## Информационные технологии в профессиональной деятельности руководителя

Усложнение экономических связей, возникновение новых технологий производства, предприятий, отраслей, расширение и углубление кооперации и специализации вызвали рост объемов информации, циркулирующей в народном хозяйстве, необходимость переработки которой привела к лавинообразно возрастающим психофизическим перегрузкам управленческого персонала.

Это порождает сложные многоальтернативные проблемные ситуации, разрешение которых с выбором единственно правильного решения становится главной задачей руководителя.

Скорость нарастания разрушительных для процессов управления последствий, вызванных указанными явлениями, носит взрывообразный характер. Это явление вошло в обиход как синоним катастрофического роста объемов информации, отрицательно воздействующих на человека.

Необходимость противостояния этому явлению способствует развитию информационных технологий управления, основанных на информационных системах управления и использующих возможности компьютерных систем; вызывает появление экспертных и анализирующих систем, развитие устройств и программ для организации распределенного и удаленного доступа к данным в компьютерных сетях, ускорение реакции менеджера на изменение ситуации в реальных процессах управления.

### Знания и умения руководителя, необходимые для использования информационных технологий в управлении

Системное применение компьютеров интенсивно расширяется. Возникший симбиоз вычислительных машин и человека в системах управления становится неизбежным и все более жизнеспособным.

Системное применение компьютеров для обработки данных в целях принятия корректных и быстрых решений – закономерная реакция и средство эффективной организации информационной среды, в которой информационные взрывы, как диалектическое проявление научно-технического прогресса, являются ключевой проблемой для руководителя.

Персональные компьютеры (ПК) и компьютерные системы – эффективные средства для анализа и принятия сложных управленческих решений. Современному руководителю необходимо владеть информационными технологиями управления, иметь навыки работы на персональном компьютере, быть знакомым с сетевыми компьютерными системами, уметь жить и работать в информационной среде и информационном обществе.

Особая роль принадлежит системному взаимодействию руководителей разных рангов на основе информационных технологий с использованием компьютерных систем, что позволяет осуществлять управление через локальные и глобальные сетевые структуры, электронную почту и Web-серверы.

Наибольший эффект в управлении достигается за счет системного согласования взаимодействий руководителя с другими категориями работников при помощи персональных компьютеров и компьютерных систем.

Состав ПК, ориентированный на использование в сфере профессиональной деятельности руководителей, включает ряд устройств, которые условно можно разделить на:

* внутренние (микропроцессор, ОЗУ, ПЗУ, системная плата, адаптеры);
* внешние (клавиатуру; монитор; накопители на гибких магнитных (НГМД) и лазерных (CD-ROM) дисках; накопители на жестких магнитных дисках («винчестер»); печатающее устройство (струйный, лазерный принтеры); дополнительные периферийные устройства или модули профессиональной ориентации (МПО), которые повышают эффективность работы компьютера).

В составе ПК для руководителей, связанных с обработкой и анализом технологических данных могут использоваться следующие модули профессиональной ориентации:

* ввода-вывода дискретных сигналов;
* ввода-вывода аналоговых сигналов;
* ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов;
* ввода-вывода информации по каналам общего пользования;
* связи с аналоговой системой сигналов;
* цифровой синтезатор и анализатор речевых сообщений;
* связи с устройствами, использующими различные интерфейсы;
* масштабирования и коммутации аналоговых сигналов;
* ввода-вывода частотно-временных сигналов;
* гальванической развязки аналоговых сигналов.

Для подключения модулей профессиональной ориентации может использоваться блок расширения.

Персональный компьютер руководителя, как правило, подключается к локальной сети, построенной на основе различных топологий.

Программное обеспечение прикладных систем, предназначенных для профессиональной деятельности руководителя, включает:

* системные программные средства;
* базовые пакеты прикладных программ;
* средства сетевой поддержки компьютеров в локальных и глобальных сетях;
* системы прикладного программирования;
* тестовые программные средства.

Отметим также три важных аспекта профессиональных знаний и умений руководителя в условиях применения информационных технологий управления для принятия управленческих решений:

Первый аспект

Знание основ использования персональной компьютерной техники и внутренних структурных решений, в том числе:

* организации памяти и использования данных;
* организации использования прикладных программ;
* организации информационных потоков.

Второй аспект

Информационные технологии личного применения персональной компьютерной техники:

* основные информационные технологические операции на автоматизированном рабочем месте руководителя;
* разновидности использования информационных технологий для достижения оптимального управления;
* информационные технологии взаимодействия со смежными уровнями иерархии системы управления.

Третий аспект

Умение работать в различных классах информационных систем управления (базы данных, экспертные системы, системы принятия решений, гипертекстовые системы, локальные и глобальные сети) и знать:

* структуру и функции автоматизированных систем управления различными объектами как основное средство руководителя;
* особенности управления высокоинформированным персоналом, где руководитель выступает как главный эксперт;
* технологическую информационную среду для эффективной работы руководителя;
* информационные технологии, обеспечивающие формирование информационных ресурсов за счет комплексирования информационных компонентов для разрешения проблемных ситуаций в результате управления натурными, модельными и экспертными методами исследований проблемных ситуаций.

### Знания и умения руководителя как пользователя компьютерных систем

Работа руководителя как пользователя компьютерных систем многогранна.

Чтобы руководителю стать квалифицированным пользователем компьютерных систем, необходимо знать:

* особенности представления управляемого процесса (УП) как объекта применения ПК;
* свойства и характеристики управляемого процесса как системы;
* функции и состав управляемых и управляющих объектов;
* потоки информации в управляемом процессе;
* представление персонального компьютера как функционального элемента управляющих и управляемых объектов в управляемом процессе;
* способы встраивания ПК в управляемый процесс и образования автоматизированных технологических комплексов и автоматизированных управляемых объектов;
* различные формы применения ПК в управляемом объекте и управляющей системе при различных потоках информации в типовых производственных ситуациях;
* основные методы вычислительной математики, принципы алгоритмизации и программирования, что позволит пользователю ориентироваться в выборе способов решения типовых задач на ПК.

Навыки применения ПК в разработке, модернизации и развитии проектов, автоматизации технологических процессов, дадут руководителю-пользователю представление об общей структуре автоматизированных систем исследований, систем автоматизированного проектирования (САПР), управления технологическими процессами, гибкими производственными системами и автоматизированным производством, информационных систем, использующих глобальные информационные ресурсы.

Знание особенностей применения ПК при организационно-экономическом управлении, при согласованном управлении технологическими комплексами позволят пользователю учесть специфику управляемых объектов.

Если же пользователь владеет алгоритмическим языком, то он приобретает новые качества, необходимые для эффективной постановки, алгоритмизации и решения стоящих перед ним задач.

Вычислительные машины можно классифицировать:

* по техническим возможностям:
  + микрокомпьютеры (на базе микропроцессоров и микро ЭВМ);
  + малые и мини (ПК, ноутбуки);
  + большие (мейнфреймы).
* по отношению к информационной управляющей системе:
  + внешние (компьютеры, которые могут работать как в режиме персонального компьютера в диалоге с пользователем, так и в информационной управляющей системе в качестве управляющей ЭВМ в сети (серверы);
  + встроенные (микропроцессоры, мини-ЭВМ, имеющие жестко заданные, неизменяемые параметры);
* по функциям в информационной системе:
  + осуществляющие ввод, предварительную обработку информации и воздействующие на объект управления (обычно это встроенная в объект ЭВМ);
  + осуществляющие сбор и предварительную обработку информации;
  + центральная ЭВМ – осуществляющая обработку информации и вырабатывающая воздействия на объект управления.

Освоение основ моделирования и оптимизации при проектировании систем управления технологическими процессами, методов оптимального планирования и технико-экономического управления производствами и предприятиями, оптимальной координации и согласованного управления взаимосвязанными производствами (технологическими комплексами и участками) расширяет границы инициативы и творческого участия руководителя в организации и осуществлении эффективного управления с использованием вычислительных машин. Эти знания и умения определяют направления разработки эффективной информационной стратегии и информационных технологий управления.

В процессе управленческой деятельности с применением вычислительных машин для руководителя важно умение использовать разнообразные средства методического обеспечения, базы и банки данных, каталоги, справочники, руководящие материалы и стандарты для выбора эффективных методов в проектных решениях. Знание возможностей больших, малых и микро ЭВМ, информационных сетей и систем, систем сбора и обработки информации, приборов и средств автоматизации управления позволяет пользователю ориентироваться в выборе рациональных структур технического обеспечения. Сведения об информационном обеспечении ПК, о составе и структуре баз и банков данных, о системах управления базами данных, необходимы руководителю в процессе выбора эффективного режима их работы. Структуру и свойства программного обеспечения компьютера руководитель-пользователь должен знать для уяснения возможностей программирования задач, используя программы на алгоритмических языках высокого уровня. В повседневной деятельности руководитель должен научиться эффективно применять ПК для решения задач управления.

Знания и умения руководителя-пользователя должны конкретизироваться в зависимости от характера его участия в процессе управления. С помощью компьютера объектами изучения могут стать управленческие ситуации; основы технологии решения различных производственных задач; диалоговые процедуры взаимодействия персонала с компьютером при решении задач управления. При этом используются знания об основных принципах построения и характеристиках различных форм применения вычислительной техники в виде различных автоматизированных систем в конкретных технологических процессах, возможностях микропроцессорной техники, датчиков, регуляторов. Пользователю придется взять на вооружение численные методы решения типовых задач, методы моделирования и оптимизации решений по управлению производственным процессом; освоить диалоговые процедуры взаимодействия с проектировщиком системы, использующим системы автоматизированного проектирования. Задавшись целью более эффективного отображения управленческих ситуаций, пользователь ПК может обратиться к соответствующим программным средствам, поддерживающим работу в диалоговом режиме с графическим отображением промежуточных и окончательных результатов решения задач управления (визуализация объектов управления).

Если пользователь одновременно выступает перед разработчиком информационных технологий систем управления (ИТСУ) как заказчик, то он должен получить четкое представление об элементах системы разработки проектов применения компьютерных средств, стадиях развития систем с ПК для функционирующих систем управления, методах технико-экономического обоснования разных форм развития систем управления.

Если пользователю необходимо получить навыки самостоятельного развития информационной системы с использованием компьютерных средств, то он должен знать, как поставить задачу, как определить требования к модели управляемого процесса, составить принципиальную блок-схему алгоритма и сформулировать требования к программе реализации алгоритма, а в ряде простых случаев – уметь по заданному алгоритму подготовить и отладить программу для системы управления. Особое внимание руководителю следует уделить возможностям использования компьютерной техники в целях автоматизации управляемых объектов, а, значит, и программному обеспечению компьютерных систем.

Отметим, что в сложной проблеме информатизации управляемых объектов важную роль играют знания руководителя в области проектирования компьютерных систем, что соответствует известному принципу участия в проекте «первого руководителя». Выполнение указанного принципа гарантирует эффективность создания и использования информационных технологий управления.

### 

### Знания и умения руководителя как заказчика информационных технологий управления

Для того, чтобы руководитель приобрел статус заказчика информационных систем управления, он должен обладать знаниями о системах по следующим разделам:

Системофизика. Регламентирует физические основы построения и функционирования систем:

* Материально-вещественные основы систем. Законы сохранения в системах. Ресурсообмен в системах и между системами;
* Энергетические основы систем. Виды энергии для разных классов систем. Системы, сохраняющие и преобразующие энергию;
* Экономические основы систем с использованием сетевых компьютерных технологий;
* Информационные основы систем. Взаимосвязь материально-вещественных, энергетических и информационных свойств систем.

Системология. Регламентируют логические основы построения систем:

* Виды логик построения и организации функционирования систем (двоичная логика, аристотелева логика, многозначная логика, модальная логика, интуиционистская логика, нечеткая (размытая) логика);
* Логические принципы построения и развития систем;
* Математические основы систем.

Системотехника. Регламентируют проектные и технологические основы системостроения:

* Основы иерархии систем, их распределения по уровням;
* Состояние систем по фазам жизненного цикла;
* Возможности разработки систем по частям;
* Интеграция систем по уровням и фазам жизненного цикла;
* Выбор соотношений между натурным, модельным и экспертным методами, используемыми при проектировании и функционировании систем;
* Возможности отрасли системостроения и порядок взаимодействия с ней заказчика в процессе создания и развития систем.

Важнейшая задача руководителя-заказчика информационных компьютерных систем управления – построение интегрированных систем для чего руководитель должен знать и уметь использовать:

* частные представления и коллективный опыт автоматизации процессов управления;
* шкалы для измерения целей и результатов создания и развития информационных систем;
* шкалы измерения свойств объекта управления и отображения требуемых свойств управленческого персонала, действующего в условиях применения компьютерных систем;
* шкалы оценки свойств организационных в компьютерных систем;
* способы построения системы взаимосвязанных шкал для многомерного шкалирования свойств интегрированных систем;
* методы выбора и организации частных и общих источников данных, методики оценки их точности и использования в компьютерных системах управления;
* способы определения состава компонентов интегрированной системы, их объединения, выбора шкалы оценки степени интеграции;
* методы исследования систем управления, способы описания объектов управления.

Применение указанных знаний должно позволить решить проблемы многомерной оценки степени интегрированности (согласованности) системы управления как характеристики возможности достижения целей управления.

Освоение руководителем знаний в области компьютерных информационных технологий вызывает необходимость развития новых технологий системного мышления, которые отображают:

* способ преодоления сложности проблемной ситуации и сохранения целостности исследуемого управляемого объекта;
* описание объекта управления на концептуальном уровне;
* поведенческие аспекты человеко-машинных управляемых объектов;
* взаимосвязь функций управления по уровням и по времени;
* логику и алгоритмы системного согласованного управления и достижения системного синергетического эффекта;
* характеристику реализуемости задач управления и достижения целей управления;
* результаты системного мышления;
* операции системного вида деятельности;
* спецификацию системы как источника и решателя проблемных ситуаций.

### Системные проблемные ситуации и их разрешение

Основным результатом использования информационных систем управления является переход к регулярному анализу системных проблемных ситуаций (СПС). Отсутствие такого подхода ведет к решению частных задач, разрешению одних и порождению новых проблемных ситуаций. Системная проблемная ситуация, таким образом, ведет к исследованию вновь возникшей ситуации после разрешения предшествующей.

При анализе СПС особое внимание должно быть обращено на следующее:

* СПС, обусловленные проявлением внешних источников возмущения;
* СПС, обусловленные недостаточностью и поиском ресурсов для компенсации возмущений;
* СПС при проявлении внутренних источников возмущения.

Компьютеры, как системообразующий фактор, создают возможность планомерно разрешать СПС, используя алгоритмы прогнозирования развития СПС и формируя запас информационных ресурсов для преодоления вновь возникающих СПС.

Системное мышление – это мышление, реализуемое в условиях действующих (существующих) ограничений на разных уровнях управления. Системное мышление оперирует понятиями: система, подсистема, элемент, окружающая среда, отношение между элементами, структура, глобальная цель, локальные цели, критерии функционирования, целевое назначение, модель, уровень абстрактного представления, объект, подобъект, процесс, подпроцесс, операция.

На верхнем (концептуальном) уровне описания СПС системное мышление ограничено только объективными законами внешнего мира (например, законом сохранения энергии, законами физики, законами экономики, например, законом опережающего роста производительности по сравнению с темпами роста заработной платы и т.д.).

Системное мышление осуществляет восхождение к абстрактному и приобретает конкретность лишь на физическом уровне.

Системное мышление реализуется по следующей схеме:

* целевая система и СПС рассматриваются как части системы более высокого уровня, выясняется элементом какой системы является данная;
* исследуется целевое назначение существующей или создаваемой системы, выясняется для чего служит данная система;
* система рассматривается как целостная совокупность элементов, способствующих достижению целевого назначения, выясняется каковы элементы системы, существенные для достижения цели;
* разделяются система и окружающая среда и определяется в каких условиях система должна выполнять свое целевое назначение;
* внутри данной системы и в окружающей среде отыскиваются противоборствующие системы, препятствующие выполнению целевого назначения, выясняются мешающие факторы;
* сложная система разбивается на ряд взаимосвязанных менее сложных систем;
* осуществляется разделение и создание системы по частям для того, чтобы они были координируемы;
* управление ориентируется на получение синергетического эффекта согласованного действия подсистем;
* вырабатываются средства ограничения конфронтации подсистемы, предотвращения катастроф, связанных с неконтролируемым функционированием и расширением систем;
* стимулируются процессы конкуренции и согласования действий подсистемы.

Таким образом, приобщение к компьютерным информационным технологиям управленческого персонала существенно стимулирует развитие системного мышления и исследования системных возможностей в процессах управления.

В процессе исследования системных проблемных ситуаций могут быть выделены фазы, приведенные на рис. 2.11. При этом на разных фазах развития и разрешения СПС изменяется плотность информации, приходящейся на одну альтернативу, что требует создания информационных систем соответствующей мощности. Сущность отдельных фаз разрешения СПС состоит в следующем:

I – формирование СПС (спецификация альтернатив и определение границ ПС в исходной среде).

II – локализация СПС и отображение локальной СПС в моделирующей среде, где сохраняется исходное распределение плотности информации, приходящейся на альтернативу.

III – выбор альтернатив за счет повышения плотности информации, приходящейся на альтернативу, путем рационального соотношения между натурным, модельным и экспертным исследованием СПС.

IV – осуществление выбранных альтернативных воздействий на объект управления.

В реальной ситуации выбор альтернатив при любой мощности информационной системы возможен лишь с некоторым риском, поэтому пространство выбора альтернатив сопряжено с пространством риска, которое отображается наступлением альтернативных рисковых событий при разрешении СПС.

Проявление скрытого риска, при разрешении СПС, обусловлено ошибками на основных фазах жизненного цикла возникновения, развития и разрешения проблемных ситуаций.

События, обуславливающие изменение риска, оцениваются вероятностными, теоретико-множественными, теоретико-информационными моделями. Оценки риска могут быть качественными и количественными, определяемыми выбранными шкалами измерения риска.

Примерами событий, образующих рисковое пространство, при анализе и решении производственных ПС могут быть: риск ошибок при проектирования изделий; риск разработчика проектной и рабочей документации на продукцию; риск экспериментального производства при изготовлении, установочной и головной контрольной партии продукции, испытании и доводке опытной партии продукции; риск технологических служб при разработке документации на технологические процессы; риск научно-исследовательских и разрабатывающих служб при оценке условий использования продукции и ее эксплуатационных свойств, риск управленческих служб при установившемся производстве, обусловленный отклонениями от планомерного роста параметров эффективности, риск исчерпания возможностей принятых схем оптимизации управления.

События, обусловленные обращением продукции, могут порождать альтернативы риска хранения, сбыта и доставки продукции; риска использования, эксплуатации и утилизации продукции.

Каждое из перечисленных событий пространства риска в свою очередь представляет собой многоальтернативную проблемную ситуацию, требующую разрешения путем выбора допустимой альтернативы.

Таким образом, системный анализ процесса возникновения, развития и разрешения проблемных ситуаций выявляет две группы альтернатив, одна из которых определяет управляющие воздействия, другая – риск. Это приводит к необходимости выбора средств компенсации риска, порождая соответствующие антирисковые проблемные ситуации.

Проблемные ситуации компенсации риска разрешают за счет избыточных ресурсов. В числе альтернатив компенсации риска – применение различных видов страховых материальных ресурсов, запасов сырья, резервирование мощностей, различные формы группового и индивидуального использования резервов. Многоальтернативные сети вариантов использования ресурсов отображают концентрацию и скорости расхода ресурсов для компенсации риска, свойства взаимозаменяемости различных видов ресурсов.

Компенсировать риск при разрешении проблемных ситуаций возможно не только за счет материальных, но и за счет информационных ресурсов.

Возможные существенно большие предельные скорости расхода информационных ресурсов при заданной точности данных, алгоритмов, моделей управления являются основным источником эффективности разрешения проблемных ситуаций.

Проблемные ситуации, разрешаемые с использованием информационных ресурсов, задаются многоальтернативной вероятностной сетью вариантов.

При этом существует риск несвоевременного использования информационных ресурсов, риск их неверной интерпретации. Это требует выбора рационального соотношения между материальными и информационными ресурсами. Для компенсации риска различают проблемные ситуации с полным и частичным запасом информационных ресурсов. Это требует, в свою очередь, организации использования запасов информационных ресурсов совместно с финансовыми, трудовыми, материальными ресурсами, применяемыми для разрешения проблемных ситуаций.

Отдельную группу альтернатив компенсации риска образуют оперативные информационные ресурсы, формируемые непосредственно в процессе возникновения и развития проблемной ситуации.

Для разных фрагментов ПС могут применяться отдельных процедуры компенсации риска. Для компенсации риска отдельных неформализуемых фрагментов проблемных ситуаций могут применяться диалоговые процедуры экспертного выбора информационных ресурсов. Для выбора ресурсов компенсации риска формализуемых фрагментов проблемных ситуаций могут применяться процедуры физического (натурного) и математического моделирования.

Управление компенсацией риска на основе рационального соотношения натурных модельных и экспертных исследований проблемных ситуаций реализуется через компьютерные автоматизированные системы управления. Такие системы, прежде всего, ориентированы на формализованное описание проблемных ситуаций, которое отображает особенности ПС как объекта моделирования, сложность, многосвязность, динамику, ситуационный характер процесса исследования ПС.

Использование формальных моделей ПС ориентирует разрешение ПС на конечные цели с компенсацией риска, например, путем представления процесса разрешения ПС как процесса динамического программирования при переводе управляемого объекта в новое состояние.

Основные принципы исследования проблемных ситуаций связаны с учетом развития (динамики) ПС, выявлением типовых свойств множества ПС при выборе направлений совершенствования процессов управления. При этом система многофакторного исследования выступает как основной источник информационных ресурсов для решения ПС.

Результатом систем исследования управленческих ПС являются данные, отображающие закономерности разрешения различных ПС, классы выявляемых закономерностей разрешения типовых ПС, общие черты методики использования закономерностей разрешения управленческих ПС разного уровня иерархии и компенсации риска.

Для сложных многоуровневых динамических моделей ПС осуществляется стратификация их описания в зависимости от исследуемых свойств ПС.

Модели ПС и управление разрешением ПС наиболее успешно используются для определения параметров ресурсов, компенсирующих риск неполного разрешения проблемных ситуаций. При этом различают модели ресурсов компенсации риска, связываемых в управляемом объекте, модели ресурсов компенсации риска за счет взаимодействия управляемого объекта и управляющей системы, модели информационных ресурсов автоматизированной системы управления, повышающей плотность информации, приходящейся на альтернативу ПС.

Оценка информационных ресурсов в различных проблемных ситуациях определяется типом и характером многоальтернативной вероятностной сети вариантов. Перераспределение вероятностей выбора альтернатив на основе натурного, экспертного и модельного исследования ПС изменяет энтропийные оценки неопределенности ПС, которые могут служить мерой информационных ресурсов.

Таким образом, потребность в анализе возникновения, развития и разрешения ПС ведет к необходимости создания автоматизированных систем. Первой из комплексов таких систем является автоматизированная система научных и производственных исследований и испытаний (АСНИ) для формирования моделей ПС и информационных ресурсов для разрешения ПС. Основные функции, решаемые задачи, состав элементов, организация и правила разработки, и функционирования АСНИ определяются спецификой ПС как объекта управления и условиями разрешения ПС. Следующий комплекс информационных технологий управления связан с организацией автоматизированного использования информационных ресурсов на основных фазах жизненного цикла ПС как управляемого объекта.

Примером такого класса автоматизированных систем для использования информационных ресурсов в проектных проблемных ситуациях являются системы автоматизированного управления производством.

Далее необходимо применение комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) как формы использования информационных ресурсов в производственно-технологических проблемных ситуациях, связанных с разрешением ПС, обусловленных отклонениями в процессах управления.

Комплексные автоматизированные системы управления гибким автоматизированным производством (ГАП) выступают как форма использования информационных ресурсов в проблемных ситуациях, связанных с изменением процесса производства и продукта, исключением персонала из производственных процессов (гибкие автоматизированные безлюдные производства).

Интегрированные системы управления выступают как форма согласованного использования информационных ресурсов для самоорганизации структур систем и объектов управления при разрешении сложных, многоуровневых проблемных ситуаций. При этом синергизм (согласованность) производственных процессов и выбор структуры синергетических производственных и управляющих процессов определяет разрешаемую проблемную ситуацию. В результате достигается системный эффект превосходящий сумму локальных эффектов.

Во всех указанных классах автоматизированных систем и компьютерных комплексов ЭВМ выступает как технологическая машина для формирования информационных ресурсов, их использования для разрешения проблемных ситуаций и компенсации управленческого риска.

Свойства ЭВМ как технологической машины определяются объемом памяти и условиями перехода из состояния в состояние, типом программного и микропрограммного управления; организацией потоков информации; способом информационного отображения ПС с помощью различных программ (например, операции порождения образа ПС, расширения и сужения пространства признаков и свойств ПС, выделения структурных компонент потоков информации); выбором схемы включения ЭВМ в информационный поток, способом преобразования информационных потоков с помощью ЭВМ и составом задач, решаемых в процессе преобразования информационных потоков при разрешении различных классов ПС.

Внутримашинная и внемашинная части информационного потока выступают как системообразующий фактор в интегрированных автоматизированных системах управления. Предельные возможности изменения параметров информационных потоков с помощью ЭВМ при формировании и использовании информационных ресурсов для разрешения проблемных ситуаций определяют максимальную скорость расходов информационных ресурсов и тем самым возможную плотность информационных ресурсов, приходящихся на одну альтернативу ПС.

В различных интегрированных системах управления с помощью компьютеров поддерживаются типы информационных потоков с распределенными и сосредоточенными параметрами, взаимосвязанные и независимые потоки информации, что определяется способом включения компьютеров в различные части контура управления.

В различных классах интегрированных систем управления ЭВМ могут быть связаны со многими источниками и потребителями данных во внемашинном потоке информации (компьютеры коллективного пользования), со многими потоками информации для одного источника и пользователя (персональные компьютеры, объектно-ориентированные вычислительные системы, встроенные в технологический объект управления (ТОУ) или организационный объект управления (ООУ)). Выбор соотношения между информационными свойствами объекта управления и информационной мощностью вычислительной системы в интегрированных системах управления, производящих информационные ресурсы, должны обеспечивать требуемый вид преобразования потоков информации (однозадачный режим), множественные преобразования потоков информации (многозадачный режим), пиковый режим с максимальной информационной мощностью.

В разных видах систем управления ЭВМ реализует однопрограммный и многопрограммный внутримашинный и внемашинный потоки обмена данными, которые взаимодействуют с другими ЭВМ в комплексном потоке информации в компьютерной сети.

Возможности ЭВМ как технологической машины в системе управления определяют интерфейсы в информационных и программных компьютерных системах и сетевом обеспечении; протоколы взаимодействия ЭВМ; интерфейсы и протоколы ИТСУ в открытых системах; протоколы специальных уровней взаимодействия при организации сложных информационных потоков в сетях. При этом, параметры потоков информации зависят от свойств:

* физического уровня взаимодействия ЭВМ в системах управления, обеспечивающего механические, электрические, функциональные соединения элементов информационного потока;
* канального уровня взаимодействия, обеспечивающего логическое соединение элементов информационного потока;
* сетевого уровня взаимодействия, обеспечивающего коммутацию и выбор направления информационного потока между ЭВМ;
* транспортного уровня взаимодействия, обеспечивающего передачу порции информационного потока между ЭВМ;
* сеансового уровня взаимодействия, обеспечивающего соединение и разъединение ЭВМ как элементов информационного потока в сети;
* представительского уровня взаимодействия, обеспечивающего интерпретацию пользователем информационного потока, реализуемого с помощью ЭВМ;
* прикладного уровня, обеспечивающего представление пользователю ЭВМ как сетевых терминальных комплексов для реализации требуемых функций обработки.

Таким образом, основная идея данной главы – ориентировать руководителя на необходимые ему компьютерные знания и умения, показать возможность и актуальность развития на этой основе системного мышления, обеспечить переход к осуществлению управления не на основе решения отдельных задач, а путем комплексного анализа проблемных ситуаций, использования прикладных компьютерных систем обработки данных в виде ИТСУ, обеспечивающих повышение плотности информации об альтернативах проблемных ситуаций для формирования информационных ресурсов, принятия решений (выбор альтернатив) и компенсации управленческого риска.

### Информационные технологии в управлении. Требования к менеджеру

информационный менеджер требование управление

В обществе произошли и происходят структурные и экономические перемены. Это приводит к выдвижению на передний план потребности в непрерывном и надежном контроле над ситуацией, надежном поиске эффективных и оперативных решений, неожиданно возникающих и развивающихся проблем.

Развитие вычислительной техники привело к созданию высоконадежных технических и программных средств, которые позволяют строить весьма сложные информационные системы. Обеспечение надежности в широком диапазоне условий часто требуют ломки существующей на предприятии практики управления, а, иногда наоборот, требуется приспосабливаться к ней. Современную технику и программные средства, гибкость и масштабируемость автоматизированных систем, построенных на их основе, может обеспечить лишь менеджер и руководитель, надежно владеющий взаимосвязанным комплексом знаний и умений.

Информационные технологии в управлении – подразумевают применения систем управления, построенных таким образом, чтобы надежно извлекать из применения вычислительных машин в системах максимальную пользу, гарантированно достигать целей управления.

Для обеспечения надежной работы с системами управления менеджер и руководитель должны обладать комплексом знаний и умений, излагаемых далее:

1. Менеджер должен иметь четкое представление о границах объекта применения ЭВМ, владеть следующими понятиями и методами (рис. 2.12):

* Понятия, свойства и характеристики компьютерных систем. Функции и состав управляемых и управляющих объектов;
* Понятия об ЭВМ как функциональном элементе управляемых объектов. Встроенные ЭВМ. Автоматизированные организационно-технологические комплексы;
* Понятия об ЭВМ как функциональном элементе управляющих объектов. Автоматизированные управляющие объекты;
* Понятия о различных формах применения ЭВМ в управляемом и управляющем объектах при различных потоках информации в типовых управленческих ситуациях;
* Примеры конкретных систем с применением ЭВМ в определенном виде организационного и технологического процесса;
* Основные методы вычислительной математики, алгоритмизации и программирования типовых задач.

2. Менеджер должен знать следующие основные схемы применения ЭВМ (рис. 2.13):

* Схемы применения ЭВМ при исследовании и экспериментах с системами. Общую структуру автоматизированных систем исследования (АСНИ);
* Схемы применения ЭВМ при разработке системных проектов, их модернизации и развитии. Общую структуру системы автоматизации проектирования (САПР);
* Схемы применения ЭВМ при функционировании различных управляемых процессов. Общую структуру автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП), гибких программно-управляемых систем (ГПС);
* Схемы применения ЭВМ при управлении организационными и экономическими процессами. Общую структуру автоматизированных систем управления предприятием (АСУП);
* Схемы применения ЭВМ при согласованном управлении организационно-технологическими комплексами, производствами. Общую структуру интегрированных автоматизированных систем управления (ИАСУ) производствами;
* Схемы применения ЭВМ для обеспечения экологической безопасности. Общую структуру автоматизированного мониторинга.

3. Менеджер должен уметь (рис. 2.14):

* На основе автоформализации своих профессиональных знаний осуществлять постановку задач АСУ, участвовать в разработке алгоритмов решения на ЭВМ типовых задач управления процессами;
* Осуществлять постановку и разрабатывать блок-схему алгоритма решения на ЭВМ типовых задач моделирования и оптимизации при проектировании новых производств и процессов;
* Осуществлять постановку и создавать алгоритм решения на ЭВМ типовых задач моделирования и оптимизации при управлении процессами;
* Осуществлять постановку и алгоритм решения на ЭВМ типовых задач оптимального планирования и технико-экономического управления производствами и предприятиями;
* Осуществлять постановку и алгоритм решения на ЭВМ типовых задач оптимальной координации и согласованного управления взаимосвязанными производствами, комплексами и участками;
* Осуществлять постановку и алгоритм решения на ЭВМ задач, обеспечивающих безотходный производственный процесс.

4. Менеджер должен уметь использовать (рис. 2.15):

* Методическое обеспечение применения ЭВМ в АСУ (каталоги, справочники, руководящие материалы и стандарты, типовые решения для выбора направления применения ЭВМ в АСУ);
* Данные о техническом обеспечении (ТО) для сравнения характеристик больших, малых, микро ЭВМ, сетей ЭВМ, элементов государственной системы приборов и средств автоматизации управления (ГСП) при выборе типовых структур ТО систем с ЭВМ;
* Сведения об информационном обеспечении компьютерных систем, о составе и структуре баз и банков данных, о системах управления базами данных в целях выбора режима их использования;
* Сведения о структуре и свойствах программного обеспечения. Свойства программ и пакетов прикладных программ при решении задач управления;
* Рекомендации по организационному обеспечению надежных систем с применением ЭВМ, в том числе при отказе ЭВМ.

Требования к менеджеру для надежной работы автоматизированных комплексов (рис. 2.16–2.21):

Менеджер, работающий на производстве, должен

ЗНАТЬ:

* производственные ситуации, требующие применения ЭВМ в различных формах;
* основы технологии решения задач на ЭВМ;
* диалоговые процедуры взаимодействия персонала с ЭВМ.

УМЕТЬ:

* поставить задачу, определить требования к модели автоматизированного процесса;
* составить принципиальную блок-схему алгоритма и требования к программе реализации алгоритма;
* ввести исходные данные для программы в ЭВМ;
* регулярно использовать результаты решения задач на ЭВМ.

Менеджер, принимающий участие в разработках, должен

ЗНАТЬ:

* основные принципы построения и характеристики различных форм применения ЭВМ (АСНИ, САПР, ГАП, АСУТП, АСУП) в производственных процессах;
* численные методы решения типовых задач, методы моделирования и оптимизации на ЭВМ решений по управлению производственными процессами;
* диалоговые процедуры взаимодействия проектировщика с ЭВМ в составе САПР.

УМЕТЬ:

* выбирать программные и аппаратные средства;
* исследовать и оптимизировать на ЭВМ варианты решения по функционированию автоматизированных систем;
* соблюдать требования эффективного функционирования АСУ.

Менеджер, занимающийся развитием автоматизированных   
систем, должен

ЗНАТЬ:

* элементы системы разработки проектов применения ЭВМ, стадии развития систем с ЭВМ, возможности компьютерной техники.
* содержание работ заказчика при развитии систем с ЭВМ.
* методы технико-экономического обоснования различных форм развития ЭВМ.

УМЕТЬ:

* разработать разделы технической документации, содержащие требования по развитию систем с ЭВМ;
* участвовать в постановке вновь вводимых задач, решаемых на ЭВМ;
* достигать заданные в техническом задании (ТЗ) характеристики надежности и производительности автоматизированных систем.