Высшее профессиональное образование
БАКАЛАВРИАТ

К. В. БАЛДИН

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

Учебник
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению «Менеджмент»
(*квалификация «бакалавр»*)

ACADEMIA

Москва
Издательский центр «Академия»
2012

УДК 338.24(075.8)
ББК 32.81:65.290-2я73
Б20

Рецензенты:

профессор кафедры производственного менеджмента
Российского государственного технологического университета
им. К. Э. Циолковского, д-р экон. наук, профессор *В. А. Волочиенко*;
зав. кафедрой менеджмента Московского психолого-социального института,
д-р экон. наук, профессор *В. В. Демченко*

Балдин К.В.

Б20 Информационные технологии в менеджменте : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / К. В. Балдин. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 288 с. — (Сер. Бакалавриат).

ISBN 978-5-7695-8392-6

Учебник создан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки «Менеджмент» (квалификация «бакалавр») с использованием материала книги «Информационные технологии управления» авторов В. Б. Уткина, К. В. Балдина.

Рассмотрены особенности применения современных информационных технологий в управленческой деятельности менеджеров. Описаны компьютерные технологии подготовки текстовых документов и обработки экономической информации на основе табличных редакторов, а также использования баз и банков данных и систем управления базами данных, интегрированных пакетов прикладных программ. Основное внимание уделено организационно-методическим вопросам разработки и применения информационных технологий в управлении экономическими системами, а также автоматизации информационной, вычислительной и информационной поддержки принятия управленческих решений.

Для студентов учреждений высшего профессионального образования.

УДК 338.24(075.8)
ББК 32.81:65.290-2я73

Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается

ISBN 978-5-7695-8392-6

© Балдин К. В., 2012
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2012
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время в области управления человекомашинными (эргатическими) системами все чаще возникают сложные ситуации, при выработке решений в которых руководители всех степеней сталкиваются с рядом методологических и технологических проблем. Объясняются подобные сложности достаточно простыми обстоятельствами. Прежде всего, это нетрадиционность, слабая изученность новых задач — ранее многие из них просто не возникали. Не меньшее влияние на сложность выработки решений в современных условиях оказывают многоаспектность последствий принимаемых решений, неполнота данных о самих возможных последствиях, необходимость уметь эти последствия хотя бы представлять. Можно отметить и неясность обстановки принятия решений (политической, экономической, финансовой и социальной расстановки сил), и высокую динамичность всех процессов, и существенно возросшую роль личности в процессе выработки и исполнения решений.

В подобных условиях интеллектуальные возможности человека вступают в противоречие с объемом информации, которую необходимо осмыслить и переработать в ходе управления организацией (под организацией в самом широком смысле слова будем понимать систему из двух или более людей, взаимодействующих в пределах установленных властных отношений с использованием имеющихся ресурсов для достижения общей цели [64]). Возрастает опасность срыва процесса управления.

Известно, что основой управления является решение руководителя. Для того чтобы в практической деятельности избежать грубых ошибок, руководитель должен уметь принимать обоснованные решения.

Выработка у управленческих кадров способности принимать такие решения — это одна из основных задач обучения в высших учебных заведениях, аттестации и переподготовки кадров. В настоящее время эта проблема признается и решается на государственном уровне. Так, в Российской Федерации принята Концепция формирования информационного общества в России, одобренная решением Государственной комиссии по информатизации при Государственном комитете Российской Федерации по связи и информатизации от 28 мая 1999 г. № 32.

По мнению академика А. П. Ершова, под информатизацией следует понимать всеобщий неизбежный период развития цивилизации, период освоения информационной картины мира, осознания законов функционирования информации в природе и обществе, их практического применения, создания индустрии производства и обработки информации

Одной из целей информатизации является автоматизация профессиональной деятельности, под которой понимается процесс создания, внедрения и использования технических, программных средств и математических методов, освобождающих человека от непосредственного участия в получении, преобразовании и передаче энергии, материалов и(или) информации в профессиональной деятельности. Основными видами автоматизируемой профессиональной деятельности являются производственные процессы, проектирование, обучение, научные исследования и управление. Целью автоматизации профессиональной деятельности является повышение эффективности соответствующих видов деятельности.

Стратегической целью перехода к информационному обществу является создание развитой информационно-коммуникационной среды общества и интеграция России в мировое информационное сообщество, что должно обеспечить существенное повышение качества жизни населения и социально-политическую стабильность общества и государства.

В настоящее время сложились благоприятные условия для совершенствования системы государственного управления, повышения качества предоставления государственных услуг населению и организациям, повышения результативности и прозрачности работы государственного аппарата, последовательного искоренения коррупции на основе широкого применения информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной власти.

Ссылки на документы государственного уровня приведены умышленно с целью подчеркнуть важность и актуальность рассматриваемых в учебнике проблем. Представляется очевидным следование государственному курсу и коммерческих, банковских, экономических, производственных и прочих структур, которые по определению должны быть более восприимчивыми к новым технологиям управления, иметь более гибкие технологии оказания помощи собственному управленческому аппарату и современные технические и программные средства.

В простых ситуациях для выработки наилучшего решения вполне достаточно опыта и интуиции лица, принимающего решение. В психологии для характеристики интеллектуальных возможностей человека используют так называемое «магическое число». Подготовленный человек способен одновременно оперировать не более чем пятью-девятью порциями информации (например, анализировать не более девяти гипотез о возможных действиях конкурентов). Реаль-

ные ситуации требуют подчас одновременного учета десятков и даже сотен порций информации. Действенным средством преодоления указанного противоречия является овладение руководителями всех уровней методологией системного анализа и выработки наилучших решений на основе математических методов.

При этом лицо, принимающее решения, нуждается во всесторонней поддержке своей деятельности. Причем в настоящее время, когда во всем мире осуществляется переход к информационному обществу, в роли интеллектуального помощника человека выступает не только аппарат поддержки, но и ЭВМ. Методологической базой информатизации всех сторон жизни людей, в том числе и организационного управления, является информатика, объектом которой выступают автоматизированные информационные системы (АИС), а предметом — информационные технологии. Общественные потребности в повышении эффективности управления различными человекомашинными системами привели к созданию нового класса АИС — систем поддержки принятия решений (СППР), получивших в последнее время значительное развитие. Можно сказать, что любая современная технология управления немыслима без АИС вообще и СППР в частности.

Прежде всего следует уточнить, что означает термин «технология». Как его следует понимать в контексте данного учебника? Чаще всего считают, что технология — это средство преобразования сырья — будь то люди, информация или физические материалы — в искомые продукты и услуги; это сочетание квалификационных навыков, оборудования, инфраструктуры, инструментов и соответствующих знаний, необходимых для осуществления желаемых преобразований в материалах, информации и людях [49]. Наиболее значимым компонентом технологии, несомненно, является процесс, с помощью которого исходные материалы преобразуются в желаемый на выходе продукт. По сути своей технологии представляют способ, последовательность действий, которые позволяют осуществить такое преобразование. Поэтому в данном учебнике под технологией выработки решений в ходе управления организацией понимается процесс преобразования имеющихся у управленца (менеджера) сведений, данных, информации о возникшей перед ним проблеме или поставленной ему задаче в точно сформулированное решение, в котором будет конкретно указано, кому, что, когда, где и с помощью чего надлежит сделать.

Разумеется, в настоящее время невозможно представить себе технологию выработки решений без органично включенных в нее информационных технологий сбора, обобщения, анализа и преобразования исходных данных о проблеме или задаче в окончательное решение руководителя.

Учебник состоит из четырех разделов. В первом разделе рассматриваются наиболее общие методологические вопросы использования информационных технологий в управлении. При этом

с системных позиций рассматриваются объект и предмет информатики как научно-методической базы процессов информатизации и компьютеризации современного общества; концепция поддержки деятельности должностных лиц, типы и формы управленческих решений; требования к специальному программному обеспечению (ПО) ЭВМ и принципы и технологии его создания, внедрения и эксплуатации; современные технологии распределенной обработки машинных данных.

Второй, третий и четвертый разделы учебника содержат описания конкретных технологий информационной, вычислительной и интеллектуальной поддержки деятельности должностных лиц органов управления организационными системами соответственно. При изложении материала автор руководствовался убеждением во все возрастающей роли метода моделирования объектов любой природы: данных при информационной поддержке; систем при вычислительной поддержке; знаний при интеллектуальной поддержке; предпочтений лиц, принимающих решения, собственно при управлении организациями. Кроме того, автор стремился по возможности изложить материал в общем виде применительно к управлению самыми разнообразными по своей природе системами, прежде всего экономическими.

Автор признателен профессору В. Б. Уткину за ряд ценных замечаний по структуре и изложению учебного материала.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АА — автоматизированные архивы
АИВС — автоматизированная информационно-вычислительная система
АИС — автоматизированная информационная система
АИСС — автоматизированная информационно-справочная система
АСД — автоматизированная система делопроизводства
АСО — автоматизированная система обучения
АСОДИ — автоматизированная система обучения деловым играм
АСПО — автоматизированная система программированного обучения
АСУ — автоматизированная система управления
БД — база данных
ГИС — геоинформационная система
ИИ — искусственный интеллект
ИРЗ — информационные и расчетные задачи
ИРС — информационно-расчетная система
ИС — информационная система
ИФ — исходный файл
ЛВС — локальная вычислительная сеть
МПО — математическое и программное обеспечение
МЦ — моделирующий центр
ОПО — общее программное обеспечение
ОППО — общее прикладное программное обеспечение
ОС — операционная система
ОСПО — общее системное программное обеспечение
ПК — персональный компьютер
ПО — программное обеспечение
ПОИС — проблемно-ориентированная информационная система
ППП — пакеты прикладных программ
ПСЧ — псевдослучайные числа
ПФ — проекция файла
САПР — система автоматизированного проектирования
СВ — случайная величина
СП — система программирования
СПО — специальное программное обеспечение
СППО — специальное прикладное программное обеспечение
СППР — система поддержки принятия решения
ССПО — специальное системное программное обеспечение
СУБД — система управления базами данных

ТТК — тренажеры и тренажерные комплексы
ФД — функциональные действия
ФР — файл результата
ЭВМ — электронно-вычислительная машина
ЭВТ — электронно-вычислительная техника
ЯИМ — язык имитационного моделирования
ЯОН — язык общего назначения

РАЗДЕЛ I

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

Глава 1

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1.1. Объект и предмет информатики

Будучи достаточно сложным процессом, автоматизация любой деятельности человека при решении практических задач должна иметь научное, прежде всего методологическое, обеспечение. Наукой, изучающей наиболее общие закономерности внедрения средств автоматизации (компьютеризации) во все сферы жизни общества и последствия этого, является информатика. В рамках этой научной дисциплины автоматизация профессиональной деятельности определяется как процесс создания, внедрения и использования технических, программных средств и математических методов, освобождающих человека от непосредственного участия в получении, преобразовании и передаче энергии, материалов и(или) информации в профессиональной деятельности [13].

Основными видами автоматизируемой профессиональной деятельности являются производственные процессы, проектирование, обучение, научные исследования, управление. Основу автоматизации профессиональной деятельности в современных условиях составляют средства электронно-вычислительной техники (ЭВТ) и связи. Целью автоматизации управленческой деятельности является повышение эффективности управления (качества управленческих решений, оперативности, повышения производительности управленческого труда и т.д.) [13].

Как и всякая другая научная дисциплина, информатика имеет свой объект и предмет. В качестве *объекта информатики* выступает АИС, представляющая собой совокупность технических, программных средств и организационных мероприятий, предназначенных для авто-

матизации информационных процессов в профессиональной деятельности. Основным техническим средством АИС является ЭВМ.

Используя термин «информация», никто, как правило, не задумывается о том, что же это такое. Надо отметить, что вопрос этот является достаточно сложным (см. гл. 10). До настоящего времени в науке не выработано строгого определения понятия информации. Говоря об информационных процессах в АИС, пока будем понимать под информацией некоторую совокупность данных (текстовых, числовых, графических) и связей между ними.

Под переработкой информации понимаются все возможные информационные процессы, сопровождающие профессиональную деятельность: сбор, хранение и поиск информации, ее представление на определенном носителе в определенном виде (визуальном, графическом, текстовом, звуковом), получение новой информации (например, в результате проведения расчетов), передача информации по каналам связи разным адресатам и др.

Автоматизированная информационная система должна рассматриваться как инструмент в руках должностных лиц, реализующих переработку информации в процессе профессиональной деятельности. Можно сказать, что наличие этого инструмента фактически определяет новую технологию осуществления профессиональной деятельности.

Понятие «технология» означает комплекс знаний о способах, приемах труда, наборах материально-технических факторов, способах их соединения для создания какого-либо продукта или услуги. Применительно к промышленному производству используется понятие «производственная (индустриальная) технология», к сельскому хозяйству — «аграрная технология», к строительству — «строительная технология», к транспорту — «транспортная технология» и т.д.

Применение понятия «технология» к информационным процессам привело к возникновению понятия «информационная технология» — совокупность знаний о способах и средствах автоматизированной переработки информации с использованием ЭВТ с целью получения информационного продукта или услуги при автоматизации профессиональной деятельности. Создание новых информационных технологий и их внедрение в профессиональную деятельность является одной из основных задач информатики. Именно поэтому в качестве *предмета информатики* целесообразно рассматривать именно информационные технологии, определяющие рациональные способы разработки и применения АИС.

Каждая АИС обеспечивает реализацию некоторой информационной технологии переработки информации в процессе профессиональной деятельности. Таким образом, в качестве задач информатики можно рассматривать создание новых информационных технологий и реализующих их АИС или перенесение известных информационных технологий из одной области человеческой деятельности в другую.

1.2. Классификация автоматизированных информационных систем и технологий

Существуют различные классификационные признаки (основания), по которым АИС относят к тем или иным классам: машинная база; особенности ПО; удобство интерфейса; использование сетевых возможностей и др. На взгляд авторов в качестве основного классификационного признака АИС целесообразно рассматривать особенности автоматизируемой профессиональной деятельности — процесса переработки входной информации для получения требуемой выходной информации, в котором АИС выступает в качестве инструмента должностного лица или группы должностных лиц, участвующих в управлении [4]. В соответствии с предложенным классификационным признаком можно выделить следующие классы АИС (рис. 1.1):

- автоматизированные системы управления (АСУ);
- СППР;
- автоматизированные информационно-вычислительные системы (АИВС);
- автоматизированные системы обучения (АСО);

Рис. 1.1. Классификация автоматизированных информационных систем

• автоматизированные информационно-справочные системы (АИСС).

Рассмотрим особенности каждого класса АИС и характеристики возможных видов АИС в составе каждого класса.

Автоматизированная система управления. Данная система представляет собой АИС, предназначенную для автоматизации всех или большинства задач управления, решаемых коллективным органом управления (министерством, дирекцией, правлением, службой, группой управления т. п.) [13]. В этой связи разработка рациональной технологии организационного управления является определяющим этапом создания любой АСУ. Автоматизированная система управления является организационной и технической основой реализации рациональной технологии коллективного решения задач управления в разных условиях. В зависимости от объекта управления различают АСУ персоналом и АСУ техническими средствами.

Автоматизированная система управления персоналом обеспечивает автоматизированную переработку информации, необходимой для управления организацией в целом и ее структурными подразделениями в повседневной деятельности. В настоящее время такие системы используются весьма широко, а основным направлением их совершенствования является внедрение достижений в области искусственного интеллекта (ИИ), прежде всего — экспертных систем (см. подробнее гл. 24).

Автоматизированные системы управления техническими средствами предназначены для управления конкретными технологическими процессами и по сути являются передаточным звеном между должностными лицами, осуществляющими управление техническими системами, и самими техническими системами. Широкое распространение подобных систем объясняется тем, что по общему признанию управление существующими и перспективными технологическими процессами без применения АСУ техническими средствами становится практически невозможным.

Системы поддержки принятия решений. Данные системы являются достаточно новым классом АИС, теория создания которых в настоящее время интенсивно развивается. Системой поддержки принятия решений называется АИС, предназначенная для автоматизации деятельности конкретных должностных лиц при выполнении ими своих должностных (функциональных) обязанностей в процессе управления организациями и(или) техническими средствами [13].

Выделяют три основные категории должностных лиц, деятельность которых отличается спецификой переработки информации: руководитель, должностное лицо аппарата управления, оперативный дежурный (оператор). В соответствии с этим различают и три вида СППР: руководителя, должностного лица аппарата управления и оперативного дежурного (оператора).

Каждое из перечисленных должностных лиц реализует конкретную, свойственную его категории технологию переработки информации в ходе выполнения служебных обязанностей, что выдвигает ряд специфических требований к средствам поддержки деятельности этого лица. Приведем общие (типовые) требования, которые при разработке реальной СППР конкретного лица, принимающего решения, обязательно уточняются в ходе информационного обследования его деятельности.

К *категории* «*Руководитель*» относятся должностные лица, на которых возложено управление подчиненными должностными лицами (подразделениями) и принятие решений в процессе управления. Основная форма деятельности руководителя — деловое общение. Деятельность должностных лиц, относящихся к категории «Руководитель», характеризуется следующими особенностями:

- при централизации принятия решений резко возрастают объемы информации, уменьшается время на обдумывание и анализ, растут сложности комплексного учета всех факторов;
- велика доля текущих задач, не позволяющих сосредоточиться на стратегических целях;
- в процессе деятельности преобладают приемы, обусловленные привычками, опытом, традициями и другими неформализуемыми обстоятельствами;
- при принятии решения руководитель не всегда в состоянии описать и даже представить достаточно полную умозрительную модель ситуации, а руководствуется лишь некоторым представлением о ней;
- деятельность руководителя в значительной мере зависит от его темперамента и стиля руководства, степени знаний причин и следствий, ясности представления взаимосвязей, объема имеющейся информации.

Перечисленные особенности деятельности должностных лиц категории «Руководитель» обусловливают крайнюю сложность автоматизации их деятельности, которая содержит большое количество неформальных элементов, прежде всего таких как оперативное и стратегическое управление, а также принятие решений.

Исходя из особенностей деятельности руководителя, можно сформулировать следующие основные требования, предъявляемые к СППР руководителя:

1) наличие широкой информационной базы с возможностью оперативного поиска требуемой информации;

2) наглядность представления информации в форме, адаптированной к запросам конкретного должностного лица (текст, таблицы, графики, диаграммы и т. д.);

3) обеспечение оперативной связи с другими источниками информации в системе управления и особенно с непосредственными помощниками (заместителями, референтами и т. п.);

4) наличие диалоговых программных средств обеспечения принятия решений на основе формальных (математических) методов;

5) простота работы при повышенной надежности технических и программных средств;

6) обеспечение возможности накопления в памяти ЭВМ опыта и знаний (в рамках интеллектуальных СППР).

Необходимо отметить, что требования 2, 3 и 5 являются универсальными и относятся ко всем видам СППР.

В настоящее время требования 1, 2, 3 и 5 могут быть полностью удовлетворены при использовании информационных технологий. Удовлетворение требований 4 и 6 составляет основную теоретическую проблему, возникающую при создании СППР руководителя.

К *категории «Должностное лицо аппарата управления»* относятся специалисты, занимающиеся аналитической работой по подготовке решений руководителя и их документальным оформлением. Основу деятельности должностных лиц органа управления составляют разработка и оценка различных вариантов решения руководителя (проведение оценочных расчетов) и проектов документов управления. Эффективность функционирования органа управления во многом определяется продуктивностью деятельности специалистов, особенно в вопросах создания новой информации. Доля творческого труда в их работе достаточно высока. Должностные лица органа управления практически полностью обеспечивают аналитическую (информационную) подготовку принятия решения руководителем.

Система поддержки принятия решений должностного лица аппарата управления должна прежде всего создать этим лицам условия для плодотворного ведения аналитической работы и сведения к минимуму доли рутинных работ (поиск информации, оформление документов, проведение оперативных расчетов и т. д.). Особенности деятельности должностных лиц органа управления определяют следующие основные требования к СППР:

1) обеспечение оперативного поиска и отображения всей информации, необходимой должностному лицу органа управления, для подготовки решений и формирования проектов документов в пределах его компетенции;

2) обеспечение возможности ведения оперативных расчетов и моделирования для оценки ситуации, прогнозирования ее развития и подготовки вариантов решений;

3) обеспечение возможности автоматизированной подготовки проектов документов (текстов, графиков, диаграмм и т. п.) и их передачи потребителям.

К основным элементам СППР должностного лица аппарата управления следует отнести средства ведения оперативных расчетов и моделирования, поскольку именно эти средства в наибольшей степени обеспечивают повышение эффективности управления.

К категории «*Оперативный дежурный* (*оператор*)» относятся должностные лица, выполняющие обязанности по оперативному управлению персоналом во время дежурства на пунктах управления в течение определенного времени. Основными особенностями деятельности оперативных дежурных являются:

- относительно узкий круг решаемых задач;
- жесткая регламентация деятельности в большинстве вариантов складывающейся обстановки;
- жесткий лимит времени на принятие решений и выполнение различных операций.

Перечисленные особенности деятельности оперативных дежурных (операторов) определяют в качестве основных требований к их СППР обеспечение оперативного предоставления информации, необходимой оперативному дежурному в заранее определенных ситуациях, а также обеспечение оперативного анализа складывающейся ситуации. Последнее требование может быть обеспечено с использованием технологии экспертных систем.

Очевидно, что помимо приведенных частных требований к СППР каждого должностного лица к ним предъявляются и общие (нормативные) требования, изложенные в подразд. 3.1. Из них особое значение имеют требования обеспечения соответствия СППР уровню руководства (т.е. уровню руководителя в иерархии управления) и системного подхода к ее созданию. Обязательными для разработчиков СППР остаются и общие принципы создания и использования АИС (см. подразд. 3.2), позволяющие разрабатывать специальное ПО, соответствующее предъявляемым к нему требованиям, прежде всего конкретности предназначения и централизованности разработки.

В заключение отметим еще одно обстоятельство: как указывалось ранее, СППР в классическом варианте представляет собой индивидуальное средство конкретного должностного лица. Однако сегодня можно говорить о появлении АИС, в которой реализована технология поддержки коллективного (распределенного) принятия решений. Речь идет о ситуационных центрах, которые появились в самых разнообразных организациях — от федеральных министерств и ведомств до корпораций и учреждений [27].

Автоматизированные информационно-вычислительные системы. Данные системы предназначены для решения сложных в математическом отношении задач, требующих больших объемов самой разнообразной информации. Таким образом, видом деятельности, автоматизируемом АИВС, является проведение различных (сложных и «объемных») расчетов. Эти системы используются для обеспечения научных исследований и разработок, а также как подсистемы АСУ и СППР в тех случаях, когда выработка управленческих решений должна опираться на сложные вычисления. В зависимости от специфики области деятельности, в которой используются АИВС, различают несколько видов этих систем.

Информационно-расчетные системы (ИРС). Эти системы предназначены для обеспечения оперативных расчетов и автоматизации обмена информацией между рабочими местами в пределах некоторой организации или системы организаций [13]. Информационно-расчетная система обычно сопрягается с АСУ и в рамках последней может рассматриваться как подсистема.

Технической базой ИРС являются, как правило, сети больших, малых и микро-ЭВМ. Информационно-расчетные системы имеют сетевую структуру и могут охватывать несколько десятков и даже сотен рабочих мест разных уровней иерархии. Основной сложностью при создании ИРС является обеспечение высокой оперативности расчетов и обмена информации внутри нее при строгом разграничении доступа должностных лиц к служебной информации.

Системы автоматизации проектирования (САПР). Эти системы предназначены для автоматизации деятельности подразделений проектной организации или коллектива специалистов в процессе разработки проектов изделий на основе применения единой информационной базы, математических и графических моделей, автоматизированных проектных и конструкторских процедур. Система автоматизации проектирования является одной из систем интегральной автоматизации производства, обеспечивающих реализацию автоматизированного цикла создания нового изделия от предпроектных научных исследований до выпуска серийного образца.

В области управления САПР используются при проектировании соответствующих систем и их элементов. Кроме того, технология САПР может обеспечить создание автоматизированной системы отображения обстановки на разные устройства (табло, панели и т. п.) в масштабе реального времени или в ходе деловых игр различных типов (хорошим примером подобного применения САПР служит бурно развивающаяся технология создания и применения так называемых ситуационных центров).

Проблемно-ориентированные имитационные системы (ПОИС). Данные системы предназначены для автоматизации разработки имитационных моделей в некоторой предметной области [5]. Например, если в качестве предметной области взять управление автомобилестроением, то любая модель, создаваемая в этой предметной области, может включать стандартные блоки, моделирующие деятельность предприятий, поставляющих комплектующие; собственно сборочные производства; сбыт, обслуживание и ремонт автомобилей; рекламные акции и т. п. Эти стандартные блоки могут строиться с различной детализацией моделируемых процессов и разной оперативностью расчетов. Пользователь, работая с ПОИС, сообщает ей, какая модель ему нужна (т. е. что необходимо учесть при моделировании и с какой степенью точности), а ПОИС автоматически формирует необходимую ему имитационную модель.

В состав ПО ПОИС входят банки типовых моделей предметных областей, планировщик моделей, базы данных (БД) предметных областей, а также средства диалогового общения пользователя с ПОИС.

Проблемно-ориентированная информационная система является достаточно сложной АИС, реализуемой, как правило, с использованием технологии ИИ на высокопроизводительных ЭВМ.

Моделирующие центры (МЦ). Эта АИС представляет собой комплекс готовых к использованию моделей, объединенных единой предметной областью, информационной базой и языком общения с пользователями [5].

Моделирующие центры, так же как и ПОИС, предназначены для обеспечения проведения исследований на разных моделях. Но в отличие от ПОИС МЦ не обеспечивают автоматизацию создания имитационных моделей, а предоставляют пользователю возможность комфортной работы с готовыми моделями.

Моделирующие центры могут являться системами как коллективного, так и индивидуального использования и в принципе не требуют для своей реализации сверхмощных ЭВМ.

Автоматизированные системы обучения. Традиционные методы обучения специалистов в различных областях профессиональной деятельности складывались многие десятилетия, в течение которых был накоплен большой опыт. Однако, как свидетельствуют многочисленные исследования, традиционные методы обучения обладают рядом недостатков. К таким недостаткам следует отнести пассивный характер устного изложения, трудность организации активной работы слушателей, невозможность учета в полной мере индивидуальных особенностей отдельных обучаемых, удаленность обучаемых от учебного учреждения и т. д.

Одним из возможных путей преодоления этих трудностей является создание АСО — автоматизированных информационных систем, предназначенных для автоматизации подготовки специалистов с участием или без участия преподавателя и обеспечивающих обучение, подготовку учебных курсов, управление процессом обучения и оценку его результатов [5]. Основными видами АСО являются автоматизированные системы программированного обучения (АСПО), автоматизированные системы обеспечения деловых игр (АСОДИ), тренажеры и тренажерные комплексы (ТТК).

Автоматизированные системы программированного обучения ориентированы на обучение в основном по теоретическим разделам курсов и дисциплин. В рамках АСПО реализуются заранее подготовленные квалифицированными преподавателями компьютерные курсы. При этом учебный материал разделяется на порции (дозы) и для каждой порции материала указывается возможная реакция обучаемого. В зависимости от действий обучаемого и его ответов на поставленные вопросы АСПО формирует очередную дозу представляемой информации.