

А. О. Горбенко

—информационные— СИСТЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ

Принципы построения
экономических информационных
систем

Технологии Data Mining и OLAP

Базы данных

Телекоммуникационные
технологии в экономических
информационных системах

Справочные правовые системы

Методы и средства защиты
информации



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

А. О. Горбенко

— информационные —
СИСТЕМЫ
В ЭКОНОМИКЕ

3-е издание (электронное)

Рекомендовано

УМО по образованию в области финансов, учета
и мировой экономики в качестве учебного пособия для студентов,
обучающихся по специальностям «Финансы и кредит»,
«Налоги и налогообложение»,
«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»



Москва
БИНОМ. Лаборатория знаний
2015

УДК 658.012.4
ББК 65.290-2
Г67

Горбенко А. О.

Г67 Информационные системы в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. О. Горбенко. — 3-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 295 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10".

ISBN 978-5-9963-2977-9

Учебное пособие написано с учетом системного подхода к рассмотрению современного состояния информационных технологий в экономике и содержит цикл лекций по одноименной дисциплине, которую автор преподает в Академии экономической безопасности МВД России и ряде других вузов Москвы. Материал пособия посвящен прежде всего принципам использования информационных систем в профессиональной деятельности специалистов экономического профиля и тенденциям применения соответствующих программных продуктов в реальных экономических условиях в различных предметных областях.

Для студентов и преподавателей вузов информационно-экономического профиля.

УДК 658.012.4
ББК 65.290-2

Деривативное электронное издание на основе печатного аналога: Информационные системы в экономике : учебное пособие / А. О. Горбенко. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 292 с. : ил. — ISBN 978-5-9963-0337-3.

В соответствии со ст.1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации

ISBN 978-5-9963-2977-9 © БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010

Оглавление

Введение. Основные понятия и определения	5
Глава 1. Основные принципы построения автоматизированных экономических информационных систем, их структура и функции	11
1.1. Основные принципы построения экономических информационных систем.	11
1.2. Структура информационных систем	13
1.3. Функции информационных экономических систем	18
Глава 2. Применение информационных технологий общего назначения для компьютерной реализации задач экономической деятельности	22
Глава 3. Современные технологии, методы и особенности обработки данных при решении задач экономического характера. Технологии Data Mining и OLAP	34
3.1. Технологии информационных хранилищ.	36
3.2. OLAP-системы и технологии	39
3.3. Интеллектуальный анализ данных Data Mining	47
3.4. Технологии систем поддержки принятия решений	53
3.5. Технологии экспертных систем	59
Глава 4. Информационные системы управления предприятиями. Основные стандарты разработки и анализа систем.	62
4.1. Общие положения об автоматизации процессов планирования и управления предприятием. Стандарт MRP	64
4.2. Стандарт MRP II	67
4.3. Методология ERP.	74
4.4. Основные отличия систем ERP от MRP и MRP II	77
4.5. Основные достоинства ERP-систем.	78

Глава 5. Методы разработки и проектирования информационных систем	81
Глава 6. Методологии структурного проектирования и моделирования информационных систем (IDEF, DFD, SADT)	104
Глава 7. Базы данных.	122
7.1. Модели баз данных	122
7.2. Системы управления базами данных	133
7.3. Проектирование баз данных	135
7.4. Средства проектирования баз данных	141
7.5. Безопасность баз данных	142
Глава 8. Классификация информационных систем	144
Глава 9. Телекоммуникационные и сетевые технологии в экономических информационных системах	153
9.1. Принципы построения компьютерных сетей	154
9.2. Сеть Интернет	165
9.3. Технологии WWW	169
9.4. Сервисы Интернета	174
9.5. Методология построения экономических и государственных информационных систем на основе Интернет(Интранет)-технологий	179
9.6. Интернет-технологии в государственных ИС	185
Глава 10. Справочные правовые системы.	191
10.1. Основные определения из теории права	192
10.2. Основные свойства и параметры справочных правовых систем	193
10.3. Справочные правовые системы в России и за рубежом.	200
Глава 11. Методы и средства защиты информации в информационных системах и сетях.	207
Приложения	236
Словарь.	239
Литература.	288

Введение.

Основные понятия и определения

Учебное пособие «Информационные системы в экономике» основано на цикле лекций по одноименной дисциплине, которую автор на протяжении нескольких лет преподает в Академии экономической безопасности МВД России и ряде других вузов Москвы.

Данное пособие написано на основе системного подхода к рассмотрению современного состояния информационных технологий в экономике. Конечно, при подготовке специалистов экономического профиля глубина изучения вопросов создания и применения информационных систем отличается от объема знаний специалистов по информационным технологиям, системных программистов и разработчиков программного обеспечения. Однако в настоящее время в экономике существует большая потребность в специалистах, которые глубоко разбираются в своей предметной области и хорошо представляют себе применение информационных систем в своей профессиональной деятельности. Поэтому автор сделал попытку вооружить таких специалистов не столько детальным знанием самих технологий, сколько знанием принципов их использования и тенденций применения соответствующих программных продуктов в реальных экономических условиях в разных предметных областях.

Для дальнейших рассуждений о предмете изучения прежде всего необходимо определить терминологию.

Термин «**информация**» происходит от латинского *informatio* — разъяснение, осведомление, изложение. Поэтому можно предположить, что информация — это отражение реального мира с помощью *сведений (сообщений)*.

При рассмотрении информационных систем для нас первичным понятием являются **данные** — зафиксированные сведения о различных событиях и явлениях. Данные могут быть числовыми, текстовыми, графическими, звуковыми, видео [56].

Обработанные данные превращаются в информацию. При этом важно, что данные могут многократно использоваться для переработ-

ки в информацию. Следовательно, получаемая в результате такой переработки информация может изменяться, но данные мы считаем неизменными.

Данные обычно организованы так, что они имеют значение и смысл для пользователя при принятии им решений или при проведении аналитических исследований.

Знания (в нашем контексте) — это совокупность обработанной информации, используемой для принятия решений (или для решения конкретных задач) и сведений о способах обработки информации для ее приведения к виду, пригодному для принятия решений.

Данные и информация являются входом и выходом для информационной системы (ИС).

Входная информация — это информация, поступающая в систему в виде различных документов, сообщений, сигналов, необходимая для функционирования автоматизированной системы (АС) [9, 59].

Выходная информация — это информация, получаемая в результате работы автоматизированной системы (АС).

Оперативная информация — это информация, отражающая на данный конкретный момент времени состояние объекта автоматизации.

Нормативно-справочная информация — это информация из нормативных документов и справочников, используемая при функционировании АС.

Возможность и эффективность использования информации обуславливаются такими основными ее потребительскими показателями качества, как репрезентативность, содержательность, достаточность, доступность, актуальность, своевременность, точность, достоверность и устойчивость [34, 43].

Репрезентативность информации связана с правильностью ее отбора и формирования с целью адекватного отражения свойств объекта.

Актуальность информации определяется ее ценностью для управления непосредственно в момент ее использования (принятия решения).

Своевременность информации означает ее получение не позже заранее назначенного момента времени.

Точность информации определяется степенью соответствия получаемой информации реальному состоянию объекта, процесса, явления и т. п.

Достоверность информации определяется ее свойством отражать реально существующие объекты с необходимой точностью. Достоверность информации измеряется доверительной вероятностью необходимой точности, т. е. вероятностью того, что отображаемое информацией значение параметра отличается от истинного значения этого параметра в пределах необходимой точности.

Устойчивость информации отражает ее способность реагировать на изменение исходных данных без нарушения необходимой точности.

Одной из важнейших разновидностей информации является **экономическая информация** — совокупность сведений, отражающих социально-экономические процессы и служащих для управления этими процессами и коллективами людей в производственной и непроизводственной сферах [60]. К экономической информации относятся сведения о процессах производства, материальных ресурсах, процессах управления производством, финансовых процессах и др.

Экономическая информация позволяет:

- определять стратегические, тактические и оперативные цели и задачи организации;
- осуществлять контроль текущего состояния организации, ее подразделений и процессов в них;
- принимать обоснованные и своевременные управленческие решения;
- координировать деятельность как отдельных сотрудников, так и целых подразделений.

Экономическая информация имеет экономическую ценность, поэтому ее получение и передача требуют определенных материальных издержек.

Для экономической информации характерны простые алгоритмы, преобладание логических операций над арифметическими, табличное представление входных и выходных данных [49, 57].

Структурой экономической информации определяется ее строение, выделение тех или иных документов. Такие элементы называются информационными единицами. Наименьшей такой единицей является **реквизит (атрибут)**.

Реквизиты можно разделить на две группы: основания и признаки. При этом **основания** характеризуют количественные свойства объектов, а **признаки** выражают качественные свойства этих объектов.

Принято различать следующие типы реквизитов:

- числовые;
- текстовые;
- логические (принимают два возможных значения: true или false);
- счетчик;
- дата;
- время;
- мемо (тексты большого объема);
- ole (встроенные объекты).

Заметим на будущее, что точно такие же реквизиты (поля) рассматриваются и при построении баз данных, что, впрочем, неудивительно.

Более крупной единицей, чем реквизит, является **показатель**. Еще более крупными, чем показатели, являются массивы и потоки. **Массив** представляет собой набор показателей и реквизитов, объединенных по *признаку однородности*. Совокупность таких массивов, относящихся к одной функции управления, называется **потоком**. Наконец, совокупность потоков, характеризующих управленческую работу в целом, называют **информационной системой объекта управления** [57].

Технологический процесс автоматизированной обработки информации можно подразделить на четыре этапа:

- 1) сбор исходных данных, их регистрация;
- 2) прием, контроль и перенос на машинные носители;
- 3) непосредственная обработка информации;
- 4) контроль, выпуск и передача результирующей информации пользователю.

Этот процесс, как правило, реализуется при помощи **автоматизированных систем обработки информации**.

Отметим, что в вышеприведенном тексте нам уже несколько раз встретилось понятие «система». Для дальнейших рассуждений нам необходимо рассмотреть основные определения, касающиеся систем.

Под **системой** (греч. «составленное из частей», «соединение») обычно понимают единство закономерно связанных друг с другом предметов, явлений, а также знаний о природе и обществе (Большая советская энциклопедия, т. 39, с. 158), функционирующих как единое целое. Каждый элемент системы при необходимости можно рассматривать в качестве самостоятельной системы. Элементы внутри системы связаны между собой, а через внешнюю среду — с другими системами, прямой и обратной связью.

Все системы независимо от их природы обладают рядом общих свойств. Основные свойства системы — это целостность, структурированность, многообразие элементов, эмерджентность и некоторые другие [40, 41].

Целостность системы означает, что совокупность элементов, рассматриваемая в качестве системы, обладает общими свойствами, функцией и поведением; причем свойства системы в целом нельзя свести к сумме свойств входящих в нее элементов.

Делимость системы означает, что она состоит из ряда подсистем, выделенных по определенному признаку, отвечающему конкретным

целям и задачам. Это свойство особенно важно при анализе особенностей работы экономических объектов, организации их управленческой деятельности, формирования и движения документопотоков, функционирования центров переработки информации и т.п.

Многообразие элементов системы и различия в их природе связаны с функциональными особенностями и автономностью элементов [58].

Структурированность системы определяет наличие устойчивых связей и отношений между элементами внутри системы, распределение элементов по горизонтали и уровням иерархии.

Эмерджентность — это появление новых функций и свойств у системы, которых изначально не было у ее компонентов.

Внутри системы можно выделить *управляющую систему*, реализующую функцию управления, и *управляемую систему* (функциональные подразделения).

Взаимодействие указанных элементов системы осуществляется посредством *движения потоков информации*. При этом выделяются *прямые информационные связи* — приказы и распоряжения, выдаваемые управляющей системой для управления функциональными подразделениями, и *обратные информационные связи* — информация о состоянии объекта. В результате взаимодействия управляемая система изменяет свое состояние, что фиксируется управляющей системой и используется для генерации нового управляющего воздействия и т. д.

Теперь можно ввести определение информационной системы.

Информационная система (ИС) — это комплекс аппаратных и программных средств, а также управленческого сервиса, осуществляющих сбор, обработку, хранение, анализ и представление информации для обеспечения процессов принятия решений (для реализации функций управления) [7].

Цель функционирования информационной системы организации — производство требуемой для этой организации информации, а также обеспечение субъекта управления информацией необходимого качества в нужное время и в нужном месте для принятия оптимального управленческого решения. (Данное определение цели весьма похоже на определение цели логистики.)

Внедрение ИС производится с целью повышения эффективности деятельности предприятия, учреждения отрасли за счет не только обработки и хранения информации, но и применения новых методов управления, основанных на моделировании действий специалиста при принятии решения, методов искусственного интеллекта, экспертных систем, средств телекоммуникаций, глобальных и локальных сетей и т. д.

Основными задачами информационной системы на стратегическом уровне являются обеспечение высшего руководства организации получаемой извне информацией о долгосрочных тенденциях в развитии бизнеса, о наилучших технологиях, продуктах, методах управления и способах изменения бизнеса. Кроме того, ИС предоставляют возможность на базе аналитических моделей оценивать различные варианты будущего развития.

На управленческом уровне система позволяет добиться максимально быстрого обеспечения качественной информацией, получаемой изнутри организации, среднего и высшего звеньев руководства, подготовки оперативных отчетов и докладов в соответствии с регламентом и по конкретному поводу, подготовки, регистрации и контроля исполнения документов внутри организации.

На оперативном уровне ИС обеспечивает качественное и быстрое выполнение обычных, часто повторяющихся операций.

Автоматизированной информационной системой (АИС) называется комплекс, включающий вычислительное и коммуникационное оборудование, программное обеспечение, лингвистические средства, информационные ресурсы, а также персонал. В автоматизированных ИС часть функций управления и обработки данных выполняется компьютерами, а часть — человеком.

Заметим, что информационная система и автоматизированная информационная система — это не одно и то же хотя бы потому, что информационные системы в экономике существовали задолго до появления компьютеров и вычислительной техники (если, конечно, не подразумевать под вычислительной техникой счеты и арифмометр).

Наконец, под **экономической информационной системой (ЭИС)** мы будем понимать совокупность внутренних и внешних потоков прямой и обратной информационной связи экономического объекта, методов, средств, специалистов, участвующих в процессе обработки информации и выработке управленческих решений.

Методы и способы реализации функций ИС (сбора, накопления, хранения, поиска и обработки информации на основе применения средств вычислительной техники) называются **информационными технологиями**. Они, в свою очередь, должны быть выстроены в последовательность действий, позволяющую из исходной информации получить результат с заданной достоверностью и безопасностью.

Упорядоченная последовательность взаимосвязанных действий, выполняющихся с момента возникновения информации до получения результата, называется **технологическим процессом**.

Глава 1

Основные принципы построения автоматизированных экономических информационных систем, их структура и функции

1.1. Основные принципы построения экономических информационных систем

Прежде чем рассматривать принципы построения экономических информационных систем, необходимо выяснить, какие функции управления могут быть автоматизированы и с какой целью. После этого станет понятным, чего можно ждать и требовать от автоматизированных информационных систем, а что принципиально не может быть реализовано с их помощью.

Коротко рассмотрим управление в экономике, а также вообще управление и его функции.

Управление — это перевод системы в заранее заданное состояние путем воздействия на ее элементы [27, 36, 57].

Управление осуществляется путем сбора, обработки и анализа информации. Основная функция любой системы управления — это получение информации, ее обработка и использование результатов такой обработки для последующей корректировки поведения управляемой системы. Управление может осуществляться только тогда, когда система располагает *обратной связью*.

Основоположником функционального подхода в управлении считается А. Файоль. Он выделил пять функций управления: предвидение, организация, распорядительская деятельность, координация (согласование) и контроль. Одновременно А. Файоль выделил шесть технологических процессов: производство, финансы, охрана, учет, администрирование и техника безопасности.

В настоящее время к функциям управления относят:

- прогнозирование;
- целеполагание (определение требуемого состояния или поведения системы);

- планирование;
- учет (сбор данных, передача данных по каналам связи);
- оперативное управление;
- контроль;
- анализ;
- корректирующее воздействие (доведение решений до исполнителей).

Функция прогнозирования позволяет получить возможные варианты развития системы (производственной, научной, отраслевой и т. д.).

Функция планирования заключается в принятии решения по выбору траектории перевода экономической системы в новое состояние. Проще говоря — в принятии решения: что, в какие сроки и в каком количестве будет сделано. При этом определяются действия объекта управления, в определенном смысле решается задача оптимизации с учетом предполагаемых воздействий внешней среды, детально прорабатываются средства и способы достижения целей, использования ресурсов, необходимые процедуры и технология.

Учет — это система функций, включающих в себя операции ввода-вывода (сбор данных), статистическую обработку получаемых данных (выборка, агрегирование данных и т. д.).

Контроль — это система функций, обеспечивающих оценку степени отклонения текущего состояния от требуемого по заданным критериям эффективности, точнее, оценку того, чем отличаются запланированные показатели от текущих, на основании данных от предыдущей функции учета. В зависимости от свойств объекта контроля в эту функцию включают, например, операции измерения и оценки достоверности, точности, объема и своевременности представления данных, прохождения и исполнения документов, решение задач информационной безопасности.

Функция анализа — объяснение причин отклонений состояния системы от требуемого и обоснование решений о переходе к оперативному управлению или планированию. Например, пусть объект управления характеризуется параметром u_i , который изменяется в некоторых допустимых пределах. Если в результате анализа выяснится, что $\Delta u_i \leq \Delta u_{i\text{доп}}$, где $\Delta u_{i\text{доп}}$ — допустимое отклонение, то в цикле управления осуществляется переход к оперативному управлению. Если же $\Delta u_i > \Delta u_{i\text{доп}}$, то осуществляется переход к функции планирования [43].

Совокупность выбранных функций представляет собой **концепцию системы управления предприятием**.

1.2. Структура информационных систем

Экономические информационные системы (ЭИС) имеют сложную структуру, используют ресурсы нескольких категорий и состоят из отдельных частей, называемых подсистемами [5, 57].

Независимо от сферы ее применения структуру информационной системы можно рассматривать как совокупность подсистем.

В процессе *декомпозиции* (разделения, анализа) компонентов ЭИС обычно выделяют функциональные и обеспечивающие части.

Функциональные подсистемы зависят от особенностей той или иной ЭИС и предметной области работы ИС. Эти подсистемы объединяют в себе соответствующие комплексы задач управления (бухучет, бюджетирование, управление производством), т. е. реализуют главную функцию всей информационной системы.

Обеспечивающая часть ЭИС состоит из технического, математического, программного, информационного, лингвистического, организационно-методического, метрологического, правового и эргономического обеспечения.

Техническое обеспечение — это комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы. Комплекс технических средств составляют:

- компьютеры любых моделей;
- устройства сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации;
- устройства передачи данных и линий связи;
- оргтехника и устройства автоматического съема информации;
- эксплуатационные материалы и др.

Весь компьютерный парк можно условно разделить на *персональные компьютеры (ПК)* и *высокопроизводительные компьютеры (MainFrame System, «мейнфреймы»)*. Мейнфреймы необходимы для создания больших хранилищ данных и обеспечения доступа к ним. К таким компьютерам предъявляются повышенные требования надежности при круглосуточной работе, защиты данных и производительности.

ИС могут использовать отдельные компьютеры, вычислительные системы и вычислительные сети различного масштаба. В ИС могут использоваться как универсальные компьютеры, так и специализированные.

Коммуникационное оборудование ИС обеспечивает взаимодействие компонентов распределенных систем, например обмен данными между компьютерами сети, а также удаленный доступ к ресурсам.

Обычно в сети используется комбинация различных компьютеров, которые могут быть сосредоточены в одном месте или находиться на достаточно удаленном расстоянии. (Сети и телекоммуникации будут рассмотрены в отдельной главе.)

Распределенная архитектура, включающая как мейнфреймы, так и ПК, достаточно гибка и преимущественно используется на крупных и средних предприятиях. Благодаря широкому распространению Интернета и других сетей распределенная, или сетевая, архитектура становится доминирующей.

При реализации **архитектуры клиент/сервер** компьютеры, соединенные сетью, делятся на две категории: серверы и клиенты. *Сервер* — это компьютер (ПК, мейнфрейм или рабочая станция), предоставляющий доступ к ресурсам. Примером сервера может служить сервер базы данных, обеспечивающий хранение большого количества данных и доступ к ним. *Клиент* — это компьютер, использующий ресурсы, предоставленные сервером.

Целью архитектуры клиент/сервер является максимально полное использование информационных ресурсов и совместная работа с различными устройствами. Архитектура клиент/сервер позволяет пользователям более слабых и дешевых компьютеров использовать вычислительные возможности, предоставляемые небольшим количеством мощных серверов.

Объединение архитектуры клиент/сервер и корпоративной ИС (как двух перспективных концепций) называется **корпоративной архитектурой**. Клиент/серверная архитектура при этом является мощной вычислительной средой, позволяющей интегрировать корпоративные ресурсы, обеспечивать контроль и безопасность данных. Новая архитектура дает возможность реинжиниринга бизнес-процессов, распределения процессов обработки, предоставления новых услуг клиентам. С середины 1990-х гг. данная архитектура стала доминирующей.

Под **математическим и программным обеспечением** понимается совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств [57].

К средствам **математического обеспечения** относятся:

- средства моделирования процессов управления;
- типовые задачи управления;
- методы математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и др.

К программному обеспечению (ПО) относят набор общесистемных и специализированных программных продуктов, обеспечивающих функционирование ИС различной архитектуры и соответствие носителей информации программной документации.

В состав программного обеспечения входит системное и прикладное программное обеспечение, а также техническая документация.

Системное программное обеспечение включает операционные системы для используемых аппаратных платформ, различные операционные оболочки, повышающие уровень интерфейса пользователя, системы программирования, программы для работы в сети, системные тесты, программы для администрирования сетей и баз данных.

Прикладное программное обеспечение может быть типовым и специализированным.

Типовое прикладное программное обеспечение может иметь общее назначение или быть ориентированным на конкретную предметную область. Оно также может быть ориентированным на конкретную аппаратную платформу или быть мобильным. Примерами таких программных средств являются СУБД, текстовые процессоры, электронные таблицы, программы распознавания текста и речи, генераторы отчетов для систем баз данных и др.

Специализированное прикладное программное обеспечение создается для конкретной информационной системы или для класса систем, имеющих узкое назначение.

Техническая документация на программные средства должна содержать описание задач, экономико-математическую модель задачи, перечень программных модулей, алгоритм программы, список используемых обозначений и контрольные примеры.

Информационное обеспечение — это совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных и сами эти базы данных [40, 41].

В состав информационного обеспечения входит внешнее и внутримашинное обеспечение [60].

Внешнее информационное обеспечение включает систему экономических показателей, потоки информации, систему классификации и кодирования, классификаторы технико-экономической информации, нормативно справочную информацию и методические материалы по организации и использованию перечисленных компонентов.

Внутримашинное информационное обеспечение — это система особым образом организованных данных (база данных, хранилище данных) для автоматизированной обработки, накопления, хранения, поиска и выдачи информации пользователям ИС.

К **лингвистическому обеспечению** ИС относятся естественные и искусственные языки, а также средства их лингвистической поддержки: словари лексики естественных языков, тезаурусы (специальные словари основных понятий языка, обозначаемых отдельными словами или словосочетаниями, с определенными семантическими отношениями между ними) предметной области, переводные словари и др. Лингвистическое обеспечение — это совокупность языковых средств для формализации естественного языка, построения и сочетания информационных единиц, используемых в автоматической системе при функционировании этой системы для общения с пользователем.

Организационное обеспечение — это методы и средства, определяющие правила работы персонала (работников) с информационной системой и с внешними устройствами, а также между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы.

Организационно-методическое обеспечение в том числе представляет собой документы, определяющие организационную структуру и систему автоматизации, необходимые для выполнения конкретных автоматизированных функций, и формы представления результатов деятельности.

Документация может быть условно разделена на три группы:

- общесистемная, включающая государственные и отраслевые стандарты по техническому обеспечению;
- специализированная, содержащая комплекс методик по всем этапам разработки технического обеспечения;
- нормативно-справочная, используемая при выполнении расчетов по техническому обеспечению.

Организационное обеспечение реализует следующие функции:

- анализ существующей системы управления организацией, где будет использоваться ИС, и выявление задач, подлежащих автоматизации;
- подготовку задач к решению на компьютере, включая техническое задание на проектирование ИС и технико-экономическое обоснование ее эффективности;
- разработку управленческих решений по составу и структуре организации, методологии решения задач, направленных на повышение эффективности системы управления.

Как правило, организационное обеспечение реализует персонал ЭИС, который состоит из сотрудников отдела разработки новых задач, отдела внедрения и сопровождения программ и отдела эксплуатации. При этом *отдел эксплуатации* обеспечивает безопасность, конфиденциальность и целостность данных (антивирусную защиту, обнаружение и отражение атак на информационные системы, защиту от сбоев, противодействие несанкционированному доступу), а также следит за работоспособностью технического обеспечения (профилактика, ремонт).

Метрологическое обеспечение — это совокупность систем измерения, используемых при описании элементов информации, циркулирующей в АС.

Правовое обеспечение — совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем.

Правовое обеспечение включает в себя документы, определяющие права и обязанности специалистов в условиях функционирования ЭИС, а также комплекс документов, регламентирующих порядок получения, преобразования, хранения и защиты информации, правил обеспечения юридической подлинности и значимости совершаемых операций.

В состав правового обеспечения входят законы, указы, постановления государственных органов власти, приказы, инструкции и другие нормативные документы министерств, ведомств и организаций, местных органов власти.

В правовом обеспечении можно выделить общую часть, регулирующую функционирование любой информационной системы, и локальную часть, регулирующую функционирование конкретной системы.

Эргономическое обеспечение (от греч. *ergon* — «работа» и *nomos* — «закон») — требования, направленные на согласование психологических, антропометрических и физиологических характеристик информационной системы с параметрами рабочей среды на рабочем месте. Эргономическое обеспечение — это совокупность методов и средств для создания оптимальных условий деятельности человека (удобства в работе).

Важно помнить, что эргономика исследует не только анатомические и физиологические, но также и психические изменения, которым подвергается человек во время работы.

1.3. Функции информационных экономических систем

При рассмотрении всех функций управления необходимо выделить из них те, которые возможно автоматизировать, а точнее — переложить на автоматизированные информационные системы.

К таким функциям мы можем отнести всего три из ранее перечисленных, поскольку функции анализа и корректирующего воздействия, не говоря уже о целеполагающей функции, по своей природе вряд ли можно полноценно автоматизировать.

Обычно к основным функциям ИС, которые можно автоматизировать, относят функции учета и контроля. Их можно представить себе в виде процессов сбора и регистрации данных, их хранения, обработки, визуализации, а также обработки запросов пользователя. Безусловно, так же хорошо автоматизируются и функции планирования. Напомним, что к ним относят решение задачи о том, что, сколько и в какие сроки необходимо выполнить (сделать, создать), используя имеющиеся материальные и иные ресурсы, для достижения поставленной цели. В некоторой степени можно также автоматизировать прогностическую функцию в виде расчетных прогнозирующих автоматизированных комплексов.

Сбор и регистрация (учет) обеспечивают фиксирование информации о состоянии предметной области. Информацию можно зафиксировать в виде бумажных носителей или в электронных, автоматизированных базах данных.

Сбор и регистрация могут осуществляться [7]:

- путем измерений (наблюдений) фактов в реальном мире и ввода полученных данных в систему;
- полуавтоматически — путем ввода данных в компьютер с некоторых носителей (например, сканированием) и, в случае необходимости, их перекодирования (например, при использовании текстов на бумажных носителях или аналоговых аудиозаписей);
- автоматически — с помощью различных датчиков или обмена данными с другими автоматизированными системами.

Перед вводом данных в систему необходимо обеспечить их контроль. Контроль информации включает в себя процедуры фильтрации данных, устранение избыточности, выявление и исправление различных ошибок, восполнение пропусков в данных и некоторые другие действия, которые будут рассмотрены в последующих главах.

В результате *фильтрации* производится отбор нужных данных из множества имеющихся в распоряжении. *Верификация* призвана обеспечивать достоверность и логическую целостность информации. При

выполнении данной функции устанавливается, адекватна ли информация соответствующей предметной области.

На разных операциях могут применяться различные методы контроля, однако существуют методы, применимые ко многим операциям. Из них чаще всего используются следующие:

- подсчет контрольных сумм;
- повторное выполнение операций другим оператором с дублированием действий и последующим их сравнением;
- контроль набора на клавиатуре;
- контроль информации на соответствие ее свойствам, структуре и значениям.

Возможны следующие способы реализации контроля:

- ручной (без использования технических средств);
- визуальный (с использованием технических средств либо без них);
- аппаратный (технический);
- программный;
- организационный.

В значительной мере контроль достоверности информации возлагается на персонал и привлекаемых к этой работе экспертов. В базах данных за достоверность информации несет ответственность администратор данных.

Проверка логической целостности данных может осуществляться в ходе их предварительной обработки, а также непосредственно при вводе в систему и базу данных.

В некоторых ИС информация хранится в сжатом виде (в архивных файлах различного формата). Это делается для уменьшения объемов базы данных, хранимой, как правило, на внешних носителях, или для более быстрой передачи данных по каналам связи.

Конвертирование данных при вводе в систему требуется для преобразования одного формата данных в другой, допускающий автоматизированный импорт в ИС. Конвертирование данных необходимо в случаях, когда источником данных является другая система. Для конвертирования используются специальные программы — конверторы.

Хранение и накопление информации вызвано необходимостью многократного использования одних и тех же данных при решении различных задач. Для хранения и поиска информации используются *технологии баз данных*.

Для того чтобы информация была практически полезной, необходимо своевременно и адекватно отображать в ней изменения состояния предметной области. **Актуализация информации** в базах дан-

ных обычно сводится к изменению полей в строках баз данных (в таблицах), а чаще всего — к уничтожению или включению новых строк в таблицы баз данных в любом количестве.

В информационно-справочных системах актуализация информации осуществляется, как правило, путем ввода в систему новых документов.

Актуализация информации обычно производится через определенные интервалы времени (естественно, с некоторым отставанием). Это отставание в разных системах различно и зависит от назначения системы и особенностей ее предметной области. В информационных системах управления сложными объектами подобное запаздывание минимально, и изменения, как принято говорить, идут «в реальном масштабе времени», хотя это запаздывание все равно существует. В других, менее критичных, системах запаздывание может составлять от нескольких минут до нескольких суток.

Предоставление информационных ресурсов пользователю. Все выше описанные операции необходимы для удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Существует две технологии предоставления информации пользователю: *pull-* и *push-*технология [57].

В случае *pull-технологии* инициатором предоставления информации выступает пользователь, а при использовании *push-технологии* сама система инициирует обмен информацией (в соответствии с регламентом и для определенного круга пользователей).

Для предоставления информации по *pull-технологии* в ИС предусматриваются *пользовательские интерфейсы* — средства взаимодействия пользователя с системой. При этом пользователь может влиять на последовательность применения тех или иных технологий. С точки зрения влияния пользователя на последовательность операций в процессе функционирования ИЭС интерфейсы могут быть разделены на пакетные и диалоговые.

Экономические задачи, решаемые в *пакетном режиме*, характеризуются следующими свойствами:

- алгоритм решения задачи формализован, процесс ее решения не требует вмешательства человека;
- имеется большой объем входных и выходных данных, значительная часть которых хранится на электронных носителях;
- расчет выполняется для большинства записей входных файлов;
- большое время решения задачи обусловлено большими объемами данных;
- регламентность, т. е. задачи решаются с заданной периодичностью.

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.

Примером push-технологии может служить рассылка информации среди пользователей Интернет.

Рассмотренные выше функции не исчерпывают весь спектр возможностей экономических информационных систем. Некоторые дополнительные функции будут рассмотрены подробно в последующих главах.

[. . .]

Минимальные системные требования определяются соответствующими требованиями программы Adobe Reader версии не ниже 11-й для платформ Windows, Mac OS, Android, iOS, Windows Phone и BlackBerry; экран 10"

Учебное электронное издание

Горбенко Андрей Олегович

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ

Учебное пособие

Ведущий редактор *Д. Ю. Усенков*
Художники *С. Инфантэ, Н. А. Новак*
Технический редактор *Е. В. Денюкова*
Корректор *Е. Н. Клитина*
Компьютерная верстка: *В. А. Носенко*

Подписано к использованию 19.03.15. Формат 125×200 мм

Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»
125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3
Телефон: (499) 157-5272
e-mail: info@pilotLZ.ru, <http://www.pilotLZ.ru>



Горбенко Андрей Олегович

Кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры математики и информационных технологий Академии экономической безопасности МВД России, доцент кафедры информационных систем в экономике и менеджменте РЭА им. Г.В. Плеханова.

Преподает дисциплины «Информационные системы в экономике», «Проектирование информационных систем», «Информационные технологии в налогообложении», «Информатика», «Информационная безопасность», «Информационные технологии в юриспруденции», «Автоматизированные информационные системы по областям применения», «Разработка и стандартизация программных продуктов» в различных вузах Москвы. Автор (соавтор) более 90 работ по информационным системам, информатике и другим научным направлениям для студентов и курсантов.

Учебное пособие написано с учетом системного подхода к рассмотрению современного состояния информационных технологий в экономике и содержит цикл лекций по одноименной дисциплине, которую автор преподает в Академии экономической безопасности МВД России и ряде других вузов Москвы. Материал пособия посвящен прежде всего принципам использования информационных систем в профессиональной деятельности специалистов экономического профиля и тенденциям применения соответствующих программных продуктов в реальных экономических условиях в различных предметных областях.

Для студентов и преподавателей вузов информационно-экономического профиля.