

Лекция. Введение в дисциплину

1. Сущность и цели автоматизации управления
2. Характеристика теории автоматизированного управления

1. Сущность и цели автоматизации управления

Постоянное развитие потребностей практики обуславливает усложнение различного рода систем, создаваемых человеком: производственных, научных, образовательных и т.д. Достижение целенаправленного поведения таких систем немислимо без соответствующим образом организованного координирующего центра, именуемого обычно *системой управления*. Материальную основу систем управления в настоящее время составляют средства компьютерной и телекоммуникационной техники. Процесс, обеспечивающий частичную или полную передачу функций управленческой деятельности вычислительной технике, получил название «автоматизация».

До недавнего времени технические средства применялись с тем, чтобы облегчить только физический труд. Это направление применения технических средств известно под названием *энергетического*, а сам процесс создания и внедрения механизмов, обеспечивающих повышения эффективности физического труда человека, называется **механизацией**. По мере развития человечества возникла необходимость увеличения интеллектуальной мощи. Основной особенностью интеллектуального (умственного) труда является преобразование информации. Появление ЭВМ положило начало новому, кибернетическому направлению применения технических средств для повышения эффективности труда. *Комплекс мероприятий по созданию и внедрению технических средств для частичной или полной замены интеллектуальных усилий человека в различных областях его деятельности называют автоматизацией*. Слово «автоматизация» является производным от слова «автомат», имеющего греческое происхождение (автоматос - самодвижущийся, сам собой происходящий). **Автоматом** называют техническое устройство, которое выполняет свое назначение без вмешательства человека.

Автоматизация явилась закономерным, но не простым продолжением механизации. Если механизация охватывает процессы получения, передачи, преобразования и использования энергии, то автоматизация - процессы получения, передачи, преобразования и использования информации.

При управлении человек выполняет ряд функций, каждая из которых может быть представлена рядом задач. По степени творчества и сложности эти задачи отличаются друг от друга. Поэтому возможность и целесообразность их автоматизации также различна. Поэтому развитие средств автоматизации управления представляет собой последовательную передачу одну за другой управленческих функций от человека к технике и происходит поэтапно.

Первоначально автоматизация охватывала только управление техникой. Автоматизировались отдельные технологические процессы, появлялись автоматические линии и участки на производстве, станки с числовым программным управлением и др. Управлению в этих случаях присуща относительная простота. С точки зрения формального описания и возложения на технические средства данные

процессы не представляют принципиальных трудностей. В системах управления техникой допустима самая высокая степень автоматизации, когда они могут функционировать и *без участия человека* (не считая первоначальный запуск, эксплуатацию и ремонт). Такие системы управления называют **автоматическими**.

С развитием вычислительной техники и методов математики автоматизация распространилась на управление объектами социальной природы. Системы управления этого типа намного труднее поддаются автоматизации и принципиально не могут быть автоматическими. Объясняется это тем, что составной частью в них выступают люди с их неформальным мышлением. Они являются источниками первичной информации и потребителями результатов ее обработки. Подобные системы являются **автоматизированными**.

Основными **целями автоматизации** управления являются:

1) *повышение оперативности управления* за счет сокращения времени на сбор, предварительную обработку и передачу информации, производство расчетов, оформление и размножение документов;

2) *снижение трудозатрат административного персонала* на выполнение вспомогательных операций информационного и расчетного характера. Практика показывает, что распределение трудозатрат примерно следующее: информационные процессы - 65-70%, расчеты - 20-25%, творческие процессы - 5-15%. В результате высвобождения от малопродуктивной работы управленческий персонал может сосредоточить внимание на сугубо творческих процессах;

3) *повышение степени научной обоснованности принимаемых решений* на основе всестороннего анализа условий и предвидения возможных изменений с применением современного математического аппарата.

Основной эффект автоматизации достигается за счет своевременности и обоснованности принимаемых решений.

Необходимость в автоматизированном управлении обусловлена усложнением процессов управления и носит объективный характер. Если на первых порах автоматизация управления была преимущественно видом практической деятельности, то в последние годы круг исследований по ее теоретическим аспектам заметно расширился и продолжает расширяться.

2. Характеристика теории автоматизированного управления

Актуальность разработки теории автоматизированного управления обусловлена следующими *факторами*:

1) автоматизация связана с существенными материальными затратами и занимает много времени; просчеты и ошибки при создании автоматизированных систем на основе опыта, интуиции и здравого смысла ведут к серьезным последствиям;

2) поскольку повседневная практика ограничена, то теория учитывает более полно факторы, влияющие на автоматизацию;

3) без теории затруднительно решать практические задачи;

4) без теории невозможно проводить исследования, связанные с определением требований к автоматизированным системам;

5) отсутствие теории затрудняет подготовку специалистов.

Главная задача теории автоматизации заключается в том, чтобы выделить и сформулировать все самое существенное в процессе создания автоматизированных систем.

Любая научная теория представляет собой систему знаний о некоторой предметной области реального мира. *Элементами теории* являются научные понятия, категории, законы и принципы, являющиеся идеальными отображениями реального мира. Теория основывается на общей и специальной, то есть присущей только данной теории методологии исследования.

К числу **задач научной теории** относятся:

- 1) описание исследуемых объектов в различной форме (классификационных схем, таблиц и др.);
- 2) объяснение исследуемых объектов через закономерности их возникновения, строения, функционирования и развития;
- 3) предвидение в возможных изменениях в исследуемых объектах;
- 4) определение методов и средств проведения научных исследований.

Процесс формирования научной теории включает в себя следующие этапы:

- наблюдение и анализ;
- обобщение наблюдений и выдвижение гипотез;
- опытная проверка теоретических положений.

Теория автоматизации должна четко определить цели автоматизации управления, средства и способы достижения этих целей, сформулировать главные понятия и принципиальные подходы к решению вопросов автоматизации, выявить и развить общие теоретические положения, закономерности и принципы автоматизации управления, раскрыть пути их применения на практике.

Основными задачами теории автоматизации в самом общем виде являются:

описание автоматизированных систем и их элементов и взаимодействующих с ними объектов различными методами и средствами.

описание реализуемых в автоматизированных системах процессов, их взаимодействия и влияния среды;

выявление закономерностей создания, развития и функционирования автоматизированных систем;

изучение, объяснение и использование выявленных закономерностей на различных стадиях проведения исследований и на практике;

исследование реальных автоматизированных систем, определение закономерностей их интеграции с другими системами, например, с телекоммуникационными;

изучение закономерностей применения автоматизированных систем и их элементов в управлении, использование полученных знаний на практике.

Теория автоматизации управления формируется на основе комплексного использования достижений различных наук: математики, кибернетики и других. Особую роль в ее формировании играют такие фундаментальные и развивающиеся теории, как *общая теория систем, теория управления, теория информации,*

теория моделирования, теория исследования операций, теория принятия решений, теория эффективности, теория автоматов, теория алгоритмов и другие

Освоение уже полученных теоретических положений, их дальнейшее развитие и превращение в действенный инструмент практики позволит поднять автоматизацию управления на более высокий уровень, отвечающий современным требованиям.