максимально приближенном к естественному человеческому языку, и получать информацию от каналов, аналогичных тем, которые использует человек при восприятии окружающего мира, уметь формировать для себя или по просьбе человека (пользователя) объяснение собственной деятельности, оказывать пользователю помощь за счет тех знаний, которые хранятся в памяти, и тех логических средств рассуждений, которые присущи системе».*

Перечисленные функции можно назвать функциями представления и обработки знаний, рассуждения и общения. Наряду с обязательными компонентами, в зависимости от решаемых задач и области применения в конкретной системе эти функции могут быть реализованы в различной степени, что определяет индивидуальность архитектуры.

База фактов (данных) хранит конкретные данные, а **база правил** – элементарные выражения, называемые в теории искусственного интеллекта продукциями. **База процедур** содержит прикладные программы, с помощью которых выполняются все необходимые преобразования и вычисления. База закономерностей включает различные сведения, относящиеся к особенностям той среды, в которой действует система. База метазнаний (база знаний о

себе) содержит описание самой системы и способов ее функционирования: сведения о том, как внутри системы представляются единицы информации различного типа, как взаимодействуют различные компоненты системы, как было получено решение задачи.

База целей содержит целевые структуры, называемые сценариями, позволяющие организовать процессы движения от исходных фактов, правил, процедур к достижению той цели, которая поступила в систему от пользователя, либо была сформулирована самой системой в процессе ее деятельности в проблемной среде.

Управление всеми базами, входящими в базу знаний, и организацию их взаимодействия осуществляет система управления базами знаний. С ее же помощью реализуются связи баз знаний с внешней средой. Таким образом, машина базы знаний осуществляет **первую функцию** интеллектуальной системы.

Выполнение **второй функции** обеспечивает часть интеллектуальной системы, называемая решателем и состоящая из ряда блоков, управляемых системой управления решателя. Часть из блоков реализует логический вывод. Блок дедуктивного вывода осуществляет в решателе дедуктивные рассуждения, с помощью которых из закономерностей из базы знаний, фактов из базы фактов и правил из базы правил выводятся новые факты. Кроме этого данный блок реализует эвристические процедуры поиска решений задач, как поиск путей решения задачи по сценариям при заданной конечной цели. Для реализации рассуждений, которые не носят дедуктивного характера, т.е. для поиска по аналогии, по прецеденту и пр., используются блоки индуктивного и правдоподобного выводов. Блок планирования используется в задачах планирования решений совместно с блоком дедуктивного вывода. Назначение блока функциональных преобразований состоит в решении задач расчетно-логического и алгоритмического типов.

Третья функция – функция общения – реализуется как с помощью компоненты естественно-языкового интерфейса, так и с помощью рецепторов и эффекторов, которые осуществляют так называемое невербальное общение и используются в интеллектуальных роботах.

В зависимости от набора компонентов, реализующих рассмотренные функции, можно выделить следующие основные разновидности интеллектуальных систем:

- ✓ *интеллектуальные информационно-поисковые системы;*
- ✓ *экспертные системы (ЭС);*
- ✓ *расчетно-логические системы;*
- ✓ *гибридные экспертные системы.*

Интеллектуальные информационно-поисковые системы являются си-

стемами взаимодействия с проблемно-ориентированными (фактографическими) базами данных на естественном, точнее ограниченном как грамматически, так и лексически (профессиональной лексикой) естественном языке (языке деловой прозы). Для них характерно использование, помимо базы знаний, реализующей семантическую модель представления знаний о проблемной области, лингвистического процессора.

3.2 Понятие экспертной системы (ЭС)

Экспертные системы являются одним из бурно развивающихся классов интеллектуальных систем. Данные системы в первую очередь стали развиваться в математически слабо формализованных областях науки и техники, таких как медицина, геология, биология и др. Для них характерна аккумуляция в системе знаний и правил рассуждений опытных специалистов в данной предметной области, а также наличие специальной системы объяснений.

Расчетно-логические системы позволяют решать управленческие и проектные задачи по их постановкам (описаниям) и исходным данным вне зависимости от сложности математических моделей этих задач. При этом конечному пользователю предоставляется возможность контролировать в режиме диалога все стадии вычислительного процесса. В общем случае, по описанию проблемы на языке предметной области обеспечивается автоматическое построение математической модели и автоматический синтез рабочих программ при формулировке функциональных задач из данной предметной области. Эти свойства реализуются благодаря наличию базы знаний в виде функциональной семантической сети и компонентов дедуктивного вывода и планирования.

В последнее время в специальный класс выделяются гибридные экспертные системы. Указанные системы должны вобрать в себя лучшие черты как экспертных, так и расчетно-логических и информационно-поисковых систем. Разработки в области гибридных экспертных систем находятся на начальном этапе.

Наиболее значительные успехи в настоящее время достигнуты в таком классе интеллектуальных систем, как **экспертные системы (ЭС)**.

ЭС называют вычислительную систему использования знаний эксперта и процедур логического вывода для решения проблем, которые требуют проведения экспертизы и позволяют дать объяснение полученным результатам.

ЭС обладает способностями к накоплению знаний, выдаче рекомендаций и объяснению полученных результатов, возможностями модификации правил, подсказки пропущенных экспертом условий, управления целью или данными. ЭС отличаются следующие характеристики: интеллектуальность, простота общения с компьютером, возможность наращивания модулей, интеграция неоднородных данных, способность разрешения многокритериальных

задач при учете предпочтений лиц, принимающих решения (ЛПР), работа в реальном времени, документальность, конфиденциальность, унифицированная форма знаний, независимость механизма логического вывода, способность объяснения результатов.

В настоящее время можно выделить следующие основные сферы применения ЭС: диагностика, планирование, имитационное моделирование, предпроектное обследование предприятий, офисная деятельность, а также некоторые другие.

Практика показывает, что по сравнению со статическими ЭС гораздо больший эффект дают ЭС, используемые в динамических процессах (экспертные системы реального времени – ЭСРВ), которые занимают около 70% рынка таких систем и находят все более широкое применение в управлении непрерывными процессами (химические производства, цементная промышленность, атомная энергетика и т.д.).

По сравнению с общей схемой (см. рис.1) в ЭС часто отсутствует возможность общения с системой на близком к естественному языку или с использованием визуальных средств, поскольку взаимодействие с такой системой осуществляется с использованием языка типа ПРОЛОГ или с применением ПРОЛОГ-идей.

Важное место в теории искусственного интеллекта (ИИ) занимает проблема представления знаний. В настоящее время выделяют следующие основные типы моделей представления знаний:

- ✓ Семантические сети, в том числе функциональные;
- ✓ Фреймы и сети фреймов;
- ✓ Продукционные модели.

Семантические сети определяют как граф общего вида, в котором можно выделить множество вершин и ребер. Каждая вершина графа представляет некоторое понятие, а дуга – отношение между парой понятий. Метка и направление дуги конкретизируют семантику. Метки вершин семантической нагрузки не несут, а используются как справочная информация.

Различные разновидности семантических сетей обладают различной семантической мощностью, следовательно, можно описать одну и ту же предметную область более компактно или громоздко.

Фреймом называют структуру данных для представления и описания стереотипных объектов, событий или ситуаций. Фреймовая модель представления знаний состоит из двух частей:

1. набора фреймов, составляющих библиотеку внутри представляемых знаний;
2. механизмов их преобразования, связывания и т.д.

Существует два типа фреймов:

1. *образец (прототип)* – интенциональное описание некоторого множества экземпляров;

2. *экземпляр (пример)* – экстенциональное представление фрейм-образца.

В общем виде фрейм может быть представлен следующим кортежем:

$\langle \text{ИФ}, (\text{ИС}, \text{ЗС}, \text{ПП}), \dots, (\text{ИС}, \text{ЗС}, \text{ПП}) \rangle$, где ИФ – имя фрейма; ИС – имя слота; ЗС – значение слота; ПП – имя присоединенной процедуры (необязательный параметр).

Слоты – это некоторые незаполненные подструктуры фрейма, заполнение которых приводит к тому, что данный фрейм ставится в соответствие некоторой ситуации, явлению или объекту.

В качестве данных фрейм может содержать обращения к процедурам (так называемые присоединенные процедуры). Выделяют два вида процедур: процедуры-демоны и процедуры-слуги. Процедуры-демоны активизируются при каждой попытке добавления или удаления данных из слота. Процедуры-слуги активизируются только при выполнении условий, определенных пользователем при создании фрейма.

Продукционные модели – это набор правил вида «условия – действие», где условиями являются утверждения о содержимом базы данных, а действия представляют собой процедуры, которые могут изменять содержимое базы данных.

Формально продукция определяется следующим образом:

$(i); Q; P; C; A \rightarrow B; N$, где (i) – имя продукции (правила); Q – сфера применения правила; P – предусловие (например, приоритетность); C – предикат (отношение); $A \rightarrow B$ – ядро; N – постусловия (изменения, вносимые в систему правил).

Практически продукции строятся по схеме «ЕСЛИ» (причина или иначе посылка), «ТО» (следствие или иначе цель правила).

Полученные в результате срабатывания продукции новые знания могут использоваться в следующих целях:

- ✓ *понимание и интерпретация фактов и правил с использованием продукции, фреймов, семантических цепей;*
- ✓ *решение задач с помощью моделирования;*
- ✓ *идентификация источника данных, причин несовпадений новых знаний со старыми, получение метазнаний;*
- ✓ *составление вопросов к системе;*
- ✓ *усвоение новых знаний, устранение противоречий, систематизация избыточных данных.*

Языки программирования, применяемые для работы в области ЭС, – это, как правило, или проблемно-ориентированные языки (Фортран, Паскаль и т.д.), или языки обработки текстов (Лисп, Пролог). Проблемно-

ориентированные языки разработаны для специального класса задач. Например, Фортран удобен для выполнения алгебраических вычислений и чаще всего применяется в научных, математических и статистических вычислениях. Языки обработки текстов разработаны для прикладных областей искусственного интеллекта. Лисп имеет механизмы для манипулирования символами в форме списковых структур. Список является просто набором элементов, заключенных в скобки, где каждый элемент может быть или символом, или другим списком. Списковые структуры являются удобным строительным материалом для представления сложных понятий. В языке Лисп все отношения между объектами описываются через списки, содержащие отношения объекта с другими объектами.

Язык Лисп существует в разных версиях. Например, Интерлисп и Маклисп имеют различные средства поддержки (редакторы и средства отладки), но одинаковый синтаксис.

3.3 Системы поддержки принятия решений (СППР)

Система поддержки принятия решений, СППР, Decision Support System, DSS – компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь людям, принимающим решение в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности. СППР возникли в результате слияния управленческих информационных систем и систем управления базами данных.

Система поддержки принятия решений предназначена для поддержки многокритериальных решений в сложной информационной среде. При этом под многокритериальностью понимается тот факт, что результаты принимаемых решений оцениваются не по одному, а по совокупности многих показателей (критериев) рассматриваемых одновременно. Информационная сложность определяется необходимостью учета большого объема данных, обработка которых без помощи современной вычислительной техники практически невыполнима. В этих условиях число возможных решений, как правило, весьма велико, и выбор наилучшего из них "на глаз", без всестороннего анализа может приводить к грубым ошибкам.

СППР – компьютерная система, которая путем сбора и анализа большого количества информации может влиять на процесс принятия решений организационного плана в бизнесе и предпринимательстве. Интерактивные системы позволяют руководителям получить полезную информацию из первоисточников, проанализировать ее, а также выявить существующие бизнес-модели для решения определенных задач. С помощью СППР можно проследить за всеми доступными информационными активами, получить сравнительные значения объемов продаж, спрогнозировать доход организации при гипотетическом внедрении новой технологии, а также рассмотреть все воз-

возможные альтернативные решения.

Система поддержки решений СППР решает две основные задачи:

- ✓ *выбор наилучшего решения из множества возможных (оптимизация);*
- ✓ *упорядочение возможных решений по предпочтительности (ранжирование).*

В обеих задачах первым и наиболее принципиальным моментом является выбор совокупности критериев, на основе которых в дальнейшем будут оцениваться и сопоставляться возможные решения (будем называть их также альтернативами). Система СППР помогает пользователю сделать такой выбор.

Для анализа и выработок предложений в СППР используются разные методы. Это могут быть: информационный поиск, интеллектуальный анализ данных, поиск знаний в базах данных, рассуждение на основе прецедентов, имитационное моделирование, эволюционные вычисления и генетические алгоритмы, нейронные сети, ситуационный анализ, когнитивное моделирование и др. Некоторые из этих методов были разработаны в рамках искусственного интеллекта. Если в основе работы СППР лежат методы искусственного интеллекта, то говорят об интеллектуальной СППР, или ИСППР.

Близкие к СППР классы систем – это ***экспертные системы*** и ***автоматизированные системы управления***.

Для анализа и выработок предложений в СППР используются разные методы. Это могут быть:

- ✓ *информационный поиск;*
- ✓ *интеллектуальный анализ данных;*
- ✓ *поиск знаний в базах данных;*
- ✓ *рассуждение на основе прецедентов;*
- ✓ *имитационное моделирование;*
- ✓ *эволюционные вычисления и генетические алгоритмы;*
- ✓ *нейронные сети;*
- ✓ *ситуационный анализ;*
- ✓ *когнитивное моделирование и др.*

Некоторые из этих методов были разработаны в рамках искусственного интеллекта. Если в основе работы СППР лежат методы искусственного интеллекта, то говорят об интеллектуальной СППР или ИСППР.

Близкие к СППР классы систем – это ***экспертные системы*** и ***автоматизированные системы управления***.

Система позволяет решать задачи оперативного и стратегического управления на основе учетных данных о деятельности компании.

Система поддержки принятия решений представляет собой комплекс программных инструментальных средств для анализа данных, моделирова-

ния, прогнозирования и принятия управленческих решений, состоящий из собственных разработок корпорации и приобретаемых программных продуктов (Oracle, IBM, Cognos).

Теоретические исследования в области разработки первых систем поддержки принятия решений проводились в технологическом институте Карнеги в конце 50-х начале 60-х годов XX века. Объединить теорию с практикой удалось специалистам из Массачусетского технологического института в 60-х годах. В середине и конце 80-х годов XX столетия стали появляться такие системы, как EIS, GDSS, ODSS. В 1987 году компания Texas Instruments разработала для United Airlines Gate Assignment Display System. Это позволило значительно снизить убытки от полетов и отрегулировать управление различными аэропортами, начиная от Международного аэропорта О'Харе в Чикаго и заканчивая Stapleton в Денвере, штат Колорадо. В 90-х годах сфера возможностей СППР расширялась благодаря внедрению хранилищ данных и инструментов OLAP. Появление новых технологий отчетности сделало СППР незаменимой в менеджменте.

Пользователь взаимодействует с СППР через пользовательский интерфейс, выбирая частную модель и набор данных, которые нужно использовать, а затем СППР представляет результаты пользователю через тот же самый пользовательский интерфейс.

Модель управления и управления данными действуют, в основном, незаметно и варьируются от простой модели до сложной комплексной модели планирования, основанной на математическом программировании.

Наиболее широкой сферой практического применения СППР являются планирование и прогнозирование для различных видов управленческой деятельности.

Пример популярного типа СППР – СППР в виде генератора финансового отчета. С помощью электронной таблицы, например, Microsoft Excel, создаются модели, чтобы прогнозировать различные элементы организации или финансового состояния. В качестве данных используются предыдущие финансовые отчеты организации. Начальная модель включает различные предположения относительно будущих трендов в категориях расхода и дохода. После рассмотрения результатов базовой модели менеджер проводит ряд исследований типа «Что, если...?», изменяя одно или большее количество предположений, чтобы определить их влияние на исходное состояние. Это простые типы генератора финансового отчета, но мощные СППР для руководства принятием финансовых решений.

Характеристика систем поддержки принятия решений. Системы поддержки принятия решений:

- ✓ предполагают гибкость пользователей, адаптируемость и быструю

реакцию;

- ✓ допускают, чтобы пользователи управляли входом и выходом;
- ✓ оперируют с небольшой помощью профессиональных программистов или без нее;
- ✓ обеспечивают поддержку для решений и проблем, которые не могут быть определены заранее;
- ✓ используют сложный анализ и инструментальные средства моделирования.

СППР имеют большую аналитическую мощь, чем другие системы: они построены с рядом моделей, чтобы анализировать данные. Системы СППР интерактивны; пользователь может изменять предположения и включать новые данные.

Процесс принятия решений человеком, как блоком принятия решений в СППР, включает четыре стадии:

1. *распознавание или осмысление* – состоит из идентификации и понимания проблем, встречающихся в организации: почему проблемы возникают, где и с каким результатом. Традиционные управляющие информационные системы (УИС), которые поставляют широкое многообразие детальной информации, могут помочь опознавать проблемы, особенно если системы сообщают об исключениях;
2. *проект или продумывание* – в течение принятия решений лицо, принимающее решение, продумывает возможные варианты решения проблем. Малые системы СППР идеальны в этой стадии принятия решений, потому что они оперируют на простых моделях, могут быть быстро развиты и работать с ограниченными данными;
3. *выбор* – заключается в подборе решений среди альтернатив. Здесь изготовитель решений мог бы нуждаться в большой системе СППР, чтобы использовать более обширные данные относительно ряда альтернатив и комплексные аналитические модели, чтобы объяснить все затраты, следствия и возможности;
4. *реализация* – в течение выполнения решения менеджеры могут использовать систему сообщения, которая предоставляет обычные доклады относительно прогресса определенного решения. Системы поддержки выполнения могут быть от полномасштабной управляющей информационной системы до меньших систем, таких, как программное обеспечение планирования проекта, использующего микрокомпьютеры.

СППР помогают находить ответы на следующие типичные вопросы:

- ✓ *Анализ примеров (case analysis)* – оценка значений выходных величин для заданного набора значений входных переменных.
- ✓ *Параметрический анализ* {«Что, если...?»} – оценка поведения выход-

ных величин при изменении значений входных переменных.

✓ *Анализ чувствительности* – исследование поведения результирующих переменных в зависимости от изменения значений одной или нескольких входных переменных.

✓ *Анализ возможностей* – нахождение значений входной переменной, которые обеспечивают желаемый результат (известен также под названием «поиск целевых решений», «анализ значений целей», «управление по целям»).

✓ *Анализ влияния* – выявление для выбранной результирующей переменной всех входных переменных, влияющих на ее значение, и оценка величины изменения результирующей переменной при заданном изменении входной переменной, скажем, на 1 %.

✓ *Анализ данных* – прямой ввод в модель ранее имевшихся данных и манипулирование ими при прогнозировании.

✓ *Сравнение и агрегирование* – сравнение результатов двух или более прогнозов, сделанных при различных входных предположениях, или сравнение предсказанных результатов с действительными, или объединение результатов, полученных при различных прогнозах или для разных моделей.

✓ *Командные последовательности (sequences)* – возможность записывать, исполнять, сохранять для последующего использования регулярно выполняемые серии команд и сообщений.

✓ *Анализ риска* – оценка изменения выходных переменных при случайных изменениях входных величин.

✓ *Оптимизация* – поиск значений управляемых входных переменных, обеспечивающих наилучшее значение одной или нескольких результирующих переменных.

История. Теоретические исследования в области разработки первых систем поддержки принятия решений проводились в технологическом институте Карнеги в конце 50-х начале 60-х годов XX века. Объединить теорию с практикой удалось специалистам из Массачусетского технологического института в 60-х годах. В середине и конце 80-х годов XX столетия стали появляться такие системы, как EIS, GDSS, ODSS. В 1987 году компания Texas Instruments разработала для United Airlines Gate Assignment Display System. Это позволило значительно снизить убытки от полетов и отрегулировать управление различными аэропортами, начиная от Международного аэропорта О’Харе в Чикаго и заканчивая Stapleton в Денвере, штат Колорадо. В 90-х годах сфера возможностей СППР расширялась благодаря внедрению хранилищ данных и инструментов OLAP. Появление новых технологий отчетности сделало СППР незаменимой в менеджменте.

Классификации. По взаимодействию с пользователем выделяют три вида СППР:

1. *пассивные помогают в процессе принятия решений, но не могут выдвинуть конкретного предложения;*
2. *активные непосредственно участвуют в разработке правильного решения;*
3. *кооперативные предполагают взаимодействие СППР с пользователем. Выдвинутое системой предложение пользователь может доработать, усовершенствовать, а затем отправить обратно в систему для проверки. После этого предложение вновь представляется пользователю, и так до тех пор, пока он не одобрит решение.*

По способу поддержки различают:

- ✓ *модельно-ориентированные СППР, используют в работе доступ к статистическим, финансовым или иным моделям;*
- ✓ *СППР, основанные на коммуникациях, поддерживают работу двух и более пользователей, занимающихся общей задачей;*
- ✓ *СППР, ориентированные на данные, имеют доступ к временным рядам организации. Они используют в работе не только внутренние, но и внешние данные;*
- ✓ *СППР, ориентированные на документы, манипулируют неструктурированной информацией, заключенной в различных электронных форматах;*
- ✓ *СППР, ориентированные на знания, предоставляют специализированные решения проблем, основанные на фактах.*

По сфере использования выделяют общесистемные и настольные СППР. Общесистемные работают с большими **СХД (Системы хранения данных)** и применяются многими пользователями. Настольные являются небольшими системами и подходят для управления с персонального компьютера одного пользователя.

Структура. Выделяют четыре основных компонента:

1. *информационные хранилища данных;*
2. *средства и методы извлечения, обработки и загрузки данных (ETL);*
3. *многомерная база данных и средства анализа OLAP;*
4. *средства Data Mining.*

Преимущества. СППР позволяет облегчить работу руководителям предприятий и повысить ее эффективность. Они значительно ускоряют решение проблем в бизнесе. СППР способствуют налаживанию межличностного контакта. На их основе можно проводить обучение и подготовку кадров. Данные информационные системы позволяют повысить контроль над деятельностью организации. Наличие четко функционирующей СППР дает

большие преимущества по сравнению с конкурирующими структурами. Благодаря предложениям, выдвигаемым СППР, открываются новые подходы к решению повседневных и нестандартных задач.

Динамическое моделирование. Особый класс систем стратегического управления и поддержки принятия решений представляют собой системы, позволяющие осуществлять динамическое моделирование процессов. При использовании методов динамического моделирования деятельность компании описывается в виде математической модели, в которой все бизнес-задачи и процессы представляются как система взаимосвязанных вычисляемых показателей.

ТЕМА 4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

4.1 Понятие реинжиниринга бизнес-процессов

4.2 Ключевые понятия процессного подхода

4.3 Характеристика и функциональные возможности системы бизнес-моделирования Business Studio

4.1. Понятие реинжиниринга бизнес-процессов

Реинжиниринг бизнес-процессов (BPR – business process reengineering). Реинжиниринг бизнес-процессов – это фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов предприятий для достижения резких, скачкообразных улучшений в основных актуальных показателях их деятельности: стоимость, качество, услуги и темпы (термин «реинжиниринг бизнес-процессов» ввел М. Хаммер в 1990 г. в статье «Реинжиниринг: не автоматизируйте – уничтожайте»). Классическое определение реинжиниринга, которое дали его создатели М. Хаммер и Д. Чампи, формулируется следующим образом:

Реинжиниринг – это фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов для достижения существенных улучшений в таких, ключевых для современного бизнеса показателях результативности, как затраты, качество, уровень обслуживания клиентов и оперативность.

Разложив это определение на составляющие его элементы, получаем четыре ключевые характеристики, характеризующие реинжиниринг и позволяющие отличить его от других программ совершенствования бизнеса (см. таблицу 1):

Таблица 1. Четыре ключевые характеристики реинжиниринга

Элемент	Реинжиниринг
Фундаментальный	Реинжиниринг призван определить, чем

	компания действительно должна заниматься, а затем – как она должна это делать. Реинжиниринг игнорирует то, что есть, он нацелен на то, что должно быть.
Радикальный	Radix (лат.) – "корень". Обращение к корням явлений. Осуществить реинжиниринг бизнеса – значит создать бизнес заново, а не внести изменения, усовершенствовать, модернизировать.
Существенный	Реинжиниринг призван обеспечить мощный рост результативности, осуществить серьезный прорыв.
Бизнес-процессы	Проведение изменений при реинжиниринге направлено на бизнес-процессы. После реинжиниринга работа компании должна быть ориентирована на процессы, в модели управления компанией используется процессный подход, что находит свое отражение в организационной структуре.

Определение "реинжиниринг" содержит четыре ключевых слова: «фундаментальный», «радикальный», «резкий (скачкообразный)» и «процесс» (наиболее важное слово).

Фундаментальный. На начальной стадии реинжиниринга бизнес-процессов необходимо ответить на такие основные вопросы:

Почему компания делает то, что она делает?

Почему компания делает это таким способом?

Какой хочет стать компания?

Отвечая на эти вопросы, специалисты должны переосмыслить текущие правила и положения (зачастую не сформулированные в письменной форме) ведения бизнеса и часто оказывающиеся устаревшими, ошибочными или неуместными.

Радикальный. Радикальное перепроектирование – это изменение всей существующей системы, а не только поверхностные преобразования, то есть в ходе радикального перепроектирования предлагаются совершенно новые способы выполнения работы.

Резкий (скачкообразный). Реинжиниринг бизнес-процессов не применяется в тех случаях, когда необходимо улучшение либо увеличение показателей деятельности компании на 10–100%, а используются более традиционные методы (от произнесения зажигательных речей перед сотрудниками до проведения программ повышения качества), применение которых не сопря-

жено со значительным риском.

Реинжиниринг бизнес-процессов целесообразен только в тех случаях, когда требуется достичь резкого (скачкообразного) улучшения показателей деятельности компании (500–1000% и более) путем замены старых методов управления новыми.

Можно выделить три типа компаний, для которых реинжиниринг бизнес-процессов необходим и целесообразен:

- Компании, находящиеся на грани краха в связи с тем, что цены на товары заметно выше и (или) их качество (сервис) заметно ниже, чем у конкурентов. Если эти компании не предпримут решительных шагов, они неизбежно разорятся.
- Компании, не имеющие в текущий момент затруднений, но предвидящие неизбежность возникновения трудноразрешимых проблем, связанных, например, с появлением новых конкурентов, изменением требований клиентов, изменением экономического окружения и пр.
- Компании, не имеющие проблем сейчас, не прогнозирующие их в обозримом будущем. Это компании-лидеры, проводящие агрессивную маркетинговую политику, не удовлетворяющиеся хорошим текущим состоянием и желающие с помощью реинжиниринга бизнес-процессов добиться лучшего.

Таким образом, задачи реинжиниринга бизнес-процессов аналогичны задачам инновации: освоение новшеств для обеспечения конкурентоспособности продукции и в конечном счете – выживаемости предприятия.

Часто задают вопрос, где граница между постоянным совершенствованием и реинжинирингом. Если рассмотреть примеры проведения реинжиниринга, которые приводят Хаммер и Чампи, то в них были достигнуты следующие результаты по улучшению.

Реинжиниринг бизнес-процессов в компании "IBM Credit" привел к росту производительности труда в 100 раз и уменьшению времени процессов в 10 раз. При проведении реинжиниринга в компании "Ford", численность отдела по оплате счетов поставщиков сократилась с 500 человек до 125, т.е. производительность повысилась в 4 раза. В третьем примере проведения реинжиниринга бизнес-процесса проектирования новой фотокамеры в компании "Kodak" были достигнуты результаты по сокращению времени процесса в два раза.

Поэтому можно считать, что границами реинжиниринга являются следующие величины улучшений – 2, 4, 10 и более раз или 50%, 75%, 90% и более процентов, отсчитываемые от начала процесса реинжиниринга. В случае постоянного совершенствования улучшение показателей составляет 5 – 20 %. Что касается временного периода, в рамках которого приведенные улучше-

ния были достигнуты, то он составляет 6 – 12 месяцев.

4.2 Ключевые понятия процессного подхода

Теперь Ключевое слово «процесс» наиболее важное в определении понятия «реинжиниринг». Последний элемент реинжиниринга – это бизнес-процессы. Объектом изменения при реинжиниринге являются бизнес-процессы. Именно в этом и состоит основное отличие реинжиниринга, например, от реструктуризации, в которой объектом изменений является организационная структура. Технологии реинжиниринга базируются на том, что бизнес-процессы первичны, а организационная структура компании вторична и является всего лишь средством выполнения процессов. Поэтому совершенствование деятельности предприятия нужно начинать с совершенствования именно бизнес-процессов, а не организационной структуры. После реинжиниринга работа компании должна ориентироваться на процессы, в модели управления компанией должен использоваться процессный подход, что должно найти отражение в организационной структуре организации.

Существующая практика построения систем управления включает в себя несколько подходов к организации систем управления. Наиболее известны из них системы, построенные на *управлении функциями* и *управлении бизнес-процессами* организации.

Бизнес-процесс – последовательность действий (подпроцессов), направленная на получение заданного результата, ценного для организации.

Системы управления, построенные на *принципах управления функциями*, представляют собой иерархическую пирамидальную структуру подразделений, сгруппированных по выполняемым функциям. Под функциональным подразделением можно понимать группу экспертов в данной функциональной области. В организациях, построенных по данному принципу, управление осуществляется на административно-командных принципах. Другим подходом построения систем управления является управление потоками работ или процессами, составляющими деятельность предприятия. Процессное подразделение включает в себя координатора – владельца процесса и исполнителей из различных функциональных областей, сгруппированных по принципу единства результата бизнес-процесса. Подобные системы часто называют "горизонтальные", подразумевая под "вертикальным" управлением иерархию функциональных подразделений и руководителей в стандартной системе управления, построенной по функциональному принципу.

Понятие *бизнес-процесс* лежит в основе *процессного подхода* к анализу и синтезу деятельности организации. Процессный подход позволяет рассматривать деятельность организации как связанную систему бизнес-процессов, каждый из которых протекает во взаимосвязи с другими бизнес-

процессами или внешней средой. В настоящий момент применение процессного подхода является обязательным условием для построения Системы менеджмента качества в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001. Практика показывает, что система управления, построенная на принципах процессного управления, является более эффективной и результативной по сравнению с равной ей по масштабу функциональной системой. Вместе с тем, разработка и внедрение такой системы – сложный процесс.

Ключевыми понятиями *процессного подхода* являются:

Результат бизнес-процесса – то, ради чего осуществляется бизнес-процесс, т.е. деятельность всегда рассматривается вместе с целью этой деятельности – получение на выходе некоторого результата, удовлетворяющего заданным требованиям. Результаты бизнес-процесса часто упоминаются как выходы бизнес-процесса.

Владелец бизнес-процесса – должностное лицо, несущее ответственность за получение результата процесса и обладающее полномочиями для распоряжения ресурсами, необходимыми для выполнения процесса. Часто приходится наблюдать чисто формальные результаты внедрения процессного подхода – Владелец бизнес-процесса назначается практически произвольно, ему не дают реальных полномочий, например, по распоряжению персоналом, необходимым для осуществления процесса. В этом случае говорить о какой-либо ответственности Владельца бизнес-процесса за получение результата не приходится, и само получение необходимого результата оказывается под угрозой.

Исполнители бизнес-процесса – команда специалистов из различных функциональных областей (кросс-функциональная команда), выполняющих действия процесса. Исполнители процесса в большей степени ориентированы на результат, чем исполнители отдельных функций при функциональном подходе, так как основой мотивационной схемы при процессном управлении является распределение бонусов среди членов команды только при получении конечного результата. При функциональном подходе исполнители мотивируются только за исполнение функций и не заинтересованы в получении конечного результата.

Входы бизнес-процесса – ресурсы (материальные, информационные), необходимые для выполнения и получения результата процесса, которые потребляются или преобразовываются при выполнении процесса.

Основным вопросом, который встает перед разработчиком модели является **принцип выделения бизнес-процессов**. Исходя из определения, принцип выделения процессов один – это результат. При выделении бизнес-процессов необходимо следить, чтобы на одном уровне модели присутствовали одноуровневые результаты деятельности, а следовательно, и процессы.

CASE-технологии: ЧТО, КОГДА, КАК?

ЧТО?

Давно канули в Лету те времена, когда один человек вполне мог справиться с реализацией программного проекта, обеспечивающего функциональность крупных предприятий. Постоянный рост сложности и комплексности не только целей проекта, но и инструментария их реализации приводит к тому, что уже трудно обойтись силами отдельных специалистов, а требуется слаженная работа целой команды. Для того чтобы успешно выполнить проект, объект проектирования должен быть прежде всего правильно и адекватно описан, то есть необходимо построить полноценные и функциональные информационные модели объекта проектирования. До недавнего времени проектирование информационных систем выполнялось главным образом на интуитивном уровне с применением неформализованных методов, которые основывались на практическом опыте, экспертных оценках и дорогостоящих экспериментальных проверках качества функционирования подобных систем. Но, естественно, во время разработки и функционирования информационных систем потребности пользователей могут изменяться или уточняться, что еще более усложняет разработку и сопровождение.

В 1970-80-х годах при разработке информационных систем широко применялась структурная методология, предоставляющая в распоряжение разработчиков строгие формализованные методы описания ИС и принимаемых технических решений. Эта методология основывалась на наглядной графической технике, иначе говоря, для описания проекта использовались различного рода схемы и диаграммы. Наглядность и строгость средств структурного анализа позволяла разработчикам и будущим пользователям системы с самого начала неформально участвовать в ее создании, обсуждать и закреплять понимание основных технических решений. Однако широкое применение этой методологии и следование ее рекомендациям при разработке конкретных проектов встречалось достаточно редко, поскольку ее практически невозможно реализовать на должном уровне ручным, неавтоматизированным, способом. Вручную очень трудно разработать и графически представить строгие формальные спецификации системы, проверить их на полноту и непротиворечивость, и тем более изменить. Если все же удастся создать строгую систему проектных документов, то ее переработка при появлении серьезных изменений практически неосуществима. Если участники проекта пытались прибегнуть к ручной разработке, то перед ними возникали следующие проблемы:

- ✓ *неадекватная спецификация требований;*
- ✓ *неспособность обнаруживать ошибки в проектных решениях;*
- ✓ *низкое качество документации, снижающее эксплуатационные*

качества;

✓ *затяжной цикл и неудовлетворительные результаты тестирования.*

Как ни странно, все эти аргументы не всегда доходили до разработчиков. Ведь прекрасно известно, что проектировщики информационных систем в самую последнюю очередь используют компьютерные технологии для повышения качества и производительности своей работы. Но рано или поздно должны были появиться специализированные программно-технологические средства для разработки проектов, в частности, основанных на информатизации. Ими стали средства, реализующие **CASE-технологию** создания и сопровождения информационных систем. Термин **CASE (Computer-Aided Software Engineering)** сегодня понимается достаточно широко. Первоначальное значение термина, ограниченное вопросами автоматизации разработки программного обеспечения (ПО), в настоящее время приобрело новый смысл, и теперь это понятие охватывает процесс разработки сложных информационных систем в целом. Теперь под термином **CASE-средства** понимаются программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения подобных систем, включая анализ и формулировку требований, проектирование прикладного ПО (приложений) и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление и управление проектом и т. д. CASE-средства вместе с системным ПО и техническими средствами образуют полную среду разработки. Активные исследования в области методологии программирования привели к тому, что программирование приобрело черты системного подхода с разработкой и внедрением языков высокого уровня, методов структурного и модульного программирования, языков проектирования и средств их поддержки, формальных и неформальных языков описаний системных требований и спецификаций и т. д. Кроме того, появлению CASE-технологии способствовали и такие факторы, как:

✓ *подготовка аналитиков и программистов, восприимчивых к концепциям модульного и структурного программирования;*

✓ *широкое внедрение и постоянный рост производительности компьютеров, позволившие использовать эффективные графические средства и автоматизировать большинство этапов проектирования;*

✓ *внедрение сетевой технологии, предоставившей возможность объединения усилий отдельных исполнителей в единый процесс проектирования путем использования разделяемой базы данных, содержащей необходимую информацию о проекте.*

Таким образом, CASE-технология представляет собой методологию проектирования ИС, а также набор инструментальных средств, позволяющих

в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех этапах разработки и сопровождения ИС и разрабатывать приложения в соответствии с потребностями пользователей. Большая часть CASE-средств использует методологию структурного (в основном) или ориентированного анализа и проектирования, использующих спецификации в виде диаграмм или текстов для описания внешних требований, связей между моделями системы, динамики поведения системы и архитектуры программных средств. Согласно западным исследованиям CASE-технология попала в разряд наиболее стабильных информационных технологий. Впрочем, CASE-средства, как и любой инструмент, нужно уметь применять. Существует множество примеров их неудачного внедрения, в результате которых CASE-средства становятся "полочным" ПО (shelfware). В связи с этим необходимо отметить следующее:

- ✓ *CASE-средства не обязательно дают немедленный эффект; он может быть получен только спустя какое-то время;*
- ✓ *реальные затраты на внедрение CASE-средств обычно намного превышают затраты на их приобретение;*
- ✓ *CASE-средства обеспечивают возможности для получения существенной выгоды только после успешного завершения процесса их внедрения.*

Современные CASE-средства охватывают обширную область поддержки многочисленных технологий проектирования информационных систем – от простых средств анализа и документирования до полномасштабных средств автоматизации, покрывающих весь жизненный цикл ПО. Наиболее трудоемкими этапами разработки информационных систем являются анализ и проектирование, в процессе которых CASE-средства обеспечивают качество принимаемых технических решений и подготовку проектной документации. При этом большую роль играют методы визуального представления информации. Это предполагает построение структурных или иных диаграмм в реальном масштабе времени, использование многообразной цветовой палитры, сквозную проверку синтаксических правил. Графические средства моделирования позволяют разработчикам в наглядном виде изучать существующую информационную систему, перестраивать ее в соответствии с поставленными целями и имеющимися ограничениями. В разряд CASE-средств попадают как относительно дешевые системы для персональных компьютеров с ограниченными возможностями, так и дорогостоящие системы для неоднородных вычислительных платформ и операционных сред. Так, современный рынок программных средств насчитывает около 300 различных CASE-средств, наиболее мощные из которых используются практически всеми ведущими западными компаниями. Обычно к CASE-средствам отно-

сят любое программное средство, автоматизирующее ту или иную совокупность процессов жизненного цикла ПО и обладающее следующими особенностями:

- ✓ *мощные графические средства для описания и документирования ИС, обеспечивающие удобный интерфейс с разработчиком и развивающие его творческие возможности;*
- ✓ *интеграция отдельных компонент CASE-средств, обеспечивающая управляемость процессом разработки информационной системы;*
- ✓ *использование специальным образом организованного хранилища проектных метаданных (репозитория).*

Интегрированное CASE-средство (или комплекс средств, поддерживающих полный жизненный цикл ПО) содержит следующие компоненты:

- ✓ *репозиторий, являющийся основой CASE-средства. Он должен обеспечивать хранение версий проекта и его отдельных компонентов, синхронизацию поступления информации от различных разработчиков при групповой разработке, контроль метаданных на полноту и непротиворечивость;*
- ✓ *графические средства анализа и проектирования, обеспечивающие создание и редактирование иерархически связанных диаграмм (DFD, ERD и др.), образующих модели информационной системы;*
- ✓ *средства разработки приложений, включая языки 4GL и генераторы кодов;*
- ✓ *средства конфигурационного управления;*
- ✓ *средства документирования;*
- ✓ *средства тестирования;*
- ✓ *средства управления проектом;*
- ✓ *средства реинжиниринга.*

Все современные CASE-средства можно классифицировать по типам и категориям. Классификация по типам отражает функциональную ориентацию CASE-средств на те или иные процессы жизненного цикла. Классификация по категориям определяет степень интегрированности по выполняемым функциям и включает отдельные локальные средства, решающие небольшие автономные задачи (tools), набор частично интегрированных средств, охватывающих большинство этапов жизненного цикла информационных систем (toolkit) и полностью интегрированные средства, поддерживающие весь жизненный цикл информационных систем и связанные общим репозиторием. Помимо этого CASE-средства можно классифицировать по применяемым методологиям и моделям систем и БД; степени интегрированности с СУБД; доступным платформам.

Классификация по типам в основном совпадает с компонентным соста-

вом CASE-средств и включает:

- ✓ средства анализа (*Upper CASE*), предназначенные для построения и анализа моделей предметной области (*Design/IDEF (Meta Software)*, *BPwin (Logic Works)*);

- ✓ средства анализа и проектирования (*Middle CASE*), поддерживающие наиболее распространенные методологии проектирования и используемые для создания проектных спецификаций (*Vantage Team Builder (Cayenne)*, *Designer/2000 (ORACLE)*, *Silverrun (CSA)*, *PRO-IV (McDonnell Douglas)*, *CASE.Аналитик (МакроПроджекст)*). Выходом таких средств являются спецификации компонентов и интерфейсов системы, архитектуры системы, алгоритмов и структур данных;

- ✓ средства проектирования баз данных, обеспечивающие моделирование данных и генерацию схем баз данных (как правило, на языке *SQL*) для наиболее распространенных СУБД. К ним относятся *ERwin (Logic Works)*, *S-Designor (SDP)* и *DataBase Designer (ORACLE)*. Средства проектирования баз данных имеются также в составе CASE-средств *Vantage Team Builder*, *Designer/2000*, *Silverrun* и *PRO-IV*;

- ✓ средства разработки приложений. К ним относятся средства *4GL (Uniface (Compuware)*, *JAM (JYACC)*, *PowerBuilder (Sybase)*, *Developer/2000 (ORACLE)*, *New Era (Informix)*, *SQL Windows (Gupta)*, *Delphi (Borland)* и др.) и генераторы кодов, входящие в состав *Vantage Team Builder*, *PRO-IV* и частично - в *Silverrun*;

- ✓ средства реинжиниринга, обеспечивающие анализ программных кодов и схем баз данных и формирование на их основе различных моделей и проектных спецификаций. Средства анализа схем БД и формирования *ERD* входят в состав *Vantage Team Builder*, *PRO-IV*, *Silverrun*, *Designer/2000*, *ERwin* и *S-Designor*. В области анализа программных кодов наибольшее распространение получают объектно-ориентированные CASE-средства, обеспечивающие реинжиниринг программ на языке *C++ (Rational Rose (Rational Software)*, *Object Team (Cayenne)*).

Вспомогательные типы включают:

- ✓ средства планирования и управления проектом (*SE Companion*, *Microsoft Project* и др.);

- ✓ средства конфигурационного управления (*PVCS (Intersolv)*);

- ✓ средства тестирования (*Quality Works (Segue Software)*);

- ✓ средства документирования (*SoDA (Rational Software)*).

КОГДА?

Ввиду разнообразной природы CASE-средств было бы ошибочно делать какие-либо утверждения относительно реального удовлетворения тех или иных ожиданий от их внедрения. Можно перечислить следующие факто-

ры, усложняющие определение возможного эффекта от использования CASE-средств:

- ✓ *широкое разнообразие качества и возможностей CASE-средств;*
- ✓ *относительно небольшое время использования CASE-средств в различных организациях и недостаток опыта их применения;*
- ✓ *широкое разнообразие в практике внедрения различных организаций;*
- ✓ *отсутствие детальных метрик и данных для уже выполненных и текущих проектов;*
- ✓ *широкий диапазон предметных областей проектов;*
- ✓ *различная степень интеграции CASE-средств в различных проектах.*

Одни полагают, будто реальная выгода от использования некоторых типов CASE-средств может быть получена только после одно- или двухлетнего опыта. Другие считают, что воздействие может реально проявиться в фазе эксплуатации жизненного цикла информационных систем, когда технологические улучшения могут привести к снижению эксплуатационных затрат. Для успешного внедрения CASE-средств организация должна обладать следующими качествами:

- ✓ **Технология.** *Понимание ограниченности существующих возможностей и способность принять новую технологию;*
- ✓ **Культура.** *Готовность к внедрению новых процессов и взаимоотношений между разработчиками и пользователями;*
- ✓ **Управление.** *Четкое руководство и организованность по отношению к наиболее важным этапам и процессам внедрения.*

Если организация не обладает хотя бы одним из перечисленных качеств, то внедрение CASE-средств может закончиться неудачей, независимо от степени тщательности следования различным рекомендациям по внедрению.

Для того чтобы принять взвешенное решение относительно инвестиций в CASE-технологии, пользователи вынуждены производить оценку отдельных CASE-средств, опираясь на неполные и противоречивые данные. Эта проблема зачастую усугубляется недостаточным знанием всех возможных "подводных камней" использования CASE-средств. Среди наиболее важных проблем выделяют следующие:

- ✓ *достоверная оценка отдачи от инвестиций в CASE-средства затруднительна ввиду отсутствия приемлемых метрик и данных по проектам и процессам разработки ПО;*
- ✓ *внедрение CASE-средств может представлять длительный процесс и не принести немедленной отдачи. Возможно даже краткосрочное*

снижение продуктивности в результате усилий, затрачиваемых на внедрение. Вследствие этого руководство организации-пользователя может утратить интерес к CASE-средствам и прекратить поддержку их внедрения;

✓ *отсутствие полного соответствия между теми процессами и методами, которые поддерживаются CASE-средствами, и теми, что используются в данной организации, может привести к дополнительным трудностям;*

✓ *CASE-средства зачастую трудно использовать в комплексе с другими подобными средствами. Это объясняется как различными парадигмами, поддерживаемыми разнообразными средствами, так и проблемами передачи данных и управления от одного средства к другому;*

✓ *некоторые CASE-средства требуют слишком много усилий для того, чтобы оправдать их использование в небольшом проекте, тем не менее, можно извлечь выгоду из той дисциплины, к которой обязывает их применение;*

✓ *негативное отношение персонала к внедрению новой CASE-технологии может быть главной причиной провала проекта.*

Пользователи CASE-средств должны быть готовы к необходимости долгосрочных затрат на эксплуатацию, частому появлению новых версий и возможному быстрому моральному старению средств, а также постоянным затратам на обучение и повышение квалификации персонала. Но все же грамотное, продуманное и обоснованное использование CASE-технологии способно принести следующие выгоды:

✓ *высокий уровень технологической поддержки процессов разработки и сопровождения ПО;*

✓ *положительное воздействие на некоторые или все из перечисленных факторов: производительность, качество продукции, соблюдение стандартов, документирование;*

✓ *приемлемый уровень отдачи от инвестиций в CASE-средства.*

КАК?

Итак, вы решились на внедрение CASE-средств. Процесс внедрения состоит из следующих этапов:

✓ *определение потребностей в CASE-средствах;*

✓ *оценка и выбор CASE-средств;*

✓ *выполнение пилотного проекта;*

✓ *практическое внедрение CASE-средств.*

Определение потребностей в CASE-средствах можно проиллюстрировать следующей диаграммой (см. рис. 1).

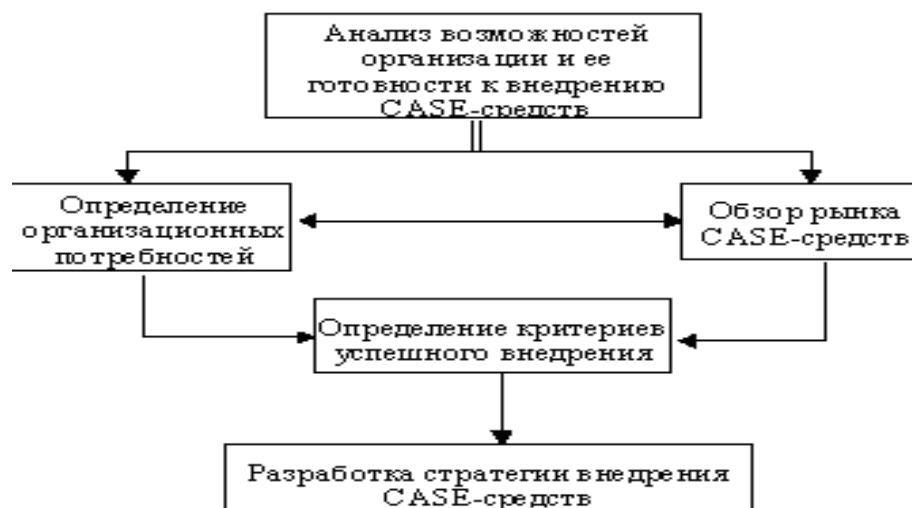


Рисунок 1.

Данный этап включает достижение понимания потребностей организации и технологии последующего процесса внедрения CASE-средств. Он должен привести к выделению тех областей деятельности организации, в которых применение CASE-средств может принести реальную пользу. Результатом данного этапа является документ, определяющий стратегию внедрения.

Процесс оценки и выбора CASE-средств можно рассмотреть в виде модели. Этот процесс может преследовать несколько целей и включать:

- ✓ *оценку нескольких CASE-средств и выбор одного или более из них;*
- ✓ *оценку одного или более CASE-средств и сохранение результатов для последующего использования;*
- ✓ *выбор одного или более CASE-средств с использованием результатов предыдущих оценок.*

Входной информацией для процесса оценки является:

- ✓ *определение пользовательских потребностей;*
- ✓ *цели и ограничения проекта;*
- ✓ *данные о доступных CASE-средствах;*
- ✓ *список критериев, используемых в процессе оценки.*

Результаты оценки могут включать результаты предыдущих оценок. При этом не следует забывать, что набор критериев, использовавшихся при предыдущей оценке, должен быть совместимым с текущим набором. Конкретный вариант реализации процесса (оценка и выбор, оценка для будущего выбора или выбор, основанный на предыдущих оценках) определяется перечисленными выше целями. Элементы процесса включают:

- ✓ *цели, предположения и ограничения, которые могут уточняться в ходе процесса;*

- ✓ потребности пользователей, отражающие количественные и качественные требования пользователей к CASE-средствам;
- ✓ критерии, определяющие набор параметров, в соответствии с которыми производится оценка и принятие решения о выборе;
- ✓ формализованные результаты оценок одного или более средств;
- ✓ рекомендуемое решение (обычно либо решение о выборе, либо дальнейшая оценка).

Процесс оценки и/или выбора следует начинать только тогда, когда лицо, группа или организация полностью определила для себя конкретные потребности и формализовала их в виде количественных и качественных требований в заданной предметной области. Далее термин "пользовательские требования" означает именно такие формализованные требования.

Пользователь должен определить конкретный порядок действий и принятия решений с любыми необходимыми итерациями. Например, процесс можно представить в виде дерева решений с его последовательным обходом и выбором подмножеств кандидатов для более детальной оценки. Описание последовательности действий должно определять поток данных между ними.

Определение списка критериев основано на пользовательских требованиях и включает:

- ✓ выбор критериев для использования из приведенного далее перечня;
- ✓ определение дополнительных критериев;
- ✓ определение области использования каждого критерия (оценка, выбор или оба процесса);
- ✓ определение одной или более метрик для каждого критерия оценки;
- ✓ назначение веса каждому критерию при выборе.

Перед полномасштабным внедрением выбранного CASE-средства в организации выполняется пилотный проект. Его цель – экспериментальная проверка правильности решений, принятых на предыдущих этапах, и подготовка к внедрению. Пилотный проект представляет собой первоначальное реальное использование CASE-средства и обычно подразумевает более широкий масштаб использования CASE-средства по отношению к тому, который был достигнут во время оценки. Пилотный проект должен обладать многими из характеристик реальных проектов, для которых предназначено данное средство. Он преследует следующие цели:

- ✓ подтвердить достоверность результатов оценки и выбора;
- ✓ определить, действительно ли CASE-средство годится для использования в данной организации, и если да, то определить наиболее подходящую область его применения;

- ✓ *собрать информацию, необходимую для разработки плана практического внедрения;*

- ✓ *приобрести собственный опыт использования CASE-средства.*

Пилотный проект позволяет получить важную информацию, необходимую для оценки качества функционирования CASE-средства и его поддержки со стороны поставщика после того, как средство установлено.

Важной функцией пилотного проекта является принятие решения относительно приобретения или отказа от использования CASE-средства. Провал пилотного проекта позволяет избежать более значительных и дорогостоящих неудач в дальнейшем, поскольку он обычно связан с приобретением относительно небольшого количества лицензий и обучением узкого круга специалистов.

Ну и, наконец, наступает переход к практическому использованию CASE-средств. Он начинается с разработки и последующей реализации плана перехода.

План перехода должен включать следующее:

- ✓ *Информацию относительно целей, критериев оценки, графика и возможных рисков, связанных с реализацией плана.*

- ✓ *Информацию относительно приобретения, установки и настройки CASE-средств.*

- ✓ *Информацию относительно интеграции каждого средства с существующими средствами, включая как интеграцию CASE-средств друг с другом, так и их интеграцию в процессы разработки и эксплуатации ПО, существующие в организации.*

- ✓ *Ожидаемые потребности в обучении и ресурсы, используемые в течение и после завершения процесса перехода.*

- ✓ *Определение стандартных процедур использования средств.*

Реализация плана перехода требует постоянного мониторинга использования CASE-средств, обеспечения текущей поддержки, сопровождения и обновления средств по мере необходимости. Достигнутые результаты должны периодически подвергаться экспертизе в соответствии с графиком, а план перехода – корректироваться при необходимости. Необходимо постоянно уделять внимание удовлетворению потребностей организации и критериям успешного внедрения CASE-средств. Значимой и неотъемлемой частью реализации плана является также обучение и переобучение. Как правило, все понимают: обучение представляет собой центральное звено, обеспечивающее нормальное использование CASE-средств в организации. Тем не менее существует довольно распространенная ошибка, что начальное обучение необходимо для группы неподготовленных пользователей, а потому все ограничивается минимальным текущим обучением. Участники пилотного проекта,

имеющие начальное обучение, могут быть высококвалифицированными энтузиастами новой технологии, стремящимися использовать ее во что бы то ни стало. С другой стороны, разработчикам, которые в дальнейшем примут участие в проекте, может потребоваться более интенсивное и глубокое обучение, а также текущая поддержка в использовании средства. В дополнение к этому следует отметить, что каждая категория сотрудников (например, администраторы средств, служба поддержки рабочих мест, интеграторы средств, служба сопровождения и разработчики приложений) нуждается в различном обучении. Обучение не должно замыкаться только на пользователях CASE-средств, обучаться должны и те сотрудники, на деятельность которых так или иначе оказывает влияние использование CASE-средств. При дальнейшем применении CASE-средств организация должна ориентироваться на обучение как сотрудников, вновь принятых на работу, так и специалистов, выполняющих проекты с использованием данных средств. Именно поэтому обучение должно стать неотъемлемой частью нормативных материалов, касающихся деятельности организации, которые предлагаются новым сотрудникам. Чтобы определить, насколько эффективно новое CASE-средство повышает продуктивность и/или качество, организация должна опираться на некоторые базовые данные. К сожалению, лишь немногие организации в настоящее время накапливают данные для реализации программы текущей количественной оценки и совершенствования процессов. Для доказательства эффективности CASE-средств и их возможностей улучшить продуктивность необходимы следующие базовые метрические данные:

- ✓ *использованное время;*
- ✓ *время, выделенное персонально для конкретных специалистов;*
- ✓ *размер, сложность и качество ПО;*
- ✓ *удобство сопровождения.*

Еще до начала внедрения CASE-средств метрическая оценка должна начинаться с реальной оценки текущего состояния среды и поддерживать процедуры постоянного накопления данных.

Период, в течение которого выполняется количественная оценка воздействия, оказываемого внедрением CASE-средств, является весьма значимой величиной с точки зрения определения степени успешности перехода. Некоторые организации, успешно внедрившие в конечном счете CASE-средства, столкнулись с кратковременными негативными эффектами в начале процесса. Другие, успешно начав, недооценили долговременные затраты на сопровождение и обучение. Таким образом, чтобы преодолеть любые негативные эффекты на начальном этапе, а также смоделировать будущие долговременные затраты, наиболее приемлемый временной интервал для оценки степени успешности внедрения должен быть достаточно большим. С

другой стороны, данный интервал должен соответствовать целям организации и ожидаемым результатам.

В конечном счете, опыт, полученный при внедрении CASE-средств, может отчасти изменить цели организации и ожидания, возлагаемые на CASE-средства. Например, организация может сделать вывод, что средства целесообразно использовать для большего или меньшего круга пользователей и процессов в цикле создания и сопровождения ПО. Такие изменения в ожиданиях зачастую дают положительные результаты, но могут и внести соответствующие коррективы в определение степени успешного внедрения CASE-средств.

Итогом данного этапа является внедрение CASE-средств в повседневную практику организации, при этом больше не требуется какого-либо специального планирования. Кроме того, поддержка CASE-средств включается в план текущей поддержки ПО в данной организации.

4.3 Характеристика и функциональные возможности системы бизнес-моделирования Business Studio

Легко ***Что умеет Business Studio***. О первых версиях Business Studio можно было сказать, что он являлся отличным "кульманом и карандашом для проектирования системы управления". Сейчас Business Studio так же помогает проводить анализ созданной системы управления.

С помощью Business Studio разрабатывается бизнес-модель работы организации любой комплексности и любой детализации: от стратегических целей компании и показателей до бизнес-процессов и оргструктуры.

На основе спроектированной модели работы Business Studio генерирует регламентные документы (Регламент процесса, Должностная инструкция, Положение о подразделении) в удобном виде и доводит их до исполнителей. Кроме того, упрощает внедрение в деятельность организации различных информационных систем и требований различных стандартов (например, ISO 9001).

Стратегия компании. В рамках формализации стратегии Business Studio позволяет:

- ✓ *создавать дерево целей компании;*
- ✓ *разрабатывать карту стратегических целей согласно Сбалансированной системе показателей (ССП, BSC – Balanced Scorecard). Конкретные перспективы задаются пользователем;*
- ✓ *разрабатывать карту стратегических целей с отображением на ней показателей и степени достижения целей.*

Каждая цель и показатель характеризуется различным набором характеристик, которых достаточно для детального описания планов стратегического развития компании.

Цели и показатели являются частью всей бизнес-модели: закрепляется ответственность за достижение ключевых показателей (целей). Business Studio так же позволяет отслеживать степень достижения заданных показателей: фиксация плановых значений в необходимых периодах, установление допустимых отклонений, сбор фактических значений.

Проектирование бизнес-процессов и их анализ. Business Studio позволяет создавать как комплексную модель бизнес-процессов, так и проводить фрагментарное описание деятельности. Для графических схем выполнения бизнес-процессов используется 5 нотаций: *IDEF0*, *Процедура*, *Процесс*, *ЕРС* и *ВРМН*.

Имитация выполнения и функционально-стоимостной анализ бизнес-процессов. Имитируя выполнение бизнес-процессов возможно оценивать их время выполнения и стоимость выполнения. Данная информация может быть очень полезна при оптимизации бизнес-процессов.

Применение имитационного моделирования и функционально-стоимостного анализа (ФСА) возможно как для уже выполняющихся бизнес-процессов, так и для вновь проектируемых.

Передача схем процессов в ВРМ-системы, интеграция с Directum. Business Studio позволяет экспортировать данные о бизнес-процессах в формат XPDL, который предназначен для описания определений и реализаций процессов. Далее эти данные могут быть «подхвачены» ВРМ-системами, которые помогают пользователям в оперативной деятельности. Например, возможно обмениваться данными с системой управления информационными ресурсами предприятия Directum.

Контролинг бизнес-процессов на основе данных ИТ-систем. Business Studio позволяет импортировать данные о реальном выполнении бизнес-процессов. Такая информация может определить отклонения при выполнении бизнес-процессов, а так же предоставить статистические данные для проведения ФСА.

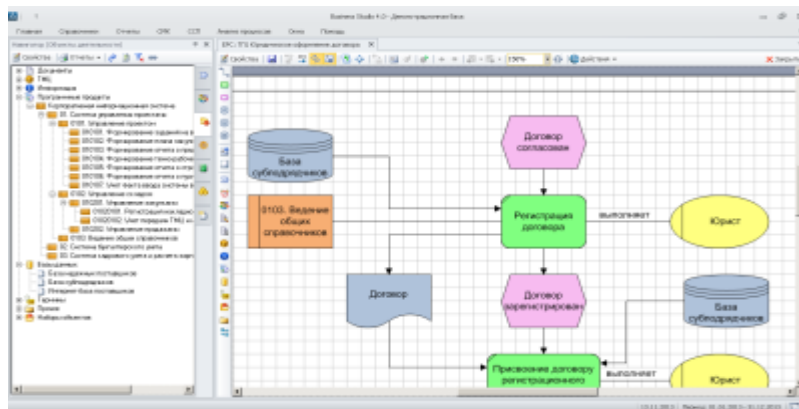
Проектирование организационной структуры. Построение модели бизнес-процессов невозможно без организационной структуры предприятия. Business Studio позволяет описать оргструктуру (подразделения, должности) с указанием как прямого, так и функционального подчинения между субъектами предприятия.

Возможно описание ролей в организации с четким закреплением конкретной должности или подразделения, которые к ней относятся. Должности, подразделения и роли являются участниками при описании бизнес-процессов.

Разработка ТехЗаданий и внедрение информационных систем. При постановке задачи на автоматизацию бизнес-процессов или выбора той или

иной информационной системы, необходимо четко понимать: какой бизнес-процесс будет поддерживаться ИТ-системой, какие данные этот процесс получает, какие данные создает на выходе, кто является ответственным за выполнение операции.

На основе созданной бизнес-модели Business Studio позволяет закре-



пить за процессами конкретные модули или функции бизнес-процессов, использование баз данных. Как результат – получение технического задания (ТЗ) на автоматизацию.

Формирование регламентной документации и доведение её до сотрудников. На основе созданной бизнес-модели Business Studio формирует регламентные документы, которые не требуют доработки. Отчеты формируются в форматах:

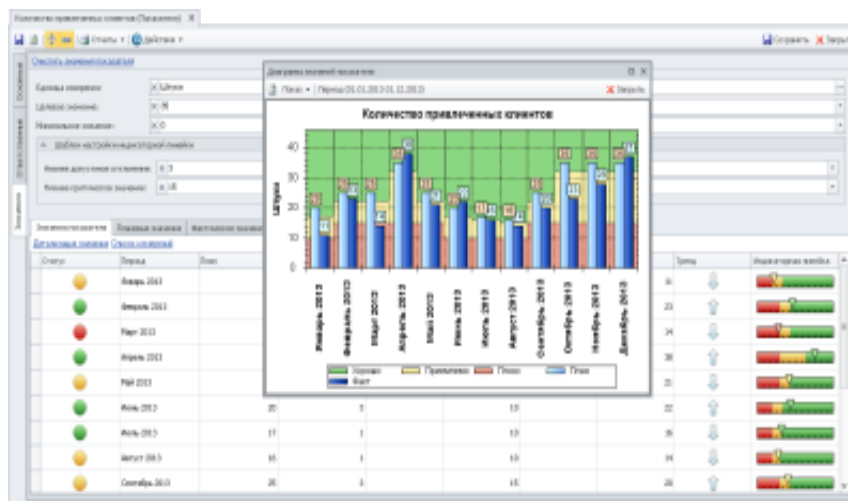
- ✓ MS Word;
- ✓ MS Excel;
- ✓ виде сайта регламентов (HTML-публикация);
- ✓ в виде портала регламентов (Business Studio Portal).

Разработка регламентов не требует знаний программирования в 98% случаев. Отчеты создаются по шагам с помощью Мастера отчетов.

В поставку входит широкий набор регламентов, которые можно сразу использовать в своей работе или взять их за основу, для разработки своих отчетов:

- ✓ регламент процесса;
- ✓ должностная инструкция;
- ✓ положение о документообороте;
- ✓ ...

Пользователь может создать полностью регламент с полностью своей структурой и оформлением согласно внутренним требованиям организации.



Контроль значений показателей и их анализ. Business Studio позволяет определять показатели для бизнес-процессов и стратегических целей компании. Помимо этого возможно задавать плановые и фиксировать фактические значения показателей по заданным периодам показателя с учетом допустимых отклонений.

«Попадание» показателя в цель отображается в удобном графическом виде на индикаторных линейках, динамика изменений показателей может быть представлена в виде гистограммы.

Собирать значения показателей можно в Business Studio Portal, самом продукте, через формы MS Excel, импортировать из других систем или собирать через отдельный модуль Business Studio Cockpit.

Внедрение и поддержка систем на основе требований стандартов. Business Studio помогает в разработке, поддержании, развитии и сертификации различных подсистем управления на основе различных международных и отраслевых стандартов. Например, система бизнес-моделирования в значительной степени поможет предприятию в системе менеджмента качества согласно ISO 9001.

Business Studio позволяет определять взаимосвязь бизнес-процессов с каждым требованием конкретного стандарта, фиксировать отклонения от требований, вести учет аудитов по проверке выполнения требований стандартов.

Но основе комплексной модели возможно получение широкого круга необходимых отчетных документов, которые требует внедряемый стандарт. Например, автоматически формируется Руководство по качеству.

Разработка системы бюджетирования. Business Studio так же помогает в построении системы бюджетирования. Базируясь на данных бизнес-модели: организационной структуре и системе бизнес-процессов, создается:

- ✓ финансовая структура;
- ✓ бюджетная структура (БДР, БДДС, ББЛ, сводные бюджеты,

функциональные бюджеты).

Далее система генерирует необходимые регламенты:

- ✓ положение о финансовой структуре;
- ✓ положение о бюджетной структуре.

Так же как и другие процессы организации, бизнес-процессы по бюджетному планированию и контролю могут быть описаны отдельными процедурами и на их основе сформированы необходимые регламенты.

Дополнительно.

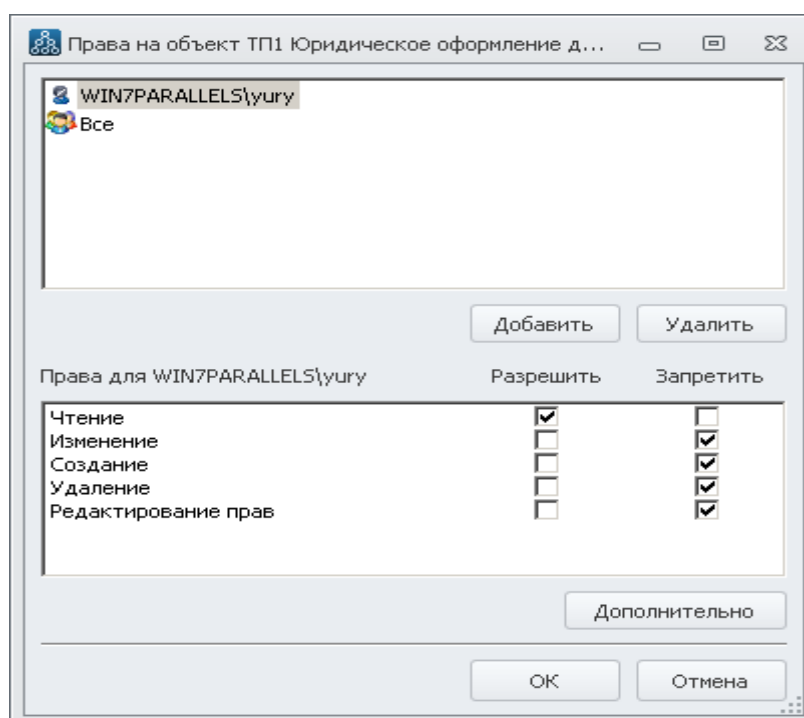
Совместная работа. Business Studio позволяет вести совместную работу над бизнес-моделью. При этом поддерживается разграничение прав доступа как на уровне всего справочника, так и на уровне отдельных объектов.

Дополнительная настройка модели. Чтобы сосредоточиться на своей работе, пользователь может скрыть все ненужные характеристики.

В случае, если характеристик бизнес-процессов и других объектов бизнес-модели не хватает, то возможно добавить свои. Причем добавлять можно как к уже существующим справочникам, так можно и создавать полностью свои справочники и необходимые наборы связей. Это делается с помощью редактора метаданных MetaEdit.

Подключение сторонних решений. Помимо решения задач, вложенными в продукт разработчиками, возможно расширение решение таких задач. Это можно делать как самостоятельно пользователям, так и подключать необходимые изменения, выполненные третьей стороной.

Удобство в работе. Сосредоточиться на работе с информацией пользователю помогает множество мелких, но полезных нюансов.



Место Business Studio в организации.

Место Business Studio в системе управления. Степень участия Busi-



ness Studio в этапах проектирования и развития системы управления схематически отображено ниже.

Проектирование. На этапе проектирования происходит построение модели работы с возможностью проверка модели на оптимальность, определение основных требований к другим подсистемам организации. Решения задач данного этапа реализовано в Business Studio следующими возможностями:

- ✓ **Формализация стратегии.** Создание системы целей и показателей, использование методики сбалансированной системы показателей.
- ✓ **Проектирование бизнес-процессов.** Создание бизнес-модели комплексной или фрагментарной. Используется 4 вида нотации.
- ✓ **Проектирование организационной структуры.** Создание организационной структуры с непосредственным и функциональным подчинением.
- ✓ **Имитационное моделирование и функционально-стоимостной анализ (ФСА).** Моделирование выполнения бизнес-процессов для понимания их оптимальности.
- ✓ **Разработка технических заданий на внедрение информационных систем.** Технические задания содержат информацию о деталях выпол-

нения бизнес-процессов. Является необходимым условием эффективного внедрения информационных систем.

Внедрение. Все наши цели и знания о том, как необходимо выполнять бизнес-процессы в компании, какими являются организационные структуры, следует довести до ведома исполнителей. И все задуманное необходимо воплотить в реальной повседневной работе.

✓ **Формирование регламентирующей документации.**

Автоматическое создание готовых к работе регламентных документов с любой структурой и необходимым оформлением: Регламент процесса, Должностная инструкция, Положение о подразделении, Руководство по качеству и т.д.

✓ **Доведение документации до сотрудников.** Сформированные регламенты можно получать в формате Word, Excel и в виде портала регламентов – Business Studio Portal и HTML-публикация.

✓ **Передача схем бизнес-процессов в BPM-системы.**

Сформированные бизнес-процессы экспортируются в XPDЛ для последующей настройки BPM -системами. Интеграция с ЕСМ-системой DIRECTUM.

Контроль. То, что было выполнено следует контролировать, чтобы получить обратную связь и потом сделать выводы. То есть, стоит задача в сборе данных о выполнении работы.

✓ **Контроль показателей.** Фиксация плановых значений показателей, а так же сбор их фактических значений.

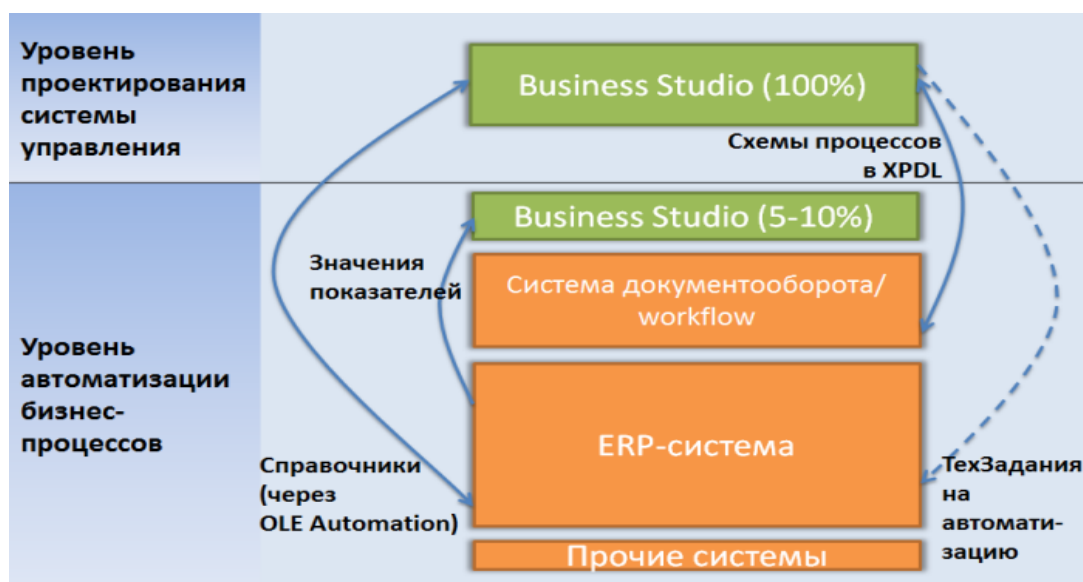
✓ **Контроллинг процессов на основе данных ИТ-систем.** Импорт в Business Studio статистических данных о ходе выполнения процессов из других систем.

Анализ. На основе полученных данных о реальном выполнении процессов следует сделать анализ для принятия управленческих решений: что следует изменить (или оставить без изменения) в работе к компании.

✓ **Анализ показателей.** Гистограммы изменения плана и факта значений показателей по периодам.

✓ **Анализ несоответствий и их последствий.** Анализ причин возникновения несоответствия и последствий с использованием диаграммы Исикава.

Место Business Studio в ИТ организации.



Уровень проектирования системы управления. На этом уровне идет определение «правил игры» в компании: как выполняется работа, как происходит взаимодействие между сотрудниками, какие документы и куда передаются, какие ресурсы используются. На этом уровне Business Studio полностью решает задачи организационного проектирования.

Уровень автоматизации бизнес-процессов. На этом уровне идет непосредственная оперативная работа компании с использованием различных информационных систем: электронный документооборот, управление взаимодействиям, CRM-системы, ERP-системы и т.д. На этом уровне Business Studio так же может быть полезной, но уже не может в полной мере удовлетворить все задачи этого уровня. Функциональные возможности Business Studio уровня автоматизации бизнес-процессов:

- ✓ доведение «правил игры» до исполнителей (*Business Studio Portal, HTML-публикация*);
- ✓ сбор и анализ значений показателей (*Business Studio Portal*);
- ✓ сбор сообщений о несоответствиях;
- ✓ учет и планирование аудитов;
- ✓ учет корректирующих и предупреждающих действий.

Business Studio может взаимодействовать с другими информационными системами:

- ✓ обмениваться схемами бизнес-процессов в формате XPDL¹;
- ✓ формировать технические задания на автоматизацию;
- ✓ импортировать значения показателей и данных о выполнении процессов;
- ✓ обмениваться данными с другими системами в режиме онлайн через OLE².

¹ XPDL (XML Process Definition Language) – это язык, предназначенный

для описания определений и реализаций процессов. Является международным стандартом.

² OLE (Object Linking and Embedding) – технология связи и интеграции объектов различных типов данных и различных систем, разработанная компанией Microsoft.

Для кого Business Studio?

Для руководителя организации. Business Studio для управленца является таким же важным инструментом, как сейчас САПР для инженеров (ранее они использовали кульман и карандаш).

Business Studio позволяет создать полную или частичную модель деятельности предприятия и получить необходимый набор «чертежей» технологии работы предприятия и далее поддерживать их в актуальном состоянии: Стратегическая карта, Регламенты процессов, Должностная инструкция, Положение о подразделении, другие регламенты, которые будут необходимы.

Система бизнес-моделирования позволяет сосредоточиться на задачах управления:

- ✓ *проектирование и изменение бизнес-процессов компании, в том числе с проведением оптимизации их по времени и стоимости;*
- ✓ *распределение обязанностей и полномочий между сотрудниками;*
- ✓ *проектирование организационной структуры;*
- ✓ *поддержание в актуальном состоянии регламентных документов, что является необходимым условием эффективного системного управления;*
- ✓ *отслеживание значений показателей деятельности.*

Для службы качества, специалиста по качеству. Система менеджмента качества является базой для построения системы управления компании. Business Studio помогает организовать работу не только сотрудников организации:

- ✓ *фиксация целей и показателей,*
- ✓ *регламентация бизнес-процессов и распределение ответственности между сотрудниками,*
- ✓ *поддержание документов в актуальном состоянии,*

но так же помогает в реализации задач, которые являются специфическими для служб качества:

- ✓ *фиксация целей и политики в области качества;*
- ✓ *формирование пакета документов для сертификации, например Руководства по качеству;*
- ✓ *планирование и учет аудитов;*
- ✓ *проведение анализа несоответствий;*

✓ *учет мероприятий корректирующих и предупреждающих действий.*

Business Studio будет полезно как для построения и поддержания системы менеджмента качества согласно ISO 9001, так и других международных и отраслевых стандартов (НАССР, GDP, ...).

Для ИТ-специалиста, ИТ-отдела. Для ИТ-специалистов Business Studio будет полезной потому, что:

1. Business Studio помогает сформировать техническое задание на создание и внедрение информационной системы. ТЗ может включать в себя:

✓ *список автоматизируемых бизнес-процессов и описание их выполнения;*

✓ *список планируемой функциональности информационной системы;*

✓ *список будущих пользователей;*

✓ *список документов процессов и других информационных объектов.*

2. Business Studio поможет сформировать руководства пользователя или включить описание работы с системой в регламенты бизнес-процессов или должностную инструкцию.

3. Business Studio поможет поддерживать информационную систему: имеется четкая картина использования функциональности ИС, что является полезным при планировании изменений информационной системы.

Для банков: отделы методологии и ИТ-службы. Банки в силу специфики своей работы значительно выделяются от других коммерческих организаций. С одной стороны, нужен очень серьезный подход к учету, контролю и безопасности, с другой – активно изменяющиеся рыночные условия и большая конкуренция.

Отделы методологии, которые описывают, систематизируют и помогают оптимизировать внутренние бизнес-процессы банка, могут получить выгоду от Business Studio: сокращение времени и усилий на поддержание актуальности регламентных документов, перевод фокуса внимания на сами бизнес-процессы и сокращение времени на работу по оформлению самих документов, улучшает наглядность регламентных документов для конечных исполнителей.

ИТ-службы некоторых банков не только сопровождают программное обеспечение, но также сами его разрабатывают, т.е. по сути, являются не большими внутренними софтверными компаниями. Для решения задач ИТ служб Business Studio так же будет полезным.

ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

При изучении курса «Информационные технологии в экономике и управлении» большое внимание уделяется приобретению магистрантами практических навыков, с целью научить использовать их в своей последующей работе.

Теоретическая часть курса излагается в лекциях, преследующих цель дать системные знания об основах и содержании современных информационных технологий в управлении экономическими объектами; информационных системах и программном и сетевом обеспечении информационных систем; а также сформировать личностную готовность будущих специалистов реализовывать полученные знания в практической деятельности.

Лекционный курс является базой для последующего получения обучающимися практических навыков по использованию информационных технологий в экономике и управлении, которые приобретаются на лабораторных занятиях при компьютерном моделировании бизнес-процессов и управлении проектами в сфере информационных технологий.

ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторная работа предназначена для закрепления магистрантами системных знаний об основах и содержании современных информационных технологий в управлении экономическими объектами.

Во время выполнения лабораторных работ проводится работа в Интернет под руководством и контролем преподавателя, изучение соответствующих информационных инструментов и ресурсов и выполнение индивидуальных заданий с последующим контролем преподавателя.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа № 1. Тема: *«Современные информационные технологии в управлении экономическим объектом»*

Задание.

1. Создание и форматирование таблиц в MS Word, организация вычислений в таблицах и построение диаграмм.
2. Использование шаблонов, макросов, экспресс-блоков и автозамены.
3. Автоматизация комплексных текстовых документов.
4. Подготовить отчет о выполнении заданий.

Вопросы для обсуждения.

1. Информационный менеджмент.
2. Место экономической информационной системы в контуре системы управления.
3. Использование информационной системы в управлении экономическим объектом.
4. Аспекты корпоративных информационных систем.
5. Тенденции развития информационных технологий.

Лабораторная работа № 2. Тема: *«Технологии хранения и аналитической обработки данных»*

Задание.

1. Использование элементов построения и редактирования графических объектов в MS Excel при обработке экономической информации и прогнозировании.
2. Анализ финансовых потоков многоуровневой организации.
3. Использование финансовых и логических функций в экономических расчетах.
4. Подготовить отчет о выполнении заданий.

Вопросы для обсуждения.

1. Технологии хранения и аналитической обработки данных.
2. Корпоративные информационные системы.

3. CRM системы: классификация.
4. Системы управления эффективностью деятельности предприятия (CPM, EPM, BPM)
5. CALS-технологии.

Лабораторная работа № 3. Тема: *«Интеллектуальные информационные технологии в прикладных системах и системах принятия решений»*

Задание.

1. Создание нового проекта в MS Project и настройка базового календаря.
2. Оформление графика задач и просмотр критического пути.
3. Различные виды просмотра информации в проекте. Способы оптимизации графика задач.
4. Подготовить отчет о выполнении заданий.

Вопросы для обсуждения.

1. Понятие искусственного интеллекта, интеллектуальной информационной технологии.
2. Нечёткая логика и теория нечётких множеств.
3. Искусственные нейронные сети.
4. Понятие экспертной системы (ЭС).
5. Системы поддержки принятия решений (СППР).

РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ
И УПРАВЛЕНИИ »**

1. Информационный менеджмент.
2. Место экономической информационной системы в контуре системы управления.
3. Использование информационной системы в управлении экономическим объектом.
4. Аспекты корпоративных информационных систем.
5. Тенденции развития информационных технологий.
6. Технологии хранения и аналитической обработки данных.
7. Корпоративные информационные системы.
8. Системы управления эффективностью деятельности предприятия (CRM, ERM, BPM).
9. Понятие искусственного интеллекта, интеллектуальной информационной технологии.
10. Понятие экспертной системы (ЭС).
11. Системы поддержки принятия решений (СППР).
12. Понятие реинжиниринга бизнес-процессов.
13. Ключевые понятия процессного подхода.
14. Характеристика и функциональные возможности системы бизнес-моделирования Business Studio.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ С.Н. Ходин

" ____ " _____ 201__ г.

Регистрационный № УД- _____ /уч.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ
И УПРАВЛЕНИИ**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-26 81 05 Маркетинг

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-26 81 05-2012 и учебного плана УВО № Е26з-207/уч. от 03.05.2016 г.

Составитель:

В.И. Чесалин, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры маркетинга УО «Государственный институт управления и социальных технологий БГУ».

Рецензенты:

Н.С. Медведева, кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга УО «Белорусский государственный экономический университет».

Т.В. Борздова, зав. кафедрой управления недвижимостью УО «Государственный институт управления и социальных технологий БГУ», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой маркетинга УО «Государственный институт управления и социальных технологий БГУ»

(протокол № 3 от 13.10.2016 г.)

Научно методическим советом БГУ
(протокол № 1 от 01.11.2016 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Информационные технологии в экономике и управлении» разработана для магистрантов специальности 1-26 81 05 Маркетинг.

В настоящее время стремительными темпами растут информационные потоки, сопровождающие социально-экономические процессы и явления. В условиях современной экономики принципиальным образом меняется и подход к управлению. Организации, ориентируясь на управление, основанное на бизнес-процессах, получают конкурентное преимущество, но воспользоваться этим преимуществом можно только используя и развивая информационные технологии как средства для решения управленческих задач. Использование компьютерных технологий в экономике дает возможность оптимизировать управление за счет применения инновационных средств сбора, передачи и преобразования информации.

Основное содержание дисциплины «Информационные технологии в экономике и управлении» составляют: современные информационные технологии в управлении экономическими объектами; информационные системы; техническое, программное и сетевое обеспечение информационных систем; компьютерное моделирование бизнес-процессов; управление проектами в сфере информационных технологий; лицензирование программного обеспечения; обеспечение безопасности в сфере информационных технологий.

Целью преподавания дисциплины «Информационные технологии в экономике и управлении» является расширение и углубление знаний, умений и навыков магистрантов в области современных информационных технологий.

Основная задача преподавания дисциплины – формирование у магистрантов профессиональной компетенции в области теории и практики как современного компьютерного оборудования (hardware), так и программного обеспечения (software), необходимой для решения практических задач в профессиональной сфере.

Магистранты должны обладать следующими профессиональными компетенциями:

- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и профессиональный уровень;
- проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой;

- самостоятельно осуществлять подготовку заданий и разрабатывать проектные решения с учетом фактора неопределенности;
- анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов;
- составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона;
- использовать полученные знания и умения при написании магистерских диссертаций.

Место дисциплины и связи

Дисциплина «Информационные технологии в экономике и управлении» относится к циклу дисциплин специальной подготовки и является государственным компонентом. Изучение данного курса тесно связано с дисциплинами «Компьютерные информационные технологии», «Эконометрика (продвинутый уровень)» и «Управление интернет-проектом».

В результате изучения дисциплины обучаемый должен

знать:

- понятия информационных технологий;
- понятия информационных систем;
- принципы организации информационных систем в предметной области;
- виды обеспечений информационных систем;
- моделирование бизнес-процессов;
- принципы управления проектами в сфере информационных технологий;
- методы обеспечения информационной безопасности.
- современные программные продукты, необходимые для решения содержательных экономических задач.

уметь:

- моделировать бизнес-процессы;
- формулировать задание на разработку программного обеспечения;
- управлять проектами в сфере информационных технологий в предметной области;
- применять функциональные возможности информационных систем при решении экономических и управленческих задач.

Требования к академическим компетенциям магистра

Магистр должен быть способным:

АК-5. Использовать базы данных, пакеты прикладных программ в предметной

области.

АК-6. Использовать фундаментальные экономические знания в профессиональной деятельности.

Требования к социально-личностным компетенциям магистра

Магистр должен быть способным:

СЛК-1. Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности.

СЛК-2. Формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию.

СЛК-3. Анализировать и принимать решения по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.

СЛК-4. Работать в команде, руководить и подчиняться.

СЛК-5. Проявлять инициативу и креативность, в том числе в нестандартных ситуациях.

СЛК-6. Оказывать личным примером позитивное воздействие на окружающих и участников профессиональной деятельности с точки зрения соблюдения норм и правил здорового образа жизни, активной творческой жизненной позиции.

СЛК-7. Адаптироваться к новым ситуациям социально-профессиональной деятельности, реализовывать накопленный опыт, свои возможности.

Требования к профессиональным компетенциям магистра

Магистр должен быть способен:

Инновационная деятельность

ПК-3. Осваивать и внедрять современные инновационные подходы в управлении, экономике, маркетинге.

Проектная

ПК-5. Разрабатывать и внедрять в производственно-торговый процесс маркетинговые проекты любого уровня сложности.

Всего часов по дисциплине «Информационные технологии в экономике и управлении» – 108, из них всего аудиторных – 10 часов, в том числе лекции – 4 часа, лабораторные занятия – 6 часов. Форма текущей аттестации во 2 семестре – экзамен.

Форма получения высшего образования второй ступени (магистратуры) – заочная.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Современные информационные технологии в управлении экономическим объектом

Информационные аспекты управления экономическим объектом. Управление единым информационным пространством предприятия. Информационная инфраструктура предприятия. Задачи информационных технологий в управлении предприятием.

Состав и структура рынка информационных технологий и систем. Тенденции развития информационных технологий.

Тема 2. Общие сведения о технологиях хранения и аналитической обработки данных. Информационные системы в управлении предприятием

Технологии хранения и аналитической обработки данных. OLTP-технологии. Хранилища данных. OLAP-технологии. Технологии Data Mining. Технологии сетевой обработки данных.

Корпоративные информационные системы. Особенности, принципы организации корпоративных информационных систем, ее структура. Информационные системы класса ERP, ERP II.

Аналитические системы поддержки принятия решений.

Системы управления эффективностью деятельности предприятия.

Общие сведения о CALS-технологиях. Проблемы и перспективы использования CALS-технологий.

Тема 3. Интеллектуальные информационные технологии в прикладных системах и системах принятия решений

Понятие искусственного интеллекта, интеллектуальной информационной технологии. Основные направления интеллектуализации прикладных систем и систем принятия решений.

Понятие экспертной системы (ЭС). Назначение и принципы построения ЭС. Обобщенная структура экспертной системы. Применение ЭС.

Понятие системы поддержки принятия решений (СППР). Концептуальная модель СППР. Применение СППР.

Направления развития экспертных систем и систем поддержки принятия решений.

Тема 4. Информационные технологии реинжиниринга бизнес-процессов

Понятие реинжиниринга бизнес-процессов. Роль информационных технологий в реинжиниринге бизнес-процессов.

Ключевые понятия процессного подхода. Моделирование бизнес-процессов. Понятие о CASE-технологиях.

Характеристика и функциональные возможности системы бизнес-моделирования Business Studio. Создание эффективной системы управления в Business Studio. Формализация стратегии в соответствии с методологией BSC. Создание модели бизнес-процессов в Business Studio. Нотации IDEF0, Процесс, Процедура, EPC.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная форма получения образования)**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Современные информационные технологии в управлении экономическим объектом	1			2			Опрос, письменный отчет по лаб. работе
2.	Общие сведения о технологиях хранения и аналитической обработки данных. Информационные системы в управлении предприятием	1			2			Опрос, письменный отчет по лаб. работе
3.	Интеллектуальные информационные технологии в прикладных системах и системах принятия решений	1			2			Опрос, письменный отчет по лаб. работе
4.	Информационные технологии реинжиниринга бизнес-процессов	1						Опрос
	Всего:	4			6			экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ***Основная*

1. Информационные технологии в экономике и управлении : учебник / под ред. проф. В. В. Трофимова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Юрайт», 2016. – 482 с. – Серия : Бакалавр. Академический курс.
2. Информационные технологии : учебник / под ред. проф. В. В. Трофимова. – М.: «Юрайт», 2011. – 624 с. – Серия : Основы наук.
3. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учебник / под ред. проф. В. В. Трофимова. – М.: «Юрайт», 2013. – 542 с. – Серия : Основы наук.
4. Информационные системы в экономике: учебник для студентов вузов / Г. Н. Исаев. – 3-е изд., стер. – М.: «Омега-Л», 2010. – 462 с.
5. Репин, В. Бизнес-процессы: моделирование, внедрение, управление / В. Репин. – М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2014. – 480 с.
6. Карминский, А. Методология создания информационных систем / А. Карминский. – М.: Инфра-М, 2014. – 320 с.
7. Кузин, А. В. Базы данных : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. – 5-е изд., испр. – М.: «Академия», 2012. – 320 с. – Серия : Бакалавриат.
8. Стоцкий, Ю. Office 2010. Самоучитель. / Ю. Стоцкий., А. Васильев., И. Телина. – СПб: Питер. 2011. – 432 с.
9. Борздова, Т. В. Текстовый процессор Microsoft Word. В 2 ч. Ч. 1. Теоретические сведения / Т. В. Борздова – Мн.: ГИУСТ БГУ, 2009. – 72 с.
10. Борздова, Т. В. Текстовый процессор Microsoft Word. В 2 ч. Ч. 2. Лабораторный практикум / Т. В. Борздова – Мн.: ГИУСТ БГУ, 2009. – 44 с.
11. Борздова, Т. В. Табличный процессор Microsoft Excel. В 2 ч. Ч. 1. Теоретические сведения / Т. В. Борздова – Мн.: ГИУСТ БГУ, 2010. – 104 с.
12. Борздова, Т. В. Табличный процессор Microsoft Excel. В 2 ч. Ч. 2. Лабораторный практикум / Т. В. Борздова – Мн.: ГИУСТ БГУ, 2010. – 56 с.
13. Борздова, Т. В. Основы информационных технологий. Учебное пособие для магистрантов / Т. В. Борздова – Мн.: ГИУСТ БГУ, 2012. – 108 с.
14. Корнеев, В. В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / В. В. Корнеев [и др.] – М.: «Нолидж», 2000. – 352 с.

15. Железко, Б. А. Реинжиниринг бизнес-процессов: учеб. пособие / Б. А. Железко, Т. А. Ермакова, Л. П. Володько; под ред. Б. А. Железко. – Мн.: Книжный дом, 2006 – 216 с.
16. Руководство пользователя Business Studio 3.6, 2012. – 355 с.
17. Тонкович, И.Н. Корпоративные информационные системы: лаб. практикум: 3-е изд. / И. Н. Тонкович, А. Б. Гедранович, Т. Д. Давыденко, Т. П. Фирусъ; под ред. И. Н. Тонкович. – Минск: Изд-во МИУ, 2012. – 130 с.

Дополнительная

1. Голенищев, Э. П. Информационное обеспечение систем управления : учебное пособие для вузов / Э. Л. Голенищев, И. В. Клименко. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2010. – 315 с.
2. Голицина, О. Л. Информационные системы : учебное пособие для вузов / О. Л. Голицина, Н. В. Максимов, И. И. Попов. – М.: «Инфра-М», 2009. – 495 с.
3. Илюшечкин, В. М. Операционные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Илюшечкин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 111 с.
4. Маркин, А. В. Построение запросов и программирование на SQL : учебное пособие для вузов / А. В. Маркин. – М.: Диалог-МИФИ, 2008. – 318 с.
5. Прохоренок, Н. А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера / Н. А. Прохоренок. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 840 с. + CD.
6. Рудикова, Л. В. Проектирование баз данных : учебное пособие для вузов / Л. В. Рудикова. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2009. – 342 с.
7. Советов, Б. Я. Теория информационных процессов и систем : учебник для вузов / под ред. Б. Я. Советова. – М.: Академия, 2010. – 428 с.
8. Тепляков, А. А. Основы безопасности и надежности информационных систем : пособие для студентов высших учебных заведений по специальности 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами» / А. А. Тепляков, А. В. Орлов. – Мн.: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2010. – 309 с.
9. Чубуков, И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубуков. – 2-е изд., испр. – М.: Интернет-Ун-т информ. технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 382 с.

**Перечень используемых средств диагностики результатов
учебной деятельности**

1. Устная форма:
 - 1.1 Опросы.
 - 1.2 Доклады на семинарских (практических) занятиях.
2. Письменная форма:
 - 2.1. Письменные отчеты по лабораторным работам.
3. Устно-письменная форма.
 - 3.1 Экзамены.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Компьютерные информационные технологии Эконометрика (продвинутый уровень) Управление интернет-проектом	Маркетинга	Программа согласована, новых предложений нет	Вносить изменения не требуется протокол от 26.05.2016 г. № 11

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

на ____ / ____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры маркетинга
(протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

к.э.н., доцент

Н.В. Черченко

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИУСТ БГУ

д.ист.н., профессор

П.И. Бригадин

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**Основная**

1. Информационные технологии в экономике и управлении : учебник / под ред. проф. В. В. Трофимова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Юрайт», 2016. – 482 с. – Серия : Бакалавр. Академический курс.
2. Информационные технологии : учебник / под ред. проф. В. В. Трофимова. – М.: «Юрайт», 2011. – 624 с. – Серия : Основы наук.
3. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учебник / под ред. проф. В. В. Трофимова. – М.: «Юрайт», 2013. – 542 с. – Серия : Основы наук.
4. Информационные системы в экономике: учебник для студентов вузов / Г. Н. Исаев. – 3-е изд., стер. – М.: «Омега-Л», 2010. – 462 с.
5. Репин, В. Бизнес-процессы: моделирование, внедрение, управление / В. Репин. – М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2014. – 480 с.
6. Карминский, А. Методология создания информационных систем / А. Карминский. – М.: Инфра-М, 2014. – 320 с.
7. Кузин, А. В. Базы данных : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. – 5-е изд., испр. – М.: «Академия», 2012. – 320 с. – Серия : Бакалавриат.
8. Стоцкий, Ю. Office 2010. Самоучитель. / Ю. Стоцкий., А. Васильев., И. Телина. – СПб: Питер. 2011. – 432 с.
9. Борздова, Т. В. Текстовый процессор Microsoft Word. В 2 ч. Ч. 1. Теоретические сведения / Т. В. Борздова – Мн.: ГИУСТ БГУ, 2009. – 72 с.
10. Борздова, Т. В. Текстовый процессор Microsoft Word. В 2 ч. Ч. 2. Лабораторный практикум / Т. В. Борздова – Мн.: ГИУСТ БГУ, 2009. – 44 с.
11. Борздова, Т. В. Табличный процессор Microsoft Excel. В 2 ч. Ч. 1. Теоретические сведения / Т. В. Борздова – Мн.: ГИУСТ БГУ, 2010. – 104 с.
12. Борздова, Т. В. Табличный процессор Microsoft Excel. В 2 ч. Ч. 2. Лабораторный практикум / Т. В. Борздова – Мн.: ГИУСТ БГУ, 2010. – 56 с.
13. Борздова, Т. В. Основы информационных технологий. Учебное пособие для магистрантов / Т. В. Борздова – Мн.: ГИУСТ БГУ, 2012. – 108 с.
14. Корнеев, В. В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / В. В. Корнеев [и др.] – М.: «Нолидж», 2000. – 352 с.
15. Железко, Б. А. Реинжиниринг бизнес-процессов: учеб. пособие / Б. А. Железко, Т. А. Ермакова, Л. П. Володько; под ред. Б. А. Железко. – Мн.: Книжный дом, 2006 – 216 с.

- 16.Руководство пользователя Business Studio 3.6, 2012. – 355 с.
- 17.Тонкович, И.Н. Корпоративные информационные системы: лаб. практикум: 3-е изд. / И. Н. Тонкович, А. Б. Гедранович, Т. Д. Давыденко, Т. П. Фирусь; под ред. И. Н. Тонкович. – Минск: Изд-во МИУ, 2012. – 130 с.

Дополнительная

- 18.Голенищев, Э. П. Информационное обеспечение систем управления : учебное пособие для вузов / Э. Л. Голенищев, И. В. Клименко. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2010. – 315 с.
- 19.Голицина, О. Л. Информационные системы : учебное пособие для вузов / О. Л. Голицина, Н. В. Максимов, И. И. Попов. – М.: «Инфра-М», 2009. – 495 с.
- 20.Илюшечкин, В. М. Операционные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Илюшечкин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 111 с.
- 21.Маркин, А. В. Построение запросов и программирование на SQL : учебное пособие для вузов / А. В. Маркин. – М.: Диалог-МИФИ, 2008. – 318 с.
- 22.Прохоренок, Н. А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера / Н. А. Прохоренок. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 840 с. + CD.
- 23.Рудикова, Л. В. Проектирование баз данных : учебное пособие для вузов / Л. В. Рудикова. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2009. – 342 с.
- 24.Советов, Б. Я. Теория информационных процессов и систем : учебник для вузов / под ред. Б. Я. Советова. – М.: Академия, 2010. – 428 с.
- 25.Тепляков, А. А. Основы безопасности и надежности информационных систем : пособие для студентов высших учебных заведений по специальности 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами» / А. А. Тепляков, А. В. Орлов. – Мн.: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2010. – 309 с.
- 26.Чубуков, И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубуков. – 2-е изд., испр. – М.: Интернет-Ун-т информ. технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 382 с.