

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет»

С.С. Демцура

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Учебное пособие

Москва
2022

УДК 004:669.9.012
ББК У291.21с51я73-2
ДЗ1

Демцура С.С. Информационный менеджмент: учебное пособие /
С.С. Демцура. – М.: Изд-во «Перо», 2022. – 250 с.
ISBN 978-5-00204-919-6

Учебное пособие «Информационный менеджмент» разработано в соответствии с Государственным образовательным стандартом. Включает материалы для подготовки и проведения практических занятий по дисциплине «Информационный менеджмент».

В настоящем учебном пособии рассматриваются основные положения теории информационного менеджмента, как специфической научно-прикладной дисциплины, объектом исследования которой являются информационные ресурсы предприятия и сфера информатизации, как самостоятельный вид деятельности. Вводится понятие информационного менеджмента, дается обоснование цели и задач управления сферой информатизации. Подробно рассматриваются функции информационного менеджмента, состав и содержание которых отображает специфику автоматизированной обработки информации. Рассмотрена сущность, место и роль корпоративных информационных систем (КИС) в общем контуре менеджмента на предприятии. Дается общая характеристика основных классов КИС и подходы к обоснованию их экономической эффективности. Учебное пособие может быть использовано для самостоятельного изучения материала, выполнения контрольных работ студентами специальности 38.03.02 «Менеджмент» (Управление человеческими ресурсами).

Подготовлено на кафедре экономики, управления и права Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета.

Рецензенты:

Ю.В. Лысенко, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики, управления и права Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета

Л.М. Базавлуцкая, кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономики, управления и права Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета

ISBN 978-5-00204-919-6

© С.С. Демцура, 2022

Оглавление

Введение.....	4
1. ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ – ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	7
2. ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК СФЕРА НАУЧНО- ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	18
3. ФУНКЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА.....	25
4. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ. КЛАСС ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ КАК ОТКРЫТЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	35
5. МОДЕЛИ И СТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ.....	49
6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ СЕТЕЙ.....	56
7. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. БАЗОВАЯ ЭТАЛОННАЯ МОДЕЛЬ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ. КОМПОНЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ.....	91
8. ПЛАНИРОВАНИЕ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ.....	125
9. СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ.....	160
10. КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	176
Заключение.....	214

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших задач настоящего времени можно назвать совершенствование процессов управления, в числе которых применение современных информационных технологий является залогом результативности работы практически любых организаций. Эффективное управление организацией сегодня невозможно без управления ее информационной деятельностью, всей системой корпоративной информации.

Стремительное развитие и распространение новых информационных, а также телекоммуникационных технологий приобретает сегодня характер глобальной информационной революции, которая оказывает возрастающее влияние на политику, экономику, управление, финансы, науку, культуру и другие сферы жизнедеятельности общества в рамках национальных границ и в мире в целом.

Наступает новый этап в развитии процессов обмена информацией. Интенсивное внедрение и переплетение современных компьютерных, теле- и радиовещательных, телефонных технологий и коммуникационных служб, быстрое распространение локальных и глобальных коммуникационных сетей создает принципиально новое качество трансграничного информационного обмена и инструментария воздействия на массовое сознание, усиливая значение социально-психологических и культурно-информационных аспектов глобализации. Предоставив уникальные возможности в области передвижения капитала, товаров и услуг, информационные и коммуникационные технологии стали основой формирования нового типа экономики – «киберэкономики».

Существующие экономические системы вынуждены приспособливаться к информационной и компьютерной реальности. Ускоряющееся развитие и распространение информационно-телекоммуникационных систем, связанных между собой и пересекающих традиционные национальные, политические и экономические границы, привели к вынужденному изменению направления политической мысли.

Общественно-политический лексикон за последние годы обогатился такими понятиями, как «электронное правительство», «электронное гражданство», «киберполитика», «кибердемократия», «компьютероопосредованная политическая коммуникация» и другими.

Информационно-технологическая революция, разворачивающаяся на наших глазах, определяет движение к совершенно новому типу общества – информационному, или, как его еще называют, обществу знания. Одной из основополагающих характеристик этого общества является его глобальный характер. В процессе его формирования постепенно стираются границы между странами и людьми, радикально меняется структура мировой экономики, значительно более динамичным и конкурентным становится рынок. Информация и знания становятся одним из стратегических ресурсов государства, масштабы использования которого стали сопоставимы с использованием традиционных ресурсов, а доступ к ним – одним из основных факторов социально-экономического развития.

В связи с этим к числу важнейших задач каждого государства относятся формирование и развитие информационной инфраструктуры и интеграция в глобальное информационное общество. Решение этих задач становится сегодня необходимым условием устойчивого развития государства и его полноценного вхождения в мировую экономику. Аналогичные задачи ставятся и реализуются и на уровне современного предприятия. Информатизация широко применяется не только для совершенствования технологических процессов создания и изготовления продукции, но и в процессах подготовки и принятия управленческих решений на всех уровнях управления предприятием.

Научно-прикладная дисциплина «Информационный менеджмент» охватывает широкий спектр теоретических, организационно-методических и прикладных вопросов, связанных с функционированием информационных технологий (ИТ) в процессе деятельности современных предприятий. Отдельно рассматриваются насущные проблемы организации ИТ–

подразделений в структуре управления предприятием, управления ИТ-персоналом, формирования и эксплуатации корпоративных информационных систем, отраслевые модели информационного менеджмента, разработка ИТ-стратегии организации, вопросы информационного маркетинга, фундаментальные проблемы развития процессов информатизации.

Учебное пособие «Информационный менеджмент» предназначено для широкого круга учащихся – студентов высших учебных заведений, слушателей курсов повышения квалификации, а также специалистов-практиков, изучающих информационный менеджмент в порядке самообразования.

1. ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ – ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В современных условиях мирового социально-экономического развития возросла роль информационного обеспечения процесса управления, состоящего в сборе и переработке информации, необходимой для принятия обоснованных управленческих решений.

Интерес к проблемам менеджмента со стороны руководителей постоянно растет. Эффективные методы управления все более осознаются как необходимый инструмент грамотного ведения бизнеса, фактора роста конкурентоспособности организации. В современных условиях эффективное управление представляет собой ценный ресурс организации, наряду с финансовыми, материальными, человеческими и другими ресурсами. Следовательно, повышение эффективности управленческой деятельности становится определяющим в совершенствовании деятельности предприятия в целом.

В течение последних лет значительная часть дискуссий, касающихся развития корпоративного менеджмента, протекает в ракурсе практического применения современных информационных технологий.

Проблематика построения комплексных управленческих систем выросла в отдельную ветвь науки об управлении и стала причиной развития целой отрасли высоких технологий. Особое значение имеет внедрение информационного менеджмента, значительно расширяющего возможности использования компаниями информационных ресурсов.

В американской литературе для обозначения комплекса задач управления, связанных с информационными системами, используется понятие Information Management. Оно включает как внутренние задачи управления в среде информационных систем, так и вопросы ее использования для решения разнообразных задач в сфере основной деятельности организации. Среди немецких специалистов в качестве общего

понятия, обозначающего весь комплекс задач менеджмента в сфере обработки информации, получил признание термин *Informations management*, который тоже близок к русскому информационный менеджмент. Базовой составляющей информационного менеджмента является информационный ресурс.

Информационный ресурс – организованная совокупность документированной информации, включающая базы данных и знаний, другие массивы информации в информационных системах. К ним относятся рукописные, печатные и электронные документы, содержащие нормативную, распорядительную и другую информацию по различным направлениям деятельности организации.

Перенесенные на электронные носители информационные ресурсы с помощью средств вычислительной техники и связи приобретают качественно новое состояние, становятся доступными для оперативного воспроизводства необходимой информации и превращаются в важнейший фактор развития организации.

Главная цель системы управления внутрифирменной информацией – создание эффективной системы информационного обеспечения процессов управления. Основное внимание должно уделяться не вопросам техники и организации, а вопросам создания информации, которая будет проходить через систему информационного обеспечения. Информационные технологии – базовый инструмент информационного менеджмента. Наиболее очевидным способом повышения эффективности протекания трудового процесса является его автоматизация.

Бурное развитие информационных компьютерных технологий, совершенствование технической платформы и появление принципиально новых классов программных продуктов привели в наши дни к изменению подходов к автоматизации управления производством. При выполнении внутрифирменных процессов функция информационной технологии (ИТ) перестала быть вспомогательной, превратившись в важнейшую составную

часть продукта или производственных мощностей. Но использование информационной технологии относится к наиболее противоречивым внутрифирменным проблемам. Руководство предприятий часто отказывается их решать, т. к. не чувствует себя достаточно компетентным. Решения обычно возлагаются на руководителей информационных служб или специализированные внешние организации. Хозяйственные риски, связанные с ИТ, постоянно растут, и неясно, до каких пор руководство предприятий будет недооценивать этот важный стратегический ресурс. Однако в последнее время высший менеджмент стал внимательнее относиться к ИТ. Именно от него должны исходить решающие инициативы по изменению ситуации в данной сфере.

В деятельности крупных фирм, представляющих собой комплексы большого числа повседневно связанных и взаимосвязанных подразделений, предприятий, управление информацией является неременным и первостепенным фактором нормального функционирования фирмы.

При этом особое значение приобретает обеспечение оперативности и достоверности сведений. Для многих организаций внутрифирменная система информации решает задачи организации технологического процесса и носит производственный характер. Это касается, прежде всего, процессов обеспечения предприятий кооперированной продукцией, поступающей со специализированных предприятий по внутрифирменным каналам. Здесь информация играет важную роль в предоставлении сведений для принятия управленческих решений и является одним из факторов, обеспечивающих снижение издержек производства и повышение его эффективности. Особую роль играет прогнозирование рыночных процессов.

Важное значение имеет информация о возникновении в ходе производства отклонений от плановых показателей, требующих принятия оперативных решений. Существенную роль в принятии решений играет научно-техническая информация, содержащая новые научные знания, сведения об изобретениях, технических новинках. Это непрерывно

пополняемый общий фонд и потенциал знаний и технических решений, практическое и своевременное использование которого обеспечивает предприятию высокий уровень конкурентоспособности.

Управление внутрифирменной системой информации на всех этапах ее жизненного цикла, ее стратегическое развитие – задачи информационного менеджмента. Резюмируя, можно сказать, что одним из важнейших факторов успешного управления является наличие достоверной оперативной информации о происходящих на предприятии процессах.

Задачами информационного менеджмента является обеспечение достижения целей организации за счет эффективного согласованного управления как элементами, процессами и ресурсами собственно информационной системы, так и другими элементами, процессами и ресурсами предприятия.

В этих задачах управления в той или иной мере используются информационные системы и реализованные в ней информационные ресурсы и технологии.

Для развития человеческого общества необходимы материальные, инструментальные, энергетические и другие ресурсы.

Особенностью же современного этапа развития цивилизации является небывалый рост объема информационных потоков. Это относится практически к любой сфере деятельности человека. Наибольший рост объема информации наблюдается в промышленности, торговле, финансово-банковской, маркетинговой сферах и сфере оказания различных услуг.

Исключительная роль информации в современном научно-техническом прогрессе привела к пониманию информации как ресурса, столь же необходимого и важного, как и другие (материальные и денежные) ресурсы.

Информация стала предметом куплипродажи, т. е. информационным продуктом, который наравне с информацией, составляющей общественное достояние, образует информационный ресурс общества. Понятие

«информационные ресурсы» неотделимо от базового, системообразующего понятия «информация».

Информация широко трактуется различными науками, от частных прикладных научных дисциплин и вплоть до материалистической философии. В общем случае информационными ресурсами можно считать совокупность обработанных или пригодных для обработки данных, зафиксированных на любых материальных носителях. Таким образом, к информационным ресурсам относят как документально фиксированные, бумажные, так и электронные-текстовые, табличные, мультимедийные и другие данные.

В зависимости от профиля деятельности организации система информационных ресурсов включает большую или меньшую долю электронных информационных ресурсов, но общей тенденцией в наши дни является нарастание доли электронных информационных ресурсов как более быстро и удобно обрабатываемых компьютеризированными информационными системами.

Научно-технический прогресс и лавинно образный рост информации и информационных потоков чрезвычайно ускорили темпы внедрения во все сферы социально-экономической жизни российского общества последних достижений в области информационных технологий (ИТ).

Сами информационные технологии разрабатывались и применялись достаточно давно.

Можно утверждать, что ИТ существуют с того момента, как только люди стали сохранять и передавать свои знания и умения следующим поколениям, а именно обрабатывать и передавать информацию. Появление в середине двадцатого века компьютеров открыло новые возможности обработки информации и управления. Постепенно повышалась мощность и возможности программного обеспечения, и компьютеры стали приобретать не только вычислительные, но и другие функции – принимают непосредственное участие в управлении производством. Именно

использование новейших компьютерных, математических и коммуникационных средств в ИТ позволило использовать их для решения экономических задач.

Информационная технология – это системно организованная для решения задач управления совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления, поиска, обработки и защиты информации на базе применения развитого программного обеспечения, используемых средств вычислительной техники и связи, а также способов, с помощью которого информация предлагается пользователю-менеджеру.

По сути, информационные технологии – это способы и процессы оперирования информацией. Подобное предельно обобщенное определение в значительной мере отличается от широко распространенной трактовки ИТ, которая связывается в первую очередь с использованием программноаппаратных средств.

Таким образом, ИТ – это методы обработки, передачи и хранения информации при помощи современных компьютерных средств. ИТ неотделимы от компьютерной аппаратной базы и программного обеспечения при том, что информационной технологией терминологически допустимо назвать даже приемы запоминания или навыки устной речи.

Менеджеру все время приходится принимать решения в условиях большой неопределенности и значительных объемах информации. Компьютерные информационные технологии способны быстро просчитывать возможные варианты решения задачи и давать точные прогнозы развития ситуации. Они просто незаменимы в финансовом и бухгалтерском учете, в построении аналитических отчетов и в хранении больших объемов информации.

Незаменимость компьютерной технологии в том, что она дает возможность оптимизировать и рационализировать управленческую

функцию за счет применения новых средств сбора, передачи и преобразования информации.

Информационные технологии в экономике постоянно совершенствуются. Их развитие прошло от элементарных, так называемых унаследованных систем, до объединяющей разные звенья и подразделения компании – «корпоративных информационных систем». Информационная технология тесно связана с информационными системами, которые являются для нее основной средой.

Информационные системы (ИС) стали необходимым инструментом практически во всех сферах деятельности. Разнообразие задач, решаемых с помощью ИС, привело к появлению множества разнотипных систем, отличающихся принципами построения и заложенными в них правилами обработки информации.

Цель информационной системы – организация хранения и передачи информации. Информационная система представляет собой человеко-компьютерную систему обработки информации.

Под автоматизированными информационными системами понимают целенаправленное и согласованное использование технических средств информатизации, программных средств, баз данных и человеческого труда в целях управления предприятием.

В настоящее время все эти системы условно можно разделить на ERP-системы (управление и планирование деятельностью предприятия), CRM-системы (управление взаимоотношениями с клиентами), финансово-аналитические системы, системы защиты информации, справочные системы, системы проектирования и т. д.

Таких систем на российском рынке программного обеспечения представлено сегодня достаточно много. В последние годы, по оценке различных экспертов, наблюдается значительный рост рынка системной интеграции – корпоративных информационных систем масштаба предприятия.

Рост рынка автоматизированных систем составляет 47% в год, рост рынка консалтинговых услуг по внедрению информационных систем еще больше – 65%. Однако впечатляют не только темпы роста рынка но и затраты на внедрение информационных систем: самый дешевый проект внедрения ERP системы редко обходится дешевле чем 50 тыс. долл., а самые дорогие могут стоить более 30 млн. долл.

Менеджмент и маркетинг – одни из наиболее интенсивно развивающихся секторов рынка приложений ИТ, поскольку автоматизация информационных процессов в этой области в условиях интенсивного развития рыночных отношений является стратегическим фактором конкуренции.

Лишь современные информационные технологии позволяют практически мгновенно подключаться к любым электронным массивам, получать всю необходимую информацию и использовать ее для анализа, прогнозирования, принятия управленческих решений и обеспечить доступ посредством Интернета к корпоративным ресурсам предприятия. Важнейшим ресурсом современного предприятия, способным значительно повлиять на повышение его конкурентоспособности, инвестиционной привлекательности и капитализации, являются корпоративные информационные ресурсы и знания. Решение задачи управления возможно лишь в тесном контакте между специалистами самых различных сфер деятельности предприятия и специалистами по информационным технологиям.

А главное – при заинтересованности высшего и среднего менеджмента предприятия в получении оперативного доступа к любым информационным ресурсам предприятия в удобной, сопоставимой форме и к результатам анализа полученной информации в реальном масштабе времени.

На современном этапе развития российского рынка подавляющее число компаний участвуют в жесткой конкурентной борьбе. Применение информационных технологий позволяет повысить конкурентоспособность

фирм. Осуществление задач менеджмента и маркетинга на предприятии становится невозможным без оптимизации внешних и внутренних информационных источников.

Это послужило толчком к созданию и широкому распространению, так называемых, корпоративных информационных систем (КИС). Корпоративная информационная система – это система автоматизации всех основных бизнес-процессов организации и всех видов учета. КИС по своей сути является «нервной системой» системы управления предприятием и обеспечивает согласованную работу всех ее компонентов. Вместе с тем следует отметить, что корпоративные информационные системы – частный случай информационных систем, и помимо КИС существуют информационно-поисковые, справочные, экспертные и иные информационные системы, выделяемые по различным критериям. До недавнего времени информация о рынке предприятия и сегментах потребителей была разрозненной и использовалась локально. Сегодня, когда происходит интенсивное насыщение рынков, все более пристальное внимание уделяется построению системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе которых строится стратегия развития и управления предприятием.

Подобные методы управления основаны на систематизированных и формализованных базах данных и знаний (хранилищ данных), единой корпоративной информационной системе. В современных условиях производство не может существовать и развиваться без высоко эффективной системы управления, базирующейся на ИТ.

Постоянно изменяющиеся требования рынка, огромные потоки информации научно-технического, технологического и маркетингового характера требуют от персонала предприятия, отвечающего за стратегию и тактику развития высокотехнологического предприятия быстроты и точности принимаемых решений, направленных на получение максимальной прибыли при минимальных издержках.

Оптимизация затрат, повышение реактивности производства в соответствии со все возрастающими требованиями потребителей в условиях жесткой рыночной конкуренции не могут базироваться только на умозрительных заключениях и интуиции даже самых опытных сотрудников. Необходим всесторонний контроль над всеми центрами затрат на предприятии, сложные математические методы анализа, прогнозирования и планирования, основанные на учете огромного количества параметров и критериев и стройной системе сбора, накопления и обработки информации.

Достигаются эти цели путем максимальной автоматизации бизнес-процессов, протекающих в области производства, финансов, снабжения, сбыта, хранения и технического обслуживания.

Переход на современные технологии, реорганизация производства не могут обойти и такой ключевой аспект как управление, т. е. создание корпоративных ИС.

Однако информационные технологии не способны полностью отменить производственный процесс, ликвидировать конкурентов и право человека принимать окончательное решение.

Можно говорить об интенсификации всех процессов деятельности предприятия в единую информационную систему. Изменился сам инструментарий в управлении компанией, который, в свою очередь, повлиял на все бизнес-процессы, к которым имеют отношение менеджеры: планирование, организация, руководство, контроль. Обладание информационными технологиями гарантирует успех, поэтому главное отличие зрелых ИС не количество средств затраченных на ИТ, а добавленная стоимость. Чтобы инвестиции приносили пользу, необходимо уметь пользоваться ИТ, а не просто обладать ими.

Руководитель принимает решения на основании той информации, которая ему доступна на момент принятия решения, а подчиненные принимаются с той или иной степенью прилежания исполнять это решение, как только им станет оно известно. Основная цель ИТ в экономике – это

повышении производительности, экономии финансов, подготовке обоснованных решений, что относится к способам достижения тактических, краткосрочных преимуществ.

Стратегическая цель ИТ – способствовать менеджменту, реагировать на динамику рынка, создавать, поддерживать и углублять конкурентное преимущество. При этом необходимо понять, что компьютерная информационная система – не самоцель и не панацея, а лишь мощное и эффективное орудие в руках целеустремленных и компетентных специалистов.

2. ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК СФЕРА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Термин «информационный менеджмент» в последние годы употребляется все чаще и чаще притом, что сама формулировка термина не вполне корректна.

Сам по себе менеджмент, т.е. управление в социально-экономических системах, осуществляется только лишь посредством информационного воздействия, без которого любая функция управления неосуществима.

Однако термин «информационный менеджмент» достаточно устоялся, и в настоящих условиях нет необходимости в пересмотре его формулировки. Определение «информационный» просто подчеркивает тот факт, что объект управления связан с информационными видами деятельности в организации. Информационный менеджмент имеет непосредственное отношение к информационной деятельности организации.

В различных источниках даются подчас противоречивые определения информационного менеджмента, но их можно свести воедино, т. к. все они сходятся на том, что информационный менеджмент – это:

- управление информационным (или ИТ) подразделением организации;
- управление информационными системами, потоками и ресурсами организации, или, что тоже самое, управление корпоративной информацией;
- управление персоналом, занятым в сфере информатизации.

Понятие информационного менеджмента восходит к понятию менеджмента информационных ресурсов, введенного Э. Фогелем, который трактовал менеджмент информационных ресурсов как целенаправленное использование организацией информации как ресурса.

М. Аттинджер вводит понятие интегрированного информационного менеджмента. Его отличительной чертой он видит создание такой информационной инфраструктуры, которая обеспечивает необходимый уровень совпадения и соответствия всех компонентов.

Т.Н. Ананьева определяет информационный менеджмент как общее планирование и управление информационными процессами и информационной инфраструктурой в учреждении.

Крошилин С. В. и Медведева Е. И. считают, что информационный менеджмент – это управление информацией, с целью повышения эффективности принимаемых управленческим аппаратом решений. Т

огда, информационный менеджмент включает в себя: планирование, организацию, координацию и контроль информационной деятельности и процессов, а также коммуникации внутри организации с целью улучшения качества и эффективности ее работы. Таким образом, информационный менеджмент как научно-практическая дисциплина включает в себя знания из многих смежных дисциплин информатики и менеджмента, что позволяет на практике перейти к информационно-ориентированному типу организации, характерному для современного информационного общества.

Одной из главных задач информационного менеджмента в такой трактовке является составление четкого представления о следующем:

- какая информация (по содержанию);
- кому (какой категории потребителей);
- когда (к какому сроку или на каком этапе работы);
- в какой форме (на каком уровне агрегирования) следует информацию представить, чтобы потребитель в имеющееся у него время смог ее с пользой усвоить.

Существуют и другие определения информационного менеджмента, но в любом случае ясно одно – формирование информационного менеджмента как самостоятельной научно-практической дисциплины обусловлено тем, что информация в настоящее время является важнейшим хозяйственным ресурсом, а в совокупности с применением современных информационных технологий и решающим фактором конкурентоспособности организации.

В современных условиях практически все бизнес-процессы организации в большей или меньшей степени связаны с компьютеризированной обработкой данных.

Финансовая, контрольно-аналитическая, плановая деятельность, маркетинговые исследования, бухгалтерский учет сегодня не возможны без применения автоматизированной обработки информации. Отсюда следует, что целенаправленность информационного менеджмента концентрируется в основном в сфере информационного обеспечения систем управления организациями.

Тем не менее, информационный менеджмент не следует считать и отдельной областью знаний – это лишь часть единой системы управления организацией, включающей финансовый, кадровый и т. д. менеджмент.

Таким образом, информационный менеджмент в единстве корпоративной деятельности представляет собой специфическую область общего менеджмента, функцией которого является управление информационными ресурсами, информационными технологиями и информационными системами, обеспечивающее эффективную реализацию всех бизнес-процессов предприятия.

Основная цель информационного менеджмента – обеспечение эффективного функционирования любых компонентов информационной инфраструктуры и информационной деятельности организации. Предмет изучения и приложения информационного менеджмента – все этапы жизненного цикла информационной системы, включая все действия и операции, связанные как с информацией во всех ее формах и состояниях, так и с предприятием в целом, активно использующим эту информацию.

Объектом информационного менеджмента является сфера информатизации предприятия, включая информационные ресурсы, технологии и системы. Субъектом информационного менеджмента выступает информационный персонал организации. Ряд известных концепций информационного менеджмента уделяет информационному

персоналу организации недостаточное внимание. С одной стороны, классики информационного менеджмента, например, М. Аттинджер, обращают внимание на его интегрированный характер. С другой стороны, анализ представлений современного менеджмента о структуре корпоративных информационных систем демонстрирует локализацию в круге используемых информационных технологий, иногда – информационных технологий и информационных ресурсов. Информационный персонал как генератор и эксплуататор данных систем не рассматривается, что, на наш взгляд, необоснованно в силу значимости человеческого компонента на современном этапе информатизации. Следует отметить, что едва ли не единственная концепция, учитывающая роль информационного специалиста, это концепция профессионально-интеллектуального потенциала современной организации.

Задачи информационного менеджмента:

1. обеспечение электронного документооборота;
2. управление всеми видами корпоративных информационных систем и корпоративных информационных ресурсов;
3. информационное обеспечение управления в целом, и принятия решений, в частности;
4. обеспечение информатизации бизнес-процессов;
5. обеспечение функционирования телекоммуникационной инфраструктуры организации;
6. управление ИТ персоналом и ИТ-подразделением (при его наличии);
7. управление стратегическим и тактическим ИТ-развитием организации.

Становление информационного менеджмента началось с момента возникновения первых теоретических и практических основ традиционного менеджмента и первых формализованных систем корпоративного управления. Формирование менеджмента организации невозможно без структурирования информационных потоков, определения устойчивых каналов и режимов управленческой информации, что выдвигало требование

даже на уровне базовых систем менеджмента регулирования информационными ресурсами, доступом к ним, сохранения коммерческой тайны.

Формирование информационного рынка внесло новации в информационно-управленческие технологии (середина XX века).

Укрепление и открытость мирового рынка, глобализация всех сфер жизни общества, усложнение сферы бизнеса усилило влияние внешних по отношению к организации информационных ресурсов и взаимодействия с ними, что внесло коррективы и в информационные системы организации. Дальнейшие этапы развития информационного менеджмента, его институализация связаны с появлением и интеграцией компьютерных технологий (1970–1980-ые годы).

В течение нескольких десятилетий основные направления информационного менеджмента были связаны с технологическими инновациями, формирующими информационную инфраструктуру. Поэтапно в деятельность организации «встраивались» ЭВМ, программные средства различной функциональной направленности, робототехнические комплексы, генерировались базы данных.

Следующий этап (конец 1980-х годов) был связан с формированием автоматизированных рабочих мест как функциональных комплексов, включающих необходимые для осуществления конкретных должностных обязанностей аппаратные средства и информационные технологии.

Современный этап развития информационного менеджмента связан с концепцией интегрированного информационного менеджмента (М. Аттинджер), обеспечивающего многокомпонентность и совместимость компонентов. В числе основных позиций, характеризующих данный этап, следует выделить:

1. Стратегическая и тактическая ориентация управленческих усилий на всех информационных явлениях, формирующих внутреннюю

информационную среду организации (технике, ИТ, персонале, ресурсах, процессах и т. д.), понимание их системности и комплексности.

2. Формирование новых внутренних информационно-управленческих каналов – локальных корпоративных сетей как информационных моделей организационной структуры, как внутренней виртуальной среды организации.

3. Выделение в организационной структуре организации специальных подразделений и сотрудников, которым делегируются функции управления информационными процессами и информационно-технологического обеспечения бизнес-процессов (при этом изменяется роль ИТ-менеджеров в общей системе управления компаний, в частности, усиливается их участие в принятии стратегических решений).

4. Включение уровня корпоративной информатизации в сферу внимания стоимостного анализа организации. Информационный менеджмент в экономике и бизнесе в последнее время значительно изменился.

Правильная и своевременная информация имеет критическое значение для выработки и осуществления рыночной стратегии и тактики.

Именно Интернет становится главным источником и каналом ценной информации о спросе и потребительских интересах, о поставщиках и конкурентах, именно той информации, которую невозможно получить традиционными методами.

В условиях тенденции к определенной консолидации бизнеса при сохранении жесткой конкуренции, наблюдается высокая востребованность совершенных информационных технологий, позволяющих менеджерам быстро отображать изменения, происходящее на рынке, более того – их упреждать. Речь, в частности, идет о технологиях, позволяющих принимать решения в режиме реального времени, анализируя и связывая поведение потребителей с возможностями компании.

Информация сегодня является движущей силой современного бизнеса и считается наиболее ценным стратегическим активом любого предприятия.

Объем информации растет в геометрической прогрессии вместе с ростом глобальных сетей и развитием электронной коммерции. Для достижения успеха в бизнесе необходимо обладать эффективной стратегией хранения, защиты, совместного доступа и управления данными.

Благодаря новым технологиям информационное подразделение компании получает возможности:

- управлять неограниченным массивом данных;
- работать с любой информацией, касающейся практически всех сфер деятельности компании, от мониторинга до вопросов внутреннего управления;
- оперативно получать конкретную и самую детальную информацию по интересующему вопросу с учетом необходимых нюансов;
- иметь под рукой и когда надо привлекать архивный материал;
- обеспечивать постоянный доступ к базам данных для всех сотрудников компании, кому это необходимо, равно как и для внешних корреспондентов.

3. ФУНКЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Одним из основных элементов в системе управления современного предприятия является информация, которая впервые формируется, накапливается и преобразуется с помощью разнообразных технических и программных средств.

Очевидно, что с развитием научно-технического прогресса мировой рынок средств информатизации (вычислительной, периферийной, специальной и коммуникационной техники, а также программных, информационных и сервисных средств) быстро расширяется и дифференцируется, а, значит, множатся варианты возможных решений в области формирования технологической среды сферы обработки информации.

При этом имеются в виду не проектные работы по созданию новых ИТ или ИС и их элементов, а те решения, которые принимает менеджер в качестве представителя заказчика, т. е. в порядке выработки технического задания на разработку и внедрение наиболее адекватного решения в сфере информатизации систем управления на данном предприятии.

С этих позиций руководству предприятия необходимо определиться по следующим важным вопросам: • какие технические средства следует включать в состав технологической среды сферы информатизации предприятия;

- на какой базе эффективно развивать средства телекоммуникации;
- как должны формироваться и развиваться программные средства (операционные системы, средства работы с данными, пользовательские приложения);

- какую степень децентрализации элементов технологической среды и информационных ресурсов необходимо выбрать;

- на какие стандарты (нормативы) следует ориентироваться при формировании и развитии технологической среды сферы информатизации;

- какие критерии лежат в основе выбора поставщик элементов технологической среды.

Эволюция развития вычислительной техники свидетельствует, что практически с самого начала разрабатывались компьютеры различных типов и эта тенденция сохраняется и в настоящее время. Поэтому при формировании технологической среды в части вычислительной техники, прежде всего, следует обосновать их комплекс, состоящий из разных (одного) типов и способный решать задачи информатизации предприятия.

До недавнего времени ведущим признаком классификации электронно-вычислительной техники (ЭВМ) служил показатель быстродействия центрального процессора. Однако этот показатель не всегда определяет свойства ЭВМ как базы для формирования ИТ и ИС, особенно в многопроцессорных системах. В связи с этим принята оценка обобщенной производительности ЭВМ в определенном классе задач и технологий. На этой основе выделяют четыре класса ЭВМ: микро-, малые, большие и супер-ЭВМ. Кроме того, например, при решении задач управления предприятием, технические характеристики вычислительной техники не столь значимы. В этом классе задач применяется универсальная классификация компьютеров по их совокупной стоимости. Она включает в себя шесть классов: микрокомпьютеры, малые системы, средние системы, большие системы, сверхбольшие ЭВМ, супер-ЭВМ.

Следует отметить, что со временем контуры классов меняются. Это происходит в связи с тем, что постепенно формируются семейства примерно однотипных ЭВМ, но существенно различающихся по тому или иному параметру, в частности, по быстродействию.

Кроме того, информатизации как отрасли экономики и обострение конкуренции между фирмами-производителями приводит к снижению цен на вычислительную технику и отдельные ее компоненты, что делает доступными для пользователя более мощные компьютеры тем самым как бы переводя их в более низкий класс по стоимости. Важнейшую роль в

современных системах информатизации играют телекоммуникационные средства. Наряду с локальными вычислительными сетями (ЛВС) в настоящее время наибольшую популярность приобрела глобальная сеть коллективного пользования – Интернет.

Ресурсы сети оказались настолько привлекательными, что стали эксплуатироваться экономической и социальной инфраструктурой общества. Бизнес постепенно становится основным пользователем услуг Интернета, начиная от размещения рекламы до создания интернет-магазинов.

Кроме того, все более значимую роль в качестве телекоммуникационного средства играет сотовая телефонная связь. Это объясняется, с одной стороны, глобальным распространением мобильной телефонии, а, с другой, – расширением функциональных возможностей мобильных телефонных аппаратов. Все это приводит к необходимости обоснования наиболее рационального варианта формирования корпоративной сети с выходом в бизнес пространство. И здесь пока еще существенным является не только технические возможности телекоммуникационных систем, но и стоимость их создания и обслуживания. Важнейшим элементом технологической среды сферы информатизации предприятия являются программные средства, среди которых центральное место занимают операционные системы. В общем случае для большинства ЭВМ и их изготовителей операционные системы являются «фирменными» (их внутренние свойства являются оригинальными и составляют секрет фирмы-изготовителя), но они, как правило, универсальны по внешним интерфейсам. Основным требованием при выборе операционных систем является их высокая надежность и жизнеспособность.

Кроме того, немаловажным является их способность поддерживать сменяемые системы т. к. это обеспечивает безопасность, доступность и эффективность использования информационных ресурсов. В связи с увеличением перерабатываемых и хранимых объемов информации одной из важных задач является выбор системы управления базами данных (СУБД).

Уже давно формирование структур данных осуществляется в среде той или иной стандартной СУБД. Однако «идеальных» СУБД нет и быть не может: все они имеют свои сильные и слабые стороны. База данных крупной ИС рассчитана на длительный период эксплуатации и поэтому выбор СУБД является задачей не менее значимой, что и выбор операционной системы. Одной из важнейших характеристик СУБД является модель данных.

Наиболее распространенной в настоящее время является реляционная модель данных. Она имеет хорошо проработанное математическое обоснование и стандарты, а также отличается большой гибкостью относительно изменения структуры данных. Однако существует большой круг задач (в частности задач в сфере бизнеса), которые более эффективно решать средствами других моделей, например, на базе объектно-ориентированного подхода.

В настоящее время все более актуальной становится необходимость работы со сверхбольшим объемом информации (например, сведения о деятельности предприятия за ряд лет). Как следствие возникла технология хранилищ информации.

Ее особенность состоит в том, что создается централизованная корпоративная база данных, предназначенная, в первую очередь, для обслуживания систем поддержки принятия решений.

Начиная с 90-х годов XX столетия, создание и реализация прикладных систем различного рода и назначения стали самостоятельным сегментом рынка средств информатизации.

Большое место здесь занимают крупные универсальные корпоративные информационные системы (КИС), но довольно широко распространены и специализированные программные продукты (например, информационно-правовые или информационно-справочные системы).

В то же время большинство пользовательских программ разрабатывается либо силами самого потребителя, либо по индивидуальному заказу сторонними организациями. Определить соотношение собственных и

покупных прикладных систем есть одна из серьезных задач информационного менеджмента.

Степень децентрализации информационной системы, скорее всего, будет выбрана по аналогии со степенью децентрализации на предприятии других функций. Кроме того, важное значение имеет уровень централизации основных вычислительных процедур, а так же принятая модель организации и управления базами данных. Выбор поставщика элементов технологической среды тоже будет определен на основе общих представлений о путях решения стоящих перед предприятием задач.

Выбор средств информатизации для развития информационных систем из новых предложений поставщиков или из уже присутствующих на рынке изделий осуществляется, как правило, по тому критерию, значение которого наиболее полно отражает роль информатизации для предприятия. Хотя в этой сфере уже накоплен опыт, как предприятиями, так и экспертами, однако в каждом отдельном случае требуется детальный системный анализ. Во многих ИС с использованием персональных компьютеров (ПК) при формировании технологической среды зарекомендовал себя следующий принцип: предприятия стремятся единый технологический парк с тем, чтобы использовать как внутренние (обеспечение надзора, проведение обучения персонала предприятия-пользователя), так и внешние (льготные условия при покупке, обеспечение последующего сопровождения) его преимущества.

На основе углубления и укрепления нормирования и стандартизации со стороны поставщиков всех средств информатизации усилились стремления предприятий к независимости от связи только с одними и теми же изготовителями. Это стало вполне возможно, т. к. поставщики согласовали целый ряд стандартов, так что для предприятий возникла определенная свобода при решении задачи выбора тех или иных средств.

Ответы на эти и другие аналогичные вопросы и есть область знаний и навыков современного информационного менеджера. Именно он должен выработать возможные альтернативные варианты технологических решений

и обосновать наиболее перспективный из них. Задача же руководства предприятия состоит в принятии окончательного решения с учетом обще корпоративных целей и принятой стратегией развития организации.

Далее рассмотрим развитие информационной системы и обеспечение ее обслуживания.

Высокие темпы научно-технического прогресса в сфере информатизации приводят к тому, что все компоненты технологической среды, а также ИТ и ИС довольно быстро устаревают.

По экспертным оценкам их жизненный цикл на рубеже XX-XXI столетий составил 3-5 лет. По истечении этого срока (после создания и внедрения) они должны заменяться новыми поколениями иначе потеряют требуемую конкурентоспособность. В то же время используемые на предприятии ИТ и ИС должны эксплуатироваться непрерывно в течение такого периода времени, пока решаемые с их помощью задачи остаются актуальными, т. е. они должны создаваться «навечно», но в виде допускающем развитие и совершенствование по всем технологическим компонентам с сохранением или развитием функциональных возможностей.

На современном этапе развития сферы информатизации выполнение этого требования вполне возможно.

Во-первых, эксплуатируемые в настоящее время информационно-вычислительные комплексы являются сложными системами, состоящими из множества разнородных компонентов, каждый из которых развивается «по своим законам», т. е. имеет свой собственный жизненный цикл. Поэтому радикальной перестройки эксплуатируемой ИТ или ИС, т. е. полной замены на новую, можно избежать путем целенаправленной и планомерной замены отдельных их компонентов, тем самым обеспечивая постепенное развитие без вывода из строя.

Во-вторых, соблюдение принятых в мировой практике стандартов и зарекомендовавших себя технологий так же обеспечивает эволюционное развитие сферы информатизации.

Указанные подходы и меры должны закладываться уже на стадии создания ИТ или ИС, которая представляет собой сложный комплекс работ, выполняемый поэтапно.

Первый этап создания ИС – проектирование. Как правило, данный этап выполняется специальными проектными организациями с использованием современных систем автоматизированного проектирования (САПР). Эта система призвана обеспечить всю разработку ИС в полном ее составе, т. е. техническое, программное, методическое и другое обеспечение.

Если предприятие не пользуется услугами сторонней организации для выполнения проекта ИС, а обходится своими силами, то для обеспечения должного качества и глубины разработки обычно используют универсальные средства автоматизации – CASE-средства.

По окончании проектирования предприятие-разработчик создает службу сопровождения, в задачи которой входит авторское сопровождение производства ИС и экземпляров систем, поставляемых потребителям, сопровождение модификаций систем, определение стандартов и требований к ним, технологий разработки и т. п.

В простейшем варианте служба сопровождения может функционировать в режиме «горячей линии», когда операторы предприятия-разработчика отвечают на типовые вопросы с использованием заранее заготовленных на них ответов. В более сложных случаях служба сопровождения использует специальные стенды, на которых воссоздаются, возникшие у пользователя проблемные ситуации и путем моделирования находят пути выхода из них.

Следующий этап создания ИС – изготовление. Очевидно, что этот этап осуществляется на территории предприятия-заказчика и, как правило, с привлечением его сотрудников службы информатизации.

Изготовление представляет собой процесс установки, настройки, отработки и согласования спроектированных модулей ИС.

Завершающий этап – внедрение. Он представляет собой комплекс работ по настройке, наладке и запуску ИС с демонстрацией представителям предприятия-заказчика функциональных характеристик изготовленной ИС. Если продемонстрированные характеристики соответствуют согласованным пунктам технического задания на разработку ИС и удовлетворяют заказчика, то данный этап завершается подписанием акта сдачи-приемки изделия. После этого считается, что создание ИС как изделия завершено и можно начинать его практическую эксплуатацию.

Как и любое другое сложное изделие ИС в начале эксплуатации должна пройти этап освоения, который предусматривает проведение типовых опытных работ, разбор не стандартных ситуаций демонстрацию вариантов поведения системы и персонала в разных типовых условиях и т. п. Результатом этого этапа работы и ИС являются знания, умения и навыки обслуживающего персонала и пользователей, а сама система должна выйти на заявленную изготовителем функциональность, производительность, надежность и т. п. Кроме этого, для успешной эксплуатации вновь созданной ИС необходимо наличие еще двух систем.

Первая – система испытаний, которая призвана обеспечить самые разнообразные проверки:

- всей системы в целом, отдельных ее подсистем, отдельных видов обеспечений, взаимодействия подсистем и обеспечений и т. п.;
- демонстрационные, аттестационные, контрольные и т. п.;
- по последствиям аварий, в целях поиска нестандартного решения, на надежность и т. п.;
- приемо-сдаточные и другие.

Безусловно все эти испытания должны быть обеспечены технологически и организационно, что требует дополнительных затрат на эксплуатацию ИС.

Вторая – это система поддержки, которую можно считать продолжением системы сопровождения. Она включает набор инструментальных средств для проведения опытной эксплуатации.

Далее эти средства могут использоваться для внесения изменений в изделие, восстановления его после аварии, устранения обнаруженных разработчиком ошибок, расширения возможностей. В принципе, служба поддержки призвана защищать интересы потребителя, оказывая ему дополнительную помощь и осуществляя взаимосвязь разработчик – пользователь.

В процессе создания и последующей эксплуатации ИС особое место занимает система обслуживания.

Это специальные средства, которые проектируются и изготавливаются совместно с ИС, согласованы с ней и решают задачи обеспечения ее работоспособности. В комплекс этих средств включают различные тесты текущего контроля и диагностики, средства обеспечения работы персонала, приспособления для технического обслуживания элементов, наставления и руководства.

Кроме того, для выполнения работ по обслуживанию должен быть специально подготовленный персонал. Понятно, что создание и содержание системы обслуживания требует значительных затрат.

При этом обслуживающий персонал, как правило, невозможно полностью загрузить. Отсюда, целесообразным представляется организация обслуживания внедренной ИС силами предприятия-изготовителя или с привлечением специализированных сервисных центров.

Важнейшим вопросом при создании и развитии сферы информатизации предприятия является установление рационального соотношения между приобретением готовых ИС, заказом на индивидуальную разработку ИС специализированной фирме и/или изготовлением ИС собственными силами.

Представляется правильным, что индивидуально следует изготавливать конкурентоспособные ИС и их элементы, которые могут сами по себе

представлять интерес как изделия. Во всех остальных случаях следует, по возможности, использовать стандартные средства. Это дает дополнительное преимущество еще и потому, что обслуживание таких стандартных средств информатизации может быть передано специалистам на сторону.

Помимо этого необходимо принять решения также о подходах к созданию ИС.

С одной стороны, это может быть создание новой ИС, например, в виде традиционной автоматизированной системы управления (АСУ) на основе некоторого типового проекта от предприятия-разработчика. При этом возможна эволюция от некоторого уже используемого прототипа.

С другой стороны, создание и развитие ИС на предприятиях определенного типа могут частично перекладываться на пользователя.

4. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ. КЛАСС ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ КАК ОТКРЫТЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Информация – совокупность фактов, явлений, событий, представляющих интерес и подлежащих регистрации и обработке.

В рассматриваемом примере всегда существует два партнёра: источник и потребитель информации. Во взаимодействии между ними рождается информация. В зависимости от области знаний различают:

- научную;
- пакетную;

техническую и другие виды информации.

Информация, представленная в виде, удобном для обработки, называется данными.

Важное значение имеет многомерное представление данных – технология представления данных для оперативной аналитической обработки. Для этой цели используются многомерные БД. Благодаря этому происходит быстрый ответ на сложный запрос, включающий множество элементов различного типа.

Формат – определённая структура информационного объекта, подвергаемого обработке. Он определяет способ расположения и представления данных в разнообразных объектах: таблицах, БД, принтерах, блоках данных и т.д.

Существует несколько форм представления информации:

- символьная;
- текстовая (используются образующие текст символы, но расположенные в определённом порядке);
- графическая.

Сообщения – это набор данных, объединённых смысловым содержанием и пригодных для обработки и передачи. Различают текстовые сообщения; речевые; сообщения, содержащие изображения. Также широко

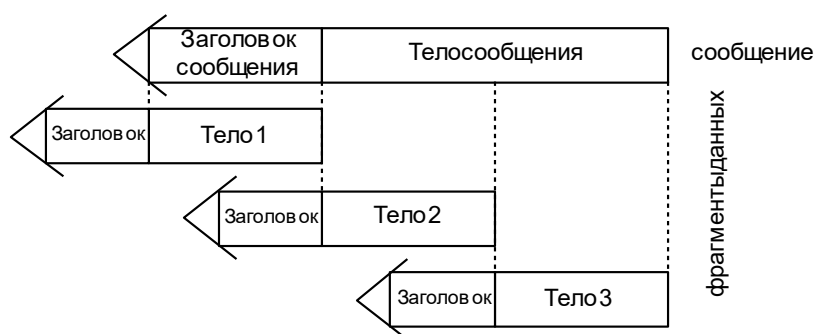
используются специальные сообщения, направляемые между объектами для управления сетью (сообщения об ошибках, отказах, неисправностях). Сообщения пересылаются между пользователями сети или прикладными процессами.

Каждое сообщение состоит из тела и заголовка. Тело содержит передаваемые данные, в заголовке помещаются сведения, необходимые для передачи.

Сообщения могут иметь практически любой размер. Но перед направлением в коммуникационную сеть они как правило делятся на последовательность блоков данных, именуемых фрагментами данных. Основная цель: уменьшить число возможных ошибок.

Для передачи сообщений создаются специальные сетевые службы. Наибольшее распространение получила сетевая служба MHS/MOTIS.

Схема передачи сообщения тремя блоками данных:



Объект – это предмет, явление или понятие, которое является источником или адресатом информации.

В базовой эталонной модели взаимодействия открытых систем (БЭМВОС) объектами именуют абстрактные либо реальные понятия, осуществляющие друг другу передачу данных (процессы, программы, аппарат и любые другие устройства).

К управляемым объектам относят ресурсы систем и сетей.

В информационных сетях объект является общим термином, определяющим адресуемый элемент, которому предоставляется либо который предоставляет сервис. Объектом может быть прикладной процесс, пользователь, клиент, сервер, функциональный блок (устройство либо программа, выполняющая определённую часть задачи), операционная система, абонентская система и т.д.

Пользователь – это юридическое или физическое лицо, использующее какие-либо ресурсы сети. Самого пользователя либо систему, с которой он работает, называют абонентом информационной сети. Для удобной и эффективной работы пользователь использует интерфейс пользователя, определяющий взаимодействие пользователя с операционной системой или сетью – совокупность аппаратных и программных средств.

Абонент – это объект, имеющий право взаимодействия с системой или сетью. Ими могут быть терминалы, абонентские системы или локальные сети. Что касается пользователей, то они являются физическими, а предприятия или учреждения – юридическими абонентами сети или системы. Абонентами также могут быть программы, сообщения или устройства.

В обеспечении безопасности данных важную роль играет регистрация абонентов.

Возникновение понятия открытости

Развитие систем и средств вычислительной техники, расширенное их внедрение во все сферы науки, техники, сферы обслуживания и быта привели к необходимости объединения конкретных вычислительных устройств и реализованных на их основе информационных систем в единые информационно-вычислительные системы (ИВС) и среды. При этом разработчики ИВС столкнулись с рядом проблем:

- разнородность технических средств ВТ с точки зрения организации вычислительного процесса, архитектуры, системы команд, разрядности процессора и шины данных, ресурсных возможностей, частот синхронизации и так далее, потребовала создания физических интерфейсов, реализующих,

как правило, бинарную совместимость устройств. При увеличении числа типов интегрируемых устройств сложность организации физического интерфейса между ними существенно возрастала.

- разнородность программных сред, реализуемых в конкретных вычислительных устройствах и системах с точки зрения многообразия операционных систем, различия в разрядности, объемах адресуемой памяти, применяемых языках программирования и так далее, привела к созданию программных интерфейсов между устройствами и системами, причем, необходимо отметить, что достигнуть полной совместимости программных продуктов, разработанных для конкретной программной среды, в другой программной среде удавалось не всегда.

- в ряде технических реализаций возможность организации взаимодействия с другими аппаратно-программными средствами вообще отсутствовала.

- разнородность реализации одной вычислительной структуры, изготовленной различными производителями, также требовала применения специальных ограничений, либо разработки дополнительных программных и (или) технических средств для интеграции.

- разнородность интерфейсов общения в системе «человек-машина» требовала постоянного переобучения кадров.

Таким образом, необходимость предусмотреть уже на стадии разработки возможность интегрирования разрабатываемого устройства в гомогенные и, особенно, в гетерогенные информационно-вычислительные среды стала актуальной для разработчиков как аппаратных, так и программных средств.

Широкое распространение ИВС в самых разных областях современной жизни: промышленности, финансах, образовании и культуре, - выдвинуло на первое место вопрос о создании некоторых стандартов выполнения ИВС. Наиболее комплексно эти вопросы ставятся в научном направлении, которое определяет концепцию *«открытых систем»*.

Понятие открытой системы

В настоящее время существует множество определений понятия «открытая система». Так, Ассоциация французских пользователей UNIX и открытых систем (AFUU) дает следующее определение: «Открытая система - это система, состоящая из элементов, которые взаимодействуют друг с другом через стандартные интерфейсы». Производитель средств ВТ - компания Hewlett-Packard дает такое определение: «Открытая система - это совокупность разнородных компьютеров, объединенных сетью, которые могут работать как единое интегрированное целое, независимо от того, как в них представлена информация, где они расположены, кем они изготовлены, под управлением какой операционной системы они работают».

Национальный институт стандартизации и технологий США (NIST) определяет открытую систему следующим образом: «Открытая система - это система, которая способна взаимодействовать с другой системой посредством реализации международных стандартных протоколов. Открытыми системами являются как конечные, так и промежуточные системы. Однако открытая система не обязательно может быть доступна другим открытым системам. Эта изоляция может быть обеспечена или путем физического отделения или путем использования технических возможностей, основанных на защите информации в компьютерах и средствах коммуникации».

Институт электро- и радиоинженеров США (IEEE) сформулировал определение так: «Открытая система - это исчерпывающая и последовательная совокупность международных стандартов в области информационных технологий и функциональных профилей стандартов, которая специфицирует интерфейсы, службы и поддерживающие форматы для достижения взаимодействия и переносимости приложений, данных и персонала». Анализируя приведенные выше определения, можно выделить некоторые общие черты, присущие открытым системам:

✓ как правило, открытые системы представляют собой гетерогенную вычислительную среду как с точки зрения используемых платформ (архитектур), так и с учетом различий реализации структур конкретными производителями,

✓ вычислительные средства объединены сетью или сетями различного уровня: от локальной до глобальной, в том числе, с использованием средств телекоммуникации,

✓ в открытых системах допускается использование более одной операционной системы (программной среды),

✓ реализация открытости осуществляется на основе разрабатываемых стандартов в области информационных технологий,

✓ приложения (программные продукты), разработанные для конкретного устройства, обладающего свойством открытости, могут выполняться на других устройствах, входящих в единую среду открытых систем,

✓ в открытых системах предполагается использование унифицированных интерфейсов в процессах взаимодействия в системе «человек-машина»,

✓ применение положений открытости предполагает некоторую избыточность при разработке программно-аппаратных комплексов.

Учитывая приведенные выше характеристические черты, приведем определение понятия открытой системы, данное в рекомендациях IEEE POSIX 1003.0 «Руководство по инфраструктуре POSIX-открытых систем. Свод POSIX-стандартов.»:

Открытая система – это система, реализующая открытые спецификации на интерфейсы, службы, и форматы данных, достаточные для того, чтобы обеспечить:

✓ возможность переноса (мобильность) прикладных систем, разработанных должным образом, с минимальными изменениями на широкий диапазон систем;

- ✓ совместную работу (интероперабельность) с другими прикладными системами на локальных и удаленных платформах;

- ✓ взаимодействие с пользователями в стиле, облегчающем последним переход от системы к системе (мобильность пользователей)».

Таким образом, важнейшими свойствами открытой ИВС являются:

- ✓ мобильность прикладных программ, т.е. возможность переноса программ с одной аппаратной платформы на другую с минимальными доработками или даже без них;

- ✓ мобильность персонала, т.е. возможность подготовки персонала для работы на ИВС с минимальными временными и трудовыми затратами;

- ✓ четкие условия взаимодействия частей ИВС и сетей с использованием открытых спецификаций.

Ключевым моментом в обеспечении свойств открытых ИВС - использование открытых спецификаций, т.е. общедоступных спецификаций, которые поддерживаются открытым, гласным согласительным процессом, направленным на постоянную адаптацию новым технологиям.

Важным моментом в концепции открытых систем для ИВС является то, что открытая система – это система, построенная на стандартных технических средствах – микропроцессорах и использующая стандартную операционную систему. Примером такой системы может служить персональный компьютер IBM PC или компьютер, совместимый с IBM PC. Большинство этих платформ используют одну и ту же операционную систему, и на них могут исполняться одни и те же прикладные программы.

Цель создания

В различных областях проектирования и производства технологические нововведения зарождаются и приобретают значение в процессе изменения масштабов создаваемых объектов. При этом основную роль часто играют не физические масштабы объектов, но масштабы сложности их функционирования и разработки. В современных условиях технические и технологические объекты, например, энергетические

комплексы и сети, объекты инфраструктуры больших городов, аэрокосмические объекты и комплексы, имеют такие масштабы сложности функционирования и разработки, что их разработка и эксплуатация невозможна без специальных информационных систем.

В современных условиях тенденции усложнения и интеграции информационных систем, обслуживающих сложные технические и технологические объекты, значительно увеличили трудоемкость их создания. Несмотря на совершенствование методов и средств программной инженерии, направленных на повышение производительности труда программистов, создание баз данных и программных средств больших информационных систем требует многих человеко-лет по объему трудозатрат, а значит длительных календарных сроков. Некоторым выходом из трудного положения было бы использование стандартных программных модулей при построении больших информационных систем. Возникла проблема разработки функционально законченных программных средств, баз данных и их компонентов, потенциально готовых к многократному применению в различной внешней операционной среде, т.е. при использовании различных операционных систем.

Унификация всегда требует некоторых ресурсов, которые в данном случае выражались в дополнительной трудоемкости создания мобильных (переносимых с одной платформы на другую) программ и данных, а также увеличению ресурсов ИВС для их реализации.

Сохранение и развитие довольно широкого спектра архитектур компьютеров и ИВС, естественно привело к повторному использованию компонентов программного обеспечения не только на однотипных ИВС (однотипных платформах), но и к разработке программных средств и баз данных, переносимых на различные аппаратные и операционные платформы. *Концепция открытых систем определяла для открытых информационных систем некоторые принципы создания набора или профиля стандартов для*

ИВС и операционных систем, обеспечивающих переносимость программ и данных.

В настоящее время информационные системы характеризуются следующими особенностями:

- ✓ резко возросли масштабы и размерность функционально законченных программных средств, накоплено, распространяется и применяется огромное количество программных компонентов, пакетов прикладных программ и информационных массивов баз данных, готовых к использованию в различных приложениях и сочетаниях;

- ✓ трудоемкость создания комплексов программных средств и баз данных зачастую измеряется сотнями человеко-лет, а длительность их жизненного цикла достигает всего нескольких лет;

- ✓ многие сложные программные средства информационных систем развиваются длительное время и применяются у пользователей в нескольких версиях, существенно различающихся функциональными характеристиками и качеством;

- ✓ для обеспечения мобильности и переносимости прикладных программных средств и информационных систем в целом с одних компьютерных платформ на другие начинает применяться стандартизация их структуры и интерфейсов их компонент с операционной и внешней средой.

Таким образом, выделились две технологические проблемы, которые требовали решения в концепции создания открытых информационных систем:

- ✓ создание программных компонентов и баз данных, которые рентабельно повторно применять или переносить на различные платформы,

- ✓ проблема создания ИВС, которые можно использовать в качестве платформы для различных информационных систем.

Идеология и стандарты открытых систем, направленные на реализацию принципов модульного построения программных средств информационных

систем, позволяют более рационально определять структуру программных средств и распределение функций между их компонентами, значительно повышая тем самым эффективность. Такой подход опирается на высокую производительность современных ИВС, определяемый быстрым прогрессом элементной базы.

Принципы построения

Основные требования, предъявляемые к информационной инфраструктуре, состоят в обеспечении необходимой функциональности, быстродействия, пропускной способности и безопасности. При этом исходим из того, что в настоящее время информационная инфраструктура любого уровня (глобальная, национальная, отраслевая и т.д.) включает аппаратно-программные платформы различных классов (супер-ЭВМ, мейнфреймы, рабочие станции, мини-ЭВМ, персональные ЭВМ), изготовленные различными производителями, работающие под управлением различных операционных систем, т.е. представляет собой гетерогенную систему. При этом возникают проблемы с переносом программ с одной программно-аппаратной платформы на другую, с доступом к различным базам данных, взаимосвязи удаленных систем посредством сетей, использующих разные протоколы. Следует помнить также, что любая система рано или поздно требует модернизации, расширения, и это должно происходить с минимальными потерями, в том числе с минимальными затратами на переобучение персонала. Таким образом, возникает вопрос о создании и применении технологии, решающей эти проблемы. Такой технологией выступает технология открытых систем (ТОС).

Существо технологии открытых систем состоит в формировании среды, включающей программное обеспечение, аппаратные средства, службы связи, интерфейсы, форматы данных и протоколы, обеспечивающей переносимость, взаимосвязь и масштабируемость приложений и данных. (см. также общие черты открытых систем). Совокупность указанных качеств достигается за счет использования развивающихся, общедоступных и

общепризнанных стандартов на продукты информационных технологий, составляющих среду открытой системы.

Здесь сразу требуется отметить, что понятие «открытая система» не означает, что она является незащищенной в смысле доступа к содержащейся в ней информации.

Сохранение конфиденциальности информации, представляющей собой государственную, коммерческую, военную и личную тайну, является обязательным условием любой информационной системы и также достигается за счет применения стандартов защиты информации.

ТОС применяется при построении систем всех классов и назначений, входящих как компоненты в информационную инфраструктуру. Разница заключается лишь в том, что для систем различных классов могут использоваться различные группы стандартов.

В развитии и применении ТОС заинтересованы все участники процесса информатизации: пользователи, проектировщики систем и системные интеграторы, производители и поставщики технических и программных средств вычислительной техники и средств телекоммуникаций, разработчики стандартов.

Вопросами стандартизации в сфере открытых систем занимаются более 250 различных организаций и их комитетов. Наиболее полно эта работа выполнена для решения задач взаимосвязи открытых систем (ВОС) посредством унифицированного обмена данными между различными компьютерными системами. В этой области только Международной организацией по стандартизации опубликовано свыше 400 стандартов и дополнений к ним.

При построении конкретной системы или сети возникает объективная проблема ориентации в огромном множестве международных и национальных стандартов, выбора конкретного набора, наилучшим способом удовлетворяющего поставленным задачам.

Упростить эту проблему позволяют профили базовых стандартов и функциональные стандарты. Профиль определяет комбинацию базовых стандартов, которые в совокупности выполняют четко определенную функцию, решение конкретной задачи. В свою очередь, функциональный стандарт представляет собой согласованный в международном или национальном масштабе документ, охватывающий один или ряд профилей.

Для учета национальных особенностей (возможности использования ранее разработанных национальных стандартов, эксплуатирующихся технических средств на их основе) создаются правительственные профили ВОС - GOSIP (Government Open System Interconnection Profile). В качестве такого профиля в нашей стране выступает Государственный профиль ВОС России, разработанный на основе анализа более 400 международных и национальных стандартов и рекомендаций. По мере разработки и принятия новых стандартов, он будет дополняться и расширяться.

Технологический цикл построения открытых систем представлен следующими *стадиями*:

На первой стадии определяются цели деятельности системы, то есть область применимости, решаемые задачи, условия функционирования и т.д.

Затем, *на второй стадии*, осуществляется идентификация требований к разрабатываемой прикладной системе. При этом, часть требований не зависит от свойства открытости системы, такие, например, как производительность, надежность и другие. Требования же, связанные с мобильностью программ и информации, условиями взаимодействия в системе и другие, то есть те, которые определяют открытость системы, должны быть рассмотрены в терминах и положения стандартов, определенных в концепции открытых систем.

На третьей стадии осуществляется подготовка профиля для описания набора свойств среды, требуемых для поддержки приложений. Прикладной профиль описывает свойства и характеристики, необходимые для функционирования прикладной системы, и идентифицирует ее стандартные

и нестандартные характеристики для выбора платформы разработки и (или) разработки или приобретения программного обеспечения, определяет перечень взаимоувязанных стандартов, которым должны соответствовать приобретаемые компоненты, а также которые должны применяться при разработке тех или иных узлов системы.

На четвертой стадии осуществляется приобретение и (или) разработка программного обеспечения, соответствующего выбранному профилю. Однако это является необходимой, но не достаточной частью процесса создания открытых систем в связи с тем, что не все части процесса взаимодействия в системе могут быть на момент разработки стандартизованы, либо существует выбор стандартизованных путей решения стоящей задачи, осуществить который есть задача разработчика.

На пятой стадии производится проверка приложений на соответствие характеристикам открытых систем (сертификация на открытость) и проводится необходимая коррекция.

На шестой стадии осуществляется проверка на соответствие определенным на стадии 1 целям деятельности. Делается вывод о решении поставленной задачи, либо формируется задание на доработку.

В случае успешного завершения процесса разработки осуществляется передача разработанной системы в эксплуатацию. На этом этапе, в процессе реальной работы, будут выявляться ошибки, либо возникнет потребность в модификации, что, в свою очередь, вызовет либо корректировку системы, либо формулирование задания на модификацию, то есть повторение описанного выше процесса.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите общие черты, присущие открытым системам.
2. Дайте современное определение понятию «открытая система».
3. Перечислите свойства открытой ИВС.
4. Какие основные стадии построения открытых систем?
5. Дайте определение информации.

6. Что такое формат информации?
7. Какие основные проблемы возникают при разработке ИВС?
8. Назовите цель создания открытых систем.
9. В чем отличие стандарта от профиля?
10. Какой профиль используется в нашей стране?

5. МОДЕЛИ И СТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Способ соединения компьютеров в сети называется *топологией*. При выборе конкретного типа сети важно учитывать ее топологию, поэтому, представим важнейшие топологии сетей.

Основными сетевыми топологиями являются линейная (шинная), звездообразная и кольцевая. Например, в конфигурации сети ArcNet используется одновременно и линейная, и звездообразная топология. Сети Token Ring физически выглядят как звезда, но логически их пакеты передаются по кольцу. Передача данных в Ethernet происходит по линейной шине, так что все станции видят сигнал одновременно.

Прежде всего следует запомнить, что *файловый сервер* (или просто *сервер*) – это центральный компьютер всей локальной сети, с которым тем или иным способом связаны рабочие станции (*Workstations*) – клиенты.

В сети с топологией «звезда» файловый сервер находится в центре (рисунок).

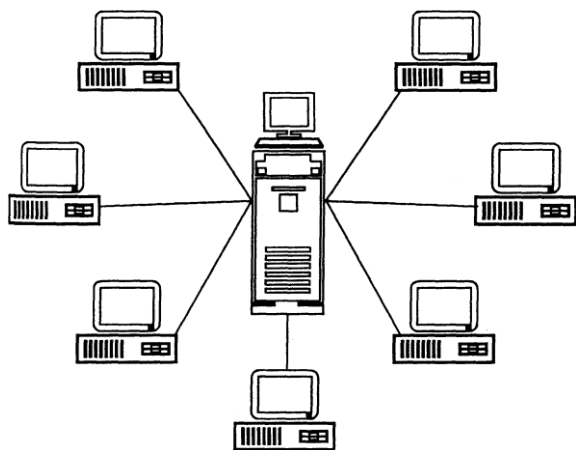


Рис. Топология «звезда»

Сеть такого типа имеет свои достоинства:

- ✓ повреждение кабеля является проблемой для одного конкретного компьютера и в целом не сказывается на работе сети;
- ✓ просто выполняется подключение, так как рабочая станция должна соединяться только с сервером;
- ✓ надежный механизм защиты от несанкционированного доступа;

- ✓ Высокая скорость передачи данных от рабочей станции к серверу.

Недостатки топологии «звезда»:

- ✓ Если географически сервер находится не в центре сети, то подключение к нему отдельных удаленных рабочих станций может быть затруднительным и дорогим;
- ✓ В то время как передача данных от рабочей станции к серверу (и обратно) происходит быстро, скорость передачи данных между отдельными рабочими станциями мала;
- ✓ Мощность всей сети зависит от возможностей сервера. Если он недостаточно оснащен или плохо сконфигурирован, то будет являться тормозом для всей системы;
- ✓ Невозможна коммуникация между отдельными рабочими станциями без сервера.

Кольцевая топология

В этом случае все рабочие станции и сервер соединены друг с другом по кольцу, по которому посылаются данные и адрес получателя. Рабочие станции получают соответствующие данные, анализируя адрес посланного сообщения. Топология такой сети показана на рисунке.

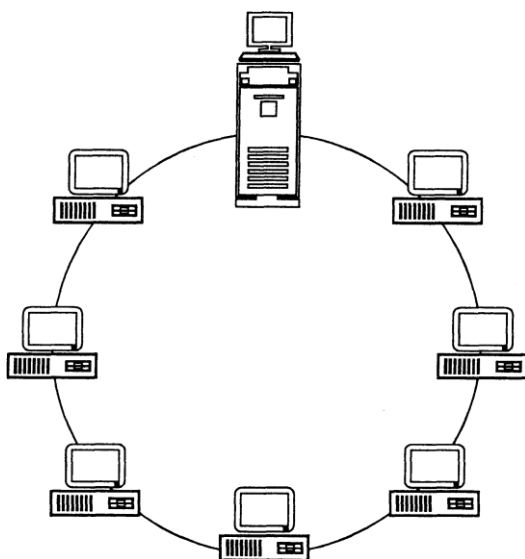


Рис. Кольцевая топология

Достоинства:

- ✓ Так как информация постоянно циркулирует по кругу между последовательно соединенными РС, то существенно сокращается время доступа к этим данным
- ✓ Нет ограничений на длину всей сети, то есть имеет значение только расстояние между отдельными компьютерами

Недостатки:

- ✓ Время передачи данных увеличивается пропорционально числу соединенных в кольцо компьютеров
- ✓ Каждая рабочая станция причастна к передаче данных. Выход из строя одной станции может парализовать всю сеть, если не используются специальные переходные соединения
- ✓ При подключении новых рабочих станций сеть должна быть кратковременно выключена

Шинная топология

Такая сеть похожа на центральную линию, к которой подключены сервер и отдельные рабочие станции. Шинная топология получила широкое распространение, что, прежде всего, можно объяснить небольшими потребностями в кабеле и высокой скоростью передачи данных.

Для исключения затухания электрического информационного сигнала вследствие переотражений в линии связи такой сети на концах линии устанавливаются специальные заглушки, называемые *терминаторами* (рисунок).

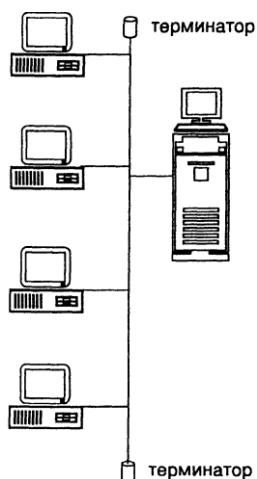


Рис. Шинная топология

Достоинства:

- ✓ Небольшие затраты на кабели;
- ✓ Рабочие станции в любой момент времени могут быть установлены или отключены без прерывания работы всей сети
- ✓ Рабочие станции могут коммутироваться друг с другом без помощи сервера.

Недостатки:

- ✓ При обрыве кабеля выходит из строя весь участок сети от места разрыва;
- ✓ Возможность несанкционированного подключения к сети, поскольку для увеличения числа рабочих станций нет необходимости в прерывании работы сети.

Древовидная структура

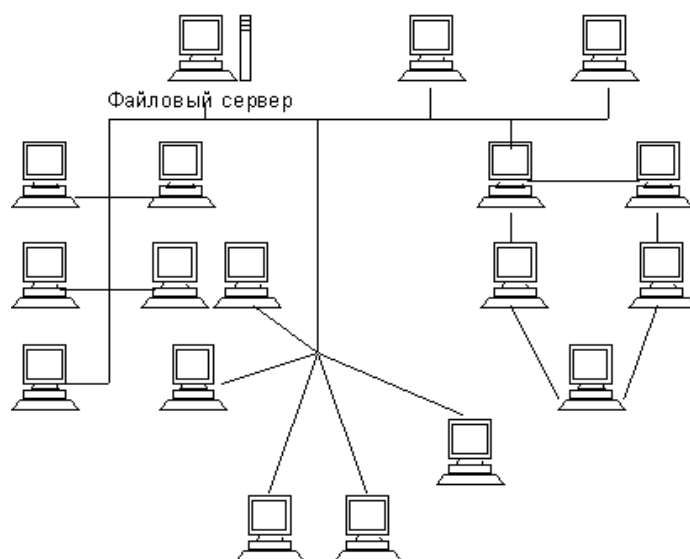


Рис. Древовидная структура

Наряду с известными топологиями вычислительных сетей кольцо, звезда и шина, на практике применяется и комбинированная, на пример древовидна структура. Она образуется в основном в виде комбинаций вышеназванных топологий вычислительных сетей: шинно-звездообразная и звездообразно-кольцевая. Основание дерева вычислительной сети

располагается в точке (корень), в которой собираются коммуникационные линии информации (ветви дерева).

Вычислительные сети с древовидной структурой применяются там, где невозможно непосредственное применение базовых сетевых структур в чистом виде. Для подключения большого числа рабочих станций соответственно адаптерным платам применяют сетевые усилители и / или коммутаторы. Коммутатор, обладающий одновременно и функциями усилителя, называют активным концентратором.

На практике применяют две их разновидности, обеспечивающие подключение соответственно восьми или шестнадцати линий.

Устройство, к которому можно присоединить максимум три станции, называют *пассивным концентратором*. Пассивный концентратор обычно используют как разветвитель. Он не нуждается в усилителе. Предпосылкой для подключения пассивного концентратора является то, что максимальное возможное расстояние до рабочей станции не должно превышать нескольких десятков метров.

Смешанные топологии

Сегодня все чаще встречаются смешанные топологии, например, можно соединить с помощью кабеля кластеры машин, находящиеся на удаленном расстоянии друг от друга.

Чистая кольцевая топология сегодня также используется редко. Вместо этого кольцевая топология играет транспортную роль в схеме метода доступа. Кольцо описывает логический маршрут, а пакет передается от одной станции к следующей, совершая в итоге полный круг. В сетях Token Ring кабельная ветвь из центрального концентратора называется MAU (Multiple Access Unit). MAU имеет внутреннее кольцо, соединяющее все подключенные к нему станции, и используется как альтернативный путь, когда оборван или отсоединен кабель одной рабочей станции. Когда кабель рабочей станции подсоединен к MAU, он просто образует расширение

кольца: сигналы поступают к рабочей станции, а затем возвращаются обратно во внутреннее кольцо.

Примером звездообразной топологии Ethernet с кабелем типа «витая пара» является 10BASE-T. Кабели к рабочим станциям подключаются от центрального блока-концентратора, однако методом доступа к кабелю все равно является CSMA/CD.

Звездообразная топология обеспечивает защиту от разрыва кабеля. Если кабель рабочей станции будет поврежден, это не приведет к выходу из строя всего сегмента сети. Она позволяет также легко диагностировать проблемы подключения, так как каждая рабочая станция имеет свой собственный кабельный сегмент, подключенный к концентратору. Вы просто ищете разрыв кабеля, который ведет к неработающей станции. Остальная часть сети продолжает нормально работать.

Однако, звездообразная топология имеет и недостатки. Во-первых, она требует много кабеля. Во-вторых, концентраторы часто довольно дороги. В-третьих, кабельные концентраторы превращаются в конгломерат кабелей, которые трудно обслуживать. Однако, в большинстве случаев в такой топологии используется недорогой кабель типа «витая пара». В некоторых случаях можно даже использовать существующие телефонные кабели. Кроме того, для диагностики и тестирования выгодно собирать все кабельные концы в одном месте. По сравнению с концентраторами ArcNet концентраторы Ethernet и MAU Token Ring достаточно дороги. Новые подобные концентраторы включают в себя средства тестирования и диагностики, что делает их еще более дорогими.

Проблемы в сетях с линейной топологией, таких как Ethernet (коаксиальный кабель 10BASE-2) диагностировать труднее. Если кабель порван, поврежден или отключен, то независимо от места разрыва не функционируют все рабочие станции. Чтобы выявить эти проблемы, используются специальные тестирующие устройства.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятию «топология сети».
2. Перечислите основные сетевые топологии.
3. При какой топологии сети используется концентратор?
4. В чем основное преимущество шинной топологии сети?
5. Перечислите достоинства и недостатки кольцевой топологии.
6. Что такое файловый сервер (или просто сервер)?
7. Перечислите достоинства и недостатки топологии «звезда».
8. Приведите примеры использования древовидной структуры.
9. Опишите принцип работы MAU (Multiple Access Unit).
10. Дайте определение понятию «пассивный концентратор».

6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ СЕТЕЙ

Коаксиальные передающие среды

Коаксиальный кабель является наиболее распространенной средой, используемой для передачи радиочастотных сигналов. Конструкционно он состоит из одножильного или многожильного проводника, окруженного диэлектрическим материалом, как правило, плотным или мягким пенополимером. Диэлектрик помещается в непрерывный алюминиевый экран, ламинированный полистером, а затем в луженую медную сетку. Вся конструкция помещается в оболочку из поливинилхлоридного или огнеупорного полимерного материала.

Для коаксиального кабеля качество передачи сигнала определяется четырьмя электрическими параметрами, относящимися к материалу диэлектрика и геометрическим размерам кабеля - импедансом, затуханием, емкостью и временной задержкой распространения сигнала или скоростью его распространения в передающей среде.

Импеданс. Импеданс (или характеристический импеданс) - сопротивление (Z_0) волне в передающей среде переменному электрическому току. Величина импеданса прямо зависит от отношения размеров внутреннего и внешнего проводников и связана обратной зависимостью с диэлектрической постоянной кабеля. В отличие от сопротивления проводника импеданс не изменяется при изменении длины кабеля.

Для того, чтобы система могла работать с максимальной эффективностью, номинальные импедансы передатчика, приемника и кабеля должны очень точно совпадать. Значения импеданса для кабелей определяют электрические требования к коммутационному оборудованию.

Затухание - потери или уменьшение уровня сигнала при прохождении его по передающей среде. Существует два типа потерь, определяющих величину затухания сигнала собственные потери в проводниках

(центральной проводнике и экране) и диэлектрические потери. Оба типа потерь растут с увеличением частоты.

Емкость - отношение величины электрического заряда двух проводников к разнице потенциалов между ними или, говоря другими словами, - энергия, накапливаемая кабелем. Емкость измеряется в пФ на единицу длины. Как и импеданс, емкость коаксиального кабеля зависит от размеров внутреннего и внешнего проводников и диэлектрической константы диэлектрического материала. Емкость и импеданс обратно пропорциональны друг другу.

Время задержки распространения сигнала по длине кабеля прямо пропорционально квадратному корню диэлектрической константы. В вакууме электромагнитные волны распространяются со скоростью света. В кабеле волна распространяется несколько медленнее - со скоростью, обратно пропорциональной диэлектрической константе кабеля. Чем меньше диэлектрическая константа, тем ближе скорость распространения сигнала к скорости света. Более низким значениям диэлектрической константы соответствуют более высокие скорости передачи.

Фазовая задержка обусловлена тем, что более высокочастотные сигналы распространяются в передающей среде быстрее по сравнению с низкочастотными. В широкополосной сети информация обычно передается в виде цифрового кода, в котором низкочастотный тон определенной длительности представляет двоичную «1», а высокочастотный тон представляет «0». Вследствие того, что низкочастотные сигналы распространяются медленнее, они обладают тенденцией к отставанию от более быстрых высокочастотных сигналов и приходят к концу линии с фазовым сдвигом.

Передающие среды на основе витой пары проводников

В идеальном случае линия передачи представляет собой, как минимум, два проводника, разделенных диэлектрическим материалом и имеющих равномерный зазор на всем своем протяжении. К двум проводникам

прикладывается сбалансированное напряжение равное по амплитуде и противоположное по фазе. В каждом проводнике текут равные по величине и противоположные по направлению токи. Токи производят концентрические магнитные поля окружающие каждый из проводников. Напряженность магнитного поля усиливается в промежутке между проводниками и уменьшается в пространстве, где концентрические поля находятся за пределами обоих проводников. Токи в каждом из проводников равны по величине и противоположны по направлению, что ведёт к уменьшению общей энергии, накапливаемой в результирующем магнитном поле. Любое изменение токов генерирует напряжение на каждом проводнике с результирующим электрическим полем с направлением вектора, ограничивающим магнитное поле и поддерживающим постоянный ток.

Характеристический импеданс соответствует входному импедансу однородной линии передачи бесконечной длины то есть линии передачи предельной длины, терминированной нагрузкой со значением ее собственного характеристического импеданса. В общем случае, характеристический импеданс - это комплексное число с резистивной и реактивной компонентами. Он является функцией частоты передаваемого сигнала и не зависит от длины линии. При очень высоких частотах характеристический импеданс асимптотически стремится к фиксированному резистивному сопротивлению. Например, коаксиальные кабели обладают импедансом 50 или 75 Ом на высоких частотах. Типичное значение импеданса для кабелей «витая пара» - 100 Ом при частотах свыше 1 МГц.

Затухание сигнала - это отношение в децибелах (дБ) мощности входного сигнала к мощности сигнала на выходе при соответствии импедансов источника и нагрузки характеристическому импедансу кабеля. Значение входной мощности может быть получено путем измерения мощности при непосредственном подключении нагрузки к источнику без прохождения сигнала по кабелю. В случаях, когда в местах терминирования импедансы не идеально соответствуют друг другу, отношение входной

мощности к выходной носит название вносимых потерь или вносимого затухания.

Переходное затухание на ближнем конце (Near End Crosstalk, NEXT) - параметр, характеризующий затухание сигнала помехи, наведенного сигналом, проходящим по одной паре проводников, на другую, расположенную поблизости. Измеряется в дБ. Чем выше значение NEXT, тем лучше изоляция помехам между двумя парами проводников.

Обратные потери (потери при отражении). Когда импеданс кабеля и нагрузки не совпадает, сигнал, распространяющийся по кабелю, частично будет отражаться в точке интерфейса кабель-нагрузка. Мощность отраженного сигнала носит название потерь при отражении или обратных потерь. Чем лучше совместимость импедансов, тем меньше отражаемая мощность и тем ниже обратные потери.

Временная задержка распространения сигнала. Сигнал, распространяющийся от входной точки к выходной, приходит с временной задержкой, величина которой является отношением длины кабеля к скорости распространения сигнала V в передающей среде. В случае идеальной линии передачи, состоящей из двух проводников в вакууме, скорость распространения сигнала равна скорости распространения света в вакууме c . На практике скорость распространения сигнала в кабеле зависит от свойств диэлектрических материалов, окружающих проводники.

Отношение сигнал-шум (SNR) - это соотношение между уровнем принимаемого сигнала и уровнем принимаемого шума, причем уровень сигнала должен значительно превосходить уровень шума для обеспечения приемлемых условий передачи.

Отношение затухания к переходному затуханию (ACR). Соотношение между сигналом и шумом может быть выражено в форме отношения затухания к переходному затуханию (ACR). ACR - это разница между ослабленным сигналом на выходе и вредным наведенным сигналом («шумом») NEXT.

Кабельные системы для скоростной передачи данных

С ростом спроса на более быстрые и сложные сети растет и рынок кабельной продукции. Кабели с высокочастотными характеристиками представляют приблизительно 20% рынка и их доля будет расти с повышением спроса.

Спрос на высокоскоростные приложения, способные к работе в стандартных кабельных системах категории 5, удовлетворяется с помощью мегабитных приложений, таких как, например, АТМ 155 Мбит/с и Gigabit Ethernet (1000BaseT), использующих для передачи сигналов все четыре пары. Для обеспечения устойчивой работы подобных систем в последнее время на рынок стали поставляться продукты с частотными характеристиками, расширенными до 350 МГц.

Многие производители предлагают кабельные продукты с расширенными частотными характеристиками, прошедшие тестирование на частотах свыше 100 МГц. Важно помнить о том факте, что не существует признанного промышленностью стандарта для рабочих характеристик кабеля UTP 100 Ом на частотах свыше 100 МГц.

Разъем категории 5 будет одинаково хорошо работать как при передаче сигнала по двум, так и по четырем парам, но поскольку при увеличении числа активных пар перекрестные помехи возрастают, только кабельные системы категории 5 с дополнительным частотным «запасом» по рабочим характеристикам могут надежно поддерживать высокоскоростные приложения передачи данных. Самым простым способом определения способности определенного продукта поддерживать приложения «расширенной» категории 5 -это анализ данных, полученных при тестировании рабочих характеристик в высокочастотных областях, например, в области до 350 МГц.

Большинство данных тестирования до 350 МГц приводятся только для кабельной продукции. Эти данные не дают полной информации о той производительности, которую можно от них ожидать в реальных условиях

линии или канала. Единственно, что можно принимать в расчет при определении реальной производительности смонтированной системы, это то, как кабель и коннекторы будут вести себя, будучи соединенными вместе. Это именно те данные тестирования, на которые следует обращать внимание.

Существует заблуждение о том, что система, обладающая характеристиками до 350 МГц, обеспечивает рабочую полосу частот аналогичной величины. Хотя такая система и обладает частотными характеристиками, лучшими по сравнению со стандартной категорией 5, реальные рабочие частоты всегда ниже 350 МГц, и отличаются у каждой конкретной комбинации разъемов и кабеля. Таким образом если сравнивать полосу пропускания современных кабелей и кабелей следующего поколения (категории 6), то разница между ними будет незначительной - всего лишь двукратной. Главные усовершенствования в кабельных системах связаны с переходом на использование всех четырех пар кабеля и дуплексную передачу по каждой из них. В связи с этим возникают новые технические требования налагаемые на компоненты структурированных кабельных систем. В настоящее время комитет IEEE 802.3, работающий над стандартами технологии Ethernet, разрабатывает ее гигабитную версию. Согласно этому стандарту, Gigabit Ethernet должна работать на линиях класса D, собранных из элементов категории 5 с использованием всех четырех пар кабеля. Более того, для достижения гигабитной скорости по каждой паре сигналы следует передавать в обоих направлениях одновременно. Вот это и будет самое существенное отличие, ведь до сих пор все сетевые приложения использовали только две пары - одну для передачи, а другую для приема сигнала.

Дуплексная передача

При передаче данных с помощью технологии Gigabit Ethernet со скоростью 1000 Мбит/с поток расщепляется на четыре части. На каждую витую пару приходится по 250 Мбит/с. На обоих концах линии происходят передача и прием сигналов. Это не является чем-то новым, ведь обычный

телефон работает всего по одной паре, тем не менее собеседники могут говорить друг с другом одновременно.

Перекрестные наводки

Ныне действующие приложения передают сигнал по одной паре, а принимают ответный по другой. В этом случае существенна только одна проблема, связанная с перекрестными наводками, - значительная разница между высоким уровнем исходящего и низким уровнем входящего сигналов на одном конце кабеля. Важный параметр, который характеризует этот вид помех, - это перекрестные наводки на ближнем конце линии передачи (NEXT). В новых протоколах значимость параметра NEXT сохраняется, но, как уже упоминалось, поскольку применяется дуплексный способ передачи, то придется учитывать и наводки от передатчика, расположенного на дальнем конце линии передачи, - перекрестные наводки на дальнем конце (FEXT).

Суммарные наводки

При одновременном использовании четырех пар кабеля приходится оценивать влияние трех пар на четвертую, причем не только на ближнем, но и дальнем конце линии. В этом случае появляется понятие «суммарная наводка» (Global crosstalk - GTX). Она равна сумме наведенных шумов от *всех пар на обоих концах линии. GTX измеряется в децибелах.*

Время прохождения сигнала

Как уже говорилось выше, весь поток данных расщепляется на четыре части. Если время прохождения пакетов данных по различным парам заметно отличается от номинального значения, то пакет, посланный по первой паре, может прийти к месту назначения вторым или даже третьим по порядку. В этом случае восстановить исходный сигнал будет трудно. Конструкция нового кабеля (категории 6) должна учитывать возникновение проблемы такого рода.

Сбалансированность пары

Система с повышенной пропускной способностью должна быть менее чувствительной к внешним помехам. Чтобы обеспечить правильную передачу, степень симметричности пар должна быть очень высокой. Параметры, которые служат мерой симметричности пар, называются потерями на продольное преобразование (LCL) и потерями на продольно-поперечное преобразование (LCTL) и также измеряются в децибелах. Чем больше их значение, тем лучше сбалансирован кабель. Например, если $LCL = 40$ дБ, внешнее паразитное напряжение 10 В создает в паре дифференциальное напряжение шума, равное 0,1 В. Им уже нельзя пренебрегать, хотя кабель, сбалансированный на 40 дБ, считается хорошим.

Однородность импеданса

Полезно напомнить еще раз, что грядущие приложения будут, вероятнее всего, работать в дуплексном режиме. Явление неоднородности импеданса в линии передачи аналогично сопротивлению потоку воды на отдельных участках трубопровода с грубой внутренней поверхностью стенок. В этих местах возникает множество завихрений, следовательно, труба оказывает высокое сопротивление потоку воды. То же самое происходит на участках линии, импеданс которых отличается от номинального значения, они создают сигнал, отраженный в сторону передатчика. Если приложение работает в дуплексном режиме, отраженный сигнал будет накладываться на полезный сигнал, идущий с другого конца линии. Поэтому однородность (или регулярность) импеданса становится определяющим фактором при оценке качества двунаправленной передачи и характеризуется двумя параметрами: уровнем обратных (SR) и структурных обратных (SRL) потерь. Оба параметра выражаются в децибелах, более высокое их значение соответствует более однородному импедансу витой пары в кабеле.

Если в соответствии с первоначальными задумками технология Gigabit Ethernet и заработает на каналах класса D, изготовленных из компонентов категории 5, все же целесообразно применять кабели с улучшенными

параметрами. Чтобы построенная вами кабельная система прослужила долго, необходимо уже сегодня прокладывать кабели и соответствующие компоненты категории 6. Это действительно новые продукты, которые отвечают техническим требованиям новых приложений и сконструированы с учетом всех новшеств специально для того, чтобы придать вашей сети запас прочности, гарантирующий ее работу в любых условиях.

Волоконно-оптические передающие среды

Преимущества волокна

Волоконно-оптические коммуникации имеют ряд преимуществ по сравнению с электронными системами, использующими передающие среды на металлической основе.

В волоконно-оптических системах передаваемые сигналы не искажаются ни одной из форм внешних электронных, магнитных или радиочастотных помех. Таким образом, оптические кабели полностью невосприимчивы к помехам, вызываемым молниями или источниками высокого напряжения. Более того, оптическое волокно не испускает излучения, что делает его идеальным для соответствия требованиям современных стандартов к компьютерным приложениям. Вследствие того, что оптические сигналы не требуют наличия системы заземления, передатчик и приемник электрически изолированы друг от друга и свободны от проблем, связанных с возникновением паразитных токовых петель.

При отсутствии сдвига потенциалов в системе заземления между двумя терминалами, исключая искрения или электрические разряды, волоконная оптика становится все более предпочтительным выбором для реализации многих приложений, когда требованием является безопасная работа в детонирующих или воспламеняющихся средах.

Цифровые вычислительные системы, телефония и видео-вещательные системы требуют новых направлений для улучшения передающих характеристик. Большая ширина спектра оптического кабеля означает повышение емкости канала. Кроме того, более длинные отрезки кабеля

требуют меньшего количества репитеров, так как волоконно-оптические кабели обладают чрезвычайно низкими уровнями затухания. Это свойство идеально подходит для широковещательных и телекоммуникационных систем.

По сравнению с обычными коаксиальными кабелями с равной пропускной способностью, меньший диаметр и вес волоконно-оптических кабелей означает сравнительно более легкий монтаж, особенно в заполненных трассах. 300 метров одноволоконного кабеля весят около 2,5 кг. 300 метров аналогичного коаксиального кабеля весят 32 кг - приблизительно в 13 раз больше.

Электронные методы подслушивания основаны на электромагнитном мониторинге. Волоконно-оптические системы невосприимчивы к подобной технике. Для снятия данных к ним нужно подключиться физически, что снижает уровень сигнала и повышает уровень ошибок - оба явления легко и быстро обнаруживаются.

Физические характеристики волоконно-оптических передающих сред

Основные элементы оптического волокна

Ядро. Ядро – светопередающая часть волокна, изготавливаемая либо из стекла, либо из пластика. Чем больше диаметр ядра, тем большее количество света может быть передано по волокну.

Демпфер. Назначение демпфера - обеспечение более низкого коэффициента преломления на границе с ядром для переотражения света в ядро таким образом, чтобы световые волны распространялись по волокну.

Оболочка. Оболочки обычно бывают многослойными, изготавливаются из пластика для обеспечения прочности волокна, поглощения ударов и обеспечения дополнительной защиты волокна от воздействия окружающей среды. Такие буферные оболочки имеют толщину от 250 до 900 мкм.

Размер волокна в общем случае определяется по внешним диаметрам его ядра, демпфера и оболочки. Например, 50/125/250 - характеристика

волокна с диаметром ядра 50 мкм, диаметром демпфера 125 мкм и диаметром оболочки 250 мкм. Оболочка всегда удаляется при соединении или терминировании волокон.

Тип волокна идентифицируется по типу путей, или так называемых «мод», проходимых светом в ядре волокна. Существует два основных типа волокна - *многомодовое* и *одномодовое*. Ядра многомодовых волокон могут обладать ступенчатым или градиентным показателями преломления. Многомодовое волокно со ступенчатым показателем преломления получило свое название от резкой, ступенчатой, разницы между показателями преломления ядра и демпфера.

В более распространенном многомодовом волокне с градиентным показателем преломления лучи света также распространяются в волокне по многочисленным путям. В отличие от волокна со ступенчатым показателем преломления, ядро с градиентным показателем содержит многочисленные слои стекла, каждый из которых обладает более низким показателем преломления по сравнению с предыдущим слоем по мере удаления от оси волокна. Результатом формирования такого градиента показателя преломления является то, что лучи света ускоряются во внешних слоях и их время распространения в волокне сравнивается с временем распространения лучей, проходящих по более коротким путям ближе к оси волокна.

Таким образом, волокно с градиентным показателем преломления выравнивает время распространения различных мод так, что данные по волокну могут быть переданы на более дальние расстояния и на более высоких скоростях до того момента, когда импульсы света начнут перекрываться и становиться неразличимыми на стороне приемника.

Волокна с градиентным показателем представлены на рынке с диаметрами ядра 50, 62,5 и 100 мкм.

Одномодовое волокно, в отличие от многомодового, позволяет распространяться только одному лучу или моде света в ядре. Это устраняет любое искажение, вызываемое перекрытием импульсов. Диаметр ядра

одномодового волокна чрезвычайно мал - приблизительно 5 -10 мкм. Одномодовое волокно обладает более высокой пропускной способностью, чем любой из многомодовых типов. Например, подводные морские телекоммуникационные кабели могут нести 60000 речевых каналов по одной паре одномодовых волокон.

Затухание

Собственные потери оптического волокна. Свет является электромагнитной волной. Скорость света уменьшается при распространении по прозрачным материалам по сравнению со скоростью распространения света в вакууме. Волны инфракрасного диапазона также распространяются различно по оптическому волокну. Поэтому затухание, или потери оптической мощности, должны измеряться на специфических длинах волн для каждого типа волокна. Длины волн измеряются в нанометрах (нм).

Потери оптической мощности на различных длинах волн происходят в оптическом волокне вследствие поглощения, отражения и рассеяния. Эти потери зависят от пройденного расстояния и конкретного вида волокна, его размера, рабочей частоты и показателя преломления.

Величина потерь оптической мощности вследствие поглощения и рассеяния света на определенной длине волны выражается в децибелах оптической мощности на километр (дБ/км).

Волокна оптимизированы для работы на определенных длинах волн. Например, можно достичь потерь в 1 дБ/км для многомодового волокна 50/125 мкм на длине волны 1300 нм, и менее 3 дБ/км (50%-е потери мощности) для того же волокна на 850 нм. Эти два волновых региона, - 850 и 1300 нм, являются областями наиболее часто определяемыми для рабочих характеристик оптических волокон и используются современными коммерческими приемниками и передатчиками. Кроме того, одномодовые волокна оптимизированы для работы в регионе 1550 нм.

В коаксиальном кабеле, чем больше частота, тем больше уменьшается амплитуда сигнала с увеличением расстояния, и это явление называется

затуханием. Частота для оптического волокна постоянна до тех пор, пока она не достигнет предела диапазона рабочих частот. Таким образом, оптические потери пропорциональны только расстоянию. Такое затухание в волокне вызвано поглощением и рассеиванием световых волн на неоднородностях, вызванных химическими загрязнениями, и на молекулярной структуре материала волокна. Эти микрообъекты в волокне поглощают или рассеивают оптическое излучение, оно не попадает в ядро и теряется. Затухание в волокне специфицируется производителем для определенных длин волн: например, 3 дБ/км для длины волны 850 нм. Это делается потому, что потери волокна изменяются с изменением длины волны.

Потери на микроизгибах. Без специальной защиты оптическое волокно подвержено потерям оптической мощности вследствие микроизгибов. Микроизгибы - это микроскопические искажения волокна, вызываемые внешними силами, которые приводят к потере оптической мощности из ядра. Для предотвращения возникновения микроизгибов применяются различные типы защиты волокна. Волокна со ступенчатым показателем относительно более устойчивы к потерям на микроизгибах, чем волокна с градиентным показателем.

Полоса пропускания (ширина спектра) - это мера способности волокна передавать определенные объемы информации в единицу времени. Чем шире полоса, тем выше информационная емкость волокна. Полоса выражается в МГц-км. Например, по волокну с полосой 200 МГц-км можно передавать данные с частотой 200 МГц на расстояния до 1 км или с частотой 100 МГц на расстояния до 2 км. Благодаря сравнительно большой полосе пропускания, волокна могут передавать значительные объемы информации. Одно волокно с градиентным показателем преломления может с легкостью передавать 500 миллионов бит информации в секунду. Тем не менее, для всех типов волокон существуют ограничения ширины полосы, зависящие от свойств волокна и типа используемого источника оптической мощности.

Для точного воспроизведения передаваемых по волокну данных световые импульсы должны распространяться отдельно друг от друга, имея четко различимую *форму* и *межимпульсные промежутки*. Однако лучи, несущие каждый из импульсов, проходят разными путями внутри многомодового волокна. Для волокон со ступенчатым показателем преломления лучи, проходя зигзагообразно по волокну под разными углами, достигают приемника в разное время.

Это различие во времени прибытия импульсов в точку приема приводит к тому, что импульсы на выходе линии искажаются и накладываются друг на друга. Это так называемое модальное рассеивание, или модальная дисперсия, или уширение светового импульса ограничивает возможную для передачи частоту, так как детектор не может определить, где заканчивается один импульс и начинается следующий. Разница во временах прохождения самой быстрой и самой медленной мод света, входящих в волокно в одно и то же время и проходящих 1 км, может быть всего лишь 1 - 3 нс, однако такая модальная дисперсия влечет за собой ограничения по скорости в системах, работающих на больших расстояниях. Удваивание расстояния удваивает эффект дисперсии.

Модальная дисперсия часто выражается в наносекундах на километр, например, 30 нс/км. Также она может быть выражена и в частотной форме, например 200 МГц-км. Это означает, что волокно или система будут эффективно работать в пределах частот до 200 МГц, прежде чем рассеивание начнет сказываться на пропускной способности на расстояниях более одного километра. Эта же система сможет передавать сигнал с частотой 100 МГц на расстояние в два километра.

Дисперсия делает многомодовое волокно со ступенчатым показателем преломления наименее эффективным по ширине полосы среди всех трех типов волокна. Поэтому оно используется на более коротких участках и низких частотах передачи. Типичным значением ширины полосы ступенчатого волокна является 20 МГц-км.

Размеры ядра одномодового волокна малы - от 8 до 10 мкм, что позволяет проходить по волокну только одному лучу света. Так как модальная дисперсия в данном случае полностью отсутствует, полоса пропускания у такого волокна гораздо больше, чем у многомодового, что позволяет достигать рабочих частот свыше нескольких сотен гигагерц на километр (ГГц-км).

Оптические волокна обладают еще одной разновидностью дисперсии, возникающей вследствие того, что разные длины волн распространяются в среде с разной скоростью. Такую «спектральную дисперсию» можно наблюдать, когда белый свет распадается на семь цветов радуги, проходя через стеклянную призму. Волны, представляющие разные цвета, движутся в среде с разной скоростью, что приводит к различию в траекториях распространения лучей. Если бы оптический источник волоконной системы излучал свет одной частоты, спектральная дисперсия или материальная дисперсия (или хроматическая дисперсия, как ее еще часто называют) была бы устранена. В действительности, абсолютно монохроматических источников света не существует. Лазеры обладают определенным, хотя и очень небольшим, уширением спектра излучаемого света. У источников света на основе LED (полупроводниковые светодиоды) спектральный диапазон в 20 раз шире, чем у лазера, и спектральная дисперсия, в свою очередь, намного выше. Дисперсия в стеклянном волокне минимальна в регионе около 1300 нм, позволяя одномодовым волокнам иметь значительную полосу на данной длине волны.

Одномодовое волокно обычно используется с лазерными источниками благодаря своей высокой спектральной чистоте. Для обеспечения эффективного функционирования таких систем требуются прецизионные коннекторы и муфты. Благодаря своим низким потерям и высоким пропускным характеристикам, одномодовые волокна, как правило, являются наилучшим и, как правило, единственным выбором для монтажа

протяженных высокоскоростных линий, таких как междугородние телекоммуникационные системы.

Методы доступа

Обработку кадров, передаваемых по сети, выполняет сетевой адаптер, устанавливаемый в слот расширения станции, и соответствующий ему драйвер.

Сетевой адаптер (СА) и драйвер СА реализуют следующие функции:

- поддерживают метод доступа в сети,
- формируют и анализируют кадры, передаваемые по сети.

В зависимости от поддерживаемого метода доступа и типа кадра сетевые адаптеры можно разделить на несколько групп: Ethernet, Token Ring, ARCNet, FDDI и др. Сети, где устанавливаются перечисленные адаптеры, имеют те же названия: сети Ethernet, сети Token Ring и т. д. Следует отметить, что рассматриваемые СА поддерживают разные методы доступа и типы кадров, поэтому они не совместимы между собой. Следовательно, на станциях, подключаемых к одному сегменту сети, необходимо устанавливать сетевые адаптеры одного типа.

Ниже рассматриваются методы доступа и кадры для сетей Ethernet, Token Ring, ARCNet и FDDI.

Метод доступа и кадры для сетей ARCNet

При подключении устройств в ARCNet применяют топологию шина или звезда. Адаптеры ARCNet поддерживают метод доступа Token Bus (маркерная шина) и обеспечивают производительность 2,5 Мбит/с. Этот метод предусматривает следующие правила:

- все устройства, подключённые к сети, могут передавать данные, только получив разрешение на передачу (маркер),
- в любой момент времени только одна станция в сети обладает таким правом,
- кадр, передаваемый одной станцией, одновременно анализируется всеми остальными станциями сети.

Этот метод доступа излагается после рассмотрения кадров ARCNet.

В сетях ARCNet используется асинхронный метод передачи данных (в сетях Ethernet и Token Ring применяется синхронный метод). Т. е. передача каждого байта в ARCNet выполняется посылкой ISU (Information Symbol Unit - единица передачи информации), состоящей из трёх служебных старт/стоповых битов и восьми битов данных.

В ARCNet определены 5 типов кадров (рис. 3):

- Кадр ITT (Invitations To Transmit) - приглашение к передаче. Станция, принявшая этот кадр, получает право на передачу данных.

- Кадр FBE (Free Buffer Enquiries) - запрос о готовности к приёму данных. С помощью этого кадра проверяется готовность узла к приёму данных.

- Кадр DATA - с помощью этого кадра передаётся пакет данных.

- Кадр ACK (ACKnowledgments) - подтверждение приёма. Подтверждение готовности к приёму данных (ответ на FBE) или подтверждение приёма кадра DATA без ошибок (ответ на DATA).

- Кадр NAK (Negative ACKnowledgments) - Узел не готов к приёму данных (ответ на FBE) или принят кадр с ошибкой (ответ на DATA).

ITT FBE DATA ACK NAK

Ниже приведено описание метода доступа Token Bus.

Все станции в сети ARCNet определяются 8-битовым ID (Identification - физический адрес сетевого адаптера). Этот адрес устанавливается переключателями на плате.

В сети ARCNet очередность передачи данных определяется физическими адресами станций (ID). Первой является станция с наибольшим адресом, затем следует станция с наименьшим адресом, далее - в порядке возрастания адресов. Каждая станция знает адрес следующей за ней станции (NextID или NID). Этот адрес определяется при выполнении процедуры реконфигурации системы. Выполнив передачу данных, станция передаёт право на передачу данных следующей станции при помощи кадра ITT, при

этом в поле DID устанавливается адрес NID. Следующая станция передаёт данные, затем кадр ITT и так далее. Таким образом, каждой станции предоставляется возможность передать свои данные. Предположим, что в сети работают станции с физическими адресами 3, 11, 14, 35, 126. Тогда маркер на передачу (кадр ITT) будет передаваться в следующей последовательности: 126®3®11®14®35®126®3 и т. д.

Для передачи пакета станция сначала должна получить маркер. Получив маркер, узел посылает кадр FBE той станции, которой должны быть переданы данные. Если станция-приёмник не готова, она отвечает кадром NAK, в противном случае - ACK. Получив ACK, узел, владеющий маркером, начинает передавать кадр DATA. После отправки кадра передатчик ожидает ответа в течение 75,6 мкс. Если получен ответ ACK, то передатчик передаёт маркер следующей станции. Если получен ответ NAK, то передатчик повторно передаёт приёмнику кадр DATA. Затем, вне зависимости от ответа маркер передаётся следующей станции.

Каждая станция начинает принимать кадр DATA, обнаружив передачу начального разделителя AB. Затем сравнивает значение адреса DID со своим адресом. Если адреса одинаковы или пришёл broadcast-кадр, данные записываются в буфер станции, если нет, то кадр игнорируется. Кадр считается нормально принятым, если он принят полностью, и контрольная сумма совпадает со значением в поле CRC. Получив нормальный кадр DATA, станция передаёт ответ ACK. Если при приёме обнаружена ошибка, то передаётся ответ NAK. В ответ на широковещательный кадр DATA кадры ACK и NAK не передаются.

Рассмотрим, как выполняется реконфигурация сети ARCNet. Реконфигурация сети выполняется автоматически всякий раз при включении новой станции или при потере маркера. Сетевой адаптер начинает реконфигурацию, если в течение 840 мс не получен кадр ITT. Реконфигурация производится с помощью специального кадра реконфигурации (Reconfiguration Burst). Такой кадр длиннее любого другого

кадра, поэтому маркер будет разрушен (из-за коллизии), и никакая станция в сети не будет владеть маркером (т. е. правом на передачу). После приёма кадра реконфигурации каждая станция переходит в состояние ожидания на время, равное $146 \cdot (256 - ID)$ мкс. Если по окончании тайм-аута передач по сети не было (а это справедливо только для станции с наибольшим адресом ID), то узел передаёт кадр ITT с адресом DID, равным собственному ID. Если ни одна станция не ответила, узел увеличивает DID на единицу и повторяет передачу кадра ITT и т. д. После положительного ответа маркер передаётся ответившей станции, а её адрес ID запоминается как адрес следующей станции (NID). Эта операция повторяется, пока маркер не вернётся к первому узлу (станции с максимальным адресом). При выполнении реконфигурации каждая станция в сети узнаёт следующую за ней станцию. Таким образом формируется логическое кольцо, определяющее последовательность передачи маркера.

Форматы представления данных

Глобальные компьютерные сети строятся на различных принципах программной и материально-технической базе. Мы попытаемся рассмотреть, в общих чертах, наиболее яркий пример некоммерческой глобальной сети – Internet. Как и все глобальные сети, сеть Internet объединяет огромное число пользователей на всех континентах земного шара и дает возможность обобществлять информационное пространство в единую систему протоколов и услуг. Но Internet не просто глобальная компьютерная сеть, а сеть сетей, объединяющая в своем составе несколько глобальных и тысячи локальных корпоративных сетей имеющих различные принципы организации физические среды и программные коммуникационные сервисы. Возможность такого объединения кроется в принятии главной технологии сетевых взаимоотношений – IP-маршрутизации, построенной на основе семейства протоколов TCP/IP, о которых вкратце говорилось ранее. Аппаратную основу данной технологии представляет система шлюзов и сквозная IP-маршрутизация.

В терминах глобальных сетей шлюзом является некоторый компонент сети, имеющий возможность преобразовывать элементарные единицы информации сетевой среды – пакеты одной системы в другую с сохранением адресной доставки по назначению, а маршрутизацией называют процесс управления полным описанием пути прохождения пакета от источника к адресату. Шлюзами могут быть как компьютеры, так и устройства класса маршрутизаторов.

Различают пассивные и активные шлюзы. Первые не осуществляют преобразование пакетов, а лишь управляют их маршрутизацией и доставкой, а вторые полностью изменяют характеристики пакетов, преобразуя их к виду, требуемому какой-либо конкретной архитектурой локальной или глобальной сети. Поэтому, пассивные шлюзы используются в корпоративных локальных и глобальных сетях на основе протоколов семейства TCP/IP, а активные – для других, имеющих отличные от первых принципы организации и протоколы, но свободно интегрируемые в состав Internet. В связи с таким положением, сеть сетей Internet с точки зрения локальных и глобальных пользователей, в нее входящих, представляет собой систему протоколов обмена информацией и сервисных возможностей, функционирующих на основе локальных сетей и объединяемых единой системой протоколов межсетевого взаимодействия семейства TCP/IP. В Internet имеется множество протоколов и сервисов, каждый из которых представляет отдельную информационную систему, или интегрируется с другими. Можно сказать, что практически для каждого сервиса существует свой протокол или система протоколов и наоборот.

В основу Internet положены принципы обмена информацией максимально децентрализующие и сегментирующие систему в целом и делающие отдельные ее сегменты независимыми и устойчивыми к глобальным проблемам. В основе информационного обмена лежит принцип маршрутизации элементарных единиц информации – пакетов, каждый из которых имеет конкретный адрес. Доставка пакетов может происходить по

различным физическим и программным принципам. Для передачи информации могут использоваться все известные физические среды и те, которые появятся в будущем, т.к. нет никаких принципиальных или технических ограничений. Такие принципы организации привели к тому, что сеть сетей развивалась совершенно самостоятельно и ненаправленно, а новые возможности появлялись в ней настолько быстро, насколько любую теоретическую идею, предложенную отдельным независимым разработчиком можно было воплотить в работающую систему и опробовать. Поэтому, в настоящее время, в Internet имеются десятки сервисных возможностей и систем, некоторые из которых, дублируют свои информационные функции. Пользователям остается выбирать среди тех, которые распространены в их местности и более привлекательны.

Интересно, что в 1969 году в сети – прародителе Internet – ARPANET было лишь 4 компьютера, в 1972 – 37, а сейчас только в крупных городах США, таких как Вашингтон, насчитывается более 300 тыс. пользователей, а во всей сети в целом более 70 тыс. доменов и более 4.5-х млн. хост-машин, каждой из которых могут принадлежать десятки пользователей.

Сервисы прикладного назначения

Протоколы и сервисы электронной почты (POP, UUCP, SMTP) Если DNS и DHCP были сервисами системного назначения и используются для систем маршрутизации и доставки пакетов (т.е. обычный пользователь на локальной машине никогда не сталкивается с сервисами такого рода прямо), то электронная почта является, прежде всего, пользовательской системой, ориентированных на обмен информацией между людьми, хотя она успешно используется и для автоматического обмена данными между удаленными компьютерами и для некоторых вариантов специального почтового обмена, таких например, как «новости» – «news».

Электронная почта в широком смысле – это набор сервисов, позволяющих отправлять и принимать сообщения конкретным пользователям в сети с использованием доменной адресации, к которой, в

качестве дополнительного идентификационного элемента добавляется имя конкретного пользователя – адресата.

Например, `mailto:office@nt.dp.ua` является полным URL – почтовым адресом, где: `mailto` – название службы – отправка сообщения по системе электронной почты, `office` – имя пользователя, зарегистрированного на сервере-получателе `nt`, а `dp.ua` – доменный адрес сервера-получателя. В качестве адреса сервера может быть указан и числовой IP-адрес.

Общие принципы организации информационной структуры электронной почты мало отличаются от таковой в повседневной реальности. Как и в обычной почте, отправленное почтовое сообщение – письмо (`message`) поступает из почтового каталога или системы машины пользователя на сервер, на котором пользователь имеет свой почтовый каталог (т.е. зарегистрирован как пользователь системы электронной почты). Такой сервер для данного пользователя называется почтовым, причем серверы отправки и приема почты могут быть различными. Этому в реальной жизни можно сопоставить систему почтовый ящик – почтовое отделение. Далее почтовые сообщения, централизованно, при помощи серверного ПО, отправляются по этапу, ближайшему серверу, в соответствии с таблицей маршрутов, и так до тех пор, пока они не достигнут сервера, на котором зарегистрирован пользователь-адресат. Попадая на такой сервер сообщение помещается в файл входящей почты (почтовый ящик полученной или доставленной почты) из которого, при помощи соответствующего ПО может быть извлечено пользователем и прочитано. Общая схема взаимодействия компонент систем электронной почты при пересылке почтового сообщения представлены рисунком.

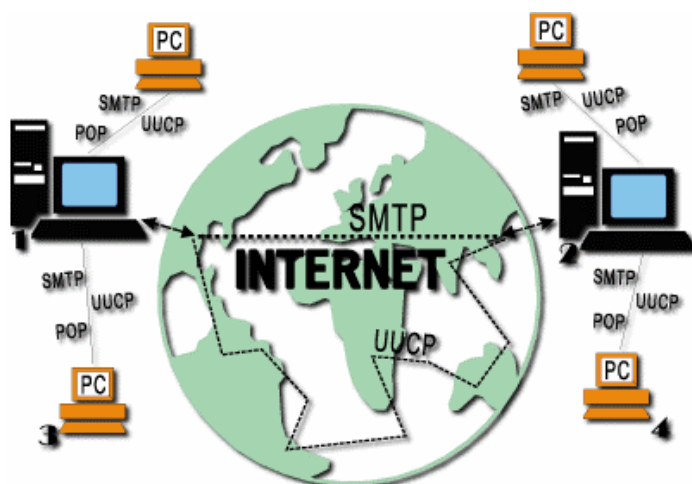


Рис. Взаимодействие компонент систем электронной почты

1 и 2 – почтовые серверы, осуществляющие обработку почты, содержащие почтовые каталоги входящей и отправленной почты
3 и 4– персональные рабочие места, осуществляющие при помощи почтовых клиентов отправку и забор почты в/из почтового каталога соответствующего сервера.

Изначально, форматы и протоколы электронной почты были максимально просты, и позволяли передавать только текстовые сообщения в основной кодировочной таблице ASCII. Поэтому, для отправки почтовых сообщений, содержащих текст на национальных языках, отличных от английского или двоичные данные (выполнимые модули, картинки, документы редакторов в двоичных форматах и т.п.), перед отправкой, осуществлялась их кодировка при помощи специальной утилиты uencode, заменяющей все символы расширенной ASCII-таблицы (с номерами больше 127) на комбинации символов из основной ASCII таблицы. А после получения такого сообщения необходимо было его раскодировать при помощи утилиты udecode. При этом объем передаваемой информации увеличивался в среднем на треть. И, несмотря на то, что сейчас на смену старым стандартам и протоколам почтовых служб пришли новые, старые еще довольно живучи и часто встречаются.

Все почтовые службы обязательно используют специальные почтовые протоколы для отправки и приема почты. Наиболее распространены протоколы POP (Post Office Protocol), UUCP (UNIX to UNIX Copy Protocol) и SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). POP-протоколы (POP2 и POP3) предназначены, исключительно, для отправки и извлечения почтовых сообщений в/из почтовых бюджетов пользователей на почтовых серверах, но не для пересылки почты с машины на машину. POP-протоколы – наиболее древние и в месте с тем наиболее используемые во всех современных почтовых клиентских программах, работающих на локальных машинах. Протокол UUCP является протоколом доставки почтовых сообщений и используется не только для службы электронной почты, но и для обмена другими сообщениями. UUCP изначально разрабатывался для обмена сообщениями по телефонным каналам и в его принципы функционирования заложены соответствующие механизмы. Передачу по протоколу UUCP называют «off-line» почтой и передачей, т.к. для данного протокола не требуется наличия постоянного on-line соединения и сообщения могут приниматься порциями произвольного размера с возможностью «докачки» при обрыве линии. При этом сервер-отправитель не устанавливает с сервером-получателем прямой связи, и работает т.н. механизм «stop-go», в соответствии с которым, почтовое сообщение передается по этапу, в соответствии с таблицей маршрутов, от узла к узлу, до тех пор, пока не будет доставлено на сервер-получатель. Если, по каким-то причинам, наиболее короткий путь между серверами отправителем и получателем не маршрутизирован (не внесен в таблицу маршрутов), то почтовое сообщение может путешествовать «окольными путями» достаточно долго, пока не достигнет пункта назначения.

По протоколу SMTP сервер-отправитель должен установить с сервером-получателем прямое «on-line» соединение и передать все сообщение за один сеанс связи. Такой способ, конечно, намного быстрее, однако, на практике, далеко не всегда можно установить прямой контакт

между отправителем и получателем. Часто, почтовые серверы настраиваются таким образом, что используют оба протокола в зависимости от ситуации и состояния сетевой среды.

Интересно, что в системе SMTP и UUCP имеется различие в способе написания символьных доменных адресов. Адрес в системе SMTP соответствует таковому в обычной Internet нотации, например: office@nt.dp.ua, а вот так выглядит этот же адрес в нотации UUCP: dp.ua!nt!office. Однако, соответствующие преобразования производятся автоматически и скрыты от пользователей локальных машин.

Необходимо отметить, что большинство современных почтовых систем для ОС Windows и OS/2 используют протокол SMTP и POP, а MS-DOS-ориентированные – в основном UUCP.

Почтовые сообщения, пересылаемые от сервера к серверу имеют достаточно разнообразный вид и внутреннюю структуру, однако все они обычно попадают в рамки стандарта RFC-822 для сети Internet. Во время передачи или приема почтовое сообщение состоит из трех частей – оболочки, заголовка и тела. Пользователь, обычно, может видеть только заголовок и тело. Заголовок находится перед телом сообщения и должен быть отделен от него хотя бы одной пустой строкой (символ с кодом 10 или пара символов с кодами 13 и 10). Заголовок включает ряд полей, которые могут повторяться в нем т.к. накапливаются по мере прохождения письма через различные серверы. Каждый сервер, на котором побывало почтовое сообщение при его доставке получателю, добавляет в заголовок информацию, так, что после получения письма, по его заголовку можно точно определить, какой путь оно проделало до момента достижения сервера-получателя.

Однако кроме указанной внешней структуры почтового сообщения оно имеет различные внутренние форматы тела. Это связано с тем, что в современном мире сетевых взаимоотношений и технологий информации пересылка текстовых сообщений стала тривиальной и незначительной возможностью, по сравнению с возможностью пересылать по почте

выполнимые модули, картинки, звуковую и видео информацию. В связи с этим был изобретен универсальный формат почтовых сообщений MIME (RFC-1341). Этот формат описывает структуру тела письма и его отдельные элементы в виде теговой конструкции. Каждая часть начинается своим подзаголовком и может быть представлена в собственном стандарте кодирования информации как единый обособленный блок. Ниже приведен пример заголовка и тела простого почтового сообщения в формате MIME:

Reply-To: «Source User» <SrcUser@mail.com>

From: «Source User» <SrcUser@mail.com>

To: «Destination Title» <DestUser@mail.org>

Subject: News from Source User

Date: Thu, 10 Dec 1998 12:06:39 +0200

MIME-Version: 1.0

Content-Type: text/plain;

charset=«koi8-r»

Content-Transfer-Encoding: 8bit

It is the test message only.

Это всего лишь тестовое сообщение!

Все строки данного письма до строк «It is the test...» являются заголовком письма. Первые 3 строки (и поля) заголовка идентифицируют отправителя (From) и получателя (To), а также адрес, по которому следует выслать ответ (Reply-To) – в нашем случае он совпадает с адресом отправителя. Четвертая строка указывает дату, время и часовой пояс отправления письма. Со строки «MIME...» начинается часть заголовка, описывающая внутренний формат. Поле «Content-Type» указывает на тип данных в блоке, в данном случае – «text/plain» указывает на то, что пересылаемый блок содержит текстовую информацию в виде неформатированного «plain» текста. Кроме типа «text» в настоящее время существуют типы: «application» (выполнимый модуль приложения), «image» (изображение), «multipart» (смешанная информация), «video» (видео), «audio»

(звук), «message» (включенное почтовое сообщение – инкапсулированное письмо). Поле «charset» указывает для текстового блока кодировку таблицы символов для чтения текста, а «Content-Transfer-Encoding» – кодировку для пересылки. Кодировки таблиц символов соответствуют используемым международным кодировкам таблиц символов операционных систем (ISO, KOI, WIN и др.). Кодировка для пересылки определяет то, как будет преобразовано почтовое сообщение перед его отправкой, что в свою очередь связано с типом используемого почтового протокола (UUCP или SMTP). Это может быть «8bit», «16bit», «base64» или «x-uencode».

Протокол и сервис удаленного доступа Telnet

Аналогично FTP, Telnet, тоже, когда-то была всего лишь командой ОС UNIX, однако, в виду ее популярности и удобства, она распространилась в виде отдельного приложения на все существующие сетевые ОС и представляет сервисную систему имеющую свой прикладной протокол. Изначально, команда использовалась для удаленного входа в систему и позволяла описать сетевое взаимодействие, пригодное для организации текстового терминала, без привязки к конкретным его параметрам, таким как кодовые раскладки и таблицы символов, а также перечня команд. Сейчас, протокол TELNET позволяет удаленно выполнять терминальное задание. Обычно, оно заключается в создании текстовой консоли или терминала, позволяющего использовать команды удаленной системы. Протокол не регламентирует конкретного типа терминала, хотя ограничивает канал возможностью передачи только текстовых символов в кодах ASCII. Протокол TELNET работает на основе транспортного протокола TCP. На уровне прикладного приложения над протоколом TELNET находится либо клиент-сервер ориентированная система обслуживания терминала, либо любой прикладной процесс, доступ к которому осуществляется с терминала удаленной машины пользователя. Все последовательности символов, пересылаемые по данному протоколу являются либо командами, либо ESCape последовательностями, часть из которых тоже являются командами,

но уже не протокола TELNET, а конкретного терминала. При помощи протокола и приложения TELNET можно удаленно выполнять команды и программы, осуществлять манипуляции с файловой системой удаленного компьютера, администрировать и конфигурировать систему и многое другое, т.к. реализуется стандартная консоль удаленной операционной системы. Поскольку сервис TELNET осуществляет вход в систему, то в целях безопасности, необходима авторизация и осуществляется проверка имени и пароля пользователя. Многие ОС имеют встроенные TELNET клиент и сервер системы.

Протокол HTTP и сервис WWW

Из всех пользовательских сервисов Internet WWW-технология (World Wide Web) или «Всемирная Паутина» распределенных информационных систем является наиболее развивающейся и прогрессирующей. Еще так недавно (1989) был предложен лишь первичный проект распределенной по всей сети гипертекстовой информационной системы основанной на текстовом, интерпретируемом «на лету» языке представления информации с возможностью перехода к новому пункту посредством выбора элемента (гипертекстовой ссылки и гипертекста (гипер – расширяющийся)). Изначально предполагалось, что такая система будет полезна для быстрого представления текстов документации, справочных систем, систем поиска и т.п.. Однако, уже вскоре, система развилась настолько, что переросла в информационную мультимедиа-гипер-систему с возможностью представления информации в виде отображения документов (страниц или сайтов) с гипер-текстовой и гипер-графической информацией, а также включением в их состав звука, видео и приложений на языках программирования Java, Java Script, Visual Basic Script, а также GIF-анимации.

Основу информационной системы составляет текстовый документ форматированный при помощи гипертекстового языка HTML (HyperText Markup Language). Структура документа при таком форматировании

представлена т.н. тегами – управляющими форматизирующими элементами, определяющими основные элементы текста, такие как абзац или таблица и свойства (цвет, вид, положение на странице) включаемой в текст графической, видео и другой отображаемой и неотображаемой информации документа. Документы могут содержать формы, реализующие стандартные диалоговые элементы, такие как поля ввода текста, кнопки, списки и др.. Это позволяет строить гибкие диалоги с пользователями.

Основная идея данного формата – использование гиперинформационной системы представления информации распределенных в сети информационных ресурсов и сделать доступ к ним максимально легким для простого пользователя. Можно сказать, что это с успехом удалось, т.к. существующая система позволяет, с одной стороны, неквалифицированному пользователю, владеющему только графическим пользовательским интерфейсом, получать и использовать самые разнообразные сетевые ресурсы (графические файлы, звук, видео и анимацию большинства распространенных стандартов), которые, ранее, были доступны только при помощи определенных приложений и команд, интерфейсу которых необходимо было обучаться специально; с другой стороны, система дает возможность программировать на популярных объектно-ориентированных языках (Java, Java Script, Visual Basic Script), строить стандартные программные диалоги и создавать сложные приложения с использованием графических и вычислительных ресурсов, а также многозадачности, мультипроцессорности и удаленных ресурсов серверов Internet.

Общая технология WWW, также как и многих Internet сервисов, базируется на архитектуре клиент-сервер и высокоуровневом протоколе обмена HTTP (HyperText Transfer Protocol). HTTP-клиент, найдя HTTP-сервер по его универсальному символьному или IP-адресу, выдает на порт HTTP-сервера запросы, в результате которых возвращается некоторый ресурс сети. В стандартном случае таковыми являются либо файлы документов на языке HTML (.htm или .html файлы), либо любые другие

файлы, сохраняемые на локальном накопителе машины-клиента. Взаимодействие происходит по схеме запрос-ответ, а сама специфика протокола допускает многократное соединение и разъединение во время сеанса передачи файлов. С появлением второго стандарта на язык разметки – HTML 1.1 в его состав вошли многие полезные и эффективные элементы, основным из которых является универсальная адресация ресурсов в сети Internet – URL (Universal Resource Locator). Этот элемент, по сути, стандартизовал способы указания расположения и, что немаловажно, способы доступа к самым разнообразным ресурсам сети.

Архитектура клиент-сервер предполагает наличие сервера – процесса, который постоянно следит за поступающими на его порт запросами и обрабатывает их, однако, основная нагрузка по отображению документов в том виде, который приятен и привычен всем пользователям осуществляется специальными приложениями-клиентами, работающими на локальных машинах и называемыми браузерами (от to browse – пролистывать, быстро просматривать). Современные программы-браузеры представляют собой сложнейшие интерактивные системы, осуществляющие ряд важных функций

- общение посредством сетевого протокола с HTTP-сервером
- разбор тела HTML-документа и вывод на экран текстово-графических или чисто текстовых документов с возможностью активации гиперссылок;
- интерпретацию и выполнение программ на языках Java Script и VB Script;
- взаимодействие с виртуальной Java машиной или консолью и выполнение встроенных Java апплетов, а также множество второстепенных, но необходимых функций, таких как поиск по документу, печать, запоминание позиции и адреса текущего документа и др..

Интересными новшествами последних лет являются общий интерфейс к шлюзам и серверам – CGI (Common Gateway Interface) и механизм сохранения информации на машине-клиенте Cookies. Первый позволяет

подключать к документам программы и задачи, выполняемые на удаленных машинах – шлюзах и серверах и делает интерфейс между кодом документа и такой программой наиболее простым и удобным для разработчиков интерактивных систем типа поисковых каталогов, распределенных баз данных, универсальных каталогов ресурсов, служб новостей и, даже, виртуальных магазинов. Стандарт интерфейса CGI описывает взаимоотношения между формой документа HTML и прикладным процессом, который может самостоятельно произвести действия в ответ на запрос, либо подключить соответствующие сервисные системы Internet и вернуть результат на машину-клиент. Результат, как правило представляет собой также HTML-документ или файл в любом формате, который сохраняется на локальной машине.

Cookies – представляет стандартный интерфейс, поддерживаемый программами-браузерами, позволяющий HTML-документу сохранять некоторый объем информации на машине-клиенте. Такая возможность, обычно, используется для сохранения некоторых индивидуальных параметров страницы документа, и отображения на каждой машине таковой в оригинальном стиле, по настройкам, произведенным пользователем. Однако, возможности этой системы не ограничены только этим. Она может служить для настройки специфических параметров самого баузера и быть небольшой локальной базой данных для нужд определенного HTML-документа.

Популярности WWW способствует и тот факт, что данная система является наиболее защищенной с теоретической точки зрения информационной системой. И, хотя нововведения, добавляемые к основному стандарту (CGI и Cookie) несколько ослабляют теоретическую защищенность, ее уровень остается на высоте.

В результате развития служб, тесно взаимодействующих с WWW и самой системы в целом, появились возможности использовать, в рамках данного сервиса, и другие стандартные Internet сервисы, такие как FTP или

электронная почта. Поддержка WWW существует практически на всех платформах и системах, даже на не имеющих графического интерфейса, а документы в формате HTML, практически, являются наиболее распространенными форматированными текстовыми файлами в среде Internet. Среди всего разнообразия сервисных возможностей, предоставляемых Internet пользователи персональных компьютеров, как правило, выделяют и активно используют две – WWW и электронную почту.

Протоколы и сервисы поисковых систем, каталогов и телеконференций (Gopher, WAIS, ListServ, WHOIS, TRIKLE, UseNet, IRC)

Система Gopher является распределенной системой каталогизации документов, представляющая пользователю документы распределенные по сети в виде единой файловой системы. До 1995 года темпы роста пространства сети Gopher Space были выше таковых в системе WWW, однако, предлагая довольно универсальные и удобные механизмы для иерархического представления информации в виде файловой системы в Gopher напроць отсутствуют механизмы интерактивной визуализации (подобные таковым в WWW). Нужно ли говорить, что система организована по архитектуре клиент-сервер, причем восстановление и разрыв соединения происходит перед и после каждого запроса. Для обмена данными используется протокол TCP и его порт. Несмотря на перечисленные недостатки, Gopher постоянно развивается и совершенствуется и остается лучшей системой представления иерархической структуры информации.

Система WAIS (Wide Area Information Servers) – распределенная поисковая система, дающая возможность производить поиск в базах данных с использованием универсального языка конструирования поисковых запросов. В системе WAIS реализуется концепция поисковой машины и универсального интерфейса пользователя. Обе системы связаны между собой собственным прикладным протоколом WAIS. Вся система в целом является наиболее общей моделью распределенной информационной системы и призвана поддерживать не только запросы, но и построение иерархического

дерева ресурсов, в которые могут быть включены как отдельные листья и запросы. WAIS реализована на большинстве аппаратно-программных платформ в виде системы клиент-сервер. В основу клиентского ПО закладываются принципы навигации и формирования запросов, а также пользовательский интерфейс. Сервер WAIS – это и базы данных и ПО для их поддержки, осуществляющее поиск и возвращающее результат запроса в виде динамических списков соответствий критериям поиска. В основу архитектуры поисковой системы положены прогрессивные начала, которые дают возможность искать не только прямое соответствие, но и определять меру близости или рассеивания критериев. Под понятием «поисковая машина WAIS» обычно понимают поисковый механизм и набор алгоритмов. Система WAIS, в настоящее время, также, динамически развивается и совершенствуется. К универсальным поисковым системам типа Gopher и WAIS относятся также системы HyperG, LYNX, Archie и HyTelnet. Система ListServ является системой списков адресов электронной почты. Система похожа на обычные почтовые конференции с единственным отличием, имеется возможность рассылки сообщения не только конкретным пользователям, но и группам, причем число и адреса конкретных пользователей группы могут быть неизвестны. Пота посылается по адресу группы, а попадает ее членам. Также, имеется ряд команд, записываемых в тело почтовых посланий, предназначенных для операций над группами (регистрация члена группы, исключение из группы и т.п.). В остальном все характеристики системы укладываются в таковые для электронной почты и используют ее технологию.

Система WHOIS представляет систему поиска и базу данных пользователей Internet их локальных и глобальных адресов и другой информации. Для работы с базой данных пользователей, которая поддерживается службой регистрации адресов InterNic могут быть использованы как отдельные клиентские программы, так и электронная

почта. Сервис аналогичного характера предлагают поисковые системы и базы данных пользователей и машин Fred, X.500 и NetFind.

Система TRIKLE представляет систему подписки на файлы по электронной почте. Она работает с ftp-архивами и осуществляет пересылку в автоматическом режиме. Для подписки используются символьные команды. Имеется возможность подписаться не только на файл или файлы, но и на каталоги. В этом случае, с определенной периодичностью, например, раз в неделю, присылаются списки обновлений. Подобные возможности предоставляют системы NetServ, MailBase и FTPMail. Причем последняя позволяет выполнять ftp-запросы и команды посредством только электронной почты. Обычно, такие системы дают анонимный вход и не требуют никакой регистрации.

Система UseNet или NetNews представляет распределенную информационную систему новостей. В системе имеется понятие групп новостей, под которые отводятся распределяемые сетевые ресурсы. Система организована в виде иерархического каталога групп. Каждая группа имеет множество сообщений, которые просматривают члены группы и ведут переписку по заданной тематике. Подписка на группу дает возможность получать информацию о состоянии группы. Общая организация системы базируется на основе электронной почты и ее стандартных возможностей. И хотя в системе имеется свой прикладной протокол NNTP (Network News Transfer Protocol), работающий на основе протокола TCP, большинство возможностей можно использовать при помощи обычной электронной почты. Очень похожей системой является система электронных досок объявлений BBS (Bulletin Board System) сети RelCom. Однако, в отличие от UseNet, BBS использует протокол UUCP, что не позволяет производить интерактивные телеконференции.

Система IRC (Internet Relay Chat) представляет систему для ведения текстовых переговоров в реальном времени – чат. Позволяет производить «разговор» в реальном времени более чем двум пользователям посредством

архитектуры каналов. Каналы составляют древовидную архитектуру. Пользователь перед отправкой сообщения определяет и инициализирует свой канал, затем посылает по нему сообщение. Все пользователи, «слушающие» данный канал, получают посланные в него сообщения и могут ответить в реальном времени. Каналы поддерживаются IRC-серверами и имеют авторизованный или анонимный доступ. IRC также использует протокол TCP и постоянно развивается. В настоящее время имеется множество клиентских программ для IRC на всех аппаратно-программных платформах. Интересно, что услуги переговоров chat предоставляют многие серверы, а сама технология обмена сообщениями в интерактивном режиме может быть организована на основе многих уже существующих сервисов и транспортных протоколов.

Internet представляет сложную развивающуюся систему протоколов и сервисов, предоставляющих самые разнообразные услуги и возможности пользователям. В настоящее время, описанные возможности доступны на самой базовой и достаточно дешевой конфигурации персональной системы под управлением самых распространенных операционных систем (UNIX, Windows 4.x/NT, OS/2 и др.). Однако практически все сервисы и протоколы вышли из недр ОС UNIX и только в последнее время перекочевали на персональные платформы под управлением однопользовательских систем. В состав локальных сетей могут входить устройства печати, сканеры и другие устройства с собственным сетевым интерфейсом, которые могут выступать в локальной и глобальной сети как самостоятельные сетевые единицы.

Большинство современных операционных систем, таких как MS-Windows 4.x, OS/2, MS-Windows NT и UNIX-ы имеют необходимое ПО для организации полномасштабных сетевых взаимоотношений как на уровне локальной, так и на уровне глобальной сети. При этом ПО, которое в достатке выпускается третьими производителями существенно дополняет и расширяет базовые возможности ОС. Для клиентских рабочих мест лучше всего подходят такие «легкие» ОС как MS-Windows 4.x или OS/2, а для

установки на серверы локальных или глобальных сетей – UNIX или Windows NT. Из прикладного клиентского ПО наиболее распространенными почтовыми клиентами являются MS Outlook Express, MS Exchange, Eudora и Netscape Mail; признанными лидерами в области обзора WWW-ресурсов, такие браузеры, как MS Internet Explorer, Netscape Communicator и Opera; среди программ для FTP популярностью пользуются Quite FTP, Net Vampire, ReGet, Alan FTP Explorer. Такие монстры сетевого ПО как Microsoft и Netscape создают целые комплексы сетевого клиентского ПО. В них входят не только средства работы с электронной почтой и WWW, но и News-клиенты, адресные книги, клиенты поисковых систем и собственные технологические решения, такие, например, как «Internet Порталы» Netscape или «Каналы» – Microsoft. Рынок сетевого ПО не стоит на месте, каждую неделю, а может быть и чаще анонсируются выпуски нового модифицированные версии существующего ПО. Большинство клиентских приложений развитых фирм производятся для многоплатформенной работы и встречаются как на IBM-PC, так и на Mac или других системах.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите типы передающих сред.
2. Что такое Электронная почта?
3. Перечислите методы доступа к среде передачи данных в сетях Ethernet.
4. Что такое теги?
5. Что такое импеданс?
6. Основные элементы оптического волокна.
7. Что такое затухание?
8. Какие преимущества дают выделенные серверы сети?
9. Что такое полоса пропускания?
10. Какие протоколы глобальных сетей предназначены для доставки пакетов?
11. Что такое выделенные серверы?

7. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. БАЗОВАЯ ЭТАЛОННАЯ МОДЕЛЬ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ. КОМПОНЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Главным требованием, предъявляемым к информационным системам, является выполнение системой ее основных функций — обеспечение пользователям доступа к распределенным ресурсам системы. Все остальные требования связаны с качеством выполнения этой основной задачи.

Хотя все эти требования весьма важны, часто понятие «качество обслуживания» (Quality of Service, QoS) компьютерной сети трактуется более узко — в него включаются только две самые важные характеристики сети — производительность и надежность. Независимо от выбранного показателя качества обслуживания сети существуют два подхода к его обеспечению.

Первый подход, очевидно, покажется наиболее естественным с точки зрения пользователя сети. Он состоит в том, что сеть (точнее, обслуживающий ее персонал) гарантирует пользователю соблюдение некоторой числовой величины показателя качества обслуживания. Например, сеть может гарантировать пользователю А, что любой из его пакетов, посланных пользователю В, будет задержан сетью не более, чем на 150 мс. Или, что средняя пропускная способность канала между пользователями А и В не будет ниже 5 Мбит/с, при этом канал будет разрешать пульсации трафика в 10 Мбит на интервалах времени не более 2 секунд. Технологии frame relay и АТМ позволяют строить сети, гарантирующие качество обслуживания по производительности.

Второй подход состоит в том, что сеть обслуживает пользователей в соответствии с их приоритетами. То есть качество обслуживания зависит от степени привилегированности пользователя или группы пользователей, к которой он принадлежит. Качество обслуживания в этом случае не гарантируется, а гарантируется только уровень привилегий пользователя. Такое обслуживание называется обслуживанием *best effort* — с наибольшим

старанием. Сеть старается по возможности более качественно обслужить пользователя, но ничего при этом не гарантирует. По такому принципу работают, например, локальные сети, построенные на коммутаторах с приоритизацией кадров.

Качество работы сети характеризуют следующие свойства: производительность, надежность, совместимость, управляемость, защищенность, расширяемость и масштабируемость.

К основным характеристикам производительности сети относятся: *время реакции*, которое определяется как время между возникновением запроса к какому-либо сетевому сервису и получением ответа на него; *пропускная способность*, которая отражает объем данных, переданных сетью в единицу времени, и *задержка передачи*, которая равна интервалу между моментом поступления пакета на вход какого-либо сетевого устройства и моментом его появления на выходе этого устройства.

Для оценки надежности сетей используются различные характеристики, в том числе: *коэффициент готовности*, означающий долю времени, в течение которого система может быть использована; *безопасность*, то есть способность системы защитить данные от несанкционированного доступа; *отказоустойчивость* — способность системы работать в условиях отказа некоторых ее элементов.

Расширяемость означает возможность сравнительно легкого добавления отдельных элементов сети (пользователей, компьютеров, приложений, сервисов), наращивания длины сегментов сети и замены существующей аппаратуры более мощной.

Масштабируемость означает, что сеть позволяет наращивать количество узлов и протяженность связей в очень широких пределах, при этом производительность сети не ухудшается.

Прозрачность — свойство сети скрывать от пользователя детали своего внутреннего устройства, упрощая тем самым его работу в сети.

Управляемость сети подразумевает возможность централизованно контролировать состояние основных элементов сети, выявлять и разрешать проблемы, возникающие при работе сети, выполнять анализ производительности и планировать развитие сети.

Совместимость означает, что сеть способна включать в себя самое разнообразное программное и аппаратное обеспечение.

Производительность

Высокая производительность — это одно из основных свойств распределенных систем, к которым относятся компьютерные сети. Это свойство обеспечивается возможностью распараллеливания работ между несколькими компьютерами сети.

Существует несколько основных характеристик производительности сети:

- время реакции;
- пропускная способность;
- задержка передачи и вариация задержки передачи.

Время реакции сети является интегральной характеристикой производительности сети с точки зрения пользователя. Именно эту характеристику имеет в виду пользователь, когда говорит: «Сегодня сеть работает медленно».

В общем случае время реакции определяется как интервал времени между возникновением запроса пользователя к какой-либо сетевой службе и получением ответа на этот запрос.

Очевидно, что значение этого показателя зависит от типа службы, к которой обращается пользователь, от того, какой пользователь и к какому серверу обращается, а также от текущего состояния элементов сети — загруженности сегментов, коммутаторов и маршрутизаторов, через которые проходит запрос, загруженности сервера и т. п. Поэтому имеет смысл использовать также и средневзвешенную оценку времени реакции сети,

усредняя этот показатель по пользователям, серверам и времени дня (от которого в значительной степени зависит загрузка сети).

Время реакции сети обычно складывается из нескольких составляющих. В общем случае в него входит время подготовки запросов на клиентском компьютере, время передачи запросов между клиентом и сервером через сегменты сети и промежуточное коммуникационное оборудование, время обработки запросов на сервере, время передачи ответов от сервера клиенту и время обработки получаемых от сервера ответов на клиентском компьютере.

Для сетевого специалиста очень важно выделить из общего времени реакции составляющие, соответствующие этапам собственно сетевой обработки данных, — передачу данных от клиента к серверу через сегменты сети и коммуникационное оборудование.

Знание сетевых составляющих времени реакции дает возможность оценить производительность отдельных элементов сети, выявить узкие места и в случае необходимости выполнить модернизацию сети для повышения ее общей производительности.

Пропускная способность отражает объем данных, переданных сетью или ее частью в единицу времени. Пропускная способность уже не является пользовательской характеристикой, так как она говорит о скорости выполнения внутренних операций сети — передачи пакетов данных между узлами сети через различные коммуникационные устройства. Она характеризует качество выполнения основной функции сети — транспортировки сообщений — и поэтому чаще используется при анализе производительности сети, чем время реакции.

Пропускная способность измеряется либо в битах в секунду, либо в пакетах в секунду. Пропускная способность может быть мгновенной, максимальной и средней.

Средняя пропускная способность вычисляется путем деления общего объема переданных данных на время их передачи, причем выбирается достаточно длительный промежуток времени — час, день или неделя.

Мгновенная пропускная способность отличается от средней тем, что для усреднения выбирается очень маленький промежуток времени — например, 10 мс или 1 с.

Максимальная пропускная способность — это наибольшая мгновенная пропускная способность, зафиксированная в течение периода наблюдения.

Чаще всего при проектировании, настройке и оптимизации сети используются такие показатели, как средняя и максимальная пропускные способности. Средняя пропускная способность отдельного элемента или всей сети позволяет оценить работу сети на большом промежутке времени, в течение которого в силу закона больших чисел пики и спады интенсивности графика компенсируют друг друга. Максимальная пропускная способность позволяет оценить возможности сети справляться с пиковыми нагрузками, характерными для особых периодов работы сети, например, утренних часов, когда сотрудники предприятия почти одновременно регистрируются в сети и обращаются к разделяемым файлам и базам данных.

Пропускную способность можно измерять между любыми двумя узлами или точками сети, например, между клиентским компьютером и сервером, между входным и выходным портами маршрутизатора. Для анализа и настройки сети очень полезно знать данные о пропускной способности отдельных элементов сети.

Важно отметить, что из-за последовательного характера передачи пакетов различными элементами сети общая пропускная способность сети любого составного пути в сети будет равна *минимальной* из пропускных способностей составляющих элементов маршрута. Для повышения пропускной способности составного пути необходимо в первую очередь обратить внимание на самые медленные элементы — в данном случае таким элементом, скорее всего, будет маршрутизатор. Следует подчеркнуть, что

если передаваемый по составному пути трафик будет иметь среднюю интенсивность, превосходящую среднюю пропускную способность самого медленного элемента пути, то очередь пакетов к этому элементу будет расти теоретически до бесконечности, а практически — до тех пор, пока не заполнится его буферная память, а затем пакеты просто начнут отбрасываться и теряться.

Иногда полезно оперировать с *общей пропускной способностью сети*, которая определяется как среднее количество информации, переданной между всеми узлами сети в единицу времени. Этот показатель характеризует качество сети в целом, не дифференцируя его по отдельным сегментам или устройствам.

Обычно при определении пропускной способности сегмента или устройства в передаваемых данных не выделяются пакеты какого-то определенного пользователя, приложения или компьютера — подсчитывается общий объем передаваемой информации. Тем не менее для более точной оценки качества обслуживания такая детализация желательна, и в последнее время системы управления сетями все чаще позволяют ее выполнять.

Задержка передачи определяется как задержка между моментом поступления пакета на вход какого-либо сетевого устройства или части сети и моментом появления его на выходе этого устройства. Этот параметр производительности по смыслу близок ко времени реакции сети, но отличается тем, что всегда характеризует только сетевые этапы обработки данных, без задержек обработки компьютерами сети. Обычно качество сети характеризуют величинами *максимальной задержки передачами* и *вариацией задержки*. Не все типы трафика чувствительны к задержкам передачи, во всяком случае, к тем величинам задержек, которые характерны для компьютерных сетей, — обычно задержки не превышают сотен миллисекунд, реже — нескольких секунд. Такого порядка задержки пакетов, порождаемых файловой службой, службой электронной почты или службой

печати, мало влияют на качество этих служб с точки зрения пользователя сети. С другой стороны, такие же задержки пакетов, переносящих голосовые данные или видеоизображение, могут приводить к значительному снижению качества предоставляемой пользователю информации — возникновению эффекта «эха», невозможности разобрать некоторые слова, дрожание изображения и т. п.

Пропускная способность и задержки передачи являются независимыми параметрами, так что сеть может обладать, например, высокой пропускной способностью, но вносить значительные задержки при передаче каждого пакета. Пример такой ситуации дает канал связи, образованный геостационарным спутником. Пропускная способность этого канала может быть весьма высокой, например 2 Мбит/с, в то время как задержка передачи всегда составляет не менее 0,24 с, что определяется скоростью распространения сигнала (около 300 000 км/с) и длиной канала (72 000 км).

Надежность и безопасность

Одной из первоначальных целей создания распределенных систем, к которым относятся и вычислительные сети, являлось достижение большей надежности по сравнению с отдельными вычислительными машинами.

Важно различать несколько аспектов надежности. Для технических устройств используются такие показатели надежности, как среднее время наработки на отказ, вероятность отказа, интенсивность отказов. Однако эти показатели пригодны для оценки надежности простых элементов и устройств, которые могут находиться только в двух состояниях — работоспособном или неработоспособном. Сложные системы, состоящие из многих элементов, кроме состояний работоспособности и неработоспособности, могут иметь и другие промежуточные состояния, которые эти характеристики не учитывают. В связи с этим для оценки надежности сложных систем применяется другой набор характеристик.

Готовность или коэффициент готовности (availability) означает долю времени, в течение которого система может быть использована. Готовность

может быть улучшена путем введения избыточности в структуру системы: ключевые элементы системы должны существовать в нескольких экземплярах, чтобы при отказе одного из них функционирование системы обеспечивали другие.

Чтобы систему можно было отнести к высоконадежным, она должна как минимум обладать высокой готовностью, но этого недостаточно. Необходимо обеспечить *сохранность данных* и защиту их от искажений. Кроме этого, должна поддерживаться *согласованность* (непротиворечивость) данных, например, если для повышения надежности на нескольких файловых серверах хранится несколько копий данных, то нужно постоянно обеспечивать их идентичность.

Так как сеть работает на основе механизма передачи пакетов между конечными узлами, то одной из характерных характеристик надежности является *вероятность доставки пакета* узлу назначения без искажений. Наряду с этой характеристикой могут использоваться и другие показатели: вероятность потери пакета (по любой из причин — из-за переполнения буфера маршрутизатора, из-за несовпадения контрольной суммы, из-за отсутствия работоспособного пути к узлу назначения и т. д.), вероятность искажения отдельного бита передаваемых данных, отношение потерянных пакетов к доставленным.

Другим аспектом общей надежности является *безопасность (security)*, то есть способность системы защитить данные от несанкционированного доступа. В распределенной системе это сделать гораздо сложнее, чем в централизованной. В сетях сообщения передаются по линиям связи, часто проходящим через общедоступные помещения, в которых могут быть установлены средства прослушивания линий. Другим уязвимым местом могут быть оставленные без присмотра персональные компьютеры. Кроме того, всегда имеется потенциальная угроза взлома защиты сети от неавторизованных пользователей, если сеть имеет выходы в глобальные сети общего пользования.

Еще одной характеристикой надежности является *отказоустойчивость* (*fault tolerance*). В сетях под отказоустойчивостью понимается способность системы скрыть от пользователя отказ отдельных ее элементов. Например, если копии таблицы базы данных хранятся одновременно на нескольких файловых серверах, то пользователи могут просто не заметить отказ одного из них. В отказоустойчивой системе отказ одного из ее элементов приводит к некоторому снижению качества ее работы (деградации), а не к полному останову. Так, при отказе одного из файловых серверов в предыдущем примере увеличивается только время доступа к базе данных из-за уменьшения степени распараллеливания запросов, но в целом система будет продолжать выполнять свои функции.

Расширяемость и масштабируемость

Термины расширяемость и масштабируемость иногда используют как синонимы, но это неверно — каждый из них имеет четко определенное самостоятельное значение.

Расширяемость (*extensibility*) означает возможность сравнительно легкого добавления отдельных элементов сети (пользователей, компьютеров, приложений служб), наращивания длины сегментов сети и замены существующей аппаратуры более мощной. При этом принципиально важно, что легкость расширения системы иногда может обеспечиваться в некоторых весьма ограниченных пределах. Например, локальная сеть Ethernet, построенная на основе одного сегмента толстого коаксиального кабеля, обладает хорошей расширяемостью, в том смысле, что позволяем легко подключать новые станции. Однако такая сеть имеет ограничение на число станций — их число не должно превышать 30-40. Хотя сеть допускает физическое подключение к сегменту и большего числа станций (до 100), но при этом чаще всего резко снижается производительность сети. Наличие такого ограничения и является признаком плохой масштабируемости системы при хорошей расширяемости.

Масштабируемость (scalability) означает, что сеть позволяет наращивать количество узлов и протяженность связей в очень широких пределах, при этом производительность сети не ухудшается. Для обеспечения масштабируемости сети приходится применять дополнительное коммуникационное оборудование и специальным образом структурировать сеть. Например, хорошей масштабируемостью обладает многосегментная сеть, построенная с использованием коммутаторов и маршрутизаторов и имеющая иерархическую структуру связей. Такая сеть может включать несколько тысяч компьютеров и при этом обеспечивать каждому пользователю сети нужное качество обслуживания.

Прозрачность

Прозрачность (transparency) сети достигается в том случае, когда сеть представляется пользователям не как множество отдельных компьютеров, связанных между собой сложной системой кабелей, а как единая традиционная вычислительная машина с системой разделения времени. Известный лозунг компании Sun Microsystems: «Сеть — это компьютер» — говорит именно о такой прозрачной сети.

Прозрачность может быть достигнута на двух различных уровнях — на уровне пользователя и на уровне программиста. На уровне пользователя прозрачность означает, что для работы с удаленными ресурсами он использует те же команды и привычные ему процедуры, что и для работы с локальными ресурсами. На программном уровне прозрачность заключается в том, что приложению для доступа к удаленным ресурсам требуются те же вызовы, что и для доступа к локальным ресурсам. Прозрачность на уровне пользователя достигается проще, так как все особенности процедур, связанные с распределенным характером системы, маскируются от пользователя программистом, который создает приложение. Прозрачность на уровне приложения требует сокрытия всех деталей распределенности средствами сетевой операционной системы.

Сеть должна скрывать все особенности операционных систем и различия в типах компьютеров. Пользователь компьютера Macintosh должен иметь возможность обращаться к ресурсам, поддерживаемым UNIX-системой, а пользователь UNIX должен иметь возможность разделять информацию с пользователями Windows NT. Подавляющее число пользователей ничего не хочет знать о внутренних форматах файлов или о синтаксисе команд UNIX. Пользователь терминала IBM 3270 должен иметь возможность обмениваться сообщениями с пользователями сети персональных компьютеров без необходимости вникать в секреты трудно запоминаемых адресов.

Концепция прозрачности может быть применена к различным аспектам сети. Например, прозрачность расположения означает, что от пользователя не требуется знаний о месте расположения программных и аппаратных ресурсов, таких как процессоры, принтеры, файлы и базы данных. Имя ресурса не должно включать информацию о месте его расположения, поэтому имена типа `mashinel:prog.c` или `\\ftp_serv\pub` прозрачными не являются. Аналогично, прозрачность перемещения означает, что ресурсы должны свободно перемещаться из одного компьютера в другой без изменения своих имен. Еще одним из возможных аспектов прозрачности является прозрачность параллелизма, заключающаяся в том, что процесс распараллеливания вычислений происходит автоматически, без участия программиста, при этом система сама распределяет параллельные ветви приложения по процессорам и компьютерам сети. В настоящее время нельзя сказать, что свойство прозрачности в полной мере присуще многим вычислительным сетям, это скорее цель, к которой стремятся разработчики современных сетей.

Поддержка разных видов трафика

Компьютерные сети изначально предназначены для совместного доступа пользователя к ресурсам компьютеров: файлам, принтерам и т. п. Трафик, создаваемый этими традиционными службами компьютерных сетей,

имеет свои особенности и существенно отличается от трафика сообщений в телефонных сетях или, например, в сетях кабельного телевидения. Однако 90-е годы стали годами проникновения в компьютерные сети графика мультимедийных данных, представляющих в цифровой форме речь и видеоизображение. Компьютерные сети стали использоваться для организации видеоконференций, обучения и развлечения на основе видеофильмов и т. п. Естественно, что для динамической передачи мультимедийного графика требуются иные алгоритмы и протоколы и, соответственно, другое оборудование.

Главной особенностью трафика, образующегося при динамической передаче голоса или изображения, является наличие жестких требований к синхронности передаваемых сообщений. Для качественного воспроизведения непрерывных процессов, которыми являются звуковые колебания или изменения интенсивности света в видеоизображении, необходимо получение измеренных и закодированных амплитуд сигналов с той же частотой, с которой они были измерены на передающей стороне. При запаздывании сообщений будут наблюдаться искажения.

В то же время трафик компьютерных данных характеризуется крайне неравномерной интенсивностью поступления сообщений в сеть при отсутствии жестких требований к синхронности доставки этих сообщений. Например, доступ пользователя, работающего с текстом на удаленном диске, порождает случайный поток сообщений между удаленным и локальным компьютерами, зависящий от действий пользователя по редактированию текста, причем задержки при доставке в определенных (и достаточно широких с компьютерной точки зрения) пределах мало влияют на качество обслуживания пользователя сети. Все алгоритмы компьютерной связи, соответствующие протоколы и коммуникационное оборудование были рассчитаны именно на такой «пульсирующий» характер трафика, поэтому необходимость передавать мультимедийный трафик требует внесения принципиальных изменений как в протоколы, так и оборудование. Сегодня

практически все новые протоколы в той или иной степени предоставляют поддержку мультимедийного графика.

Особую сложность представляет *совмещение* в одной сети традиционного *компьютерного и мультимедийного трафика*. Передача исключительно мультимедийного трафика компьютерной сетью хотя и связана с определенными сложностями, но вызывает меньшие трудности. А вот случай сосуществования двух типов трафика с противоположными требованиями к качеству обслуживания является намного более сложной задачей. Обычно протоколы и оборудование компьютерных сетей относят мультимедийный трафик к факультативному, поэтому качество его обслуживания оставляет желать лучшего. Сегодня затрачиваются большие усилия по созданию сетей, которые не ущемляют интересы одного из типов графика. Наиболее близки к этой цели сети на основе технологии АТМ, разработчики которой изначально учитывали случай сосуществования разных типов графика в одной сети.

Управляемость

Управляемость сети подразумевает возможность централизованно контролировать состояние основных элементов сети, выявлять и разрешать проблемы, возникающие при работе сети, выполнять анализ производительности и планировать развитие сети. В идеале средства управления сетями представляют собой систему, осуществляющую наблюдение, контроль и управление каждым элементом сети — от простейших до самых сложных устройств, при этом такая система рассматривает сеть как единое целое, а не как разрозненный набор отдельных устройств.

Хорошая система управления наблюдает за сетью и, обнаружив проблему, активизирует определенное действие, исправляет ситуацию и уведомляет администратора о том, что произошло и какие шаги предприняты. Одновременно с этим система управления должна накапливать данные, на основании которых можно планировать развитие сети. Наконец,

система управления должна быть независима от производителя и обладать удобным интерфейсом, позволяющим выполнять все действия с одной консоли.

Решая тактические задачи, администраторы и технический персонал сталкиваются с ежедневными проблемами обеспечения работоспособности сети. Эти задачи требуют быстрого решения, обслуживающий сеть персонал должен оперативно реагировать на сообщения о неисправностях, поступающих от пользователей или автоматических средств управления сетью. Постепенно становятся заметны более общие проблемы производительности, конфигурирования сети, обработки сбоев и безопасности данных, требующие стратегического подхода, то есть *планирования* сети. Планирование, кроме этого, включает прогноз изменений требований пользователей к сети, вопросы применения новых приложений, новых сетевых технологий и т. п.

Полезность системы управления особенно ярко проявляется в больших сетях: корпоративных или публичных глобальных. Без системы управления в таких сетях нужно присутствие квалифицированных специалистов по эксплуатации в каждом здании каждого города, где установлено оборудование сети, что в итоге приводит к необходимости содержания огромного штата обслуживающего персонала.

В настоящее время в области систем управления сетями много нерешенных проблем. Явно недостаточно действительно удобных, компактных и многопротокольных средств управления сетью. Большинство существующих средств вовсе не управляют сетью, а всего лишь осуществляют *наблюдение* за ее работой. Они следят за сетью, но не выполняют активных действий, если с сетью что-то произошло или может произойти. Мало масштабируемых систем, способных обслуживать как сети масштаба отдела, так и сети масштаба предприятия, — очень многие системы управляют только отдельными элементами сети и не анализируют

способность сети выполнять качественную передачу данных между конечными пользователями сети.

Совместимость

Совместимость или *интегрируемость* означает, что сеть способна включать в себя самое разнообразное программное и аппаратное обеспечение, то есть в ней могут сосуществовать различные операционные системы, поддерживающие разные стеки коммуникационных протоколов, и работать аппаратные средства и приложения от разных производителей. Сеть, состоящая из разнотипных элементов, называется неоднородной или гетерогенной, а если гетерогенная сеть работает без проблем, то она является интегрированной. Основным путем построения интегрированных сетей — использование модулей, выполненных в соответствии с открытыми стандартами и спецификациями.

Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем

БЭМВОС – это концептуальная основа, определяющая характеристики и средства открытых систем. Она обеспечивает работу в одной сети систем, выпускаемых различными производителями. Разработана ISO (международной организацией стандартов) и широко используется во всём мире как основа концепций информационных сетей и их ассоциаций. На базе этой модели описываются правила и процедуры передачи данных между открытыми системами. Она также описывает структуру открытой системы и комплекс стандартов, которым она должна удовлетворять.

Основными элементами модели являются: уровни, объекты, соединения, физические средства соединений.

Модель информационной системы состоит из трёх основных составляющих:

- прикладные процессы (осуществляют обработку данных);
- область взаимодействия (размещаемые в ней блоки прокладывают в сети логические каналы (пунктирная линия на рисунке) между портами прикладных процессов и обеспечивает их взаимодействие);

- физические средства соединений (обеспечивают физическую связь систем).

Из-за сложности области взаимодействия она делится на группу расположенных друг над другом уровней. В БЭМВОС их выделяется 7.

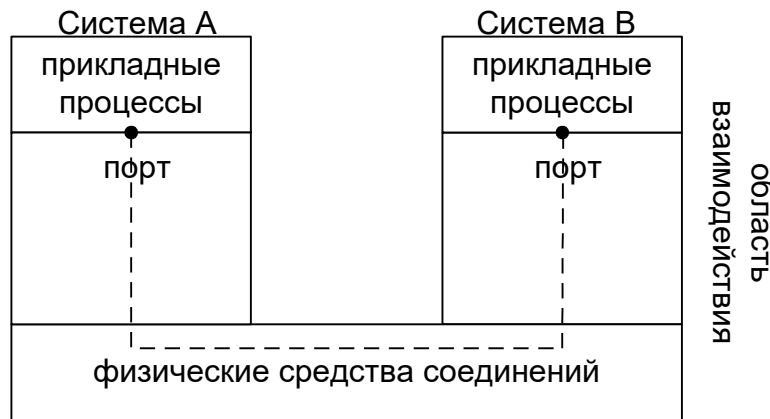
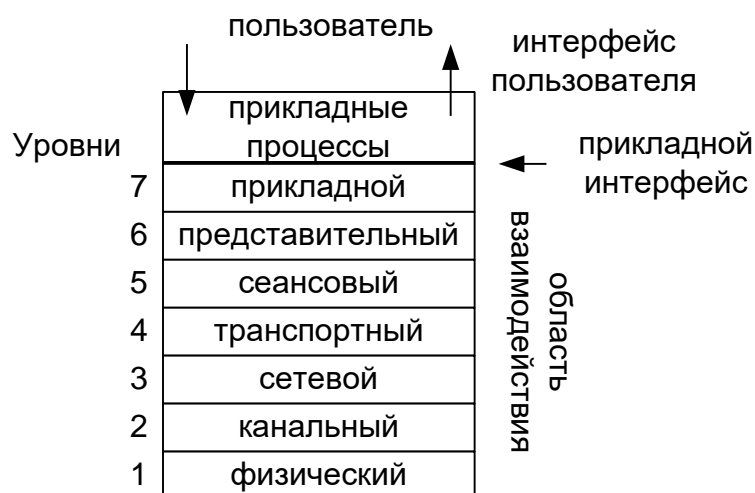


Рис. «Модель информационной сети»

Логическая структура системы может быть представлена следующим рисунком:

Прикладной процесс – это процесс обработки данных для нужд пользователя. Наряду с прикладными процессами пользователей в системе функционируют прикладные процессы управления сетью.



Любая абонентская или административная система создаётся для выполнения прикладных процессов. Они для информационной сети являются основными. Все остальные процессы в сети выполняют вспомогательную роль, обеспечивая работу и взаимодействие прикладных процессов.

Каждый уровень выполняет определённые ему функции сетей:

№	Наименование	Основные функции
7	Прикладной	интерфейс с прикладными процессами
6	Представительный	— согласование формы представления информации (изображение, текст, строка и т.д.); — формирование данных (коды, алфавиты, элементы графики)
5	Сеансовый	— поддержка диалога прикладных процессов; — обеспечение соединения и разъединения этих процессов; — обеспечение передачи данных между прикладными процессами
4	Транспортный	— сквозной (через коммуникационную сеть) обмен данными между системами
3	Сетевой	— обнаружение ошибок в физических средствах соединения; — маршрутизация информации; — сегментирование и объединение блоков данных
2	Канальный	— управление каналами передачи данных; — передача данных по каналам; — обнаружение ошибок в каналах
1	Физический	— обеспечение физического интерфейса с каналами

Уровни выполняют широкий комплекс функций, связанных с передачей данных между прикладными процессами и не зависят друг от друга. Любой уровень состоит из активных объектов. Каждый из них взаимодействует с другими объектами на том уровне, на котором они расположены, предоставляет сервис соседнему сверху уровню и получает сервис с соседнего нижнего уровня. Для выполнения возложенных на них задач объекты обмениваются блоками данных.

Рассмотрим указанные уровни подробно:

Прикладной:

Обеспечивает прикладным процессам средство доступа к области взаимодействия. Для этого он выполняет функции:

- описание форм и методов взаимодействия прикладных процессов;

- идентификация пользователей по их паролям, адресам, электронным подписям;
- определение достаточности имеющихся ресурсов;
- подача заявок представительному уровню на необходимые методы описания информации;
- посылка запросов на соединение с другими прикладными процессами;
- синхронизация взаимодействия прикладных процессов;
- определение качества обслуживания (время доставки блоков данных, обнаружение ошибки и т.д.)

Представительный:

Он представляет в нужной форме данные, передаваемые между прикладными процессами (кодирование, шифрование, синтаксис и т.д.).

Представительный уровень выполняет следующие основные задачи:

- выбор образа представления из возможных вариантов;
- изменение образа в виртуальный (использование стандартных виртуальных форм представления данных позволяет обеспечить взаимодействие между прикладными процессами, не выясняя, какие виды представления данных используют взаимодействующие партнёры);
- преобразование синтаксиса данных (кодов символов в стандартный);
- определение формата данных.

Для реализации этого представительный уровень выполняет следующие функции:

- генерация запросов на установление сеансов взаимодействия прикладных процессов;
- согласование между прикладными процессами видов представления данных;
- засекречивание данных;

- передача запросов на прекращение сеансов.

Сеансовый уровень

Определяет процедуру проведения сеансов (циклов операций, выполняемых без перерыва) между пользователями или прикладными процессами.

Для проведения сеанса в каждой информационной сети выполняются процедуры, которые определяют установление сеанса, его идентификацию, восстановление после отказа, сбоя или ошибки, и прекращение сеанса. Во время каждого сеанса партнёры обмениваются данными и активно управляют происходящим процессом.

Данный уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- установление и завершение на сеансовом уровне соединения между партнёрами;
- управление взаимодействием прикладных процессов;
- синхронизация работы сеансовых соединений;
- извещение прикладных процессов об исключительных ситуациях;
- прерывание в нужных случаях прикладных процессов и их корректное возобновление.

Через одно и то же соединение на транспортном уровне могут передаваться данные, относящиеся к различным одновременно проводимым сеансам. Поэтому на сеансовом уровне должны быть приняты меры по идентификации сеансов.

Транспортный уровень

На этом уровне данные передаются через коммуникационную сеть.

В перечень функций транспортного уровня входят:

- управление передачей и обеспечение целостности блоков данных;
- обнаружение ошибок, частичная их ликвидация, сообщение об неисправленных ошибках;

- восстановление передачи после отказов и неисправности;
- предоставление приоритетов при передаче блоков;
- присылка подтверждений от переданных блоков данных.

Сетевой уровень

Протокол канального уровня обеспечивает доставку данных между любыми узлами только в сети с соответствующей типовой топологией.

Для того, чтобы с одной стороны сохранить простоту процедур передачи данных для типовых топологий, а с другой стороны допустить использование произвольных топологий, вводится дополнительный сетевой уровень.

На этом уровне вводится более узкое понятие «сеть». В данном случае под сетью понимается совокупность компьютеров, соединенных между собой в соответствии с одной из стандартных типовых топологий и использующих для передачи данных один из протоколов канального уровня, определенный для этой топологии.

Сообщения сетевого уровня принято называть «пакетами» (packet).

Сети соединяются между собой специальными устройствами, называемыми маршрутизаторами. *Маршрутизатор* - это устройство, которое собирает информацию о топологии межсетевых соединений и на ее основании пересылает пакеты сетевого уровня в сеть назначения. Для того чтобы передать сообщение от отправителя, находящегося в одной сети, получателю, находящемуся в другой сети, нужно совершить некоторое количество транзитных передач (hops) между сетями, каждый раз выбирая подходящий маршрут. Таким образом, маршрут представляет собой последовательность маршрутизаторов, через которые проходит пакет.

Проблема выбора наилучшего пути называется *маршрутизацией*, и ее решение является главной задачей сетевого уровня. Эта проблема осложняется тем, что самый короткий путь не всегда самый лучший. Часто критерием при выборе маршрута является время передачи данных по этому маршруту; оно зависит от пропускной способности каналов связи и

интенсивности трафика, которая может изменяться с течением времени. Некоторые алгоритмы маршрутизации пытаются приспособиться к изменению нагрузки, в то время как другие принимают решения на основе средних показателей за длительное время. Выбор маршрута может осуществляться и по другим критериям, например, надежности передачи.

Основная идея сетевого уровня состоит в том, чтобы оставить технологии, используемые в объединяемых сетях в неизменном виде, но добавить в кадры канального уровня дополнительную информацию - *заголовок сетевого уровня*, на основании которой можно было бы находить адресата в сети с любой базовой технологией.

Таким образом, сетевой уровень обеспечивает прокладку каналов, соединяющих системы через коммуникационную сеть. Он может выполнять функции:

- создание сетевых соединений и идентификация их портов;
- обнаружение и исправление ошибок;
- управление потоками пакетов;
- маршрутизация и коммутация;
- сегментирование и объединение пакетов.

Канальный уровень

На этом уровне осуществляется передача данных между системами. На физическом уровне просто пересылаются биты. При этом не учитывается, что в некоторых сетях, в которых линии связи используются (разделяются) попеременно несколькими парами взаимодействующих компьютеров, физическая среда передачи может быть занята. Поэтому одной из задач канального уровня является проверка доступности среды передачи.

Сформированный на сетевом уровне пакет перемещается на канальный уровень для упаковки в блок данных, именуемый кадром.

Кадр по каналам передачи данных направляется смежной системе. Здесь пакет извлекается из кадра. Если рассматриваемая система является адресатом (абонентской системой), то пакет передаётся на верхние уровни

этой системы. Если же это ретрансляционная система, которая находится на пути к системе – адресату, то пакет упаковывается в новый кадр, пока пакет не достигнет адресата.

Функции уровня:

- организация (установление, управление, расторжение) канальных соединений и идентификация их портов;
- организация последовательностей и передача блоков данных;
- обнаружение и исправление ошибок;

Канальный уровень обеспечивает корректность передачи каждого кадра, помещая специальную последовательность бит в начало и конец каждого кадра, чтобы отметить его, а также вычисляет контрольную сумму, суммируя все байты кадра определенным способом и добавляя контрольную сумму к кадру. Когда кадр приходит, получатель снова вычисляет контрольную сумму полученных данных и сравнивает результат с контрольной суммой из кадра. Если они совпадают, кадр считается правильным и принимается. Если же контрольные суммы не совпадают, то фиксируется ошибка.

- управление потоками данных.

Размер блока данных зависит от способа передачи и качества канала, по которому он передаётся.

1. Физический уровень – это уровень, определяющий механические, оптические, электрические и процедурные средства передачи сигналов через физические средства соединения. Задачей уровня является создание физических интерфейсов, необходимых для подключения систем к физическим средствам соединения. Каждый из этих интерфейсов включает механические аспекты (муфты, соединители и т.д.), а также оптические или электрические характеристики (напряжение, ток, методы модуляции и т.д.).

Данный уровень выполняет следующие функции:

- установление и разъединение физических соединений;
- передача последовательностей сигналов;

- прослушивание канала (оно необходимо в тех случаях, когда к одному каналу подключается группа систем, но одновременно передавать сигналы разрешается только одной из них). Прослушивание используется для определения, свободен ли канал для передачи;

- идентификация канала;
- оповещение о появлении неисправностей и отказов.

10. ПЛАНИРОВАНИЕ В СФЕРЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Очевидно, что ни одно действие (кроме физиологических) человек не совершает, не спланировав его мотивы, конкретную реализацию и его последствия.

Тем более это относится и к управлению предприятием, где конкретные действия руководителей (особенно высших) могут затронуть не только интересы лица принимающего решения, но и больших коллективов людей и организаций.

Поэтому планирование (иногда неосознанное и неформальное) является исходной и неотъемлемой частью управленческой деятельности.

Главной целью планирования как функции менеджмента является обоснование и разработка способов достижения ориентиров деятельности предприятия, и его подразделений, обеспечивающих желаемый уровень развития, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

В соответствии с этой целью внутрипроизводственное планирование должно решать пять взаимосвязанных задач:

1. Анализ внешней среды.
2. Определение внутрипроизводственных целей.
3. Анализ ресурсного обеспечения поставленных целей.
4. Разработка альтернативных способов достижения целей и выбор наиболее рациональных в конкретных условиях.
5. Внутренняя координация и контроль. Никакая целенаправленная деятельность не может быть в полной мере эффективной, если в ее основе не заложены определяющие принципы.

В данном случае принципы планирования должны определять характер и содержание плановой работы внутри предприятия, создавать предпосылки для рационального распределения полномочий и ответственности, снижать возможность отрицательных результатов планирования.

В настоящее время общеприняты, пять основных принципов планирования:

1. Принцип единства предполагает, что планирование деятельности предприятия и его подразделений должно носить системный характер.

2. Принцип участия означает, что каждый работник предприятия в той или иной мере становится участником плановой деятельности, независимо от должности и выполняемых им функций.

3. Принцип непрерывности предполагает, что, с одной стороны, процесс разработки планов должен регулярно повторяться через установленные периоды времени, а, с другой – разработанные планы должны оперативно корректироваться по результатам выполнения предыдущих планов и с учетом изменения внешней среды.

4. Принцип гибкости состоит в том, чтобы придать плану и самому процессу планирования способность менять свою направленность в связи с возникновением непредвиденных состояний внешней и внутренней среды.

5. Принцип точности означает, что планы должны быть конкретизированы и детализированы в той степени, в какой позволяют внутренние и внешние условия деятельности предприятия.

Реализация первого принципа предполагает, что внутрипроизводственное планирование является системой, состоящей из элементов (объектов и субъектов планирования), которые реализуют функцию планирования деятельности как предприятия в целом, так и отдельных его подразделений.

При этом особенностью этой системы является то, что поставленная перед ней цель определяет количественный и качественный состав элементов, а также порядок их взаимодействия (набор функций и схему их согласования).

В то же время, своевременное и эффективное выполнение элементами своих функций, как правило, приводит к «автоматическому» достижению поставленной цели.

Цель внутрипроизводственного планирования. С точки зрения системы внутрипроизводственного планирования цель задается извне. Это означает, что цель (или цели) развития предприятия вырабатываются на высшем уровне управления (как правило, в форме требования собственника или первого лица предприятия достичь определенных хозяйственных результатов в долгосрочной, среднесрочной и краткосрочной перспективе). Отсюда цель рассматриваемой системы состоит в том, что бы проанализировать реалистичность достижения этих результатов, определить наиболее вероятные направления действий, разработать конкретные мероприятия и оценить уровень ресурсного обеспечения.

Элементы внутрипроизводственного планирования.

В рамках рассматриваемой системы справедливо выделить две группы элементов.

Во-первых, это объекты планирования, т. е. это та организационная составляющая, деятельность которой является предметом процесса планирования. С этой точки зрения элементами внутрифирменного планирования являются: предприятие в целом; производственные подразделения; функциональные подразделения; рабочие места (должности).

Во-вторых, это субъекты планирования, т. е. работники, непосредственно осуществляющие процесс планирования (в дальнейшем будем называть – плановики). Они могут быть объединены в самостоятельное функциональное подразделение (плановый отдел) или входить в состав объектов планирования.

Функции внутрипроизводственного планирования.

Основная функция системы внутрипроизводственного планирования – это осуществление непрерывного и регулярного процесса разработки, согласования и корректировки планов для подразделений и должностных лиц разных уровней.

Однако, в связи со сложностью и неоднородностью решаемых задач и результатов планирования эта единая функция на практике детализируется

на более или менее определенные (устойчивые) по временным периодам составляющие подфункции (далее – стадии):

1) стратегическое планирование – рассчитано на длительный отрезок времени (3–5 лет), основная задача которого определить наиболее эффективные виды хозяйственной деятельности и направления развития предприятия (отдельных подразделений и функциональных видов деятельности, например, информатизации), обеспечивающие достижение намеченных долгосрочных ориентиров;

2) тактическое планирование – детализирует результаты стратегии в пределах одного года и вырабатывает решения о том, как должны быть распределены ресурсы предприятия для достижения стратегических целей;

3) оперативное планирование – это планирование отдельных технологических операций (функций) в общей системе управления в пределах года, т. е. это планирование производства, маркетинга, сферы информатизации, сбыта и т. д. вплоть до отдельных рабочих мест.

Кроме того, функции внутрипроизводственного планирования следует детализировать по видам деятельности, основными из которых являются производство, управление финансами, планирование деятельности функциональных подразделений (в том числе сферы информатизации). Рассмотрим содержание каждой стадии внутрифирменного планирования применительно к сфере информатизации.

Стратегическое планирование – это достаточно новый метод в системе управления современного предприятия, который сформировался как ответная реакция на все возрастающую нестабильность внешней среды бизнеса. В таких условиях детерминированные методы планирования (планирование на основе стандартов и контроля, бюджетное планирование и даже долгосрочное планирование) не улучшают процесс управления предприятием в связи с часто и неожиданно возникающими непредсказуемыми ситуациями.

В конечном счете, они вынуждают предприятие двигаться по какой-то хаотичной траектории, совершенно не совпадающей с планом. Это, в свою очередь, обострило давнее разногласие между сторонниками и противниками формального планирования. Последние доказывали, что регулярная работа по разработке планов и последующей попытке их точной реализации, а тем более организации контроля их выполнения никак не повышает эффективность системы управления, а наоборот – снижает его, т. к. требуются дополнительные ресурсы на ведение работы по планированию и сопровождению планов.

Кроме того, система становится менее гибкой вследствие высокой детерминированности. К сожалению, такое мнение широко распространялось в предпринимательской среде с конца XX столетия в России.

На сегодня накопленный ранее (в эпоху планово-распределительной экономики) положительный опыт ведения плановой работы, на тогда еще государственных предприятиях, во многом потерян, а новые методы внутрипроизводственного планирования еще только проходят апробацию. Вместе с тем, руководители прогрессивных российских предприятий уже осознали насущную необходимость ведения планомерной работы и в частности, с учетом уже не раз отмеченной высокой нестабильности внешней среды, применения новых (для российского предпринимательства) методов, к которым, прежде всего, относится стратегическое планирование.

Главное отличие метода стратегического планирования от всех применяемых ранее состоит в следующем:

1) плановая работа нацелена в будущее, а не описывает текущую ситуацию;

2) стратегический план не детерминирован, т. е. в нем нет жесткой регламентации по ресурсам, исполнителям и сроком, он обосновывает общие перспективные направления развития (деятельности) предприятия;

3) в системе стратегического планирования отсутствует предположение о том, что будущее можно спрогнозировать на основании результатов

достигнутых в прошлом. В этой связи и общая методология стратегического планирования включает в себя анализ различных аспектов, которые имели место в прошлом и вероятно могут быть актуальны в будущем.

В целом она состоит из ряда последовательно выполняемых шагов:

1. Анализ прошлых тенденций. Он необходим для того, чтобы объективно оценить текущее состояние предприятия (отдельных подразделений и функциональных видов деятельности, например, информатизации), как экономического объекта и, что особенно важно, спрогнозировать «что произойдет дальше, если ничего не делать».

В общем случае результаты анализа покажут наличие одной из трех альтернативных тенденций текущего состояния: неизменный положительный рост экономических результатов; длительный застой; неизменная деградация. Однако ни одна из выявленных тенденций не может быть единственной основой прогнозирования будущего. Они должны стать звеном в сложной цепочке анализа стратегических перспектив.

2. Анализ внешних перспектив предприятия. Главная задача состоит в выяснении тех внешних и внутренних опасностей и шансов, а так же возможных «исключительных» ситуаций, которые способны качественно изменить прошлые тенденции. Такой анализ позволяет при прогнозировании будущего удерживать экономические результаты «в пределах видимости» управляющей подсистемы предприятия.

3. Анализ позиций в конкурентной борьбе. Его цель состоит в оценке пределов улучшения экономических показателей предприятия вследствие повышения уровня конкурентоспособности в целом и в тех видах деятельности, которыми оно занимается.

4. Выбор стратегии поведения. Здесь осуществляется сравнение перспектив предприятия в пределах освоенных видов деятельности. Это необходимо для установления приоритетов дальнейшего развития и, как следствие, распределения ресурсов между различными видами деятельности. На этом анализ может быть закончен и руководство переходит к составлению

долгосрочных программ, планов и бюджетов. Однако, во многих случаях существующий набор видов деятельности не дает серьезных оснований для уверенности в достижении долгосрочных целей либо потому, что он не обеспечивает достаточных темпов роста, либо потому что он стратегически уязвим (высока вероятность того, что в будущем изменится структура потребностей), либо по другим причинам. В таких случаях требуется выполнить еще один шаг.

5. Анализ путей диверсификации. Сущность данного шага состоит в оценке недостатков набора поддерживаемых предприятием видов деятельности и определения новых, перспективных, к которым следует перейти (подключить к существующему набору). В результате предприятие стратегию поведения, т. е. определяет новые цели, задачи и направления развития в прогнозируемом будущем. Изложенная общая методология стратегического планирования вообще и, частности, сферы информатизации. Формирование и развитие на предприятии сферы информатизации, предназначенной для обеспечения постановки и поддержки принятия решений в системе общего менеджмента всегда требовали долгосрочного планирования в области организации, развития и использования ИТ и ИС.

В связи с их высокой значимостью в плане поддержания должного уровня конкурентоспособности предприятия целесообразно для этих целей использовать методологию и методики стратегического планирования. Кроме того, в пользу стратегического планирования в сфере информатизации на предприятии можно привести следующие аргументы:

- динамика рынка элементов технологической среды требует постоянного анализа дополнительных возможностей и угроз, которые несет в себе новая ИТ;
- постоянное улучшение соотношения «цена/производительность» по всем компонентам ИТ расширяет сферу их применения и для того, что бы полностью использовать их возможности, процесс реализации новых технологий должен быть спланирован на стратегической основе;

- расширение спектра использования информационных услуг и продуктов на предприятии приводит к росту потребных инвестиций, что так же требует соответствующего стратегического управления;

- создание, использование и развитие практически всех ИТ и ИС продолжается в течение достаточно длительного времени и требует значительных материальных и денежных средств, что безусловно нуждается в детальном их планировании как во временном, так и в ресурсном разрезах с учетом обще корпоративных стратегических приоритетов;

- многие решения в области информатизации по своей природе носят стратегический характер (например, решения, связанные созданием и долгосрочным использованием банков данных и/или вычислительных сетей).

Стратегическое планирование применительно к сфере информатизации в принципе не отличается от общепринятой методологии. Отсюда, глобальная цель сферы информатизации на предприятии, как и других функциональных видов деятельности (маркетинг, финансы и др.) состоит в обеспечении как можно большего вклада в достижение общих целей организации через использование современных информационных технологий.

В соответствии с этим стратегическое планирование области информатизации следует воспринимать как интегрированную составную часть обще корпоративного стратегического управления на предприятии. Следовательно, оно должно осуществляться на общесистемной платформе и включать ряд последовательно выполняемых этапов.

1. Анализ внешнего окружения. На этом этапе принимаются решения по следующим ключевым вопросам:

- разработка общей программы развития сферы информатизации на предприятии по всем ключевым моментам (уровень распространения, техника, программное обеспечение, средства телекоммуникации, кадры и др.);

- оценка новых возможностей и рисков в связи с развитием сферы информатизации по данной программе;
- оценка инновационных возможностей на предприятии в целом в связи с развитием ИТ и ИС;
- критерии выполнения принятой программы развития сферы информатизации (сроки, объем внедренных задач и т. д.);
- анализ правовых и рыночных ограничений при реализации программы развития;
- анализ интересов собственников бизнеса и других сопричастных лиц (поставщиков, потребителей и др.);
- возможность интеграции с внешними информационными системами (налоговые органы, предприятия-кооператоры и др.). По сути, данный этап представляет собой процесс постановки задач в области стратегического планирования сферы информатизации.

2. Анализ внутреннего потенциала. Общая задача состоит в выявлении сильных и слабых сторон существующей на предприятии сферы информатизации.

Для этого специфицируются все имеющиеся информационные системы и все задействованные к началу проведения анализа ресурсы по следующим агрегированным блокам:

- характеристика имеющихся в наличии на предприятии баз данных и информационных технологий;
- анализ используемых в сфере обработки информации ресурсов (технические и программные средства, персонал подразделений информатизации, бюджет сферы обработки информации);
- описание структуры и оценка качества управления сферой информатизации на предприятии.

По сути, это инвентаризация всех имеющихся технологических, экономических и управленческих ресурсов.

3. Разработка стратегий. Это завершающий этап стратегического планирования, результатом которого является выработка стратегии:

- в области архитектуры данных и приложений;
- в сфере состава, качества и объема потребных ресурсов;
- в вопросах организации и управления сферой информатизации предприятия.

В силу высокой значимости и многовариантности принимаемых на данном этапе разработка ИТ-стратегий решений, он будет рассмотрен более подробно в отдельной главе. Реализация решений полученных в процессе стратегического планирования начинается с разработки конкретных мероприятий, рассчитанных на более короткие отрезки времени.

Тактическое планирование призвано разработать способы реализации стратегических задач в пределах одного года. В связи с этим основная цель тактического планирования состоит в том, чтобы определить:

- 1) что конкретно необходимо сделать в планируемом году, т. е. перечень работ по информатизации предприятия и отдельных подразделений;
- 2) какие ресурсы необходимы для выполнения плана, и какими ресурсами предприятие реально располагает;
- 3) какие финансовые средства необходимы для реализации текущего плана подразделениям информатизации и предприятию в целом;
- 4) какие результаты должны быть достигнуты в планируемом году (внедрение новых ИТ и ИС, модернизация компонентов технологической среды и т. п.);
- 5) какие маркетинговые действия следует предпринять на рынке средств информатизации. Процесс тактического планирования должен начинаться на уровне подразделений, отвечающих за сферу информатизации, а также подразделений-потребителей их услуг.

Полученные результаты должны аккумулироваться, анализироваться и корректироваться на уровне предприятия в целом.

В общем случае может существовать два вида тактических планов:

1) годовые планы работ в сфере информатизации отдельных подразделений и предприятия в целом;

2) годовые инновационные планы. Первый вид планов разрабатывается всегда. В их состав входят:

1) на уровне подразделений: план работ по информатизации и предоставлению услуг; план материально-технического снабжения; план по персоналу;

2) на уровне предприятия в целом: сводные планы подразделений информатизации и подразделений-потребителей их услуг в аналогичной структуре; план маркетинга; финансовый план; природоохранные, социальные и др. Второй вид планов представляет собой совокупность самостоятельных инвестиционных бизнес-планов для каждого нового проекта в сфере ИТ и ИС.

Особенностью любых тактических планов (первого и второго вида) является обязательное наличие максимально точной оценки финансовых ресурсов и финансовых результатов.

Последние могут возникать при реализации услуг информатизации «на сторону» и/или от продажи оригинальных разработок. В связи с этим, в годовом плане предприятия раздел «Финансовое планирование» выделяется в самостоятельный, где сводятся воедино текущие финансовые затраты и поступления, а также расходы и ожидаемые доходы от инновационных проектов. Оперативное планирование определяет и регулирует работы, выполняемые в пределах одного года.

В зависимости от сложности и комплексности работ в качестве планового периода может быть принят один рабочий день, неделя, месяц и, в отдельных случаях, квартал. По составу же работ оперативные планы определяют, как правило, текущую эксплуатацию и обслуживание ИС и отдельных технологических компонентов сферы обработки информации.

Основой эффективной работы любого современного предприятия является рациональное разделение труда.

В общем случае выделяют два вида такого разделения:

1) горизонтальное – это декомпозиция общей работы по получению конечного продукта (намеченного результата) на осмысленные составные части и закрепление их за отдельными работниками и/или организационными структурами (подразделениями);

2) вертикальное – это координация деятельности организационно обособленных работников и подразделений с целью получения конечного продукта (намеченного результата).

Отсюда организация как функция менеджмента призвана решать две главные задачи. Первая – это определение допустимого уровня горизонтального разделения труда.

В результате выделяются достаточно обособленные группы работников с четко выраженными границами функциональных (производственных) обязанностей и полномочий. Вторая задача имеет целью формирование организационной структуры предприятия.

Методика структуризации состоит в установлении вертикальных и горизонтальных связей между обособленными группами работников путем обоснования связей соподчинения и функциональных связей. Тогда, организация (как функция менеджмента) есть процесс разграничения полномочий и ответственности между элементами социально-экономической системы и, на этой основе, их структурирование.

Применительно к информационному менеджменту, совокупность полномочий и организационной ответственности определяется, прежде всего, стадией жизненного цикла сферы информатизации на предприятии.

Так, согласно одной из классификаций, выделяются следующие типовые стадии процесса внедрения систем обработки информации.

Инициирование. Предприятие вынуждено обрабатывать такой текущий объем информации, при котором оправдано применение ЭВМ.

Однако непосредственные пользователи достаточно сдержанно относятся к автоматизированной обработке информации. Поэтому работы по информатизации управляются той инстанцией, которая их инициировала (это может быть первый руководитель предприятия и/или группа энтузиастов).

Распространение. Спрос на компьютерные услуги со стороны пользователей быстро растет. Увеличивается количество и разнообразие техники и обслуживающего персонала в сфере обработки информации и, как следствие, растет бюджет этой сферы. Формируются специализированные группы работников, занятых обслуживанием вычислительных комплексов.

Однако планирование и контроль в области использования средств информатизации практически отсутствует.

Контроль и управление. Внедрены методы управления затратами в сфере обработки информации. Укрепляются позиции планирования, стандартизации и контроля. В структуре управления предприятием выделяется служба информатизации.

Интеграция. Внедряются и объединяются все новые ИТ и ИС. Совершенствуются системы планирования и контроля использования информационных ресурсов. Выдвигаются проблемы централизации / децентрализации вычислительных средств и ресурсов. Персонал предприятия полностью адаптировался к автоматизированной обработке информации.

Ориентирование данных. Информация рассматривается как самостоятельный ресурс предприятия, требующий соответствующего управления. Продолжается интеграция ИТ и данных. Производственные подразделения начинают принимать на себя ответственность за использование ресурсов сферы обработки информации.

Зрелость. Сфера информатизации полностью согласована с задачами регулярного менеджмента вплоть до информационной поддержки разработки и реализации стратегий предприятия.

Исходя из определения организации как функции менеджмента, наряду со стадией жизненного цикла эксплуатируемых систем обработки

информации, важную роль в сфере информатизации играет достигнутый в них уровень разделения труда. Специфика заключается в том, что необходимо сделать выбор между специалистами широкого или узкого профиля.

«Универсалы» могут выполнять все имеющиеся и предполагаемые в будущем задачи в области обработки информации, но их работа «стоит» очень дорого.

«Узкие специалисты» высоко качественно выполняют работу определенного профиля, но не могут столь же эффективно использоваться при выполнении несвойственных их квалификации работ и, за частую, возникают проблемы с их полной загрузкой. Поэтому в каждой конкретной ситуации приходится принимать некое промежуточное решение.

Для сферы обработки информации характерны следующие признаки разделения труда:

- степень разделения труда (специалист широкого профиля, узкий специалист);
 - классы решаемых задач (прикладные, системные и т. п.);
 - предметная и/или технологическая область (специалист по бухгалтерским ИС, по САПРам и т. п.);
 - управление данными (администратор данных, сетевой администратор). В условиях существенного расширения функций и в зависимости от размеров подразделения информатизации возможна еще более узкая специализация, например, специалист по планированию в сфере сбыта или специалист по сбору и обработке маркетинговой информации. Существенное влияние на структуризацию сферы обработки информации оказывает степень ее децентрализации. Различают следующие виды децентрализации:
- пространственная – определяет места расположения отдельных технических комплексов, на которых осуществляется обработка информации;

- технологическая – охватывает уровни обособления технических средств и сетей, распределенных программных продуктов, распределенных данных;

- организационная – представляет собой распределение задач по обработке информации и ответственности за результаты их решения.

Выбор степени децентрализации может определяться следующими соображениями. Высокая степень централизации облегчает:

- а) процесс подготовки информации для руководства и проведение аналитической деятельности в области управления;

- б) согласование с глобальными для предприятия в целом приложениями, а также внешними ИС и базами данных;

- в) приобретение и применение более совершенных элементов технологической среды и интеграции инновационных решений в сфере обработки информации.

Существуют значительные аргументы и в пользу глубокой децентрализации:

- а) не требуется значительных усилий и средств для обеспечения защищенности систем, а также снижаются риски, в том числе, тотального разрушения всей сферы информатизации предприятия;

- б) сокращается время реакции на изменившуюся локальную ситуацию и уменьшаются организационные потери из-за несогласованности действий между отдельными подсистемами;

- в) усиливается заинтересованность подразделений в получении результатов за счет использования ИТ и ИС, а также повышается их ответственность за эксплуатацию информационных ресурсов. Учитывая приведенные «за и против», целесообразно сосредоточить в какой-то центральной подсистеме функции стратегического управления в системе обработки информации, а также вопросы инноваций и стандартизации. Тогда все остальные задачи эксплуатации и управления можно передать на ниже стоящие уровни вплоть до отдельных автоматизированных рабочих мест.

Проанализированные выше особенности организации в сфере обработки информации (достигнутая стадия жизненного цикла, принятый уровень разделения труда и децентрализации) оказывают влияние на ее структуризацию.

Организация сферы обработки информации должна однозначно соответствовать организации основной деятельности предприятия. Общепринятой основой решения практических задач организации считается следование структурному подходу.

При этом необходимо учитывать, что при изменении в структуре основной деятельности предприятия может существенно изменяться и структура внутренней организации самой области информатизации и, что в настоящее время система обработки информации в структуре предприятия занимает все более значительное место.

Внутренняя организация области обработки информации до последних лет подчинялась, прежде всего, решению внутренних задач создания, развития, обслуживания и эксплуатации ИС.

Однако техническая и технологическая децентрализация, появление типовых автоматизированных рабочих мест и мощных стандартных проблемно-ориентированных пакетов прикладных программ привели к возникновению в области обработки информации объемных задач консультирования пользователей и сопровождения ИС, требующих значительной квалификации.

Эти новые сложные задачи привели к тому, что в мировой практике организации ИС возникла новая типовая специфическая организационная единица – информационный центр, основными функциями которого являются развитие, обслуживание и эксплуатация ИС.

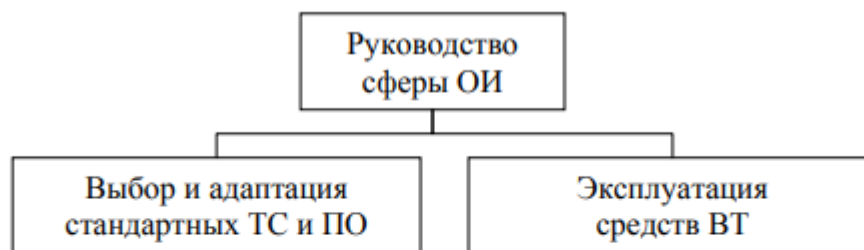


Рис. 1. Структура малого подразделения



Рис. Структура среднего подразделения



Рис. Структура крупного подразделения

Организация сферы обработки информации должна однозначно соответствовать организации основной деятельности предприятия. Общепринятой основой решения практических задач организации считается следование структурному подходу.

При этом необходимо учитывать, что при изменении в структуре основной деятельности предприятия может существенно изменяться и структура внутренней организации самой области информатизации и, что в

настоящее время система обработки информации в структуре предприятия занимает все более значительное место.

Внутренняя организация области обработки информации до последних лет подчинялась, прежде всего, решению внутренних задач создания, развития, обслуживания и эксплуатации ИС.

Однако техническая и технологическая децентрализация, появление типовых автоматизированных рабочих мест и мощных стандартных проблемно-ориентированных пакетов прикладных программ привели к возникновению в области обработки информации объемных задач консультирования пользователей и сопровождения ИС, требующих значительной квалификации.

Эти новые сложные задачи привели к тому, что в мировой практике организации ИС возникла новая типовая специфическая организационная единица – информационный центр, основными функциями которого являются развитие, обслуживание и эксплуатация ИС.

Организационные изменения, если таковые потребуются, должны быть, естественно, разъяснены всем непосредственным участникам, даже если изменения должны быть реализованы на предприятии в целом. Обычно эти мероприятия реализуются на оперативном уровне. Сами организационные изменения на предприятии как процесс должны сопровождаться соответствующими организационными мероприятиями (например, созданием на определенное время комиссии по управлению этим процессом, мероприятиями по обучению работников и т. д.).

Мотивация в сфере информатизации

При планировании и организации какой-либо работы руководитель, как правило, определяет, что конкретно должна выполнить данная организация, когда, как и кто, по его мнению, должен это сделать. Если выбор этих решений сделан эффективно, руководитель получает возможность воплотить свои решения в дела, применяя на практике основные принципы мотивации. Поэтому, мотивация как основная функция менеджмента связана с

процессом побуждения себя (в данном случае – руководителя) и других людей (подчиненных) к определенной деятельности через формирование мотивов поведения для достижения личных целей и целей организации.

В теории менеджмента данная функция рассматривается относительно персонала организации, что предопределяет объект мотивации.

Это либо труд и, тогда, мотивация труда – это стимулирование работника или группы работников к деятельности по достижению целей предприятия через удовлетворение их собственных потребностей, либо сам человек – работник данной организации и, тогда, мотивация – это внутреннее состояние человека, связанное с потребностями, которое активизирует, стимулирует и направляет его действия к поставленной цели.

Мотивация делает поведение человека целенаправленным.

Цель, в контексте мотивации, – это то, что может привести к ликвидации испытываемого человеком состояния нужды в чем-либо.

Достижение цели приводит к уменьшению или исчезновению напряжения. Основными функциями мотивации являются:

- побуждение к действию; • направление деятельности;
- контроль и поддержание поведения.

Побуждение к действию. Мотивы – это то, что заставляет человека действовать или является стимулом к действию. В этом смысле человек, активно действующий для достижения определенной цели, которая позволит ему удовлетворить какую-либо потребность, будет рассматриваться как мотивированный, а пассивный или бездействующий – как немотивированный или обладающий низкой мотивацией. Направление деятельности. Люди постоянно принимают решения о том, как они будут достигать своих целей.

Например, работник, стремящийся произвести благоприятное впечатление на своего руководителя, может выбирать разные варианты поведения: работать особенно усердно над важной задачей, оказать руководителю какую-то услугу или польстить ему.

Все эти действия имеют нечто общее – они представляют собой некоторые выборы, которые направляют усилия человека на достижение определенной цели, позволяющей удовлетворить соответствующую личную потребность.

Контроль и поддержание поведения, направленного на достижение цели, выражается в определенной настойчивости в достижении этой цели.

Мотивация делает человека пристрастным, заинтересованным. Так человек, поведение которого определяется денежной мотивацией, стремящийся к зарабатыванию денег, в разных ситуациях и при разных обстоятельствах будет действовать в соответствии с этой доминантой. Поставленные перед ним задачи или открывающиеся возможности он будет рассматривать преимущественно с точки зрения возможности зарабатывания денег.

Аналогичные общие рассуждения можно отнести и к мотивации организации в направлении развития какой-либо деятельности. Например, мотивом к освоению нового вида бизнеса может служить рост доходов или укрепление конкурентных позиций.

Отсюда, мотивация информатизации предприятия представляет собой совокупность потребностей и мотивов, побуждающих лицо, принимающее решения, к повышению результативности бизнеса путем более эффективного использования информационных ресурсов, внедрения современных информационных технологий и информационных систем.

По мнению многих зарубежных и отечественных аналитиков и практиков информатизация как особый вид деятельности является сложным методом обеспечения конкурентных и экономических преимуществ предприятия.

С одной стороны, она требует дополнительных усилий со стороны менеджмента, трудовых коллективов и отдельных работников предприятия, которые не свойственны им в, так называемой, штатной ситуации. При этом такие дополнительные затраты времени, сил и ресурсов никак не

компенсируются, по крайней мере, на этапе инициирования внедрения автоматизированной обработки информации.

Это означает, что высшее руководство предприятия должно создать особые мотиваторы, которые обеспечивают какие-то другие, нетрадиционные стимулы для внедрения и развития информационной сферы.

С другой стороны, автоматизация обработки информации по своей природе приводит к изменению потоков производственной информации, взаимосвязей работников и подразделений по поводу подготовки, обработки и передачи информации и, в конечном счете, неизбежно усложняет организационную структуру предприятия.

Как следствие – увеличение стоимости содержания системы управления.

И, наконец, создание и развитие сферы информатизации требует дополнительных капитальных и текущих затрат, которые могут быть сформированы только за счет основной хозяйственной деятельности предприятия, т. е. за счет отказа от решения текущих производственных и социальных задач в пользу информатизации. При этом, отдача от внедрения современных ИТ и ИС в виде роста финансовых показателей, во-первых, не всегда очевидна и, во-вторых, отдалена по времени.

Таким образом, развитие сферы информатизации как самостоятельного вида деятельности предприятия требует особой мотивации.

При этом специфика состоит в том, что мотивацию следует рассматривать с двух аспектов:

1. мотивация самого предприятия (руководства предприятия) к развитию сферы информатизации;
2. мотивация исполнителей к работе в условиях развитой сферы информатизации.

Мотивация с точки зрения хозяйственной деятельности предприятия предопределяется усилением значимости информационных ресурсов в достижении конечной цели предпринимательства – получении доходов и

прибыли. Информация представляет собой один из основных, решающих факторов, который определяет динамику потребностей общества, развитие техники и технологии, изменение действующих сил во внешней среде и многое другое, что в целом и формирует конкретные условия осуществления бизнеса.

В связи с этим, очень важно понимание и определение уровня и степени влияния процесса информатизации на сферу управления предприятием и интеллектуальную деятельность человека. Важнейшая особенность процесса управления организацией заключается в его информационной природе. Реализация принятых управленческих решений проводится через систему методов воздействия на работников с использованием информации о ходе выполнения ранее принятых решений (обратная информация). Чем точнее и объективнее информация, находящаяся в распоряжении системы управления, чем полнее она отражает действительное состояние и взаимосвязи в объекте управления, тем более реалистичны поставленные цели и адекватны меры, направленные на их достижение.

Так как руководитель в своей работе, с одной стороны, опирается на информацию о состоянии объекта, а, с другой – создает в результате своей деятельности новую командную информацию с целью перевода управляемого объекта из фактического состояния в желаемое, то информацию, циркулирующую в границах организации, условно считают и предметом, и продуктом управленческого труда.

Информация как элемент управления и предмет управленческого труда должна обеспечить качественное представление о задачах и состоянии управляемой и управляющей систем и обеспечить разработку идеальных моделей желаемого их состояния. Важное место в понимании такого понятия как «информация» и механизма информационных процессов в обществе и его институтах занимает понятие информационной среды, которая является, с одной стороны, проводником, преобразователем и распространителем

информации, а, с другой, – источником побудительных причин деятельности людей. В процессе своей деятельности человек активно взаимодействует с информационной средой, получая из нее новые личностные знания, генерируя новые знания и представляя их в форме информации, которую помещает в информационную среду.

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

Как уже отмечалось, исключительная роль информации в современном научно-техническом прогрессе привела к пониманию информации как ресурса, столь же необходимого и важного, как энергетические, сырьевые, финансовые и другие ресурсы.

Информация стала предметом куплипродажи, т. е. информационным продуктом. В качестве товара информация не может отчуждаться подобно материальной продукции, но ее купля-продажа имеет условное значение. Переходя к покупателю, она остается и у продавца. Кроме того, она не исчезает в процессе потребления.

Становление и развитие информационного сектора, движение многих видов информации в качестве товара повлияло на формирование особого рынка – рынка информации. В настоящее время распространение информации в информационном секторе экономики невозможно представить без применения новых информационных технологий.

Использование современных информационных технологий обеспечивает почти мгновенное подключение к любым электронным информационным массивам (таким как базы данных, электронные справочники и энциклопедии, различные оперативные сводки, аналитические обзоры, законодательные и нормативные акты и т. д.), поступающим из международных, региональных и национальных информационных систем и

использование их в интересах успешного ведения бизнеса. Таким образом, информационное обеспечение – это часть системы управления, которая представляет собой совокупность данных о фактическом и возможном состоянии элементов управления и внешних условий функционирования процесса, а также о логике изменения и преобразования элементов управления.

Для эффективного управления информационными ресурсами организации создают (приобретают) информационные системы. С этой точки зрения информационные системы могут быть источником конкурентоспособного преимущества для организации.

С экономической точки зрения ИС могут рассматриваться как средства производства, которые, при определенных условиях, могут заменять рабочую силу.

Следовательно, ИС должны привести к снижению числа средних менеджеров и служащих, выполняя за них огромные объемы рутинной работы. Информационные технологии также влияют на эффективность взаимодействия с клиентами организации, потому что они, например, могут уменьшать операционные затраты. Финансовое воздействие ИС заключается в том, что внутренние затраты на содержание системы управления относительно снижаются.

По мере расширения и разнообразия бизнеса, затраты организации повышаются. ИТ, уменьшая затраты на приобретение и анализ информации, дают возможность организациям снижать управленческие затраты фирмы.

Специальные исследования доказывают, что ИС автоматически преобразовывают организации, т. к. могут изменять иерархию принятия решений, снижая затраты на приобретение информации и расширяя ее использование. Имеется возрастающая взаимозависимость между деловой стратегией, правилами и процедурами, с одной стороны, и информационным программным обеспечением систем, оборудованием, базами данных и

передачей данных – с другой. Изменение в одном из этих компонентов часто требует изменений в других компонентах.

Эта связь становится критической, когда планируется управление на перспективу. Возрастающая степень интеграции области действия системы и приложений. Если изменилась технология в организации (например, программное обеспечение), это изменение влияет на других компонента: могут быть кадровые перестановки, изменение методов работы, преобразование структуры организации.

ИС могут стать мощными инструментами для создания более эффективных организаций за счет перепроектирования, трансформируя их структуру, область действия, средства сообщения и механизмы управления работой, трудовыми процессами, изделиями и услугами.

ИС могут придавать большим и маленьким организациям дополнительную гибкость. Информационные технологии реорганизуют процесс управления, обеспечивая мощные новые возможности помощи менеджерам в стратегии, планировании и управлении.

Например, стало возможно получать информацию для менеджеров относительно организационного выполнения вплоть до уровня определенных изделий из любой организации в любое время.

Новая интенсивность информации делает возможными точное планирование, предсказание и контроль. Распределяя информацию через электронные сети, менеджер может эффективно связываться с тысячами служащих и даже управлять обширными целевыми группами. Таким образом, мотивация предприятия в развитии сферы информатизации как самостоятельного вида деятельности определяется тем, что по мере развития бизнеса, а вместе с этим и роста объемов деловой информации оказывается не возможным эффективное управление без применения современных ИТ и ИС.

Мотивация работников предприятия к переходу на автоматизированную обработку информации.

Во все времена руководители понимали, что подчиненных нужно побуждать работать на организацию, а не просто заставлять выполнять приказы и распоряжения.

Вместе с тем уже приходится принимать во внимание то, что современный образованный работник не будет работать в организации, не отвечающей его представлениям о привлекательности труда. Поэтому теории мотивации посвящены в основном созданию таких мотивов, как привлекательный труд.

Мотив – это побудительная причина, повод к деятельности. Побудить к деятельности можно обогатив идеями, определив величину вознаграждения, связав его с результатом деятельности, а также выявив систему ценностей человека, удовлетворяя потребность власти в зависимости от способности человека влиять на других людей.

Различные теории мотивации разделяют на две категории – содержательные и процессуальные. Их различие состоит в разной оценке значимости таких основополагающих понятий как потребности и вознаграждения.

Потребности – это осознанная нехватка чего-либо, вызывающее побуждение к действию. Первичные потребности заложены генетически, а вторичные вырабатываются в ходе познания и обретения жизненного опыта.

Потребности невозможно непосредственно наблюдать или измерять. Об их существовании можно судить лишь по поведению людей.

Потребности служат мотивом к действию. Вознаграждение – это то, что способно удовлетворить потребность и, что человек считает для себя ценным.

Менеджеры используют внешние вознаграждения (денежные выплаты, продвижение по службе) и внутренние вознаграждения (чувство успеха при достижении цели), получаемые посредством самой работы.

Содержательные теории мотивации концентрируются, в первую очередь, на определении потребности, побуждающие людей к действию.

После этого вырабатываются способы удовлетворения доминирующих потребностей, т. е. методы вознаграждения.

Процессуальные теории рассматривают мотивацию в ином плане. В них анализируется то, как человек распределяет усилия для достижения различных целей и как выбирает конкретный вид поведения. Процессуальные теории не оспаривают существования потребностей, но считают, что поведение людей определяется не только ими.

Согласно процессуальным теориям поведение личности является также функцией его восприятия и ожиданий, связанных с данной ситуацией, и возможных последствий выбранного им типа поведения.

Особое место в мотивации работников занимает стимулирование труда. В общем случае стимулирование – это функция, связанная с процессом активизации деятельности людей и трудовых коллективов, направленная на повышение эффективности (результативности) их труда.

Стимулирование используется для морального и материального поощрения работников в зависимости от качества и количества затраченного труда.

Оно предполагает создание таких условий (дополнительных вознаграждений), при которых в результате активной трудовой деятельности работник будет трудиться более эффективно и более производительно, и тогда получит за свою работу нечто большее, чем это было оговорено заранее. Несомненно, стимулы побуждают человека трудиться больше и лучше, но их одних еще недостаточно для производительного труда.

Система стимулов и мотивов должна опираться на определенную базу – нормативный уровень трудовой деятельности. Ведь сам факт вступления работника в конкретные трудовые отношения предполагает, что он за заранее готов за оговоренные вознаграждения выполнять определенный круг обязанностей. Все, что находится за пределами его штатных обязанностей, требует целенаправленного стимулирования.

Проблема мотивации работников к внедрению и расширению сферы информатизации на предприятии, прежде всего, связана с тем, что это вынуждает их заниматься деятельностью, не связанной с выполнением их основных производственных обязанностей.

Так, внедрение современных ИТ и ИС вынуждает работника:

- осваивать новые области знания;
 - учиться обращаться с новой техникой;
 - привыкать к новым технологиям выполнения привычных операций;
 - работать в новых условиях передачи и распространения информации
- и др.

При этом можно выделить три направления воздействия ОИ на изменения в содержании работы, обусловленные информатизацией деятельности на данном рабочем месте.

Централизация. Некоторые виды деятельности вычлняются из существующих технологических процессов и структур и оформляются в новые единицы (например, централизуется служба переписки).

Интеграция (реинтеграция). С помощью ИТ возвращаются в исходные комплексы задач содержательно объединенные с ними функции. Реализация задач в виде их комплексов может вести к полному растворению или сокращению центральных организационных единиц. При этом для новой ИТ отношение «цена/производительность» образует в качестве побочного условия критерий для оценки эффективности степени осуществляемой децентрализации. Для рабочих структур непосредственно это означает чаще всего горизонтальное или вертикальное расширение содержания работ. Возникновение эффекта экономии без передачи видов деятельности. Благодаря развитию ИТ на рабочем месте достигается эффект рационализации (экономия времени, уменьшение количества ошибок и т. п.), также возможно и сокращение рабочего времени, т. е. повышение производительности.

Таким образом, с помощью ИТ и ИС можно оказывать соответствующее воздействие на структуру и содержание задач предприятия в области управления, а значит и на содержание самого труда работников.

Отсюда возникает проблема: либо нанимать других работников, уже способных работать в новых условиях, либо дополнительно мотивировать и стимулировать имеющихся работников, что бы они успешно прошли адаптацию к нововведениям, обусловленным информатизацией.

При анализе воздействия новых ИТ на организационные структуры важны прежде всего следующие аспекты этих технологий.

1. Непрерывно совершенствуемые телекоммуникации обеспечивают все более эффективную интеграцию обработки различных форм информации (текст, числовые данные, графические формы).

Эта интеграция поддерживается многофункциональными средствами (устройствами), преимущество которых в данный момент проявляется, в особенности, на больших предприятиях с высоким уровнем коммуникаций. Совершенствование телекоммуникаций обеспечивают:

- более быстрые коммуникации;
- уменьшение количества согласований (конференций);
- сокращение потребности в устройствах (общие входы/выходы);
- снижение уровня разделения труда;
- уменьшение времени ожидания партнера по коммуникациям;
- отсутствие необходимости конвертирования информации.

2. За счет вертикальной интеграции ранее существовавших и вновь сформировавшихся видов деятельности при внедрении ОИ возникают дополнительные степени свободы, которые позволяют использовать новые, дополнительные возможности.

При правильном их использовании происходит следующее:

- усиливается мотивация и повышается удовлетворение от работы занятых работников благодаря большей свободе в принятии самостоятельных решений на рабочем месте;

- становятся более автономными периферийные единицы, за счет повышения уровня самостоятельности на каждом рабочем месте, они получают более широкие права в принятии решений;

- сложные централизованные системы управления и контроля становятся в ряде случаев ненужными, что, в свою очередь, требует повышения уровня инициативы всех работников, активизации стремления к предпринимательству, что, в свою очередь, увеличивает гибкость системы и ее готовность к инновациям.

Отсюда следует, что с внедрением информатизации можно осмысленно и целенаправленно изменять существующее разделение труда.

Это путь от традиционного, ориентированного на технологические операции разделения труда к объектно-ориентированному разделению, при котором в центре внимания находится интегрированная целостная организация труда.

В свою очередь, новые подходы к разделению труда диктуют необходимость разработки и новых методов мотивации и стимулирования персонала, а также других нормативов и норм, как информационной базы мотивации.

Внедрение достаточно мощных компьютеров на уровне отдельно взятого функционального подразделения предприятия или даже отдельного рабочего места приводит, в определенной степени, к отказу от централизованно используемых больших ЭВМ.

Современные диалоговые программы содержат достаточно возможностей для эффективного приспособления технологии под особенности каждого конкретного конечного пользователя. Вследствие этого могут разрушаться, причем достаточно безболезненно, устаревшие организационные структуры предприятия, а вместе с ними и исторически сложившиеся информационные потоки. Первыми, как ни странно, попадают под развивающееся новое структурирование в сфере ОИ сами подразделения

обработки данных. Поэтому должна быть по-новому распределена ответственность за выполнение функций в создаваемой инфраструктуре.

Старые централизованные структуры существовать уже не могут, но и сугубо местные решения недопустимы, т. к. возникает опасность создания несовместимых средств.

Поэтому в ряде случаев привлекательной является интеграция ОИ под руководством авторитетного ответственного специалиста по информатике – информационного менеджера или ИТ-директора. Организация такой по новому децентрализованной системы зависит от потребности в средствах коммуникации и от задач работника, а также от принятой ИТ-стратегии в организации в целом.

Соразмерным рассмотренной выше организационной структуре по силе воздействия на квалификационные требования к персоналу является также организационное оформление использования принятых базовых ИТ.

Основной предпосылкой для их эффективного использования является понимание конечными пользователями функциональных связей и основных информационных процессов, протекающих в системах ОИ.

Имеют значение и дополнительные факторы, возникающие при интеграции или реинтеграции задач.

В этой связи дискутируются три следующих тезиса по поводу влияния развития сферы информатизации на квалификацию персонала предприятия:

- деквалификация – разделение труда возрастает, формализуемая или стандартизируемая работа автоматизируется во все растущей степени, напряженность умственного труда и соответствующие требования к исполнителю, за счет этого, снижаются;
- рост квалификации – новые технологии вызывают повышение умственной нагрузки на работника, освобождая его от простой работы, что, в свою очередь, ведет к повышению требований к квалификации пользователя;
- поляризация – малое число возникающих при расширении сферы информатизации высоко квалифицированных рабочих мест противостоит

большому числу остальных, низко квалифицированных. Однако нужно ясно представлять, что рационализация и упрощение работы в системе управления, сопровождаемые централизацией и специализацией, могут вести к потере гибкости.

При изменении ориентации работ в сфере ОИ следует учитывать, что, кроме материальных стимулов, другие мотивационные факторы тоже влияют на удовлетворенность работой сотрудников, что и следует учитывать менеджерам. Производительность же работника существенно зависит от степени признания им новых технологий и структурных изменений.

Контроль использования вычислительных средств

Несмотря на относительно невысокую стоимость современных элементов технологической среды сферы информатизации, общая стоимость вычислительных комплексов на многих предприятиях становится сопоставимой со стоимостью основных производственных фондов (их активной части), не говоря о тех предприятиях, где вычислительная техника и есть производственное оборудование. Кроме того, по мере освоения и распространения средств информатизации руководители разных уровней управления предприятием осознают, что ИТ и ИС не просто средство, облегчающее выполнение вычислительных процедур, но мощный инструмент выработки и оптимизации управленческих решений, что в конечном счете обеспечивает эффективность деятельности организации. Все это привело к тому, что проблема рационального использования вычислительных средств и информационных ресурсов становится все более актуальной.

В силу определенной специфики функционирования вычислительных комплексов и сферы информатизации в целом одним из наиболее доступных и очевидных путей повышения их отдачи является интенсификация использования либо во времени, либо по мощности, либо то и другое вместе. Говоря об интенсификации использования вычислительных комплексов и информационных ресурсов во времени следует иметь в виду, что

рассматриваемые процессы носят дискретный характер, т. к. обусловлены обязательным взаимодействием человек – машина.

Помимо этого, быстродействие современных ЭВМ позволяет производить вычислительные процедуры за очень короткое время практически мгновенно, а значит время выполнения одного производственного задания на одном рабочем месте значительно короче продолжительности рабочей смены, установленной режимом работы предприятия. Отсюда структура фонда машинного времени должна быть аналогичной дискретному производству (например, в промышленности), но с учетом особенностей технологического процесса работы с информацией.

Исходным показателем при анализе использования вычислительных комплексов во времени является эффективный фонд рабочего времени одного рабочего места (или просто – рабочее время), который определяется исходя из количества рабочих дней в расчетном периоде (устанавливается Правительством), продолжительности рабочей смены или дня (регулируется Трудовым Кодексом РФ) и коэффициента сменности работы предприятия (устанавливается на основании Коллективного договора данного предприятия). Рабочее время уменьшается на величину потерь, обусловленных необходимостью проведения планово-предупредительных 49 ремонтов, диагностики, испытаний и т. п.

Эти потери являются оправданными, т. к. связаны с поддержанием элементов технологической среды в работоспособном состоянии.

Говоря об интенсификации использования вычислительных комплексов во времени следует в общем фонде рабочего времени выделить долю полезного машинного времени.

Это возможно на основе классификации затрат рабочего времени, которая позволяет проводить анализ целесообразности использования рабочего времени по отношению к оборудованию, к работнику, к производственному процессу обработки информации в целом. В общем случае рабочее время складывается из времени выполнения полезной работы

и времени перерывов. В свою очередь, время выполнения полезной работы включает в себя время на выполнение производственного задания и потери времени не обусловленные технологическим процессом обработки информации и производственным заданием. Время перерывов может быть не зависящим от работника (время, необходимое для обмена данными, время ожидания, связанное с разной производительностью смежных технических средств и т. п.) и зависящим от работника (время на отдых и личные надобности, необоснованное отсутствие на рабочем месте, опоздание на работу и т. п.).

Время на выполнение производственного задания включает в себя следующие элементы:

- подготовительно-заключительное время (ознакомление с производственным заданием, подготовка первичной информации, установление взаимодействия всех компонентов технологического процесса, безопасное отключение внешних технических устройств по окончании их использования, регистрация результатов работы по окончании рабочей смены и т. п.);
- машинное время (выполнение всех технологических операций, связанных непосредственно с обработкой информации, иными словами, время взаимодействия «человек-машина» при выполнении производственного задания);
- вспомогательное время (подключение/отключение внешних устройств в процессе выполнения работы, вспомогательные ручные операции, текущее тестирование и т. п.);
- время обслуживания (техническое обслуживание – устранение различного рода сбоев, переключение с одной технологии на другую и т. п. и организационное обслуживание – удобная организация рабочего места);

К потерям времени не обусловленным производственным заданием относятся:

- работа на себя (время, когда элемент технологического комплекса находится в состоянии программно-технического обслуживания или ремонта вследствие неожиданного отказа);

- резерв – не востребованность вычислительных ресурсов.

Каждый из выделенных показателей может стать основой для оценки эффективности использования вычислительных комплексов.

При этом уровень интенсивности их использования определяется отношением времени, затраченного на выполнение производственного задания к суммарной величине рабочего времени.

Этот подход может быть использован для построения базовых соотношений различных элементов рабочего времени и, далее, при планировании и оценке фактических составляющих эффективного фонда времени для каждого вычислительного подразделения и для сферы обработки информации предприятия в целом.

На этой основе могут строиться варианты стратегии снижения непроизводительных затрат рабочего времени по всем его отдельным составляющим и в совокупности. Что же касается оценки интенсивности использования вычислительных ресурсов по мощности, т. е. определение количества работы (продукции) в единицу времени, то решение этой задачи наталкивается на определенные трудности.

В принципе вычислительная система может быть охарактеризована некоторой достижимой потенциальной мощностью, которую она может развивать в том или ином процессе. Это можно сделать на основе информации о технической производительности отдельных элементов, а также в процессе специального их тестирования.

Однако такая оценка будет не точна, т. к. она должна базироваться не только на совокупной мощности отдельных элементов, но и с учетом особенностей организации их взаимодействия. Поскольку вычислить мощность (производительность) вычислительного комплекса точными

методами практически невозможно, следует использовать эмпирические методы.

Например, можно набрать статистику на основе стандартных процедур контроля производительности за ряд лет и на основе регрессионных зависимостей создать опытно-статистические нормативы.

Другой путь – проведение эксперимента на основе имитационного моделирование загрузки вычислительной системы с целью определения предельных параметров. Полученные оценки можно принять в качестве исходных значений нормативов, а, затем в процессе контроля и анализа параметров эксплуатации реальной вычислительной системы совершенствовать нормативную базу управления использованием ресурсов сферы информатизации предприятия.

Разработка инновационных программ

Освоение выпуска новых видов продукции, создание более совершенных функциональных и производственных систем, применение новых инструментов в управлении предприятием – все это является необходимыми условиями для поддержания высокого уровня конкурентоспособности производства.

Инновационная деятельность является основой выживания и развития современной Российской экономики.

Она представляет собой процесс коммерциализации и внедрения новых идей и разработок, приводящих к качественным изменениям в технологиях, производстве, управлении и т. д.

По технике и возможностям применения сфера обработки информации является динамичной и быстро изменяющейся областью. Поэтому, информатизация как отрасль человеческой деятельности является сама по себе инновационной, что требует соответствующего управления. Кроме того, использование современных ИТ в системе управления предприятием представляет собой инновацию в сфере общего менеджмента, т. к. у руководителей появляется возможность применения новых методологий,

подходов, методов и инструментов при подготовке и принятии управленческих решений.

Для того, чтобы открывающиеся при этом возможности сделать полезными для предприятия, следует признать внедрение и расширение сферы информатизации областью инноваций и, как следствие, функцией особой важности для информационного менеджмента. Интенсивное развитие ИТ и ИС, а также появление все новых организаций и подразделений в сфере обработки информации требуют постоянных инноваций в интересах управления на предприятии.

Готовность к инновациям в этой области становится явной и важной составной частью культуры производства и предпринимательства вообще. Вместе с тем внедрение новых ИТ, особенно на давно и успешно действующих предприятиях, может вызывать определенное сопротивление. Объективно это связано с тем, что любая система стремится к самосохранению, т. е. достаточно консервативна и отторгает любые серьезные изменения.

На субъективном уровне, т. е. на уровне отдельно взятого работника, сопротивление изменениям объясняется целым рядом причин.

Во-первых, внедрение нового может потребовать от работника повышения уровня знаний и приобретения новых навыков, что связано с дополнительными усилиями (как правило, не оплачиваемыми) сверх обычного объема выполняемой работы.

Во-вторых, внедрение нового, как правило, подразумевает замену ручного труда на машинный – отсюда боязнь лишиться работы.

В-третьих, масштабные инновации, как правило, требуют больших инвестиций, что может привести к экономии на других статьях затрат (например, к сокращению фонда оплаты труда или премиального фонда). В этих условиях часто даже очевидные усовершенствования воспринимаются работниками достаточно сдержанно, а их внедрение наталкивается на множество, зачастую, искусственных преград, что, в результате, может

привести к провалу инновации. Для успешного внедрения инноваций в сфере информатизации на предприятии необходимо опираться на следующие принципы.

Принцип 1. Принятая на предприятии система управления и внедряемая ИТ должны быть концептуально согласованы друг с другом.

Принцип 2. Внедрение новых ИТ и ИС на предприятии должно обеспечивать дополнительную мотивацию (как внутреннюю, так и внешнюю) работников к эффективному и быстрому их освоению.

Принцип 3. Пользователи (функциональные работники и персонал сферы информатизации) должны активно участвовать в процессах создания, внедрения и развития ИТ и ИС.

Принцип 4. Внедрение новых ИТ и ИС требует совершенствования методов структурирования и поддержки коммуникаций между работниками функциональных служб предприятия и персоналом сферы информатизации. Ключевым фактором успеха информационного менеджмента на предприятии может стать его способность выявлять перспективные направления во всех сферах обработки информации и преобразовывать их в инновационные проекты.

Каждый такой проект должен быть построен так, чтобы его реализация была направлена на достижение заданной цели в течение установленного периода при использовании выделенных для этого ресурсов. Реализация любых проектов существенно отличается от текущей производственной деятельности.

Прежде всего, это связано с тем, что проектная деятельность не предполагает получение текущей выгоды.

Как правило, затраты, необходимые для разработки и реализации проекта окупаются через какое-то время. И, кроме того, выгоды от реализации конкретного проекта (особенно если это крупный проект, затрагивающий разные сферы деятельности предприятия) чаще всего трудно выделить из общих успехов деятельности предприятия в целом. В связи с

указанной выше значимостью управления проектной деятельностью в сфере информатизации следует обосновать ряд понятий.

Проект – это создание и/или внедрение чего-то нового, предполагающее выполнение комплекса работ для достижения конкретной цели при ограничении выделенных ресурсов (материальных, временных и др.).

Проектный менеджмент – это совокупность средств и функций планирования, организации, мотивации и контроля при выполнении работ, приводящих к реализации проекта. Проектная структура – это временная организация, создаваемая специально для управления работами по проекту.

Руководитель проекта – лицо (работник данного предприятия или со стороны), осуществляющее непосредственное управление работами над проектом, и отвечающее за получение заданного результата. Как правило, проекты в области информатизации являются исследовательскими, что предполагает их высокую сложность, новизну, ограниченность в средствах и во времени при конкретно поставленной цели.

Для разработки таких проектов целесообразно создание специальных структурных новообразований в общей структуре управления предприятием.

В России наибольшее распространение получили следующие формы управления проектами. Комитет по инновационным проектам (инновационный комитет). Их основная задача – максимально полное информирование всех заинтересованных лиц (разработчиков и подразделений-потребителей инновации), выявление ключевых моментов несоответствия и расхождения интересов и согласование условий для взаимодействия.

Состав комитета определяется характером инновационного проекта, но, как правило, это руководитель предприятия, руководитель проекта, руководители заинтересованных структурных подразделений.

Решения принимаются методом коллегиального старшинства, при котором руководитель предприятия имеет решающий голос. Целевые группы

– это временные творческие коллективы, состоящие из специалистов различных подразделений предприятия, создаваемые для планирования и реализации инновационного проекта. Внутренние инновационные проекты.

Их деятельность определяется приказом руководителя предприятия, в котором указаны:

- цель и задачи создания внутреннего инновационного проекта;
- персональный состав членов проекта;
- распределение времени каждого из членов проекта между текущей производственной деятельностью и работой в инновационном проекте;
- сроки выполнения инновационного проекта (минимальный и максимальный);
- критерии завершения проекта и основные показатели успеха;
- меры стимулирования членов проектной группы.

Внутренние венчурные проекты – это выделение особой группы специалистов и линейных руководителей для реализации комплексной инновации.

В отличие от предыдущей формы, где специалисты работают над инвестиционным проектом по совместительству, в венчурном проекте он командируются в распоряжение руководителя проекта на срок его реализации. Венчурный проект так же оформляется приказом руководителя предприятия, где помимо указанного выше определяются:

- основные этапы разработки и реализации проекта;
- объем финансирования проекта в целом и по отдельным этапам;
- формы и методы отчетности по ходу проекта и по его завершению;
- формы персональной ответственности членов венчурного проекта за его результаты. Внутренние венчурные подразделения – это самостоятельное подразделение в структуре управления предприятием.

Создание такого подразделения оформляется приказом о реорганизации (совершенствовании) структуры управления предприятием, в котором должны быть указаны:

- цель создания венчурного подразделения;
- руководитель венчурного подразделения
- имущество, закрепляемое в пользование венчурному подразделению;
- объем оборотных средств, выделяемых венчурному подразделению.

Кроме того, для венчурного подразделения должны быть разработаны положения, определяющие его права и ответственность, система мотивации персонала подразделения, система планирования и др.

Во всех, указанных выше, организационных формах по управлению инновационным проектом (кроме комитета по инновациям) применительно к сфере информатизации целесообразно руководителем проекта назначать главного программиста.

Кроме него в состав инновационной группы могут входить:

- помощник руководителя проекта – советник по ключевым проблемам проекта и заместитель руководителя проекта;
- менеджер проекта – выполняет все функции по управлению проектом (материально-техническое обеспечение, кадры, финансы, расчеты, сроки);
- разработчик инструментов – решает задачи проектирования программ, процедур и библиотек общего пользования;
- лингвист – курирует используемые языки программирования и применяемые компиляторы, проектирует сложные кодовые последовательности и программные конструкции;
- тестировщик – осуществляет тестирование проектируемых программных средств.

В техническом задании на проектирование в сфере информатизации необходимо отражать следующее:

- область знаний и технологий, в которых будет применяться информатизация;
- тип задач (исследовательская, прикладная), на решение которого направлен инновационный проект;
- круг и число пользователей будущего продукта;

- подходы и методы, которые необходимо использовать при решении задач проекта;
- календарный план выполнения всех этапов проекта с учетом ограничений по срокам,
- точное описание результатов реализации проекта, критерии его завершения и основные показатели успеха;
- современное состояние действующих на предприятии ИТ и ИС, наличие аналогов;
- наличие лицензионных программных и информационных средств у разработчиков проекта;
- основные технологические характеристики инновационного продукта (требуемый объем оперативной памяти, аппаратные средства и операционные системы, программные средства и т. п.);
- перечень технологических средств, которые необходимо дополнительно приобрести для успешного выполнения проекта;
- основные функциональные характеристики инновационного продукта (источники данных, количество выходных форм, число записей или объектов, способы представления документов и т. п.);
- дополнительные возможности (передача данных, каналы связи, направления и условия развития и т. п.).

Если рассматривать внедрение (развитие) ИТ и ИС на предприятии как инновационный процесс, то принципиально важным является выбор разработчика.

В настоящее время среди руководителей российских предприятий утвердилось мнение, что разработки в сфере информатизации более эффективно создавать своими силами, а не заказывать стороннему исполнителю.

При этом приводятся следующие аргументы:

- свои специалисты лучше знают особенности и традиции конкретного предприятия;

- они всегда рядом и могут в любой момент контактировать с любым работником предприятия, сферу деятельности которого затрагивает данная инновация;

- упрощается процесс модификации и развития, т. к. он будет выполняться самими же разработчиками;

- стоимость разработки проекта своими силами значительно ниже, чем покупка готовой системы;

- есть возможность учесть (а в случае необходимости откорректировать) все последствия от внедряемой информатизации, как для отдельных рабочих мест, так и для системы управления предприятием в целом. Вместе с тем следует иметь в виду, что разработки в сфере информатизации – это специальная наукоемкая сфера и не всякое предприятие способно сформировать команду профессиональных системных программистов и аналитиков, имеющих опыт в подобных разработках.

Поэтому выбор варианта разработки проекта во многом определяет эффект от его внедрения.

Управление затратами в сфере информатизации

Затраты в сфере информатизации (в особенности на дорогостоящие ИС высокой эффективности) – это, как правило, весьма значительные капиталовложения.

Тем не менее, такие ИС – неотъемлемая составная часть оснащения конкурентоспособного предприятия. Поэтому проблема учета и анализа затрат на приобретение и содержание ИТ и ИС занимает значительную часть в экономике предприятия.

Логично исчисление и анализ затрат начинать с этапа приобретения ИТ или ИС. Эта статья затрат во многом определяется принятой на предприятии политикой приобретений, а также возможностями все более развивающегося рынка некоторых ИТ, ИС и отдельных технологических элементов, где стали возможными различные формы расчетов по весьма широкому спектру изделий и услуг.

При этом производители средств информатизации все чаще идут на смягчение условий оплаты своей продукции с целью укрепления связей с потребителями. В этих условиях к задачам информационного менеджмента относится, прежде всего, обоснование выбора между различными формами вложения капитала в сферу информатизации – между приобретением ИТ и ИС, их арендой или оплатой на основе лизингового соглашения. Несмотря на то, что в зависимости от избранной формы приобретения объем капиталовложений будет существенно отличаться, его величина не может быть показательной в сфере информатизации.

В ряде случаев цена приобретения несравнимо мала по сравнению с затратами на эксплуатацию средств информатизации.

В связи с этим более целесообразно использовать такой показатель как цена владения – сумма затрат на эксплуатацию и обеспечение работоспособности средств информатизации.

Этот показатель может быть определен методом калькулирования по следующим статьям затрат:

- запасные изделия и полуфабрикаты (ЗИП);
- заработная плата (основная и дополнительная) работников сферы информатизации;
- отчисления в социальные фонды;
- амортизация основных производственных фондов, относящихся к сфере информатизации (технические и программные средства, производственные площади);
- производственные услуги сторонних организаций (услуги телекоммуникационных компаний; сопровождение, поддержка, консультации специалистов по ИТ; обслуживание, ремонт, модернизация и др.);
- энергия на технологические цели;
- накладные расходы;

- прочие расходы (производственные командировки, приобретение специальной литературы и др.). Понятно, что приведенный перечень затрат достаточно условный и каждое предприятие калькулирует затраты по-своему (в пределах, допускаемых законом о бухгалтерском учете).

Задача в данном случае состояла в том, чтобы показать разнообразие и примерный объем затрат, связанных с использованием средств информатизации. В частности, об объеме затрат можно сделать вывод хотя бы из сопоставления цены приобретения персонального компьютера рядовой конфигурации (14-18 тыс. руб.) и среднемесячного оклада работника сферы информатизации (программист – 30-60 тыс. руб., начальник отдела – от 60-80 тыс. руб.).

Логическим завершением анализа затрат в сфере информатизации является их сопоставление с полученным за счет них результатом, т. е. расчет показателей эффективности. В общем случае решения об эффективности использования средств информатизации связаны с определением доли их участия в стоимости продукции предприятия. Эта задача сама по себе не простая, а в отношении информационных ресурсов и тем более. Тем не менее хотя бы ориентировочную оценку вклада сферы информатизации в конечные результаты деятельности предприятия получить нужно, т. к. затраты информационных ресурсов во многие виды продукции и услуг становятся все более ощутимыми.

9. СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ

Роль и место информационных технологий в экономике

Для развития человеческого общества необходимы материальные, инструментальные, энергетические и другие ресурсы, в том числе и информационные.

Настоящее время характеризуется небывалым ростом объема информационных потоков. Это относится практически к любой сфере деятельности человека. Наибольший рост объема информации наблюдается в промышленности, торговле, финансово-банковской, маркетинговой и сфере оказания различных услуг.

Информация представляет собой один из основных, решающих факторов, который определяет развитие технологии и ресурсов в целом.

В связи с этим, очень важно понимание не только взаимосвязи развития индустрии информации, компьютеризации, информационных технологий с процессом информатизации, но и определение уровня и степени влияния процесса информатизации на сферу управления и интеллектуальную деятельность человека. Важнейшая особенность процесса управления заключается в его информационной природе.

Организация реализации принятых решений проводится через систему методов воздействия на работников с использованием информации о ходе выполнения принятых решений (обратная информация).

Чем точнее и объективнее информация, находящаяся в распоряжении системы управления, чем полнее она отражает действительное состояние и взаимосвязи в объекте управления, тем обоснованнее поставленные цели и реальные меры, направленные на их достижение.

Так как руководитель в своей работе опирается на информацию о состоянии объекта и создает в результате своей деятельности новую командную информацию с целью перевода управляемого объекта из

фактического состояния в желаемое, то информацию можно воспринимать и как предмет и как продукт управленческого труда. Информация как элемент управления и предмет управленческого труда должна обеспечить качественное представление о задачах и состоянии управляемой и управляющей систем и обеспечить разработку идеальных моделей желаемого их состояния.

В настоящее время распространение информации в информационном секторе экономики невозможно представить без применения новых информационных технологий.

Уже прошел тот момент времени, когда новые информационные технологии разрабатывались в основном для внутренних потребностей той или иной организации. Сейчас информационные технологии превратились в самостоятельный и довольно прибыльный вид бизнеса, который направлен на удовлетворение разнообразных информационных потребностей широкого круга пользователей. Использование современных информационных технологий обеспечивает почти мгновенное подключение к любым электронным информационным массивам (таким как базы данных, электронные справочники и энциклопедии, различные оперативные сводки, аналитические обзоры, законодательные и нормативные акты и т. д.), поступающим из международных, региональных и национальных информационных систем и использование их в интересах успешного ведения бизнеса.

Благодаря стремительному развитию новейших информационных технологий, в настоящее время не только появился открытый доступ к мировому потоку политической, финансовой, научно-технической информации, но и стала реальной возможностью построения глобального бизнеса в сети Интернет.

Все более интенсивно в своей деятельности фирмы начинают использовать ресурсы Интернет. Глобальная информационная сеть проникла практически во все сферы человеческой жизни и бизнеса.

В Интернете формируется новая система глобальной коммерции, в которой продавцы, покупатели и посредники оказываются объединенными в торговые сообщества. Интернет можно рассматривать как новую «среду обитания информационного общества», являющуюся одновременно и важнейшим глобальным электронным рынком, который еще молод, но его обороты уже значительны. Рост популярности Интернета связан с тем, что с использованием данной технологии можно реализовать практически все бизнес-процессы в электронном виде: покупать и продавать товары и услуги, вкладывать деньги, получать информацию, заключать соглашения и т. д. Настоящий момент развития Интернета связан с лавинообразным развитием электронной коммерции.

Сферы использования современных информационных технологий в экономике

Любому предприятию, учреждению, организации в процессе своей деятельности приходится постоянно сталкиваться с большими потоками информации: международной, экономической, политической, конкурентной, технологической, рыночной, социальной и т. д.

При этом из множества потоков информации необходимо отобрать то, что соответствует поставленным целям.

Качественная информация делает действия специалистов различных областей экономики целенаправленными и эффективными и здесь важнейшая роль принадлежит эффективному использованию современных ИТ. Цель функционирования информационной технологии – производство с помощью современной вычислительной техники информации, предназначенной для ее анализа человеком и принятия на этой основе управленческих решений.

К задачам информационной технологии относятся:

- сбор данных или первичной информации;
- обработка данных и получение результатов информации;

- передача результатов информации пользователю для принятия на ее основе решений.

В современных условиях информационные технологии имеют стратегическое значение для развития общества в целом.

Это обусловлено следующими положениями:

1) ИТ позволяют активизировать и эффективно использовать информационные ресурсы общества, которые сегодня являются наиболее важным стратегическим фактором его развития;

2) ИТ позволяют оптимизировать и во многих случаях автоматизировать информационные процессы, которые в последние годы занимают все большее место в жизнедеятельности человеческого общества;

3) информационные процессы являются важными элементами других более сложных производственных или же социальных процессов;

4) ИТ сегодня играют исключительно важную роль в обеспечении информационного взаимодействия между людьми, а также в системах подготовки и распространения массовой информации;

5) ИТ занимают сегодня центральное место в процессе интеллектуализации общества, развития его системы образования и культуры;

6) ИТ играют в настоящее время ключевую роль также и в процессах получения и накопления новых знаний;

7) принципиально важное для современного этапа развития общества значение развития ИТ заключается в том, что их использование может оказать существенное содействие в решении глобальных проблем человечества и, прежде всего, проблем, связанных с необходимостью преодоления переживаемого мировым сообществом глобального кризиса цивилизации.

Современная информационная технология не может существовать отдельно от технической (компьютерной) среды, т. е. от базовой информационной технологии, под которой понимают аппаратные

(технических) средства, предназначенные для организации процесса переработки данных (информации, знаний), а также аппаратные (технические) средства, предназначенные для организации связи и передачи данных (информации, знаний).

С появлением компьютеров, у специалистов, занятых в самых разнообразных предметных областях (банковской, страховой, бухгалтерской, статистической и т. д.), появилась возможность использовать информационные технологии.

В связи с этим возникла необходимость в определении понятия существовавшей до этого момента традиционной 61 (присущей той или иной предметной области) технологии преобразования исходной информации в требуемую результатную. Таким образом, появилось понятие предметной технологии.

Необходимо помнить, что предметная технология и информационная технология влияют друг на друга.

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

Информационные технологии могут существенно отличаться в различных предметных областях и компьютерных средах, выделяют такие понятия как обеспечивающие и функциональные технологии. Обеспечивающие информационные технологии – это технологии обработки информации, которые могут использоваться как инструментарий в различных предметных областях для решения различных задач.

Они могут базироваться на совершенно разных платформах. Это связано с наличием различных вычислительных и технологических сред.

Поэтому при их объединении на основе предметной технологии возникает проблема системной интеграции, которая заключается в

необходимости приведения различных ИТ к единому стандартному интерфейсу.

Функциональная информационная технология это такая модификация обеспечивающих информационных технологий, при которой реализуется какая-либо из предметных технологий. Таким образом, функциональная информационная технология образует готовый программный продукт (или часть его), предназначенный для автоматизации задач в определенной предметной области и заданной технической среде.

Преобразование (модификация) обеспечивающей информационной технологии в функциональную может быть выполнена не только специалистом-разработчиком систем, но и самим пользователем.

Это зависит от квалификации пользователя и от сложности необходимой модификации.

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

- обработку данных (например, системы управления базами данных, электронные таблицы, алгоритмические языки, системы программирования и т. д.);
- обработку текстовой информации (например, текстовые процессоры, гипертекстовые системы и т. д.);
- обработку графики (например, средства для работы с растровой графикой, средства для работы с векторной графикой);
- обработку анимации, видеоизображения, звука (инструментарий для создания мультимедийных приложений);
- обработку знаний (экспертные системы).

Следует помнить, что современные информационные технологии могут образовывать интегрированные системы, включающие обработку различных видов информации.

Технология обработки информации на компьютере может заключаться в заранее определенной последовательности операций и не требовать вмешательства пользователя в процесс обработки.

В данном случае диалог с пользователем отсутствует и информация будет обрабатываться в пакетном режиме обработки.

При этом экономические задачи, решаемые в пакетном режиме, характеризуются следующими свойствами:

- алгоритм решения задачи полностью формализован и процесс ее решения не требует вмешательства человека;
- имеется большой объем входных и выходных данных, значительная часть которых хранится на магнитных носителях;
- расчет выполняется для большинства записей входных файлов;
- требуется большое время для решения задачи, что обусловлено большими объемами данных;
- имеется жесткий регламент обработки информации т. е. задачи решаются с заданной периодичностью.

В том случае, если необходимо непосредственное взаимодействие пользователя с компьютером, при котором на каждое свое действие пользователь получает немедленные действия компьютера, используется диалоговый режим обработки информации.

Диалоговый режим является не альтернативой пакетному, а его развитием. Если применение пакетного режима позволяет уменьшить вмешательство пользователя в процесс решения задачи, то диалоговый режим предполагает отсутствие жестко закрепленной последовательности операций обработки данных (если она не обусловлена предметной технологией).

При внедрении современных информационных технологий в организацию преследуются две взаимосвязанные цели:

- сокращение затрат в организации;
- увеличение отдачи, повышение производительности.

Это достигается за счет использования естественной специфики ИТ, которая проявляется в следующих аспектах.

1. Повышение производительности труда. Она имеет отношение к скорости, стоимости и качеству выполнения рутинных задач. Для повышения производительности труда в организациях применяют компьютерные системы справочно-нормативной информации, документооборота, корпоративных систем масштаба предприятия – позволяющие менеджерам и служащим осуществлять за короткое время те действия, на которые еще несколько десятилетий назад требовались дни и недели.

2. Увеличение конкурентоспособности бизнеса. Это возможно, например, путем фиксирования информации о еженедельных поставках и возврате продукции от каждого продавца. После этого программа определяет доход от каждого продавца, сравнивает полученный результат, группируя их по сегментам и т. д. После этого определяется оптимальный ассортимент продукции для каждого сегмента, что позволяет увеличить доход дистрибьюторов и розничной торговли.

3. Интегрирование финансовой информации. Когда руководитель пытается оценить работу компании, он может столкнуться с разными оценками менеджеров по одной и той же проблеме. Например, финансовый отдел предоставляет свой вариант отчета о доходах, а отдел продаж – свой. Остальные подразделения так же могут показывать свои варианты того, каков их вклад в бизнес. Единая система создает один окончательный вариант отчета, который не может никем оспариваться, поскольку все используют одну информационную систему.

4. Быстрое обслуживание заказов. В современных ИТ для предприятий заказ проживает всю свою жизнь – от момента появления и до той минуты, когда товар отгружается клиенту, а бухгалтерия выписывает ему счет.

Имея информацию в одной системе, а не «размазанной» по множеству различных приложений, компании легче отслеживать заказ и координировать

производство, складирование и отгрузку по всем подразделениям одновременно.

5. Стандартизация и ускорение процесса производства. Крупные производственные компании, особенно нацеленные на приобретения и слияния, часто обнаруживают, что многочисленные подразделения компании делают одно и то же, используя разные методы и разные компьютерные системы.

6. Современные информационные технологии основаны на стандартных методах автоматизации определенных шагов производственного процесса.

7. Оптимизация складских запасов. Современные ИТ способствуют тому, что производственный процесс протекает регламентировано (без сбоев), улучшается процесс исполнения заказа внутри компании. Компания теперь может запастись меньше сырья, необходимого для производства продукта, и хранить меньше готовой продукции на складах. Для того чтобы радикально улучшить всю цепочку поставок, может использоваться специальный модуль, который сегодня входит в стандартную конфигурацию большинства систем.

8. Стандартизация информации по персоналу. В компаниях с большим количеством различных бизнес-единиц отделы кадров часто не имеют единой унифицированной методики отслеживания рабочего времени персонала и работы с ним. Это положение может исправить системы масштаба предприятия с модулями по управлению персоналом. Современная информационная технология в экономике направлена на создание различных видов отчетов: регламентированных и специальных. Они могут иметь форму суммирующих, сравнительных и чрезвычайных отчетов. Формироваться регулярно и/или по запросу и т. д.

Целью информационной технологии, используемой в экономике и управлении бизнесом, является удовлетворение информационных

потребностей всех без исключения сотрудников фирмы, имеющих дело с принятием решений.

Эта технология ориентирована на работу в среде информационной системы управления.

Информационные системы управления идеально подходят для удовлетворения сходных информационных потребностей работников различных функциональных подсистем (подразделений) или уровней управления фирмой. Поставляемая ими информация содержит сведения о прошлом, настоящем и вероятном: будущем фирмы.

Эта информация имеет вид регулярных или специальных управленческих отчетов. Таким образом, необходимость и актуальность автоматизации информационных процессов в экономике заключается в следующем:

- своевременное информационное обслуживание, стремительно развивающихся товарных и финансовых рынков;
- рост потребности в разработках автоматизированных систем обработки информации и управления;
- дифференцируется и повышается количество и качество информационной продукции;
- изменяются взгляды и подходы к оценке роли информации в современном обществе;
- повышаются требования к содержанию и формам представления данных;
- сокращается время между совершением хозяйственных операций и их информационным отображением, необходимым для принятия решений;
- ускоренные темпы развития самой отрасли информатизации в мировом экономическом пространстве;
- превращение деятельности по разработке и внедрению программных технологий в один из видов бизнеса:

- доступность вычислительной техники и программного обеспечения как товара внутреннего компьютерного рынка.

Классификация информационных технологий

В настоящее время информационные технологии классифицируются по совокупности признаков:

- 1) по способу реализации в информационных системах: традиционные, новые;

- 2) по степени охвата задач управления: электронная обработка данных, автоматизация функций управления, поддержка принятия решений, электронный офис, экспертная поддержка; 3

- 3) по классу реализуемых технологических операций выделяют работу: с текстовым редактором, с табличным процессором, с СУБД, с графическими объектами, а так же мультимедийные и гипертекстовые системы;

- 4) по типу пользовательского интерфейса: пакетные, диалоговые, сетевые;

- 5) по способу построения сети: локальные, многоуровневые, распределенные;

- 6) по обслуживаемым предметным областям: бухгалтерский учет, банковское дело, налоговая деятельность, страховая деятельность и др.

Кроме того, говоря о классификации ИТ выделяют:

- системный интерфейс – это набор приемов взаимодействия с компьютером, который реализуется операционной системой или его надстройкой;

- командный интерфейс – обеспечивает выдачу на экран системного приглашения для ввода команды, т. е. на экране высвечивается окно, содержащие образы программ и меню действий, а для выбора одного из них используется указатель;

- прикладной интерфейс – связан с реализацией некоторых функциональных информационных технологий.

Информационная система, как особая информационная технология. Информационные технологии тесно связаны с информационными системами, которые являются для нее основной средой. Информационные системы (ИС) стали необходимым инструментом практически во всех сферах деятельности. Разнообразие задач, решаемых с помощью ИС, привело к появлению множества разнотипных систем, отличающихся принципами построения и заложенными в них правилами обработки информации.

В общем случае информационная система – это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели. Наряду с этим выделяют:

- автоматизированную информационную систему, как совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических и программных средств, а так же специалистов, предназначенную для компьютерной обработки информации и принятия управленческих решений;
- экономическую информационную систему, как совокупность внутренних и внешних потоков информации экономического объекта, методов, средств и специалистов, участвующих в процессе компьютерной обработки информации и принятия управленческих решений. Таким образом, информационная система представляет собой человеко-компьютерную технологию обработки информации.

Как следует из определения, целью функционирования информационной системы является организация получения, хранения, обработки и передачи информации, имеющей целевую направленность. Отсюда, к технологическим элементам информационной системы следует отнести: компьютеры, компьютерные сети, программные продукты, базы данных, обслуживающий персонал.

Структура информационной системы может быть представлена как совокупность обеспечивающих подсистем:

1) информационное обеспечение – совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных;

2) техническое и технологическое обеспечение – комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы;

3) математическое и программное обеспечение – совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач ИС, а также нормального функционирования комплекса технических средств;

4) организационное обеспечение – совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации ИС.

5) правовое обеспечение – совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

Информационные системы можно классифицировать по целому ряду различных признаков. В основу рассматриваемой классификации положены наиболее существенные признаки, определяющие функциональные возможности и особенности построения современных систем. По типу хранимых данных ИС делятся на:

- фактографические системы, предназначенные для хранения и обработки структурированных данных в виде чисел и текстов, над которыми можно выполнять различные операции;
- документальные системы, где информация представлена в виде документов, состоящих из наименований, описаний, рефератов и текстов. По

степени автоматизации информационных процессов в системе управления предприятием ИС определяются как:

- ручные – без использования современных технических средств обработки информации (так называемая, бумажная технология);

- автоматические ИС – выполняют все операции по переработке информации без участия человека;

- автоматизированные ИС – в процессе обработки информации участвует человек и комплекс технических средств (ПК, периферийные устройства, средства передачи данных и т. п.). По характеру использования информации различают:

- информационно-поисковые системы, которые осуществляют ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу (например, ИС библиотечного обслуживания и/или резервирования и продажи билетов на транспорте);

- информационно-решающие системы, способные осуществлять все операции переработки информации по определенному алгоритму:

- а) управляющие ИС вырабатывают информацию, на основании которой человек принимает решение (например, ИС планирования производства, заказов, бухучета и т. п.);

- б) советующие ИС вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению (например, справочные и /или экспертные системы).

По сфере применения выделяют:

- ИС организационного управления, которые предназначены для автоматизации функций управленческого персонала;

- ИС управления технологическими процессами (ТП), которые служат для автоматизации функций производственного персонала;

- ИС автоматизированного проектирования (САПР), предназначенные для автоматизации функций инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, дизайнеров при создании техники или технологии;

- интегрированные (корпоративные) ИС, создаваемые для автоматизации всех видов деятельности и бизнес процессов предприятия и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции.

В зависимости от уровня управления, на котором ИС используется, различают:

1. Информационные системы оперативного уровня – поддерживают исполнителей, обрабатывая данные о сделках и событиях (счета, накладные, зарплата, кредиты, поток сырья и материалов). Информационная система оперативного уровня является связующим звеном между предприятием и внешней средой.

Задачи, цели, источники информации и алгоритмы обработки на оперативном уровне заранее определены и в высокой степени структурированы.

2. Информационные системы специалистов – поддерживают работу с данными и знаниями, повышают продуктивность и производительность работы инженеров и проектировщиков. Задача подобных информационных систем – интеграция новых сведений в организацию и помощь в обработке бумажных документов.

3. Информационные системы уровня менеджмента – используются работниками среднего управленческого звена для мониторинга, контроля, принятия решений и администрирования.

Основные функции этих информационных систем:

- аналитическая работа с показателями;
- составление периодических отчетов за определенное время (в отличие от выдачи отчетов по текущим событиям, как на оперативном уровне);
- обеспечение доступа к архивной информации и т. д.

В настоящее время для автоматизации бизнеса стали использовать информационные системы масштаба предприятия – корпоративные информационные системы (КИС), которые включают в себя весь цикл работ от планирования деятельности до сбыта продукции.

По сути это ряд самостоятельных модулей (подсистем), работающих в едином информационном пространстве и выполняющих функции поддержки соответствующих направлений деятельности предприятия.

10. КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Понятие и требования к созданию корпоративной информационной системы

Корпоративная информационная система – важнейшая составляющая современной информационной инфраструктуры сложной организации, т. к. потребность в информационной системе характерна только для организаций, обладающих высокой мерой сложности – значительным количеством подразделений и многочисленными направлениями деятельности.

Корпоративная информационная система (КИС) – это комплекс программно-аппаратных средств, обеспечивающих бизнес-процессы организации.

Иногда в определение корпоративной информационной системы не включаются аппаратные средства, наличие которых в организации в современных условиях считается уже чем-то само собой разумеющимся: большинство КИС могут быть реализованы на уже имеющемся в организации компьютерном оборудовании при его соответствии аппаратным требованиям КИС.

Таким образом, КИС – это, прежде всего, комплекс специализированных программ, соответствующих актуальным для организации бизнес-процессам. Здесь же следует отметить, что потребность в КИС возникает не только у коммерческих организаций, в связи с чем правильнее было бы удалить из определения термин «бизнес». Информационная система может обслуживать, например, научнотехнические исследования некоммерческих организаций но, учитывая массовость применения КИС именно в деятельности коммерческих предприятий, чаще всего существующие решения КИС ориентированы на решение наиболее актуальных бизнес-задач.

Понятие корпоративных информационных систем берет свое начало от понятий отечественных автоматизированных систем (АС –

автоматизированная система, АСУ – автоматизированная система управления, АСУП – автоматизированная система управления предприятием, ИСУП – интегрированная система управления предприятием), и от зарубежных систем классов MRP, ERP и т. д. Однако после внедрения последних аббревиатуры типа «АСУП» практически перестали применяться, уступив место общей аббревиатуре «КИС».

Несмотря на это, общепринятое определение корпоративной информационной системы (в отличие от АСУ, АСУП, которые были определены ГОСТ 34.003-90) отсутствует.

В общем виде, можно дать некоторые основные признаки КИС:

- соответствие информационным и управленческим потребностям предприятия, его бизнесу;
- согласованность с принятой системой управления и организационной культурой предприятия;
- интегрированность;
- открытость и масштабируемость.

Первый и второй признаки объединяют все функциональные особенности конкретной корпоративной информационной системы конкретной предприятия, т. к. они строго индивидуальны.

Более или менее общими для всех предприятий могут быть только функции бухгалтерского учета и, в меньшей степени, заработной платы, регламентируемые законодательством.

Второй и третий признаки общие, но совершенно конкретные. Корпоративная информационная система – это не совокупность отдельных (разрозненных) программ автоматизации бизнес-процессов предприятия (управления производством, ресурсами, связями с клиентами), это сквозная интегрированная автоматизированная система, в которой каждому отдельному модулю, отвечающему за свой бизнес-процесс в реальном времени, доступна вся необходимая информация, вырабатываемая другими модулями (без дополнительного и, уж тем более, двойного ввода информации). Корпоративная информационная система должна быть

открытой для включения других модулей и расширения системы как по масштабам и функциям, так и по охватываемым территориям. Исходя из сказанного, уточним определение корпоративной информационной системы следующим образом.

Корпоративная информационная система – это открытая интегрированная автоматизированная система реального времени по автоматизации бизнес-процессов предприятия и, в том числе, процессов разработки и принятия управленческих решений. В общем случае, корпоративной можно называть любую информационную систему, если она охватывает все необходимые сферы управления и бизнес-процессы предприятия.

В частности же, необходимо определить какие именно бизнес-процессы подлежат автоматизации, и как, этот вопрос может быть решен индивидуально для каждого предприятия. В силу этого не может существовать полностью «коробочных» решений корпоративных информационных систем, без возможности настройки и адаптации к конкретным условиям эксплуатации.

Процессе эволюции автоматизированных систем сформировался ряд требований к разрабатываемым КИС.

1. Комплексность и системность. КИС должна охватывать все уровни управления предприятием в целом (от крупного подразделения до конкретного рабочего места), а также с учетом его филиалов, дочерних фирм, сервисных центров и представительств. Ведь само производство и распределение товара, с точки зрения информатики, представляет собой непрерывный процесс порождения, обработки, изменения, хранения и распространения информации.

Каждое рабочее место – это узел, потребляющий и порождающий определенную информацию. Все такие узлы связаны между собой потоками информации, о вещественными в виде документов, сообщений, приказов, действий и т. п.

Таким образом, функционирующее предприятие можно представить в виде информационно-логической модели, состоящей из узлов и связей между ними. Такая модель должна охватывать все аспекты деятельности предприятия, должна быть логически обоснована и направлена на выявление механизмов достижения основной цели предпринимательства в условиях рынка – извлечение дохода и максимальной прибыли, что и подразумевает требование системности.

2. Модульность построения. Информация в такой информационно-логической модели носит распределенный характер и может быть достаточно строго структурирована на каждом узле и в каждом потоке. Узлы и потоки, в свою очередь, могут быть условно (или явно) сгруппированы в подсистемы. Тогда модульность построения позволяет распараллелить, облегчить и, соответственно, ускорить процесс инсталляции, подготовки персонала и запуска системы в промышленную эксплуатацию.

3. Открытость – это требование приобретает особую важность, если учесть, что автоматизация не исчерпывается только управлением, но охватывает и такие задачи, как конструкторское проектирование и сопровождение, технологические процессы, внутренний и внешний документооборот, связь с внешними информационными системами (например, Интернетом), системами безопасности и т. п.

4. Адаптивность. Любое предприятие существует не в замкнутом пространстве, а в мире постоянно меняющегося спроса и предложения, требующем гибко реагировать на рыночную ситуацию, что может быть связано иногда с существенным изменением структуры предприятия и номенклатуры выпускаемых изделий или оказываемых услуг.

Это означает, что КИС должна гибко подстраиваться в связи с изменениями в самом предприятии и в его внешней среде.

Желательно, чтобы кроме средств настройки система обладала и средствами развития – инструментарием, при помощи которого программисты и наиболее квалифицированные пользователи предприятия

могли бы самостоятельно создавать необходимые им компоненты, которые органично встраивались бы в действующую систему.

5. Надежность. Когда КИС эксплуатируется в промышленном режиме, она становится незаменимым компонентом функционирующего предприятия, способным в случае аварийной остановки застопорить весь процесс производства и нанести громадные убытки. Поэтому одним из важнейших требований к такой системе является непрерывность ее функционирования в целом даже в условиях частичного выхода из строя отдельных элементов вследствие непредвиденных и непреодолимых причин.

6. Безопасность. Данное требование включает в себя несколько аспектов: • Защита данных от потери.

Этот аспект реализуется, в основном, на организационном, аппаратном и системном уровнях, т. е. на уровне операционной среды.

- Сохранение целостности и непротиворечивости данных. Прикладная система должна отслеживать изменения во взаимозависимых документах и обеспечивать управление версиями и поколениями наборов данных.

- Предотвращение несанкционированного доступа к данным внутри системы. Эти задачи решаются комплексно как организационными мероприятиями, так и на уровне операционных и прикладных систем.

В частности, прикладные компоненты должны иметь развитые средства администрирования, позволяющие ограничивать доступ к данным и функциональным возможностям системы в зависимости от статуса пользователя, а также вести мониторинг действий пользователей.

- Предотвращение несанкционированного доступа к данным извне. Решение этой части проблемы ложится в основном на аппаратную и операционную среду функционирования КИС и требует ряда административно-организационных мероприятий.

7. Масштабируемость. Предприятие, успешно функционирующее и получающее достаточную прибыль, имеет тенденцию к росту, образованию дочерних фирм, филиалов и представительств, что в процессе эксплуатации

КИС может потребовать увеличения количества автоматизированных рабочих мест, увеличения объема хранимой и обрабатываемой информации. Кроме того, для компаний типа холдингов и крупных корпораций должна быть возможность использовать одну и ту же технологию управления, как на уровне головного предприятия, так и на уровне любой, даже небольшой входящей в него фирмы.

8. Мобильность. На определенном этапе развития предприятия рост требований к производительности и ресурсам системы может потребовать перехода на более производительную программно-аппаратную платформу. Чтобы такой переход не повлек за собой кардинальной ломки управленческого процесса и неоправданных капиталовложений на приобретение более мощных прикладных компонентов, необходимо чтобы система была достаточно мобильна.

9. Простота в изучении – это требование подразумевает не только использование интуитивно понятного интерфейса программ, но и наличие подробной и хорошо структурированной документации, возможности обучения персонала на специализированных курсах и прохождения ответственными специалистами стажировки на предприятиях родственного профиля, где данная система уже эксплуатируется.

10. Поддержка разработчика – включает в себя целый ряд возможностей, таких как получение новых версий программного обеспечения бесплатно или с существенной скидкой, получение дополнительной методической литературы, консультации по горячей линии, получение информации о других программных продуктах разработчика, возможность участия в семинарах, научно-практических конференциях 73 пользователей и других мероприятиях, проводимых разработчиком или группами пользователей и т. д.

Естественно, что обеспечить такую поддержку пользователю способна только серьезная фирма-разработчик, устойчиво работающая на рынке

программных продуктов и имеющая довольно ясную перспективу на будущее.

11. Сопровождение. В процессе эксплуатации сложных программно-технических комплексов могут возникать ситуации, требующие оперативного вмешательства квалифицированного персонала фирмы разработчика или ее представителя на месте. Сопровождение включает в себя выезд специалиста на объект заказчика для устранения последствий аварийных ситуаций, техническое обучение на объекте заказчика, методическую и практическую помощь при необходимости внесения изменений в систему, не носящих характер радикальной реструктуризации или новой разработки. Подразумевается также установка новых релизов программного обеспечения, получаемого от разработчика бесплатно силами уполномоченной разработчиком сопровождающей организации или силами самого разработчика.

В заключение следует отметить, что и сама прикладная система, каковой является КИС, выдвигает ряд требований к среде, в которой она функционирует.

Средой же функционирования прикладной системы являются сетевая операционная система, операционные системы на рабочих станциях, система управления базами данных и ряд вспомогательных подсистем, обеспечивающих функции безопасности, архивации и т. п., что выходит за рамки внимания информационного менеджмента.

Классификация корпоративных информационных систем

Исходная классификация КИС может быть основана на эволюции их развития. Так до 60-х годов XX века функция информационных систем была проста: диалоговая обработка запросов, хранение записей, бухгалтерский учет и другая электронная обработка данных (electronic data processing – EDP). Позже, в связи с появлением концепции управленческих информационных систем (management information systems – MIS), была добавлена функция, направленная на обеспечение менеджеров

необходимыми для принятия управленческих решений отчетами, составленными на основе собранных о процессе данных (information reporting systems). В 70-х годов стало очевидно, что жестко заданные формы результатов систем подготовки отчетов не отвечают требованиям менеджеров. Тогда появилась концепция систем поддержки принятия решений (decision support systems – DDS). Эти системы должны были обеспечить менеджеров специализированной и интерактивной поддержкой процессов принятия уникальных решений проблем в реальном, быстроизменяющемся мире.

В 80-х годах развитие мощности (быстродействия) микро-ЭВМ, пакетов прикладных программ и телекоммуникационных сетей дало толчок к появлению феномена конечного пользователя (end user computing). С этого момента конечные пользователи (менеджеры) получили возможность самостоятельно использовать вычислительные ресурсы для решения задач, связанных с их профессиональной деятельностью, не завися от посредничества специализированных информационных служб. С пониманием того, что большинство менеджеров высшего уровня не используют непосредственно результаты работы систем подготовки отчетов или систем поддержки принятия решений, появилась концепция (executive information systems – EIS).

Эти системы должны обеспечивать высшее руководство жизненно важной для них информацией, преимущественно о внешнем мире, в момент, когда им это необходимо и в формате, который они предпочитают. Крупным достижением было создание и применение систем и методов искусственного интеллекта (artificial intelligence – AI) в информационных системах. Экспертные системы (expert systems – ES) и системы баз знаний (knowledge-based systems) определили новую роль информационных систем. Сегодня они могут обеспечить менеджеров качественными рекомендациями в специализированных областях. Появилась в 1980 году и продолжала развиваться в 90-е концепция стратегической роли информационных систем,

иногда называемых стратегическими информационными системами (strategic information systems – SIS).

Согласно этой концепции информационные системы теперь не просто инструмент, обеспечивающий обработку информации для конечных пользователей внутри предприятия. Теперь они становятся генератором, основанным на информации, новых изделиях и услугах, которые должны обеспечить ему конкурентное преимущество на рынке. Производственные информационные системы включают в себя категорию систем обработки транзакций (transaction processing systems – TPS).

Системы обработки транзакций осуществляют регистрацию данных о процессе. Типичные примеры – информационные системы, которые регистрируют продажи, закупки, и изменения состояния. Результаты такой регистрации используются для обновления баз данных о клиентах, инвентаре и других организационных баз данных. Системы обработки транзакций также производят информацию для внутреннего или внешнего использования.

Например, они подготавливают заявки клиентов, платежные ведомости, товарные чеки, налоговые и финансовые отчеты. Системы обработки транзакций обрабатывают данные двумя основными путями. При пакетной обработке данные об операциях накапливаются в течение некоторого периода времени и периодически обрабатываются. В реальном масштабе времени (или интерактивно) данные обрабатываются немедленно после того, как операция происходит.

Например, пункт регистрации продаж (point of sale – POS), применяемый при розничных продажах, может использовать электронные терминалы, фиксирующие и передающие коммерческие данные на региональные компьютерные центры в реальном масштабе времени или пакетами. Системы управления процессом принимают простейшие решения, необходимые для управления процессами производства.

К ним относится категория информационных систем, названных системами управления процессом (process control systems – PCS), которые автоматически принимают решения, регулирующие физический процесс производства.

Например, нефтеперерабатывающие заводы и автоматизированные линии сборки используют такие системы. Они контролируют физические процессы, обрабатывают данные, собранные датчиками, и производят управление процессом в реальном масштабе времени. Еще одна функция производственных информационных систем – преобразование традиционных ручных методов работы офиса и бумажного документооборота.

Системы автоматизации делопроизводства (office automation systems – OAS) собирают, обрабатывают, хранят и передают информацию в форме электронных документов.

Эти автоматизированные системы используют специальные методы обработки текста, передачи данных и другие информационные технологии для повышения эффективности работы офиса.

Например, возможно использование текстовых процессоров для обработки корреспонденции, электронной почты, для обмена электронными сообщениями, настольные издательские системы используются для изготовления информационных бюллетеней компании, а возможности телеконференций – для проведения электронных встреч. Информационные системы, предназначенные для обеспечения менеджеров информацией для поддержки принятия эффективных решений, называются управленческими информационными системами (management information systems – MIS). Наиболее важны для нас три основных типа управленческих информационных систем: системы генерации отчетов, системы поддержки принятия решений, системы поддержки принятия стратегических решений. Системы генерации отчетов (information reporting systems – IRS) – это наиболее распространенная форма управленческих информационных систем. Они обеспечивают управленцев информацией, которая необходима для

удовлетворения их ежедневных потребностей при принятии решений. Они производят и оформляют различные виды отчетов, информационное содержание которых определено заранее самими менеджерами так, чтобы в них была только необходимая для них информация.

Системы генерации отчетов выбирают необходимую информацию о процессах внутри предприятия из баз данных, подготовленных производственными информационными системами, и информацию об окружении из внешних источников.

Результаты работы систем генерации отчетов могут предоставляться менеджеру по требованию, периодически или в связи с каким-либо событием.

Системы поддержки принятия решений (decision support systems – DSS) – это естественное развитие систем генерации отчетов и систем обработки транзакций. Системы поддержки принятия решений – интерактивные компьютерные информационные системы, которые используют модели решений и специализированные базы данных для помощи менеджерам в принятии управленческих решений. Таким образом, они отличаются от систем обработки транзакций, которые предназначены для сбора исходных данных. Они также отличаются от систем генерации отчетов, которые сосредотачиваются на обеспечении менеджеров специфической информацией. Вместо этого системы поддержки принятия решений обеспечивают менеджеров информацией в интерактивном режиме и только по требованию. DSS предоставляют им возможности аналитического моделирования, гибкие инструменты поиска необходимых данных, богатство форм разнообразного представления информации. Менеджеры имеют дело с информацией, необходимой для принятия менее структурированных решений в интерактивном режиме. Например, электронные таблицы или другие виды программного обеспечения поддержки принятия решений позволяют менеджеру задать ряд вопросов типа «что если?» и получить интерактивные ответы на них. Таким образом, информация, полученная с

помощью DSS, отличается от заранее сформулированных форм отчетов, получаемых от систем генерации отчетов. При использовании DSS менеджеры исследуют возможные альтернативы и получают пробную информацию, основанную на наборах альтернативных предположений. Следовательно, менеджерам нет необходимости определять свои информационные потребности заранее. Взамен, DSS в интерактивном режиме помогают им найти информацию, в которой они нуждаются. Системы поддержки принятия стратегических решений (executive information systems – EIS) – это управленческие информационные системы, приспособленные к стратегическим информационным потребностям высшего руководства. Высший менеджмент получает информацию, в которой он нуждается из многих источников, включая письма, записи, периодические издания и доклады, подготовленные вручную и компьютерными системами. К другим источникам стратегической информации относятся встречи, телефонные звонки, общественная деятельность и т. п. Таким образом, большая часть информации исходит из некомпьютерных источников. Цель компьютерных систем поддержки принятия стратегических решений состоит в том, чтобы обеспечить высшее руководство непосредственным и свободным доступом к информации относительно ключевых факторов, являющихся критическими при реализации стратегических целей предприятия. Следовательно, EIS должны быть просты в эксплуатации и понимании. Они обеспечивают доступ к множеству внутренних и внешних баз данных, активно используя графическое представление данных.

На переднем фронте развития информационных систем находятся достижения в области искусственного интеллекта (artificial intelligence – AI). Искусственный интеллект – область информатики, чьей целью является разработка систем, которые смогут думать, а также видеть, слышать, разговаривать и чувствовать. Например, AI-проекты, включающие разработку естественных интерфейсов компьютера, ускорили развитие

индустриальных роботов и разумное программное обеспечение. Главный толчок к этому – развитие функций компьютера, обычно связанных с человеческим интеллектом, типа рассуждений, изучения и решения задач. Одна из наиболее практических прикладных программ: AI – развитие экспертных систем (expert systems – ES). Экспертная система – основанная на знаниях информационная система; то есть она использует знания в определенной области для того, чтобы действовать как опытный консультант. Компоненты экспертной системы – базы знаний и модули программного обеспечения, которые выполняют логические выводы на базе имеющихся знаний и предлагают ответы на вопросы пользователей. Экспертные системы используются во многих областях деятельности, включая медицину, проектирование, физические науки и бизнес. Например, экспертные системы теперь помогают диагностировать болезни, искать полезные ископаемые, анализировать составы, рекомендовать ремонт и производить финансовое планирование. Системы конечного пользователя (end user computer systems) – компьютерные информационные системы, которые непосредственно поддерживают как оперативные, так и управленческие функции конечных пользователей, непосредственно использующих информационные ресурсы вместо косвенного их использования, при помощи профессиональных ресурсов отдела информационных служб организации. Конечные пользователи информационных систем, как правило, используют автоматизированные рабочие места и пакеты прикладных программ для поддержки своей повседневной деятельности, такой, как поиск информации, поддержки принятия решения и разработки приложений. Другие способы классификации информационных систем обеспечивают более узкую или широкую классификацию, чем те, которые были приведены выше. Важно лишь понимать, что информационные системы непосредственно поддерживают практически все аспекты управленческой деятельности в таких функциональных областях, как бухгалтерский учет, финансы,

управление трудовыми ресурсами, маркетинг и управление производством. Другим способом классификации КИС является их разграничение по ряду существенных признаков.

Важным признаком, по которому дифференцируют информационные системы, является возможность настройки, «индивидуализации» КИС.

В соответствии с данным признаком выделяют:

- системы, достаточно универсальные, чтобы их внедрение не требовало специальной доработки под нужды конкретного предприятия. Иначе они называются «пакетными» или «коробочными», т. к. могут поставляться в виде обычных дисков программного обеспечения. Широко распространены и являются наиболее дешевыми;

- системы, состоящие из детально дифференцированных модулей, позволяющих «собрать» нужную конфигурацию КИС. Такие системы называют конструкторы и их внедрение, как правило, достаточно трудоемко, а так же требует привлечения высококвалифицированных консультантов;

- системы, разрабатываемые в соответствии с уникальными потребностями конкретного предприятия – это наиболее дорогие и сложные КИС, но позволяющие обеспечить самые трудоемкие процедуры реализации бизнес-процессов.

В соответствии с признаком «размера» или «объема», означающим возможность охвата системой как бизнес-процессов, так и работников, использующих данную КИС, выделяют:

- локальные системы, обслуживающие небольшое предприятие или один из участков работ, чаще всего бухгалтерию. Посредством таких систем автоматизируются отдельно взятые процедуры.

Их основное назначение обеспечить выполнение наиболее трудоемких и рутинных действий;

- системы среднего уровня, обеспечивающие потребности предприятия в комплексе, или филиальную структуру;

- интегрированные многопрофильные системы. Потребность в них возникает, как правило, у наиболее крупных предприятий с множеством направлений деятельности и большим (до нескольких тысяч человек) штатом.

В соответствии с признаком «локальности», т. е. возможности использования сетей удаленного доступа, выделяют:

- автономные системы, не предусматривающие использования даже внутренней локальной сети предприятия для их эксплуатации;
- системы, рассчитанные на использование ресурсов локальной сети предприятия (этот тип является наиболее распространенным);
- системы, предусматривающие использование Интернета в режиме контролируемого доступа (этот тип систем наиболее эффективен при филиальной структуре предприятия, а также при территориальной удаленности подразделений).

В соответствии с признаком модифицируемости алгоритмических основ работы системы, выделяют:

- закрытые системы, не рассчитанные на оперативную замену того или иного элемента программного обеспечения или типа СУБД, изменение архитектуры (эти системы наиболее просты и дешевы);
- мультиплатформенные решения, в которых заложено многообразие модификаций программ;
- открытые системы, допускающие оперативную доработку, что, при объективных достоинствах, тем не менее, весьма трудоемко.

В соответствии с количественным уровнем интеграции КИС, выделяют и типы архитектуры информационных систем – практически неинтегрированный (распределенный), мало интегрированный, и сильно интегрированный. Эти типы архитектуры КИС следует рассмотреть подробно. Первый тип архитектуры (распределенный) наиболее адаптивен, т. к. представляет собой набор программ-приложений (допустимо – различных производителей), обладающих возможностью обмена данными.

Учитывая достаточность современного уровня унификации и стандартизации типов данных и файлов, обрабатываемых автоматизированными системами, специальная интеграция между программами–приложениями просто не требуется, и подобная КИС существует в распределенной форме, представляя собой набор программ на рабочих местах пользователей.

При наличии внутренней локальной сети, обмен данными в рамках подобного типа КИС практически не отличается от обмена данными в более жестко интегрированных типах.

Распределенность функционирования КИС подобного типа определяет многократное дублирование данных, что, пожалуй, не следует считать недостатком, наоборот – это способствует сохранности данных в случае возникновения проблем с аппаратной частью. При использовании КИС распределенного типа сама эксплуатация системы значительно удешевляется.

Предприятие покупает только лицензионные программы–приложения, причем, что стоит отметить специально, в современных российских условиях массового нарушения прав производителей программного обеспечения за счет приобретения нелегальных копий, эксплуатация такого рода КИС становится практически бесплатной, что, естественно, никоим образом не следует считать достоинством.

Подбор отдельных бизнес-приложений в соответствии с конкретными нуждами данного предприятия оставляет максимальную свободу модификации КИС, что делает подобный тип архитектуры наиболее универсальным и часто применяемым. В условиях нестабильности рынка, на этапе его интенсивного и экстенсивного роста, при непредсказуемости дальнейших изменений бизнес-процессов, данный тип архитектуры оказывается исключительно функциональным и эргономичным.

Второй тип архитектуры – слабо интегрированный, позволяет разделить функции системы на автономные сервисы, ориентированные на многообразие различных типов данных.

Подобная информационная система представляет собой операционную среду, дающую широкие возможности самостоятельной работы отдельных пользователей, не связанных обязательными алгоритмами действий с данными.

В условиях динамичного развития бизнес-процессов, реструктуризации бизнеса, при наличии высококвалифицированных пользователей, слабая интеграция дает широкие возможности интенсификации бизнес-процессов, обеспечивая их 80 вариативными моделями, а не готовыми жесткими решениями.

Действия пользователей ограничиваются их правами доступа к данным, правами изменения данных и моделями обработки данных (классификаторами, правилами описания и т. д.).

В КИС слабо интегрированного типа модели обработки данных во многом вытесняют привычную форму отдельного приложения, в связи с чем работа с КИС такого типа требует специальной профессиональной подготовки. КИС с сильно интегрированной архитектурой, как и в случае распределенного типа, представляет собой набор приложений, но отличается единством интерфейса, единством форматов представления данных, и жесткой связью между отдельными приложениями. Взаимосвязь между приложениями должна точно соответствовать бизнес-процессам, которые просто «прописываются» в структуре КИС, что значительно облегчает работу с ней неподготовленным пользователям.

Данные в КИС такого типа практически не дублируются, и могут быть представлены во всем многообразии своих взаимосвязей, что исключительно важно при осуществлении аналитической деятельности и сквозном управленческом контроле.

Применение КИС такого типа характерно для стабильных крупных предприятий даже высокой текучести кадров. Сильно интегрированные КИС обеспечивают прозрачность всех операций, подконтрольность действий всех пользователей, жестко регламентируют доступ к данным. Как правило, в структуре таких КИС закреплены и особенности управленческой структуры предприятия.

Недостатком подобного типа КИС является трудоемкость внесения изменений в ее структуру, в связи с чем даже при необходимости незначительных изменений, процесс реструктуризации системы затрагивает многие ее элементы, на длительное время выводя систему из рабочего режима. В соответствии с номенклатурой и типологией бизнес-процессов организации принято рассматривать функционально-компонентную структуру КИС, определяющую включенные в КИС специализированные модули (например, «Бухгалтерия», «Продажи» и т. д.).

По данному признаку можно выделить следующие аспекты функционирования КИС, определяющие и их типологию:

- формирование бухгалтерской документации;
- финансовое планирование и бюджетирование;
- управление кадровыми ресурсами;
- управление материальными ресурсами;
- управление взаимодействием с клиентами;
- управление производством;
- логистика;
- формирование баз данных любого назначения и т. д.

В соответствии с приведенной номенклатурой реализуемых в КИС бизнес-процессов, строится и типология самих КИС, могущих как иметь функциональную специализацию, так и объединять все или многие бизнес-процессы в универсальной структуре.

Наиболее часто используются английские аббревиатуры типов КИС, достаточно точно отражающие их функциональную специализацию. Приведем наиболее распространенные типы КИС:

- CRP (Capacity Requirements Planning) – системы, реализующие основные функции управления производством.

- FRP (Finance Requirements Planning) – системы, реализующие только технологии планирования и бюджетирования.

- MRP (Material Requirements Planning) – системы, специально разрабатываемые для нужд управления материальными ресурсами, в первую очередь – снабжением.
- MRP-II (Manufacturing Resources Planning) – комплексные системы финансового планирования и управления производством.

- MPS (Master Planning Schedule) – системы, ориентированные на большинство видов планирования, не только финансового, но и производственного, планирования продаж и т. д.

- CRM (Customer Relationship Management) – системы, ориентированные не только на обслуживание покупателя в связи с товаром, но и на любой тип клиентского обслуживания.

- SCM (Supply Chain Management) – логистические системы.

- ERP (Enterprise Resources Planning) – комплексные системы, реализующие большинство бизнес-процессов без выраженной доминанты какого-либо направления, но с возможностью «точной настройки» под нужды конкретного предприятия. Как правило, учитывают возможность как сквозного, так и оперативного контроля, что делает их исключительно удобными для использования топ-менеджментом.

В настоящее время – наиболее распространенный и востребованный тип КИС.

- справочно-правовые информационные системы. Этот тип систем обычно рассматривают отдельно от КИС, но частота использования

подобных систем в контексте информатизации бизнес-процессов позволяет отнести их к актуальным дополнениям КИС.

Заметим, что информационные системы в реальном мире обычно являются комбинациями нескольких типов информационных систем, потому что концептуальные классификации информационных систем разработаны для того, чтобы подчеркнуть различные их роли.

Практически эти роли интегрированы в сложные или взаимосвязанные информационные системы, которые обеспечивают ряд функций. Таким образом, большинство информационных систем создано для обеспечения информацией и поддержки принятия решений на различных уровнях управления и в различных функциональных областях.

Рассмотрим особенности некоторых из приведенных выше типов КИС более подробно.

Системы управления ресурсами предприятия

В начале 60-х годов XX столетия, в связи с ростом популярности вычислительных систем возникла идея использовать их возможности для планирования деятельности предприятия, в том числе производственных процессов.

Необходимость планирования обусловлена тем, что основная масса задержек в процессе производства связана с запаздыванием поступления отдельных комплектующих, в результате чего, как правило, параллельно с уменьшением эффективности производства на складах возникает избыток материалов, поступивших в срок или раньше.

Кроме того, вследствие нарушения баланса поставок комплектующих возникают дополнительные осложнения с учетом и отслеживанием их состояния в процессе производства, фактически невозможно было определить, например, к какой партии принадлежит данный составляющий элемент в уже собранном готовом продукте. С целью предотвращения подобных проблем, была разработана методология планирования потребности в материалах MRP (Material Requirements Planning). Реализация

системы, работающей по этой методологии, представляет собой компьютерную программу, позволяющую оптимально регулировать поставки комплектующих в производственный процесс, контролируя запасы на складе и саму технологию производства.

Целью функционирования MRP является обеспечение гарантии наличия необходимого количества требуемых материалов в любой момент времени в рамках срока планирования наряду с возможным уменьшением постоянных запасов.

Для реализации названной цели система решает задачи формирования, контроля и при необходимости изменения моментов заказов таким образом, чтобы все материалы, требуемые для производства, поступали одновременно.

Для этого она обрабатывает файлы данных (основной производственный план, список номенклатуры, данные о состоянии запасов, спецификация состава изделия) и формирует на их основе файлы-результаты (график заказов на закупку/производство материалов и комплектующих или корректировку ранее спланированных заказов на закупку/производство). Статус материала является основным указателем на текущее состояние материала: имеется ли данный материал в наличии на складе, зарезервирован ли он для других целей, присутствует ли в текущих заказах или заказ на него только планируется.

Таким образом, статус материала однозначно описывает степень готовности каждого материала быть пущенным в производственный процесс.

Страховой запас материала необходим для поддержания процесса производства в случае возникновения непредвиденных и неустраняемых задержек в его поставках.

Потребность в материале в программе MRP представляет собой определенную количественную единицу, отображающую возникшую в некоторой момент времени в течение периода планирования необходимость в заказе данного материала. Различают понятия полной потребности в 83

материале, которая отображает то количество, которое требуется отпустить в производство, и чистой потребности, при вычислении которой учитывается наличие всех страховых и зарезервированных запасов данного материала. Заказ в системе автоматически создается по возникновению отличной от нуля чистой потребности.

Процесс планирования включает в себя функции автоматического создания проектов заказов на закупку и/или внутреннее производство необходимых материалов или комплектующих. Таким образом, MRP-система оптимизирует время поставки комплектующих, тем самым уменьшая затраты на производство и повышая его эффективность.

Основными преимуществами использования подобной системы в производстве являются:

- гарантия наличия требуемых комплектующих и уменьшение временных задержек при их поставке, и, следовательно, увеличение выпуска готовых изделий без увеличения числа рабочих мест и нагрузки на производственное оборудование;
- уменьшение производственного брака в процессе сборки готовой продукции, возникающего из-за использования несоответствующих технологии комплектующих;
- упорядочивание производства ввиду контроля статуса материалов, позволяющего однозначно отслеживать весь конвейерный путь, начиная от создания заказа на данный материал до его положения в уже собранном готовом изделии. Достигается полная достоверность и эффективность производственного учета.

Однако на практике MRP-системы столкнулось со следующими проблемами и недостатками функционирования:

- значительный объем вычислений и предварительной обработки данных;
- возрастание логистических затрат на обработку заказов и транспортировку при стремлении фирмы еще больше уменьшить запасы МР

или перейти на работу с малыми заказами с высокой частотой их выполнения;

- нечувствительность к кратковременным изменениям спроса;
- большое количество отказов из-за большой размерности системы и ее сложности.

Системы планирования производства постоянно развиваются. Первоначально MRP-системы фактически просто формировали на основе утвержденной производственной программы план заказов на определенный период, что не вполне удовлетворяло возрастающие потребности. С целью увеличить эффективность планирования в конце 70-х годов Оливер Уайт и Джордж Плосл предложили идею воспроизведения замкнутого цикла в MRP-системах. Идея заключалась в рассмотрении более широкого спектра факторов при проведении планирования путем введения дополнительных функций. К базовым функциям планирования производственных мощностей и потребностей в материалах было предложено добавить ряд дополнительных – контроль соответствия количества произведенной продукции количеству использованных в процессе сборки комплектующих, составление регулярных отчетов о задержках заказов, об объемах и динамике продаж продукции, о поставщиках и т. п. Термин «замкнутый цикл» отражает основную особенность модифицированной системы, заключающуюся в том, что созданные в процессе ее работы отчеты анализируются и учитываются на дальнейших этапах планирования, изменяя при необходимости программу производства, а, следовательно, и план заказов. Другими словами, дополнительные функции осуществляют обратную связь в системе, обеспечивающую гибкость планирования по отношению к внешним факторам, таким, как уровень спроса, состояние дел у поставщиков и т. п. В дальнейшем, усовершенствование системы привело к трансформации системы MRP с замкнутым циклом в расширенную модификацию, которую впоследствии назвали MRP-II (Manufactory Resource Planning) ввиду идентичности аббревиатур. Эта система была создана для эффективного планирования всех ресурсов производственного предприятия,

в том числе финансовых и кадровых. MRP-II – это набор принципов, моделей и процедур управления и контроля, служащих повышению показателей экономической деятельности предприятия. Стандарт MRP-II содержит описание шестнадцати групп функций системы:

- 1) планирование продаж и производства;
- 2) управление спросом;
- 3) составление плана производства;
- 4) планирование материальных потребностей;
- 5) спецификации продуктов;
- 6) управление складом;
- 7) плановые поставки;
- 8) управление на уровне производственного цеха;
- 9) планирование производственных мощностей;
- 10) контроль входа/выхода;
- 11) материально-техническое снабжение;
- 12) планирование распределения ресурсов;
- 13) планирование и контроль производственных операций;
- 14) управление финансами;
- 15) моделирование;
- 16) оценка результатов деятельности.

С накоплением опыта моделирования производственных и непроизводственных операций эти понятия постоянно уточняются, постепенно охватывая все больше функций. 85 Задачей информационных систем класса MRP-II является оптимальное формирование потока материалов (сырья), полуфабрикатов (в том числе находящихся в производстве) и готовых изделий. Система класса MRP-II имеет целью интеграцию всех основных процессов, реализуемых предприятием, таких, как снабжение, запасы, производство, продажа, планирование, контроль за выполнением плана, затраты, финансы, основные средства. Стандарт MRP-II делит сферы отдельных функций на два уровня: необходимый и

опциональный. Для того чтобы программное обеспечение было отнесено к классу MRP-II, оно должно выполнять определенный объем необходимых (основных) функций (процедур). Некоторые поставщики ПО приняли различный диапазон реализаций опциональной части процедур этого стандарта. Результаты использования интегрированных систем стандарта MRP-II:

- получение оперативной информации о текущих результатах деятельности предприятия как в целом, так и с полной детализацией по отдельным заказам, видам ресурсов, выполнению планов;
- долгосрочное, оперативное и детальное планирование деятельности предприятия с возможностью корректировки плановых данных на основе оперативной информации;
- решение задач оптимизации производственных и материальных потоков;
- реальное сокращение материальных ресурсов на складах;
- планирование и контроль за всем циклом производства с возможностью влияния на него в целях достижения оптимальной эффективности в использовании производственных мощностей, всех видов ресурсов и удовлетворения потребностей заказчиков;
- автоматизация работ договорного отдела с полным контролем за платежами, отгрузкой продукции и сроками выполнения договорных обязательств;
- финансовое отражение деятельности предприятия в целом;
- значительное сокращение непроизводственных затрат;
- защита инвестиций, произведенных в информационные технологии;
- возможность поэтапного внедрения системы с учетом инвестиционной политики конкретного предприятия.

В дальнейшем процессе развития АИС, системы планирования MRP-II в интеграции с модулем финансового планирования FRP (Finance requirements planning) получили название систем бизнес-планирования ERP (Enterprise requirements planning), которые позволяют наиболее эффективно планировать всю коммерческую деятельность современного предприятия, в том числе финансовые затраты на проекты обновления оборудования и инвестиции в производство новой линейки изделий. Как правило, ERP-системы строятся по модульному принципу и в той или иной степени охватывают все ключевые

процессы деятельности компании. 86 ERP-система – это информационная система, используемая для контроля и планирования всех ресурсов, которые применяются на предприятии; осуществления продажи и производства продукции; закупок и учета сырья, а также всех средств, участвующих в процессе выполнения сторонних заказов и производства основной продукции. Самое главное предназначение ERP-систем заключается в нахождении взаимосвязей между всеми отделами, а также создании единого информационного хранилища данных, содержащего всю необходимую информацию о предприятии, о предоставляемых услугах, о производимой продукции, о работе всех служб предприятия и т. д. В основе ERP-систем лежит принцип создания единого хранилища данных, содержащего всю корпоративную бизнес-информацию и обеспечивающего одновременный доступ к ней любого необходимого количества сотрудников предприятия, наделенных соответствующими полномочиями. Изменение данных производится через функции (функциональные возможности) системы.

Основные функции ERP систем:

- ведение конструкторских и технологических спецификаций, определяющих состав производимых изделий, а также материальные ресурсы и операции, необходимые для их изготовления;
- формирование планов продаж и производства;
- планирование потребностей в материалах и комплектующих, сроков и объемов поставок для выполнения плана производства продукции;
- управление запасами и закупками: ведение договоров, реализация централизованных закупок, обеспечение учета и оптимизации складских и цеховых запасов;
- планирование производственных мощностей от укрупненного планирования до использования отдельных станков и оборудования;
- оперативное управление финансами, включая составление финансового плана и осуществление контроля его исполнения, финансовый и

управленческий учет; управления проектами, включая планирование этапов и ресурсов.

Так сложилось, что концепция управления ERP, которая в основу менеджмента ставит планирование ресурсов, получила всеобщее признание и это привело к интенсивным программным разработкам в указанной области и к ужесточению конкуренции в данном сегменте ИТ-рынка. Приложение, именуемое ERP-системой, сегодня уже сложно назвать просто средством планирования ресурсов, поскольку данный продукт, как правило, обладает многомодульной структурой. При этом функциональность модулей охватывает различные сферы корпоративной деятельности: от управления ремонтами до финансового анализа. Поскольку обычно во многих подразделениях компании имеются собственные автономные системы для обработки данных, то задача ERP-системы – консолидировать поступающую информацию в единой базе данных, дать возможность отделам обмениваться данными, сократить время, затрачиваемое на рутинные операции, 87 максимально увеличить прозрачность работы и, разумеется, облегчить контроль и управление на высшем уровне корпоративной иерархии.

В той или иной степени современные ERP-системы включают следующие модули:

- EAM (Enterprise Asset Management) – управление основными фондами предприятия;
 - MES (Manufacturing Execution System) – оперативное управление производством;
 - WMS (Warehouse Management System) – управления складами;
 - CRM (Customer relationship management) – управление взаимоотношениями с клиентами;
 - SCM (Supply Chain Management) – управления цепочками поставок;
 - CMMS (Computerized Maintenance Management System) – компьютеризированные системы управления техническим обслуживанием;
 - HRM (Human Resource Management) управления персоналом (кадрами);
- Отметим некоторые особенности

внедрения ERP-систем. В отличие от так называемого «коробочного» программного обеспечения, ERP-системы относятся к категории «тяжелых» программных продуктов, требующих достаточно длительной настройки, для того чтобы начать ими пользоваться. Выбор системы, приобретение и внедрение, как правило, требуют тщательного планирования в рамках длительного проекта с участием партнерской компании – поставщика или консультанта. Поскольку ERP-системы строятся по модульному принципу, заказчик часто (по крайней мере, на ранней стадии таких проектов) приобретает не полный спектр модулей, а ограниченный их комплект. В ходе внедрения проектная команда, как правило, в течение нескольких месяцев осуществляет настройку поставляемых модулей. Замену существующей информационной системы новой за одну операцию называют «большим взрывом ERP-системы». Применение ERP системы позволяет использовать одну интегрированную программу вместо нескольких разрозненных. Единая система может управлять обработкой, логистикой, дистрибуцией, запасами, доставкой, и бухгалтерским учетом. Реализуемая в ERP-системах система разграничения доступа к информации предназначена (в комплексе с другими мерами информационной безопасности предприятия) для противодействия как внешним угрозам (например, промышленному шпионажу), так и внутренним (например, хищениям). Внедряемые в связке с CRM-системой и системой контроля качества, ERP-системы нацелены на максимальное удовлетворение потребностей компаний в средствах управления бизнесом. Основные сложности на этапе внедрения ERP-систем возникают по следующим причинам:

- высокая стоимость внедрения;
- «проблема слабого звена» – эффективность всей системы может быть нарушена одним департаментом или отделом;
- недоверие владельцев компаний высокотехнологичным решениям, в итоге – слабая поддержка проекта с их стороны;
- недостаточное инвестирование в обучение персонала;

- проблема совместимости с прежними системами.

В качестве примера систем названных классов укажем mySAP ERP, Oracle E-Business Suite, Microsoft Business Solutions Axapta, Baan ERP, iScala. Из отечественных систем отметим 1С: Предприятие, системы «Галактика» и «Парус».

Системы управления взаимоотношениями с клиентами

CRM (Customer relationship management) – модель взаимодействия, полагающая, что центром всей философии бизнеса является клиент, а основными направлениями деятельности являются меры по поддержке эффективного маркетинга, продаж и обслуживания клиентов. CRM-система – это корпоративная информационная система, предназначенная для автоматизации CRM-стратегии компании, в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путем сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процедур и последующего анализа результатов. Важно отличать CRM-стратегию как таковую и CRM-систему, как технологический инструмент реализации этой стратегии. CRM-система включает следующие функциональные элементы:

1. автоматизация продаж (Sales Force Automation, SFA);
2. автоматизация маркетинга (Marketing Automation, MA);
3. автоматизация обслуживания клиентов (Customer Service and Support, CSS).

Основой CRM-системы являются приложения автоматизации продаж. На них возлагаются следующие функции:

- ведение базы данных клиентов с расширенным реквизитным составом (фиксацией исчерпывающей информации о контрагенте);
- фиксация в базе данных истории взаимодействия с каждым клиентом;
- ведение календаря событий и планирование работы;
- организация процесса продажи (создание и распределение списка потенциальных клиентов, регистрация звонков и обращений, прием заказов);

- ведение заказов от клиентов, подготовка коммерческих предложений;
- мониторинг и прогнозирование потенциальных продаж;
- формирование отчетов, в т. ч. специализированных;
- автоматизация мобильных продаж (передача информации в режиме реального времени через мобильные устройства удаленным сотрудникам) и др.

В современных CRM-системах SFA-приложения дополняются средствами автоматизации маркетинга, которые позволяют:

- организовывать маркетинговые кампании, отслеживать их эффективность (предусмотрены инструменты планирования, разработки, проведения и анализа результатов маркетинговых акций, в т. ч. интернеткампаний);

- создавать целевые группы аудитории, проводить сегментирование клиентской базы;

- создавать прямые массовые рассылки информационных и т. п. материалов;

- вести маркетинговую базу знаний, содержащую информация о продуктах, услугах, ценах, конкурентах.

Приложения автоматизации обслуживания клиентов в последнее время приобрели первостепенное значение, т. к. в условиях жесткой конкуренции удержать прибыльного клиента можно, прежде всего, благодаря высокому качеству обслуживания.

Приложения CSS позволяют:

- фиксировать заявки от клиента и осуществлять мониторинг прохождения заявок внутри компании;
- вести базу знаний – справочника типовых и часто встречающихся проблем и их решений;
- осуществлять контроль над исполнением сервисных соглашений (автоматическое отслеживание сроков и условий), управление гарантийным/контрактным обслуживанием.

Автоматизация стандартных функций отделов продаж, маркетинга и обслуживания позволяет значительно повысить продуктивность их деятельности. Специфическим для CRM-систем является

то, что данные функции не просто автоматизируются, а становятся частью единой системы, ориентированной на клиента. Каждое взаимодействие происходит в контексте всей истории взаимоотношений клиента с компанией, что может быть использовано для оказания дополнительных услуг. Усовершенствование такого рода напрямую снижает расходы, повышает доход и прибыль. Качественно разработанная и внедренная программа CRM позволяет:

- собрать воедино важнейшую информацию о каждом клиенте и истории развития взаимоотношений с ним предприятия;
- определить целевых клиентов предприятия и разработать специальные маркетинговые программы повышения их лояльности;
- разработать персональный набор индивидуальной продукции и услуг предприятия для каждого клиента;
- повысить эффективность работы каждого отдела и сократить при этом удельные расходы на каждого клиента и торговую операцию;
- обеспечить более быструю и точную работу с потенциальными заказчиками, оперативные действия на запросы клиентов;
- практически исключить вероятность потери клиента, по причине неудовлетворенности сервисным обслуживанием;
- анализировать потребности клиентов и составлять перспективные и стратегические планы изготовления продукции;
- организовывать и выдавать отчетность любого уровня сложности о текущей и перспективной деятельности предприятия;
- составить для руководства предприятия подробную и точную картину работы отдела маркетинга по сбыту продукции;
- точно и быстро реагировать на изменения конъюнктуры рынка.

В настоящий момент практически любая современная CRM-система имеет в большей или меньшей степени все указанные выше возможности и уровни обработки информации. Примерами западных CRM-систем являются mySAP CRM, Microsoft Dynamics CRM, CRM Siebel eBusiness, АСТ!,

отечественных – 1С:Рарус «Управление продажами», Quick Sales, «КлиентКоммуникатор», «Terrasoft CRM», «Монитор CRM», «Экспресс-Контакт». 4.5. Экспертные системы Экспертная система (ЭС, expert system) – информационная система, способная заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации.

Экспертные системы начали разрабатываться исследователями искусственного интеллекта в 1970-х годах, а в 1980-х получили коммерческое подкрепление. Типичные применения экспертных систем включают в себя такие задачи, как медицинская диагностика, локализация неисправностей в оборудовании и интерпретация результатов измерений.

Экспертные системы должны решать задачи, требующие для своего решения экспертных знаний в некоторой конкретной области.

В той или иной форме экспертные системы должны обладать этими знаниями.

Поэтому их также называют системами, основанными на знаниях. Однако не всякую систему, основанную на знаниях, можно рассматривать как экспертную.

Экспертная система должна также уметь каким-то образом объяснять свое поведение и свои решения пользователю, так же, как это делает эксперт-человек.

Это особенно необходимо в областях, для которых характерна неопределенность, неточность информации (например, в медицинской диагностике). В этих случаях способность к объяснению нужна для того, чтобы повысить степень доверия пользователя к советам системы, а также для того, чтобы дать возможность пользователю обнаружить возможный дефект в рассуждениях системы. В связи с этим в экспертных системах следует предусматривать дружественное взаимодействие с пользователем, которое делает для пользователя процесс рассуждения системы «прозрачным».

Часто к экспертным системам предъявляют дополнительное требование – способность иметь дело с неопределенностью и неполнотой. Информация о поставленной задаче может быть неполной или ненадежной; отношения между объектами предметной области могут быть приближенными. Например, может не быть полной уверенности в наличии у пациента некоторого симптома или в том, что данные, полученные при измерении, верны; лекарство может стать причиной осложнения, хотя обычно этого не происходит. Во всех этих случаях необходимы рассуждения с использованием вероятностного подхода. Экспертные системы рассматриваются совместно с базами знаний как модели поведения экспертов в определенной области знаний с использованием процедур логического вывода и принятия решений, а базы знаний – как совокупность фактов и правил логического вывода в выбранной предметной области деятельности. В ответах на простейшие запросы экспертные системы выдают значения «истина» или «ложь» в зависимости от наличия соответствующих фактов. Ответы на сложные запросы формируются с помощью правил логического вывода, выполняющих роль определения понятий, а также логических процедур, состоящих из наборов правил логического вывода. Иными словами, база знаний состоит из фактов (статических сведений о предметной области) и правил анализа и процедур обработки информации (набора инструкций, применяя которые к известным фактам можно получать новые факты). Экспертная система анализирует ситуацию и, в зависимости от направленности, дает рекомендации по разрешению проблемы. База знаний экспертной системы создается при помощи трех групп людей: • эксперты той проблемной области, к которой относятся задачи, решаемые данной экспертной системы; • инженеры по знаниям, являющиеся специалистами по разработке информационных систем; • программисты, осуществляющие реализацию экспертной системы. Главным достоинством экспертных систем является возможность накопления знаний и сохранение их длительное время.

В отличие от человека к любой информации экспертные системы подходят объективно, что улучшает качество проводимой экспертизы.

При решении задач, требующих обработки большого объема знаний, возможность возникновения ошибки при переборе очень мала.

Выделим следующие преимущества экспертной системы перед человеком-экспертом:

1. Экспертные системы объективнее и не имеют предубеждений;
2. Экспертные системы работают систематизировано, рассматривая все детали, часто выбирая наилучшую альтернативу из всех возможных;
3. База знаний может быть очень и очень большой. Будучи введены в машину один раз, знания сохраняются навсегда. Человек же имеет ограниченную базу знаний, и если данные долгое время не используются, то они забываются и навсегда теряются;
4. Системы, основанные на знаниях, устойчивы к «помехам». Эксперт пользуется побочными знаниями и легко поддается влиянию внешних факторов, которые непосредственно не связаны с решаемой задачей. Экспертные системы, не обремененные знаниями из других областей, по своей природе менее подвержены «шумам». С другой стороны, очевидно, что достоверность обобщенных сведений зависит от наличия необходимых фактов и достоверности данных в базах знаний.

В связи с этим, наиболее важным свойством информации, хранящейся в базах знаний, является достоверность конкретных и обобщенных сведений в базе данных и релевантности информации, получаемой с использованием правил вывода, заложенных в базу знаний. Поэтому даже лучшие из существующих экспертных систем имеют определенные ограничения по сравнению с человеком-экспертом:

1. Большинство экспертных систем весьма сложны для применения конечным пользователем, а многие из них оказываются доступными только тем экспертам, которые создавали их базы знаний;

2. Вопросно-ответный режим, обычно принятый в таких системах, замедляет получение решений;

3. Сложность приведения знаний, полученных от эксперта, к виду, обеспечивающему их эффективную машинную реализацию.

4. Экспертные системы неприменимы в некоторых предметных областях и в тех областях, где отсутствуют эксперты (например, в астрологии). 5. Человек-эксперт при решении задач обычно обращается к своей интуиции или здравому смыслу, если отсутствуют формальные методы решения или аналоги таких задач. Экспертные системы не обладают здравым смыслом, поэтому они призваны являться инструментом в руках эксперта, а не замещать его.

4.6. Системы бизнес-аналитики Системы класса Business intelligence (BI) – это информационные системы, предназначенные для построения отчетов и анализа информации о деятельности предприятия и его окружения в ходе работы над задачами, связанными с принятием решений на основе фактических данных. Системы BI включают также инструменты, используемые для преобразования, хранения, моделирования, доставки и трассировки информации. BI-технологии позволяют анализировать большие объемы информации, заостряя внимание пользователей лишь на ключевых факторах эффективности, моделируя исход различных вариантов действий, отслеживая результаты принятия тех или иных решений.

С помощью ИС этого класса лица, принимающие решения, должны при использовании подходящих технологий получать нужные сведения и в нужное время. Другие возможные и часто встречающиеся переводы термина на русский язык – бизнес-анализ и интеллектуальный анализ данных.

Использование программ финансового анализа позволяет организации:

- ускорить и упростить процесс получения прогнозов развития финансовой ситуации на предприятии. Компьютерная техника позволяет проводить сложные математические вычисления в максимально короткий промежуток времени, причем исключается «человеческий фактор» – ошибки, которые может сделать человек по невнимательности.

- иметь подготовленные на единой методологической основе варианты последствий управленческих решений. Использование комплекса компьютерных моделей позволит формировать единую стратегию финансового управления на предприятии и является стимулом к формированию аналитической службы предприятия как единого законченного подразделения.

- оптимизировать процесс обработки и получения необходимой финансовой информации.

Данные для анализа экспортируются из программ бухгалтерского учета, обрабатываются, и сразу же выносятся заключение о финансовом состоянии и прогнозная динамика на будущее как в табличной форме, так и, как правило, в виде графиков и диаграмм. В основе технологии ВІ лежит организация доступа конечных пользователей и анализ структурированных количественных по своей природе данных и информации о бизнесе. ВІ порождает итерационный процесс бизнес-пользователя, включающий доступ к данным и их анализ, и тем самым проявление интуиции, формирование заключений, нахождение взаимосвязей, чтобы эффективно изменять предприятие в положительную сторону. ВІ имеет широкий спектр пользователей на предприятии, включая руководителей и аналитиков. Сегодня ВІ-системы, как правило, включают следующие инструменты: генераторы запросов и отчетов, инструменты добычи данных (data mining), инструменты оперативной аналитической обработки (OLAP) и др.

Генераторы запросов и отчетов – инструменты, предоставляющие пользователям доступ к базам данных, выполняющие некоторый анализ и формирующие отчеты.

Запросы могут быть как незапланированными, так и иметь регламентный характер.

Современные ВІ-системы имеют возможности создания рассылок, публикации отчетов на Web, механизмы извещения о событиях или отклонениях. Добыча данных (data mining) представляет собой процесс

обнаружения скрытых корреляций, тенденций, шаблонов, связей и категорий между переменными в больших массивах необработанных данных. Она выполняется путем тщательного исследования данных с использованием технологий распознавания шаблонов, а также статистических и математических методов.

При разведке данных многократно выполняются различные операции и преобразования над сырыми данными (отбор признаков, стратификация, кластеризация, визуализация и регрессия), которые предназначены:

1) для нахождения представлений, которые являются интуитивно понятными для людей, которые, в свою очередь, лучше понимают бизнеспроцессы, лежащие в основе их деятельности;

2) для нахождения моделей, которые могут предсказать результат или значение определенных ситуаций, используя исторические или субъективные данные. Английский термин «data mining» не имеет однозначного перевода на русский язык (добыча данных, вскрытие данных, разведка данных, информационная проходка, извлечение данных/информации) поэтому в большинстве случаев используется в оригинале. Наиболее удачным непрямым переводом считается термин «интеллектуальный анализ данных» (ИАД). Важное положение data mining – нетривиальность разыскиваемых шаблонов. Это означает, что найденные шаблоны должны отражать неочевидные, неожиданные регулярности в данных, составляющие так называемые скрытые знания. Инструменты data mining позволяют решать следующие задачи:

- классификация – отнесение входного вектора (объекта, события, наблюдения) к одному из заранее известных классов;

- кластеризация – разделение множества входных векторов на группы (кластеры) по степени «похожести» друг на друга;

- сокращение описания – для визуализации данных, лаконизма моделей, упрощения счета и интерпретации, сжатия объемов собираемой и хранимой информации;

- ассоциация – поиск повторяющихся образцов. Например, поиск «устойчивых связей в корзине покупателя» (англ. market basket analysis) – вместе с пивом часто покупают орешки;

- прогнозирование; • анализ отклонений – например, выявление нетипичной сетевой активности позволяет обнаружить вредоносные программы;

- визуализация – наглядное пользователю представление данных.

OLAP (англ. online analytical processing, аналитическая обработка в реальном времени) – технология обработки информации, включающая составление и динамическую публикацию отчетов и документов. Используется аналитиками для быстрой обработки сложных запросов к базе данных. Причина использования OLAP для обработки запросов – это скорость. Реляционные базы данных хранят сущности в отдельных таблицах, которые обычно хорошо нормализованы. Эта структура удобна для операционных баз данных, но сложные многотабличные запросы в ней выполняются относительно медленно. Более хорошей моделью для запросов, а не для изменения, является пространственная база данных. OLAP делает мгновенный снимок реляционной базы и структурирует ее в пространственную модель для запросов. Заявленное время обработки запросов в OLAP составляет около 0,1% от аналогичных запросов в реляционную базу данных. OLAP-структура, созданная из рабочих данных, называется OLAP-куб. Куб создается из соединения таблиц с применением схемы звезды. В центре «звезды» находится таблица фактов, которая содержит ключевые факты, по которым делаются запросы. Множественные таблицы с измерениями присоединены к таблице фактов. Эти таблицы показывают, как могут анализироваться агрегированные реляционные данные. Количество возможных агрегирований определяется количеством способов, которыми первоначальные данные могут быть иерархически отображены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интерес к проблемам менеджмента со стороны руководителей постоянно растет. Эффективные методы управления все более осознаются как необходимый инструмент грамотного ведения бизнеса, фактора роста конкурентоспособности организации. В современных условиях эффективное управление представляет собой ценный ресурс организации, наряду с финансовыми, материальными, человеческими и другими ресурсами. Следовательно, повышение эффективности управленческой деятельности становится определяющим в совершенствовании деятельности предприятия в целом.

В течение последних лет значительная часть дискуссий, касающихся развития корпоративного менеджмента, протекает в ракурсе практического применения современных информационных технологий.

Проблематика построения комплексных управленческих систем выросла в отдельную ветвь науки об управлении и стала причиной развития целой отрасли высоких технологий. Особое значение имеет внедрение информационного менеджмента, значительно расширяющего возможности использования компаниями информационных ресурсов.

В американской литературе для обозначения комплекса задач управления, связанных с информационными системами, используется понятие Information Management. Оно включает как внутренние задачи управления в среде информационных систем, так и вопросы ее использования для решения разнообразных задач в сфере основной деятельности организации. Среди немецких специалистов в качестве общего понятия, обозначающего весь комплекс задач менеджмента в сфере обработки информации, получил признание термин Informations management, который тоже близок к русскому информационный менеджмент. Базовой составляющей информационного менеджмента является информационный ресурс.

Информационный ресурс – организованная совокупность документированной информации, включающая базы данных и знаний, другие массивы информации в информационных системах. К ним относятся рукописные, печатные и электронные документы, содержащие нормативную, распорядительную и другую информацию по различным направлениям деятельности организации.

Перенесенные на электронные носители информационные ресурсы с помощью средств вычислительной техники и связи приобретают качественно новое состояние, становятся доступными для оперативного воспроизводства необходимой информации и превращаются в важнейший фактор развития организации.

Главная цель системы управления внутрифирменной информацией – создание эффективной системы информационного обеспечения процессов управления. Основное внимание должно уделяться не вопросам техники и организации, а вопросам создания информации, которая будет проходить через систему информационного обеспечения. Информационные технологии – базовый инструмент информационного менеджмента. Наиболее очевидным способом повышения эффективности протекания трудового процесса является его автоматизация.

Бурное развитие информационных компьютерных технологий, совершенствование технической платформы и появление принципиально новых классов программных продуктов привели в наши дни к изменению подходов к автоматизации управления производством. При выполнении внутрифирменных процессов функция информационной технологии (ИТ) перестала быть вспомогательной, превратившись в важнейшую составную часть продукта или производственных мощностей. Но использование информационной технологии относится к наиболее противоречивым внутрифирменным проблемам. Руководство предприятий часто отказывается их решать, т. к. не чувствует себя достаточно компетентным. Решения обычно возлагаются на руководителей информационных служб или

специализированные внешние организации. Хозяйственные риски, связанные с ИТ, постоянно растут, и неясно, до каких пор руководство предприятий будет недооценивать этот важный стратегический ресурс. Однако в последнее время высший менеджмент стал внимательнее относиться к ИТ. Именно от него должны исходить решающие инициативы по изменению ситуации в данной сфере.

В деятельности крупных фирм, представляющих собой комплексы большого числа повседневно связанных и взаимосвязанных подразделений, предприятий, управление информацией является неременным и первостепенным фактором нормального функционирования фирмы.

При этом особое значение приобретает обеспечение оперативности и достоверности сведений. Для многих организаций внутрифирменная система информации решает задачи организации технологического процесса и носит производственный характер. Это касается, прежде всего, процессов обеспечения предприятий кооперированной продукцией, поступающей со специализированных предприятий по внутрифирменным каналам. Здесь информация играет важную роль в предоставлении сведений для принятия управленческих решений и является одним из факторов, обеспечивающих снижение издержек производства и повышение его эффективности. Особую роль играет прогнозирование рыночных процессов.

Важное значение имеет информация о возникновении в ходе производства отклонений от плановых показателей, требующих принятия оперативных решений. Существенную роль в принятии решений играет научно-техническая информация, содержащая новые научные знания, сведения об изобретениях, технических новинках. Это непрерывно пополняемый общий фонд и потенциал знаний и технических решений, практическое и своевременное использование которого обеспечивает предприятию высокий уровень конкурентоспособности.

Управление внутрифирменной системой информации на всех этапах ее жизненного цикла, ее стратегическое развитие – задачи информационного

менеджмента. Резюмируя, можно сказать, что одним из важнейших факторов успешного управления является наличие достоверной оперативной информации о происходящих на предприятии процессах.

Задачами информационного менеджмента является обеспечение достижения целей организации за счет эффективного согласованного управления как элементами, процессами и ресурсами собственно информационной системы, так и другими элементами, процессами и ресурсами предприятия.

В этих задачах управления в той или иной мере используются информационные системы и реализованные в ней информационные ресурсы и технологии.

Для развития человеческого общества необходимы материальные, инструментальные, энергетические и другие ресурсы.

Особенностью же современного этапа развития цивилизации является небывалый рост объема информационных потоков. Это относится практически к любой сфере деятельности человека. Наибольший рост объема информации наблюдается в промышленности, торговле, финансово-банковской, маркетинговой сферах и сфере оказания различных услуг.

Исключительная роль информации в современном научно-техническом прогрессе привела к пониманию информации как ресурса, столь же необходимого и важного, как и другие (материальные и денежные) ресурсы.

Информация стала предметом куплипродажи, т. е. информационным продуктом, который наравне с информацией, составляющей общественное достояние, образует информационный ресурс общества. Понятие «информационные ресурсы» неотделимо от базового, системообразующего понятия «информация».

Информация широко трактуется различными науками, от частных прикладных научных дисциплин и вплоть до материалистической философии. В общем случае информационными ресурсами можно считать совокупность обработанных или пригодных для обработки данных,

зафиксированных на любых материальных носителях. Таким образом, к информационным ресурсам относят как документально фиксированные, бумажные, так и электронные-текстовые, табличные, мультимедийные и другие данные.

В зависимости от профиля деятельности организации система информационных ресурсов включает большую или меньшую долю электронных информационных ресурсов, но общей тенденцией в наши дни является нарастание доли электронных информационных ресурсов как более быстро и удобно обрабатываемых компьютеризированными информационными системами.

Научно-технический прогресс и лавинно образный рост информации и информационных потоков чрезвычайно ускорили темпы внедрения во все сферы социально-экономической жизни российского общества последних достижений в области информационных технологий (ИТ).

Сами информационные технологии разрабатывались и применялись достаточно давно.

Можно утверждать, что ИТ существуют с того момента, как только люди стали сохранять и передавать свои знания и умения следующим поколениям, а именно обрабатывать и передавать информацию. Появление в середине двадцатого века компьютеров открыло новые возможности обработки информации и управления. Постепенно повышалась мощность и возможности программного обеспечения, и компьютеры стали приобретать не только вычислительные, но и другие функции – принимают непосредственное участие в управлении производством. Именно использование новейших компьютерных, математических и коммуникационных средств в ИТ позволило использовать их для решения экономических задач.

Информационная технология – это системно организованная для решения задач управления совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления, поиска, обработки и

защиты информации на базе применения развитого программного обеспечения, используемых средств вычислительной техники и связи, а также способов, с помощью которого информация предлагается пользователю-менеджеру.

По сути, информационные технологии – это способы и процессы оперирования информацией. Подобное предельно обобщенное определение в значительной мере отличается от широко распространенной трактовки ИТ, которая связывается в первую очередь с использованием программноаппаратных средств.

Таким образом, ИТ – это методы обработки, передачи и хранения информации при помощи современных компьютерных средств. ИТ неотделимы от компьютерной аппаратной базы и программного обеспечения при том, что информационной технологией терминологически допустимо назвать даже приемы запоминания или навыки устной речи.

Менеджеру все время приходится принимать решения в условиях большой неопределенности и значительных объемах информации. Компьютерные информационные технологии способны быстро просчитывать возможные варианты решения задачи и давать точные прогнозы развития ситуации. Они просто незаменимы в финансовом и бухгалтерском учете, в построении аналитических отчетов и в хранении больших объемов информации.

Незаменимость компьютерной технологии в том, что она дает возможность оптимизировать и рационализировать управленческую функцию за счет применения новых средств сбора, передачи и преобразования информации.

Информационные технологии в экономике постоянно совершенствуются. Их развитие прошло от элементарных, так называемых унаследованных систем, до объединяющей разные звенья и подразделения компании – «корпоративных информационных систем». Информационная

технология тесно связана с информационными системами, которые являются для нее основной средой.

Информационные системы (ИС) стали необходимым инструментом практически во всех сферах деятельности. Разнообразие задач, решаемых с помощью ИС, привело к появлению множества разнотипных систем, отличающихся принципами построения и заложенными в них правилами обработки информации.

Цель информационной системы – организация хранения и передачи информации. Информационная система представляет собой человеко-компьютерную систему обработки информации.

Под автоматизированными информационными системами понимают целенаправленное и согласованное использование технических средств информатизации, программных средств, баз данных и человеческого труда в целях управления предприятием.

В настоящее время все эти системы условно можно разделить на ERP-системы (управление и планирование деятельностью предприятия), CRM-системы (управление взаимоотношениями с клиентами), финансово-аналитические системы, системы защиты информации, справочные системы, системы проектирования и т. д.

Таких систем на российском рынке программного обеспечения представлено сегодня достаточно много. В последние годы, по оценке различных экспертов, наблюдается значительный рост рынка системной интеграции – корпоративных информационных систем масштаба предприятия.

Рост рынка автоматизированных систем составляет 47% в год, рост рынка консалтинговых услуг по внедрению информационных систем еще больше – 65%. Однако впечатляют не только темпы роста рынка но и затраты на внедрение информационных систем: самый дешевый проект внедрения ERP системы редко обходится дешевле чем 50 тыс. долл., а самые дорогие могут стоить более 30 млн. долл.

Менеджмент и маркетинг – одни из наиболее интенсивно развивающихся секторов рынка приложений ИТ, поскольку автоматизация информационных процессов в этой области в условиях интенсивного развития рыночных отношений является стратегическим фактором конкуренции.

Лишь современные информационные технологии позволяют практически мгновенно подключаться к любым электронным массивам, получать всю необходимую информацию и использовать ее для анализа, прогнозирования, принятия управленческих решений и обеспечить доступ посредством Интернета к корпоративным ресурсам предприятия. Важнейшим ресурсом современного предприятия, способным значительно повлиять на повышение его конкурентоспособности, инвестиционной привлекательности и капитализации, являются корпоративные информационные ресурсы и знания. Решение задачи управления возможно лишь в тесном контакте между специалистами самых различных сфер деятельности предприятия и специалистами по информационным технологиям.

А главное – при заинтересованности высшего и среднего менеджмента предприятия в получении оперативного доступа к любым информационным ресурсам предприятия в удобной, сопоставимой форме и к результатам анализа полученной информации в реальном масштабе времени.

На современном этапе развития российского рынка подавляющее число компаний участвуют в жесткой конкурентной борьбе. Применение информационных технологий позволяет повысить конкурентоспособность фирм. Осуществление задач менеджмента и маркетинга на предприятии становится невозможным без оптимизации внешних и внутренних информационных источников.

Это послужило толчком к созданию и широкому распространению, так называемых, корпоративных информационных систем (КИС). Корпоративная информационная система – это система автоматизации всех основных

бизнес-процессов организации и всех видов учета. КИС по своей сути является «нервной системой» системы управления предприятием и обеспечивает согласованную работу всех ее компонентов. Вместе с тем следует отметить, что корпоративные информационные системы – частный случай информационных систем, и помимо КИС существуют информационно-поисковые, справочные, экспертные и иные информационные системы, выделяемые по различным критериям. До недавнего времени информация о рынке предприятия и сегментах потребителей была разрозненной и использовалась локально. Сегодня, когда происходит интенсивное насыщение рынков, все более пристальное внимание уделяется построению системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе которых строится стратегия развития и управления предприятием.

Подобные методы управления основаны на систематизированных и формализованных базах данных и знаний (хранилищ данных), единой корпоративной информационной системе. В современных условиях производство не может существовать и развиваться без высоко эффективной системы управления, базирующейся на ИТ.

Постоянно изменяющиеся требования рынка, огромные потоки информации научно-технического, технологического и маркетингового характера требуют от персонала предприятия, отвечающего за стратегию и тактику развития высокотехнологического предприятия быстроты и точности принимаемых решений, направленных на получение максимальной прибыли при минимальных издержках.

Оптимизация затрат, повышение реактивности производства в соответствии со все возрастающими требованиями потребителей в условиях жесткой рыночной конкуренции не могут базироваться только на умозрительных заключениях и интуиции даже самых опытных сотрудников. Необходим всесторонний контроль над всеми центрами затрат на предприятии, сложные математические методы анализа, прогнозирования и

планирования, основанные на учете огромного количества параметров и критериев и стройной системе сбора, накопления и обработки информации.

Достигаются эти цели путем максимальной автоматизации бизнес-процессов, протекающих в области производства, финансов, снабжения, сбыта, хранения и технического обслуживания.

Переход на современные технологии, реорганизация производства не могут обойти и такой ключевой аспект как управление, т. е. создание корпоративных ИС.

Однако информационные технологии не способны полностью отменить производственный процесс, ликвидировать конкурентов и право человека принимать окончательное решение.

Можно говорить об интенсификации всех процессов деятельности предприятия в единую информационную систему. Изменился сам инструментарий в управлении компанией, который, в свою очередь, повлиял на все бизнес-процессы, к которым имеют отношение менеджеры: планирование, организация, руководство, контроль. Обладание информационными технологиями гарантирует успех, поэтому главное отличие зрелых ИС не количество средств затраченных на ИТ, а добавленная стоимость. Чтобы инвестиции приносили пользу, необходимо уметь пользоваться ИТ, а не просто обладать ими.

Руководитель принимает решения на основании той информации, которая ему доступна на момент принятия решения, а подчиненные принимаются с той или иной степенью прилежания исполнять это решение, как только им станет оно известно. Основная цель ИТ в экономике – это повышение производительности, экономии финансов, подготовке обоснованных решений, что относится к способам достижения тактических, краткосрочных преимуществ.

Стратегическая цель ИТ – способствовать менеджменту, реагировать на динамику рынка, создавать, поддерживать и углублять конкурентное преимущество. При этом необходимо понять, что компьютерная

информационная система – не самоцель и не панацея, а лишь мощное и эффективное орудие в руках целеустремленных и компетентных специалистов.

Термин «информационный менеджмент» в последние годы употребляется все чаще и чаще притом, что сама формулировка термина не вполне корректна.

Сам по себе менеджмент, т.е. управление в социально-экономических системах, осуществляется только лишь посредством информационного воздействия, без которого любая функция управления неосуществима.

Однако термин «информационный менеджмент» достаточно устоялся, и в настоящих условиях нет необходимости в пересмотре его формулировки. Определение «информационный» просто подчеркивает тот факт, что объект управления связан с информационными видами деятельности в организации. Информационный менеджмент имеет непосредственное отношение к информационной деятельности организации.

В различных источниках даются подчас противоречивые определения информационного менеджмента, но их можно свести воедино, т. к. все они сходятся на том, что информационный менеджмент – это:

- управление информационным (или ИТ) подразделением организации;
- управление информационными системами, потоками и ресурсами организации, или, что тоже самое, управление корпоративной информацией;
- управление персоналом, занятым в сфере информатизации.

Понятие информационного менеджмента восходит к понятию менеджмента информационных ресурсов, введенного Э. Фогелем, который трактовал менеджмент информационных ресурсов как целенаправленное использование организацией информации как ресурса.

М. Аттинджер вводит понятие интегрированного информационного менеджмента. Его отличительной чертой он видит создание такой информационной инфраструктуры, которая обеспечивает необходимый уровень совпадения и соответствия всех компонентов.

Т.Н. Ананьева определяет информационный менеджмент как общее планирование и управление информационными процессами и информационной инфраструктурой в учреждении.

Крошилин С. В. и Медведева Е. И. считают, что информационный менеджмент – это управление информацией, с целью повышения эффективности принимаемых управленческим аппаратом решений. Т

огда, информационный менеджмент включает в себя: планирование, организацию, координацию и контроль информационной деятельности и процессов, а также коммуникации внутри организации с целью улучшения качества и эффективности ее работы. Таким образом, информационный менеджмент как научно-практическая дисциплина включает в себя знания из многих смежных дисциплин информатики и менеджмента, что позволяет на практике перейти к информационно-ориентированному типу организации, характерному для современного информационного общества.

Одной из главных задач информационного менеджмента в такой трактовке является составление четкого представления о следующем:

- какая информация (по содержанию);
- кому (какой категории потребителей);
- когда (к какому сроку или на каком этапе работы);
- в какой форме (на каком уровне агрегирования) следует информацию представить, чтобы потребитель в имеющееся у него время смог ее с пользой усвоить.

Существуют и другие определения информационного менеджмента, но в любом случае ясно одно – формирование информационного менеджмента как самостоятельной научно-практической дисциплины обусловлено тем, что информация в настоящее время является важнейшим хозяйственным ресурсом, а в совокупности с применением современных информационных технологий и решающим фактором конкурентоспособности организации.

В современных условиях практически все бизнес-процессы организации в большей или меньшей степени связаны с компьютеризированной обработкой данных.

Финансовая, контрольно-аналитическая, плановая деятельность, маркетинговые исследования, бухгалтерский учет сегодня не возможны без применения автоматизированной обработки информации. Отсюда следует, что целенаправленность информационного менеджмента концентрируется в основном в сфере информационного обеспечения систем управления организациями.

Тем не менее, информационный менеджмент не следует считать и отдельной областью знаний – это лишь часть единой системы управления организацией, включающей финансовый, кадровый и т. д. менеджмент.

Таким образом, информационный менеджмент в единстве корпоративной деятельности представляет собой специфическую область общего менеджмента, функцией которого является управление информационными ресурсами, информационными технологиями и информационными системами, обеспечивающее эффективную реализацию всех бизнес-процессов предприятия.

Основная цель информационного менеджмента – обеспечение эффективного функционирования любых компонентов информационной инфраструктуры и информационной деятельности организации. Предмет изучения и приложения информационного менеджмента – все этапы жизненного цикла информационной системы, включая все действия и операции, связанные как с информацией во всех ее формах и состояниях, так и с предприятием в целом, активно использующим эту информацию.

Объектом информационного менеджмента является сфера информатизации предприятия, включая информационные ресурсы, технологии и системы. Субъектом информационного менеджмента выступает информационный персонал организации. Ряд известных концепций информационного менеджмента уделяет информационному

персоналу организации недостаточное внимание. С одной стороны, классики информационного менеджмента, например, М. Аттинджер, обращают внимание на его интегрированный характер. С другой стороны, анализ представлений современного менеджмента о структуре корпоративных информационных систем демонстрирует локализацию в круге используемых информационных технологий, иногда – информационных технологий и информационных ресурсов. Информационный персонал как генератор и эксплуататор данных систем не рассматривается, что, на наш взгляд, необоснованно в силу значимости человеческого компонента на современном этапе информатизации. Следует отметить, что едва ли не единственная концепция, учитывающая роль информационного специалиста, это концепция профессионально-интеллектуального потенциала современной организации.

Задачи информационного менеджмента:

1. обеспечение электронного документооборота;
2. управление всеми видами корпоративных информационных систем и корпоративных информационных ресурсов;
3. информационное обеспечение управления в целом, и принятия решений, в частности;
4. обеспечение информатизации бизнес-процессов;
5. обеспечение функционирования телекоммуникационной инфраструктуры организации;
6. управление ИТ персоналом и ИТ-подразделением (при его наличии);
7. управление стратегическим и тактическим ИТ-развитием организации.

Становление информационного менеджмента началось с момента возникновения первых теоретических и практических основ традиционного менеджмента и первых формализованных систем корпоративного управления. Формирование менеджмента организации невозможно без структурирования информационных потоков, определения устойчивых каналов и режимов управленческой информации, что выдвигало требование

даже на уровне базовых систем менеджмента регулирования информационными ресурсами, доступом к ним, сохранения коммерческой тайны.

Формирование информационного рынка внесло новации в информационно-управленческие технологии (середина XX века).

Укрепление и открытость мирового рынка, глобализация всех сфер жизни общества, усложнение сферы бизнеса усилило влияние внешних по отношению к организации информационных ресурсов и взаимодействия с ними, что внесло коррективы и в информационные системы организации. Дальнейшие этапы развития информационного менеджмента, его институализация связаны с появлением и интеграцией компьютерных технологий (1970–1980-ые годы).

В течение нескольких десятилетий основные направления информационного менеджмента были связаны с технологическими инновациями, формирующими информационную инфраструктуру. Поэтапно в деятельность организации «встраивались» ЭВМ, программные средства различной функциональной направленности, робототехнические комплексы, генерировались базы данных.

Следующий этап (конец 1980-х годов) был связан с формированием автоматизированных рабочих мест как функциональных комплексов, включающих необходимые для осуществления конкретных должностных обязанностей аппаратные средства и информационные технологии.

Современный этап развития информационного менеджмента связан с концепцией интегрированного информационного менеджмента (М. Аттинджер), обеспечивающего многокомпонентность и совместимость компонентов. В числе основных позиций, характеризующих данный этап, следует выделить:

1. Стратегическая и тактическая ориентация управленческих усилий на всех информационных явлениях, формирующих внутреннюю

информационную среду организации (технике, ИТ, персонале, ресурсах, процессах и т. д.), понимание их системности и комплексности.

2. Формирование новых внутренних информационно-управленческих каналов – локальных корпоративных сетей как информационных моделей организационной структуры, как внутренней виртуальной среды организации.

3. Выделение в организационной структуре организации специальных подразделений и сотрудников, которым делегируются функции управления информационными процессами и информационно-технологического обеспечения бизнес-процессов (при этом изменяется роль ИТ-менеджеров в общей системе управления компаний, в частности, усиливается их участие в принятии стратегических решений).

4. Включение уровня корпоративной информатизации в сферу внимания стоимостного анализа организации. Информационный менеджмент в экономике и бизнесе в последнее время значительно изменился.

Правильная и своевременная информация имеет критическое значение для выработки и осуществления рыночной стратегии и тактики.

Именно Интернет становится главным источником и каналом ценной информации о спросе и потребительских интересах, о поставщиках и конкурентах, именно той информации, которую невозможно получить традиционными методами.

В условиях тенденции к определенной консолидации бизнеса при сохранении жесткой конкуренции, наблюдается высокая востребованность совершенных информационных технологий, позволяющих менеджерам быстро отображать изменения, происходящее на рынке, более того – их упреждать. Речь, в частности, идет о технологиях, позволяющих принимать решения в режиме реального времени, анализируя и связывая поведение потребителей с возможностями компании.

Информация сегодня является движущей силой современного бизнеса и считается наиболее ценным стратегическим активом любого предприятия.

Объем информации растет в геометрической прогрессии вместе с ростом глобальных сетей и развитием электронной коммерции. Для достижения успеха в бизнесе необходимо обладать эффективной стратегией хранения, защиты, совместного доступа и управления данными.

Благодаря новым технологиям информационное подразделение компании получает возможности:

- управлять неограниченным массивом данных;
- работать с любой информацией, касающейся практически всех сфер деятельности компании, от мониторинга до вопросов внутреннего управления;
- оперативно получать конкретную и самую детальную информацию по интересующему вопросу с учетом необходимых нюансов;
- иметь под рукой и когда надо привлекать архивный материал;
- обеспечивать постоянный доступ к базам данных для всех сотрудников компании, кому это необходимо, равно как и для внешних корреспондентов.

Одним из основных элементов в системе управления современного предприятия является информация, которая впервые формируется, накапливается и преобразуется с помощью разнообразных технических и программных средств.

Очевидно, что с развитием научно-технического прогресса мировой рынок средств информатизации (вычислительной, периферийной, специальной и коммуникационной техники, а также программных, информационных и сервисных средств) быстро расширяется и дифференцируется, а, значит, множатся варианты возможных решений в области формирования технологической среды сферы обработки информации.

При этом имеются в виду не проектные работы по созданию новых ИТ или ИС и их элементов, а те решения, которые принимает менеджер в качестве представителя заказчика, т. е. в порядке выработки технического

задания на разработку и внедрение наиболее адекватного решения в сфере информатизации систем управления на данном предприятии.

С этих позиций руководству предприятия необходимо определиться по следующим важным вопросам: • какие технические средства следует включать в состав технологической среды сферы информатизации предприятия;

- на какой базе эффективно развивать средства телекоммуникации;
- как должны формироваться и развиваться программные средства (операционные системы, средства работы с данными, пользовательские приложения);

- какую степень децентрализации элементов технологической среды и информационных ресурсов необходимо выбрать;

- на какие стандарты (нормативы) следует ориентироваться при формировании и развитии технологической среды сферы информатизации;

- какие критерии лежат в основе выбора поставщик элементов технологической среды.

Эволюция развития вычислительной техники свидетельствует, что практически с самого начала разрабатывались компьютеры различных типов и эта тенденция сохраняется и в настоящее время. Поэтому при формировании технологической среды в части вычислительной техники, прежде всего, следует обосновать их комплекс, состоящий из разных (одного) типов и способный решать задачи информатизации предприятия.

До недавнего времени ведущим признаком классификации электронно-вычислительной техники (ЭВМ) служил показатель быстродействия центрального процессора. Однако этот показатель не всегда определяет свойства ЭВМ как базы для формирования ИТ и ИС, особенно в многопроцессорных системах. В связи с этим принята оценка обобщенной производительности ЭВМ в определенном классе задач и технологий. На этой основе выделяют четыре класса ЭВМ: микро-, малые, большие и супер-ЭВМ. Кроме того, например, при решении задач управления предприятием,

технические характеристики вычислительной техники не столь значимы. В этом классе задач применяется универсальная классификация компьютеров по их совокупной стоимости. Она включает в себя шесть классов: микрокомпьютеры, малые системы, средние системы, большие системы, сверхбольшие ЭВМ, супер-ЭВМ.

Следует отметить, что со временем контуры классов меняются. Это происходит в связи с тем, что постепенно формируются семейства примерно однотипных ЭВМ, но существенно различающихся по тому или иному параметру, в частности, по быстродействию.

Кроме того, информатизации как отрасли экономики и обострение конкуренции между фирмами-производителями приводит к снижению цен на вычислительную технику и отдельные ее компоненты, что делает доступными для пользователя более мощные компьютеры тем самым как бы переводя их в более низкий класс по стоимости. Важнейшую роль в современных системах информатизации играют телекоммуникационные средства. Наряду с локальными вычислительными сетями (ЛВС) в настоящее время наибольшую популярность приобрела глобальная сеть коллективного пользования – Интернет.

Ресурсы сети оказались настолько привлекательными, что стали эксплуатироваться экономической и социальной инфраструктурой общества. Бизнес постепенно становится основным пользователем услуг Интернета, начиная от размещения рекламы до создания интернет-магазинов.

Кроме того, все более значимую роль в качестве телекоммуникационного средства играет сотовая телефонная связь. Это объясняется, с одной стороны, глобальным распространением мобильной телефонии, а, с другой, – расширением функциональных возможностей мобильных телефонных аппаратов. Все это приводит к необходимости обоснования наиболее рационального варианта формирования корпоративной сети с выходом в бизнес пространство. И здесь пока еще существенным является не только технические возможности

телекоммуникационных систем, но и стоимость их создания и обслуживания. Важнейшим элементом технологической среды сферы информатизации предприятия являются программные средства, среди которых центральное место занимают операционные системы. В общем случае для большинства ЭВМ и их изготовителей операционные системы являются «фирменными» (их внутренние свойства являются оригинальными и составляют секрет фирмы-изготовителя), но они, как правило, универсальны по внешним интерфейсам. Основным требованием при выборе операционных систем является их высокая надежность и жизнеспособность.

Кроме того, немаловажным является их способность поддерживать сменяемые системы т. к. это обеспечивает безопасность, доступность и эффективность использования информационных ресурсов. В связи с увеличением перерабатываемых и хранимых объемов информации одной из важных задач является выбор системы управления базами данных (СУБД).

Уже давно формирование структур данных осуществляется в среде той или иной стандартной СУБД. Однако «идеальных» СУБД нет и быть не может: все они имеют свои сильные и слабые стороны. База данных крупной ИС рассчитана на длительный период эксплуатации и поэтому выбор СУБД является задачей не менее значимой, что и выбор операционной системы. Одной важнейших характеристик СУБД является модель данных.

Наиболее распространенной в настоящее время является реляционная модель данных. Она имеет хорошо проработанное математическое обоснование и стандарты, а также отличается большой гибкостью относительно изменения структуры данных. Однако существует большой круг задач (в частности задач в сфере бизнеса), которые более эффективно решать средствами других моделей, например, на базе объектно-ориентированного подхода.

В настоящее время все более актуальной становится необходимость работы со сверхбольшим объемом информации (например, сведения о

деятельности предприятия за ряд лет). Как следствие возникла технология хранилищ информации.

Ее особенность состоит в том, что создается централизованная корпоративная база данных, предназначенная, в первую очередь, для обслуживания систем поддержки принятия решений.

Начиная с 90-х годов XX столетия, создание и реализация прикладных систем различного рода и назначения стали самостоятельным сегментом рынка средств информатизации.

Большое место здесь занимают крупные универсальные корпоративные информационные системы (КИС), но довольно широко распространены и специализированные программные продукты (например, информационно-правовые или информационно-справочные системы).

В тоже время большинство пользовательских программ разрабатывается либо силами самого потребителя, либо по индивидуальному заказу сторонними организациями. Определить соотношение собственных и покупных прикладных систем есть одна из серьезных задач информационного менеджмента.

Степень децентрализации информационной системы, скорее всего, будет выбрана по аналогии со степенью децентрализации на предприятии других функций. Кроме того, важное значение имеет уровень централизации основных вычислительных процедур, а так же принятая модель организации и управления базами данных. Выбор поставщика элементов технологической среды тоже будет определен на основе общих представлений о путях решения стоящих перед предприятием задач.

Выбор средств информатизации для развития информационных систем из новых предложений поставщиков или из уже присутствующих на рынке изделий осуществляется, как правило, по тому критерию, значение которого наиболее полно отражает роль информатизации для предприятия. Хотя в этой сфере уже накоплен опыт, как предприятиями, так и экспертами, однако в каждом отдельном случае требуется детальный системный анализ. Во

многих ИС с использованием персональных компьютеров (ПК) при формировании технологической среды зарекомендовал себя следующий принцип: предприятия стремятся единый технологический парк с тем, чтобы использовать как внутренние (обеспечение надзора, проведение обучения персонала предприятия-пользователя), так и внешние (льготные условия при покупке, обеспечение последующего сопровождения) его преимущества.

На основе углубления и укрепления нормирования и стандартизации со стороны поставщиков всех средств информатизации усилились стремления предприятий к независимости от связи только с одними и теми же изготовителями. Это стало вполне возможно, т. к. поставщики согласовали целый ряд стандартов, так что для предприятий возникла определенная свобода при решении задачи выбора тех или иных средств.

Ответы на эти и другие аналогичные вопросы и есть область знаний и навыков современного информационного менеджера. Именно он должен выработать возможные альтернативные варианты технологических решений и обосновать наиболее перспективный из них. Задача же руководства предприятия состоит в принятии окончательного решения с учетом обще корпоративных целей и принятой стратегией развития организации.

Далее рассмотрим развитие информационной системы и обеспечение ее обслуживания.

Высокие темпы научно-технического прогресса в сфере информатизации приводят к тому, что все компоненты технологической среды, а также ИТ и ИС довольно быстро устаревают.

По экспертным оценкам их жизненный цикл на рубеже XX-XXI столетий составил 3-5 лет. По истечении этого срока (после создания и внедрения) они должны заменяться новыми поколениями иначе потеряют требуемую конкурентоспособность. В то же время используемые на предприятии ИТ и ИС должны эксплуатироваться непрерывно в течение такого периода времени, пока решаемые с их помощью задачи остаются актуальными, т. е. они должны создаваться «навечно», но в виде

допускающем развитие и совершенствование по всем технологическим компонентам с сохранением или развитием функциональных возможностей.

На современном этапе развития сферы информатизации выполнение этого требования вполне возможно.

Во-первых, эксплуатируемые в настоящее время информационно-вычислительные комплексы являются сложными системами, состоящими из множества разнородных компонентов, каждый из которых развивается «по своим законам», т. е. имеет свой собственный жизненный цикл. Поэтому радикальной перестройки эксплуатируемой ИТ или ИС, т. е. полной замены на новую, можно избежать путем целенаправленной и планомерной замены отдельных их компонентов, тем самым обеспечивая постепенное развитие без вывода из строя.

Во-вторых, соблюдение принятых в мировой практике стандартов и зарекомендовавших себя технологий так же обеспечивает эволюционное развитие сферы информатизации.

Указанные подходы и меры должны закладываться уже на стадии создания ИТ или ИС, которая представляет собой сложный комплекс работ, выполняемый поэтапно.

Первый этап создания ИС – проектирование. Как правило, данный этап выполняется специальными проектными организациями с использованием современных систем автоматизированного проектирования (САПР). Эта система призвана обеспечить всю разработку ИС в полном ее составе, т. е. техническое, программное, методическое и другое обеспечение.

Если предприятие не пользуется услугами сторонней организации для выполнения проекта ИС, а обходится своими силами, то для обеспечения должного качества и глубины разработки обычно используют универсальные средства автоматизации – CASE-средства.

По окончании проектирования предприятие-разработчик создает службу сопровождения, в задачи которой входит авторское сопровождение производства ИС и экземпляров систем, поставляемых потребителям,

сопровождение модификаций систем, определение стандартов и требований к ним, технологий разработки и т. п.

В простейшем варианте служба сопровождения может функционировать в режиме «горячей линии», когда операторы предприятия-разработчика отвечают на типовые вопросы с использованием заранее заготовленных на них ответов. В более сложных случаях служба сопровождения использует специальные стенды, на которых воссоздаются, возникшие у пользователя проблемные ситуации и путем моделирования находят пути выхода из них.

Следующий этап создания ИС – изготовление. Очевидно, что этот этап осуществляется на территории предприятия-заказчика и, как правило, с привлечением его сотрудников службы информатизации.

Изготовление представляет собой процесс установки, настройки, отработки и согласования спроектированных модулей ИС.

Завершающий этап – внедрение. Он представляет собой комплекс работ по настройке, наладке и запуску ИС с демонстрацией представителям предприятия-заказчика функциональных характеристик изготовленной ИС. Если продемонстрированные характеристики соответствуют согласованным пунктам технического задания на разработку ИС и удовлетворяют заказчика, то данный этап завершается подписанием акта сдачи-приемки изделия. После этого считается, что создание ИС как изделия завершено и можно начинать его практическую эксплуатацию.

Как и любое другое сложное изделие ИС в начале эксплуатации должна пройти этап освоения, который предусматривает проведение типовых опытных работ, разбор не стандартных ситуаций демонстрацию вариантов поведения системы и персонала в разных типовых условиях и т. п. Результатом этого этапа работы и ИС являются знания, умения и навыки обслуживающего персонала и пользователей, а сама система должна выйти на заявленную изготовителем функциональность, производительность,

надежность и т. п. Кроме этого, для успешной эксплуатации вновь созданной ИС необходимо наличие еще двух систем.

Первая – система испытаний, которая призвана обеспечить самые разнообразные проверки:

- всей системы в целом, отдельных ее подсистем, отдельных видов обеспечений, взаимодействия подсистем и обеспечений и т. п.;
- демонстрационные, аттестационные, контрольные и т. п.;
- по последствиям аварий, в целях поиска нестандартного решения, на надежность и т. п.;
- приемо-сдаточные и другие.

Безусловно все эти испытания должны быть обеспечены технологически и организационно, что требует дополнительных затрат на эксплуатацию ИС.

Вторая – это система поддержки, которую можно считать продолжением системы сопровождения. Она включает набор инструментальных средств для проведения опытной эксплуатации.

Далее эти средства могут использоваться для внесения изменений в изделие, восстановления его после аварии, устранения обнаруженных разработчиком ошибок, расширения возможностей. В принципе, служба поддержки призвана защищать интересы потребителя, оказывая ему дополнительную помощь и осуществляя взаимосвязь разработчик – пользователь.

В процессе создания и последующей эксплуатации ИС особое место занимает система обслуживания.

Это специальные средства, которые проектируются и изготавливаются совместно с ИС, согласованы с ней и решают задачи обеспечения ее работоспособности. В комплекс этих средств включают различные тесты текущего контроля и диагностики, средства обеспечения работы персонала, приспособления для технического обслуживания элементов, наставления и руководства.

Кроме того, для выполнения работ по обслуживанию должен быть специально подготовленный персонал. Понятно, что создание и содержание системы обслуживания требует значительных затрат.

При этом обслуживающий персонал, как правило, невозможно полностью загрузить. Отсюда, целесообразным представляется организация обслуживания внедренной ИС силами предприятия-изготовителя или с привлечением специализированных сервисных центров.

Важнейшим вопросом при создании и развитии сферы информатизации предприятия является установление рационального соотношения между приобретением готовых ИС, заказом на индивидуальную разработку ИС специализированной фирме и/или изготовлением ИС собственными силами.

Представляется правильным, что индивидуально следует изготавливать конкурентоспособные ИС и их элементы, которые могут сами по себе представлять интерес как изделия. Во всех остальных случаях следует, по возможности, использовать стандартные средства. Это дает дополнительное преимущество еще и потому, что обслуживание таких стандартных средств информатизации может быть передано специалистам на сторону.

Помимо этого необходимо принять решения также о подходах к созданию ИС.

С одной стороны, это может быть создание новой ИС, например, в виде традиционной автоматизированной системы управления (АСУ) на основе некоторого типового проекта от предприятия-разработчика. При этом возможна эволюция от некоторого уже используемого прототипа.

С другой стороны, создание и развитие ИС на предприятиях определенного типа могут частично перекладываться на пользователя.

Важное значение имеет информация о возникновении в ходе производства отклонений от плановых показателей, требующих принятия оперативных решений. Существенную роль в принятии решений играет научно-техническая информация, содержащая новые научные знания, сведения об изобретениях, технических новинках. Это непрерывно

пополняемый общий фонд и потенциал знаний и технических решений, практическое и своевременное использование которого обеспечивает предприятию высокий уровень конкурентоспособности.

Управление внутрифирменной системой информации на всех этапах ее жизненного цикла, ее стратегическое развитие – задачи информационного менеджмента. Резюмируя, можно сказать, что одним из важнейших факторов успешного управления является наличие достоверной оперативной информации о происходящих на предприятии процессах.

Задачами информационного менеджмента является обеспечение достижения целей организации за счет эффективного согласованного управления как элементами, процессами и ресурсами собственно информационной системы, так и другими элементами, процессами и ресурсами предприятия.

В этих задачах управления в той или иной мере используются информационные системы и реализованные в ней информационные ресурсы и технологии.

Для развития человеческого общества необходимы материальные, инструментальные, энергетические и другие ресурсы.

Особенностью же современного этапа развития цивилизации является небывалый рост объема информационных потоков. Это относится практически к любой сфере деятельности человека. Наибольший рост объема информации наблюдается в промышленности, торговле, финансово-банковской, маркетинговой сферах и сфере оказания различных услуг.

Исключительная роль информации в современном научно-техническом прогрессе привела к пониманию информации как ресурса, столь же необходимого и важного, как и другие (материальные и денежные) ресурсы.

Информация стала предметом куплипродажи, т. е. информационным продуктом, который наравне с информацией, составляющей общественное достояние, образует информационный ресурс общества. Понятие

«информационные ресурсы» неотделимо от базового, системообразующего понятия «информация».

Информация широко трактуется различными науками, от частных прикладных научных дисциплин и вплоть до материалистической философии. В общем случае информационными ресурсами можно считать совокупность обработанных или пригодных для обработки данных, зафиксированных на любых материальных носителях. Таким образом, к информационным ресурсам относят как документально фиксированные, бумажные, так и электронные-текстовые, табличные, мультимедийные и другие данные.

В зависимости от профиля деятельности организации система информационных ресурсов включает большую или меньшую долю электронных информационных ресурсов, но общей тенденцией в наши дни является нарастание доли электронных информационных ресурсов как более быстро и удобно обрабатываемых компьютеризированными информационными системами.

Научно-технический прогресс и лавинно образный рост информации и информационных потоков чрезвычайно ускорили темпы внедрения во все сферы социально-экономической жизни российского общества последних достижений в области информационных технологий (ИТ).

Сами информационные технологии разрабатывались и применялись достаточно давно.

Можно утверждать, что ИТ существуют с того момента, как только люди стали сохранять и передавать свои знания и умения следующим поколениям, а именно обрабатывать и передавать информацию. Появление в середине двадцатого века компьютеров открыло новые возможности обработки информации и управления. Постепенно повышалась мощность и возможности программного обеспечения, и компьютеры стали приобретать не только вычислительные, но и другие функции – принимают непосредственное участие в управлении производством. Именно

использование новейших компьютерных, математических и коммуникационных средств в ИТ позволило использовать их для решения экономических задач.

Информационная технология – это системно организованная для решения задач управления совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления, поиска, обработки и защиты информации на базе применения развитого программного обеспечения, используемых средств вычислительной техники и связи, а также способов, с помощью которого информация предлагается пользователю-менеджеру.

По сути, информационные технологии – это способы и процессы оперирования информацией. Подобное предельно обобщенное определение в значительной мере отличается от широко распространенной трактовки ИТ, которая связывается в первую очередь с использованием программноаппаратных средств.

Таким образом, ИТ – это методы обработки, передачи и хранения информации при помощи современных компьютерных средств. ИТ неотделимы от компьютерной аппаратной базы и программного обеспечения при том, что информационной технологией терминологически допустимо назвать даже приемы запоминания или навыки устной речи.

Менеджеру все время приходится принимать решения в условиях большой неопределенности и значительных объемах информации. Компьютерные информационные технологии способны быстро просчитывать возможные варианты решения задачи и давать точные прогнозы развития ситуации. Они просто незаменимы в финансовом и бухгалтерском учете, в построении аналитических отчетов и в хранении больших объемов информации.

Незаменимость компьютерной технологии в том, что она дает возможность оптимизировать и рационализировать управленческую

функцию за счет применения новых средств сбора, передачи и преобразования информации.

Информационные технологии в экономике постоянно совершенствуются. Их развитие прошло от элементарных, так называемых унаследованных систем, до объединяющей разные звенья и подразделения компании – «корпоративных информационных систем». Информационная технология тесно связана с информационными системами, которые являются для нее основной средой.

Информационные системы (ИС) стали необходимым инструментом практически во всех сферах деятельности. Разнообразие задач, решаемых с помощью ИС, привело к появлению множества разнотипных систем, отличающихся принципами построения и заложенными в них правилами обработки информации.

Цель информационной системы – организация хранения и передачи информации. Информационная система представляет собой человеко-компьютерную систему обработки информации.

Под автоматизированными информационными системами понимают целенаправленное и согласованное использование технических средств информатизации, программных средств, баз данных и человеческого труда в целях управления предприятием.

В настоящее время все эти системы условно можно разделить на ERP-системы (управление и планирование деятельностью предприятия), CRM-системы (управление взаимоотношениями с клиентами), финансово-аналитические системы, системы защиты информации, справочные системы, системы проектирования и т. д.

Таких систем на российском рынке программного обеспечения представлено сегодня достаточно много. В последние годы, по оценке различных экспертов, наблюдается значительный рост рынка системной интеграции – корпоративных информационных систем масштаба предприятия.

Рост рынка автоматизированных систем составляет 47% в год, рост рынка консалтинговых услуг по внедрению информационных систем еще больше – 65%. Однако впечатляют не только темпы роста рынка но и затраты на внедрение информационных систем: самый дешевый проект внедрения ERP системы редко обходится дешевле чем 50 тыс. долл., а самые дорогие могут стоить более 30 млн. долл.

Менеджмент и маркетинг – одни из наиболее интенсивно развивающихся секторов рынка приложений ИТ, поскольку автоматизация информационных процессов в этой области в условиях интенсивного развития рыночных отношений является стратегическим фактором конкуренции.

Лишь современные информационные технологии позволяют практически мгновенно подключаться к любым электронным массивам, получать всю необходимую информацию и использовать ее для анализа, прогнозирования, принятия управленческих решений и обеспечить доступ посредством Интернета к корпоративным ресурсам предприятия. Важнейшим ресурсом современного предприятия, способным значительно повлиять на повышение его конкурентоспособности, инвестиционной привлекательности и капитализации, являются корпоративные информационные ресурсы и знания. Решение задачи управления возможно лишь в тесном контакте между специалистами самых различных сфер деятельности предприятия и специалистами по информационным технологиям.

А главное – при заинтересованности высшего и среднего менеджмента предприятия в получении оперативного доступа к любым информационным ресурсам предприятия в удобной, сопоставимой форме и к результатам анализа полученной информации в реальном масштабе времени.

На современном этапе развития российского рынка подавляющее число компаний участвуют в жесткой конкурентной борьбе. Применение информационных технологий позволяет повысить конкурентоспособность

фирм. Осуществление задач менеджмента и маркетинга на предприятии становится невозможным без оптимизации внешних и внутренних информационных источников.

Это послужило толчком к созданию и широкому распространению, так называемых, корпоративных информационных систем (КИС). Корпоративная информационная система – это система автоматизации всех основных бизнес-процессов организации и всех видов учета. КИС по своей сути является «нервной системой» системы управления предприятием и обеспечивает согласованную работу всех ее компонентов. Вместе с тем следует отметить, что корпоративные информационные системы – частный случай информационных систем, и помимо КИС существуют информационно-поисковые, справочные, экспертные и иные информационные системы, выделяемые по различным критериям. До недавнего времени информация о рынке предприятия и сегментах потребителей была разрозненной и использовалась локально. Сегодня, когда происходит интенсивное насыщение рынков, все более пристальное внимание уделяется построению системы управления взаимоотношениями с клиентами на основе которых строится стратегия развития и управления предприятием.

Подобные методы управления основаны на систематизированных и формализованных базах данных и знаний (хранилищ данных), единой корпоративной информационной системе. В современных условиях производство не может существовать и развиваться без высоко эффективной системы управления, базирующейся на ИТ.

Постоянно изменяющиеся требования рынка, огромные потоки информации научно-технического, технологического и маркетингового характера требуют от персонала предприятия, отвечающего за стратегию и тактику развития высокотехнологического предприятия быстроты и точности принимаемых решений, направленных на получение максимальной прибыли при минимальных издержках.

Оптимизация затрат, повышение реактивности производства в соответствии со все возрастающими требованиями потребителей в условиях жесткой рыночной конкуренции не могут базироваться только на умозрительных заключениях и интуиции даже самых опытных сотрудников. Необходим всесторонний контроль над всеми центрами затрат на предприятии, сложные математические методы анализа, прогнозирования и планирования, основанные на учете огромного количества параметров и критериев и стройной системе сбора, накопления и обработки информации.

Достигаются эти цели путем максимальной автоматизации бизнес-процессов, протекающих в области производства, финансов, снабжения, сбыта, хранения и технического обслуживания.

Переход на современные технологии, реорганизация производства не могут обойти и такой ключевой аспект как управление, т. е. создание корпоративных ИС.

Однако информационные технологии не способны полностью отменить производственный процесс, ликвидировать конкурентов и право человека принимать окончательное решение.

Можно говорить об интенсификации всех процессов деятельности предприятия в единую информационную систему. Изменился сам инструментарий в управлении компанией, который, в свою очередь, повлиял на все бизнес-процессы, к которым имеют отношение менеджеры: планирование, организация, руководство, контроль. Обладание информационными технологиями гарантирует успех, поэтому главное отличие зрелых ИС не количество средств затраченных на ИТ, а добавленная стоимость. Чтобы инвестиции приносили пользу, необходимо уметь пользоваться ИТ, а не просто обладать ими.

Руководитель принимает решения на основании той информации, которая ему доступна на момент принятия решения, а подчиненные принимаются с той или иной степенью прилежания исполнять это решение, как только им станет оно известно. Основная цель ИТ в экономике – это

повышении производительности, экономии финансов, подготовке обоснованных решений, что относится к способам достижения тактических, краткосрочных преимуществ.

Стратегическая цель ИТ – способствовать менеджменту, реагировать на динамику рынка, создавать, поддерживать и углублять конкурентное преимущество. При этом необходимо понять, что компьютерная информационная система – не самоцель и не панацея, а лишь мощное и эффективное орудие в руках целеустремленных и компетентных специалистов.

Важное значение имеет информация о возникновении в ходе производства отклонений от плановых показателей, требующих принятия оперативных решений. Существенную роль в принятии решений играет научно-техническая информация, содержащая новые научные знания, сведения об изобретениях, технических новинках. Это непрерывно пополняемый общий фонд и потенциал знаний и технических решений, практическое и своевременное использование которого обеспечивает предприятию высокий уровень конкурентоспособности.

Управление внутрифирменной системой информации на всех этапах ее жизненного цикла, ее стратегическое развитие – задачи информационного менеджмента. Резюмируя, можно сказать, что одним из важнейших факторов успешного управления является наличие достоверной оперативной информации о происходящих на предприятии процессах.

Задачами информационного менеджмента является обеспечение достижения целей организации за счет эффективного согласованного управления как элементами, процессами и ресурсами собственно информационной системы, так и другими элементами, процессами и ресурсами предприятия.

В этих задачах управления в той или иной мере используются информационные системы и реализованные в ней информационные ресурсы и технологии.

Для развития человеческого общества необходимы материальные, инструментальные, энергетические и другие ресурсы.

Особенностью же современного этапа развития цивилизации является небывалый рост объема информационных потоков. Это относится практически к любой сфере деятельности человека. Наибольший рост объема информации наблюдается в промышленности, торговле, финансово-банковской, маркетинговой сферах и сфере оказания различных услуг.

Исключительная роль информации в современном научно-техническом прогрессе привела к пониманию информации как ресурса, столь же необходимого и важного, как и другие (материальные и денежные) ресурсы.

Информация стала предметом купли-продажи, т. е. информационным продуктом, который наравне с информацией, составляющей общественное достояние, образует информационный ресурс общества. Понятие «информационные ресурсы» неотделимо от базового, системообразующего понятия «информация».

Информация широко трактуется различными науками, от частных прикладных научных дисциплин и вплоть до материалистической философии. В общем случае информационными ресурсами можно считать совокупность обработанных или пригодных для обработки данных, зафиксированных на любых материальных носителях. Таким образом, к информационным ресурсам относят как документально фиксированные, бумажные, так и электронные-текстовые, табличные, мультимедийные и другие данные.

В зависимости от профиля деятельности организации система информационных ресурсов включает большую или меньшую долю электронных информационных ресурсов, но общей тенденцией в наши дни является нарастание доли электронных информационных ресурсов как более быстро и удобно обрабатываемых компьютеризированными информационными системами.

Научно-технический прогресс и лавинно образный рост информации и информационных потоков чрезвычайно ускорили темпы внедрения во все сферы социально-экономической жизни российского общества последних достижений в области информационных технологий (ИТ).

Сами информационные технологии разрабатывались и применялись достаточно давно.

Можно утверждать, что ИТ существуют с того момента, как только люди стали сохранять и передавать свои знания и умения следующим поколениям, а именно обрабатывать и передавать информацию. Появление в середине двадцатого века компьютеров открыло новые возможности обработки информации и управления. Постепенно повышалась мощность и возможности программного обеспечения, и компьютеры стали приобретать не только вычислительные, но и другие функции – принимают непосредственное участие в управлении производством. Именно использование новейших компьютерных, математических и коммуникационных средств в ИТ позволило использовать их для решения экономических задач.

Информационная технология – это системно организованная для решения задач управления совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления, поиска, обработки и защиты информации на базе применения развитого программного обеспечения, используемых средств вычислительной техники и связи, а также способов, с помощью которого информация предлагается пользователю-менеджеру.

По сути, информационные технологии – это способы и процессы оперирования информацией. Подобное предельно обобщенное определение в значительной мере отличается от широко распространенной трактовки ИТ, которая связывается в первую очередь с использованием программноаппаратных средств.

Таким образом, ИТ – это методы обработки, передачи и хранения информации при помощи современных компьютерных средств. ИТ неотделимы от компьютерной аппаратной базы и программного обеспечения при том, что информационной технологией терминологически допустимо назвать даже приемы запоминания или навыки устной речи.

Менеджеру все время приходится принимать решения в условиях большой неопределенности и значительных объемах информации. Компьютерные информационные технологии способны быстро просчитывать возможные варианты решения задачи и давать точные прогнозы развития ситуации. Они просто незаменимы в финансовом и бухгалтерском учете, в построении аналитических отчетов и в хранении больших объемов информации.

Незаменимость компьютерной технологии в том, что она дает возможность оптимизировать и рационализировать управленческую функцию за счет применения новых средств сбора, передачи и преобразования информации.

Информационные технологии в экономике постоянно совершенствуются. Их развитие прошло от элементарных, так называемых унаследованных систем, до объединяющей разные звенья и подразделения компании – «корпоративных информационных систем». Информационная технология тесно связана с информационными системами, которые являются для нее основной средой.



УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Светлана Сергеевна Демцура

Информационный менеджмент

Учебное пособие

ООО «Издательство «Перо»
109052, Москва, ул. Нижегородская д.29-33, стр.15, оф. 431

Подписано в печать 30.12.2022.
Формат 60×84 1/16. Объем 15,82 уч.-изд. л. (п.л.)
Тираж 100 экз. Бумага типографская

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии «Аккорд»
454091, г. Челябинск, ул. Цвиллинга, 58.