

Экономическая информационная система

1. Понятие систем
2. Управление в системах
3. Понятие экономической
информационной системы
4. Информационные модели
5. Человек и информационная
технология
6. Процесс принятия решения

1. Понятие систем

По-гречески **система** (systêma) - это целое, составленное из частей. Другими словами **система** - есть совокупность элементов, взаимосвязанных друг с другом и таким образом образующих определённую целостность.

Количество элементов, из которых состоит система, может быть любым, важно, чтобы они были между собой взаимосвязаны. Примеры систем - техническое устройство, состоящее из узлов и деталей; живой организм, состоящий из клеток; коллектив людей; предприятие; государство и т.д.

Из этих примеров ясно, что системы очень разнообразны, но все они имеют ряд общих свойств и понятий.

Элемент системы - часть системы выполняющая определённую функцию (лектор читает лекцию, студенты её слушают и конспектируют, и т.д.). Элемент системы может быть сложным, состоящим из взаимосвязанных частей. Такой сложный элемент часто называют *подсистемой*.

Организация системы - внутренняя упорядоченность и согласованность взаимодействия элементов системы.

Структура системы - совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы, определяющая её основные свойства.

Целостность системы - принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств её элементов. В то же время свойства каждого элемента зависят от его места и функции в системе.

Системы можно разделить на материальные и абстрактные.

статические и *динамические* системы.

Материальные системы представляют собой совокупность материальных объектов. Среди смешанных систем следует обратить особое внимание на человеко-машинные системы, в которых человек с помощью машин осуществляет свою трудовую деятельность.

Абстрактные системы - это продукт человеческого мышления: знания, теории, гипотезы и т.п.

В статических системах с течением времени состояние не изменяется, в динамических системах происходит изменение состояния в процессе её функционирования.

Динамические системы с точки зрения наблюдателя могут быть детерминированными и вероятностными (стохастическими). В детерминированной системе состояние её элементов в любой момент времени полностью определяется их состоянием в предшествующий или последующий моменты времени. Иначе говоря, всегда можно предсказать поведение детерминированной системы. Если же поведение предсказать невозможно, то система относится к классу вероятностных (стохастических) систем.

По сложности системы принято делить на **простые, сложные и большие** (очень сложные).

Простая система - это система, не имеющая развитой структуры.

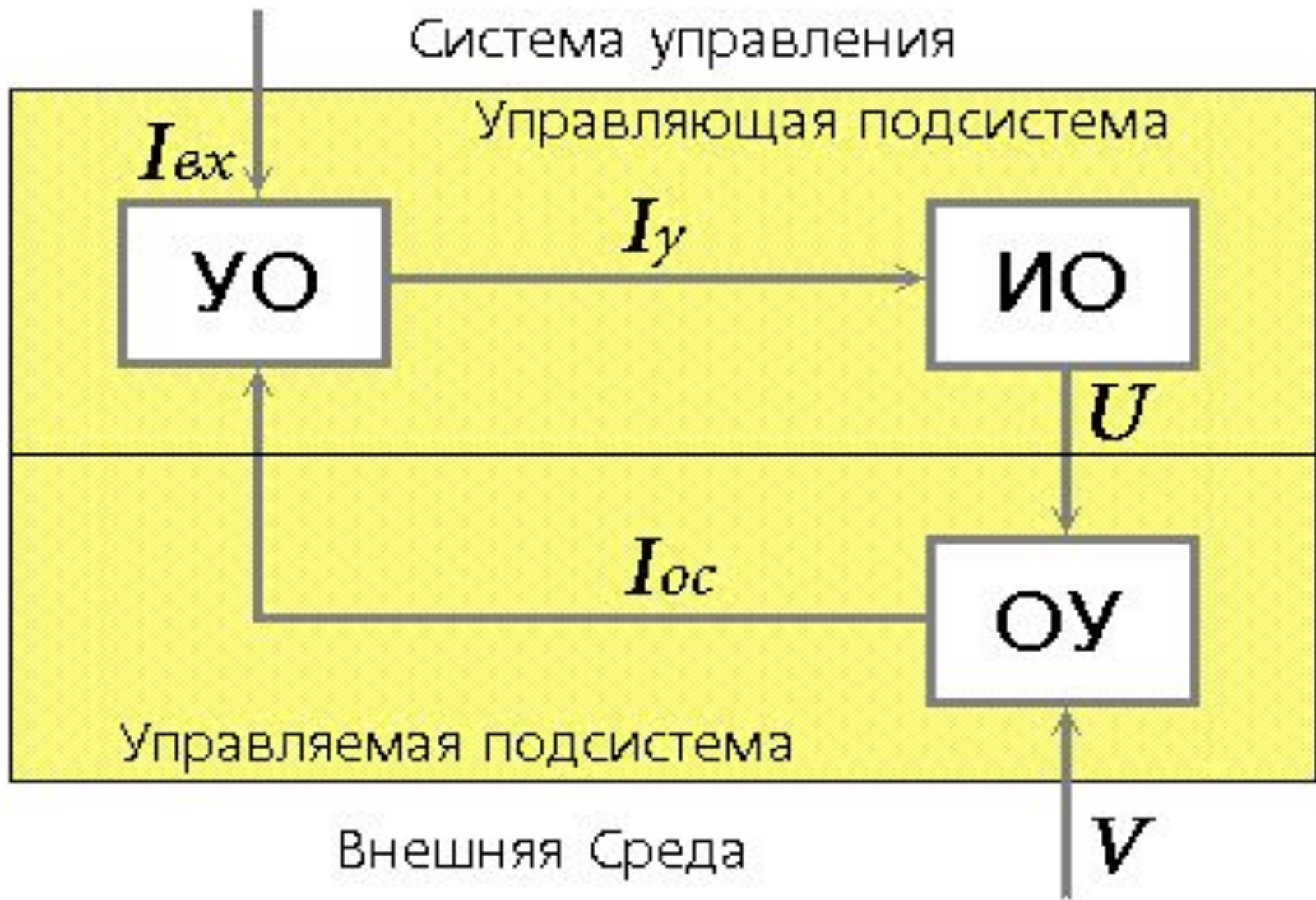
Сложная система - система с развитой структурой и состоящая из элементов - подсистем, являющихся в свою очередь простыми системами.

Большая система - это сложная система, имеющая ряд дополнительных признаков: наличие разнообразных (материальных, информационных, денежных, энергетических) связей между подсистемами и элементами подсистем.

2. Управление в системах

Управление представляет собой процесс формирования **целенаправленного поведения системы** посредством **информационных воздействий**, вырабатываемых человеком (группой людей) или устройством.

Совокупность объекта управления (**ОУ**), управляющего органа (**УО**) и исполнительного органа (**ИО**) образует **систему управления**, в которой выделяются две подсистемы: **управляющая подсистема (УО и ИО)** и **управляемая подсистема (ОУ)**.



Укрупненная структурная схема системы управления

В процессе функционирования этой системы управляющий орган ($УО$) получает информацию I_{oc} о текущем состоянии объекта управления ($ОУ$) и информацию $I_{вх}$ о том, в каком состоянии *должен* находиться объект управления.

Результатом сравнения информации $I_{вх}$ и I_{oc} в управляющем органе является возникновение **управляющей информации** I_y , которая воздействует на исполнительный орган ($ИО$). На основе информации I_y исполнительный орган вырабатывает управляющее воздействие (U), которое ликвидирует отклонение в объекте управления.

Для управления системой необходима *информация*. На приведённой схеме изображены три её потока: *I_{вх}*, *I_{ос}* и *I_у*. Информация *I_{вх}* сообщает управляющему органу о том, в каком из состояний должен находиться объект управления при заданных внешних условиях.

Очень важной компонентой входной информации *Ивх* является информация о *цели управления*, ибо управление *бессмысленно*, если не направленно на достижение определённой *цели*. Если управление наилучшим образом соответствует поставленной цели, то такое управление называется *оптимальным*.

Ярко выраженный целевой информационный характер управления подтверждается кибернетическим его определением:
управление есть процесс целенаправленной переработки информации.

Информация *Юс* - это информация *обратной связи*.

- **Без обратной связи управления нет.**
- В зависимости от характера цели управления выделяют **положительные** и **отрицательные обратные связи**.

Отрицательная обратная связь предназначена для поддержания системы в заданном состоянии, т.е. для достижения долговечной цели.

В экономических системах практически отсутствуют «долговечные» цели, т.е. цели в виде поддержания некоторых параметров на заданном уровне, поэтому основной тип обратных связей в экономике – положительные.

- **Положительная обратная связь** предназначена для перевода системы в **новое состояние**, которое зависит от сложившейся конкретной ситуации, т.е. для достижения текущей (меняющейся, конкретизирующейся) цели.

Основные функции системы управления

- *Принятие решений* - выражается в создании новой информации в ходе анализа, планирования и оперативного управления, что обеспечивает **выработку информационных воздействий** по удержанию в существующем положении или при переводе системы в новое состояние.
- *Обработки информации* - охватывает преобразование информации, хранение, поиск, отображение, учет, контроль и т.д.
- *Обмена информацией* - связана с доведением выработанных воздействий до ОУ и обменом информацией между ЛПР.

3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

- Основным элементом организационно-технических СУ является *лицо, принимающее решение (ЛПР)*, имеющее право принимать окончательные решения по выбору одного из нескольких управляющих воздействий.

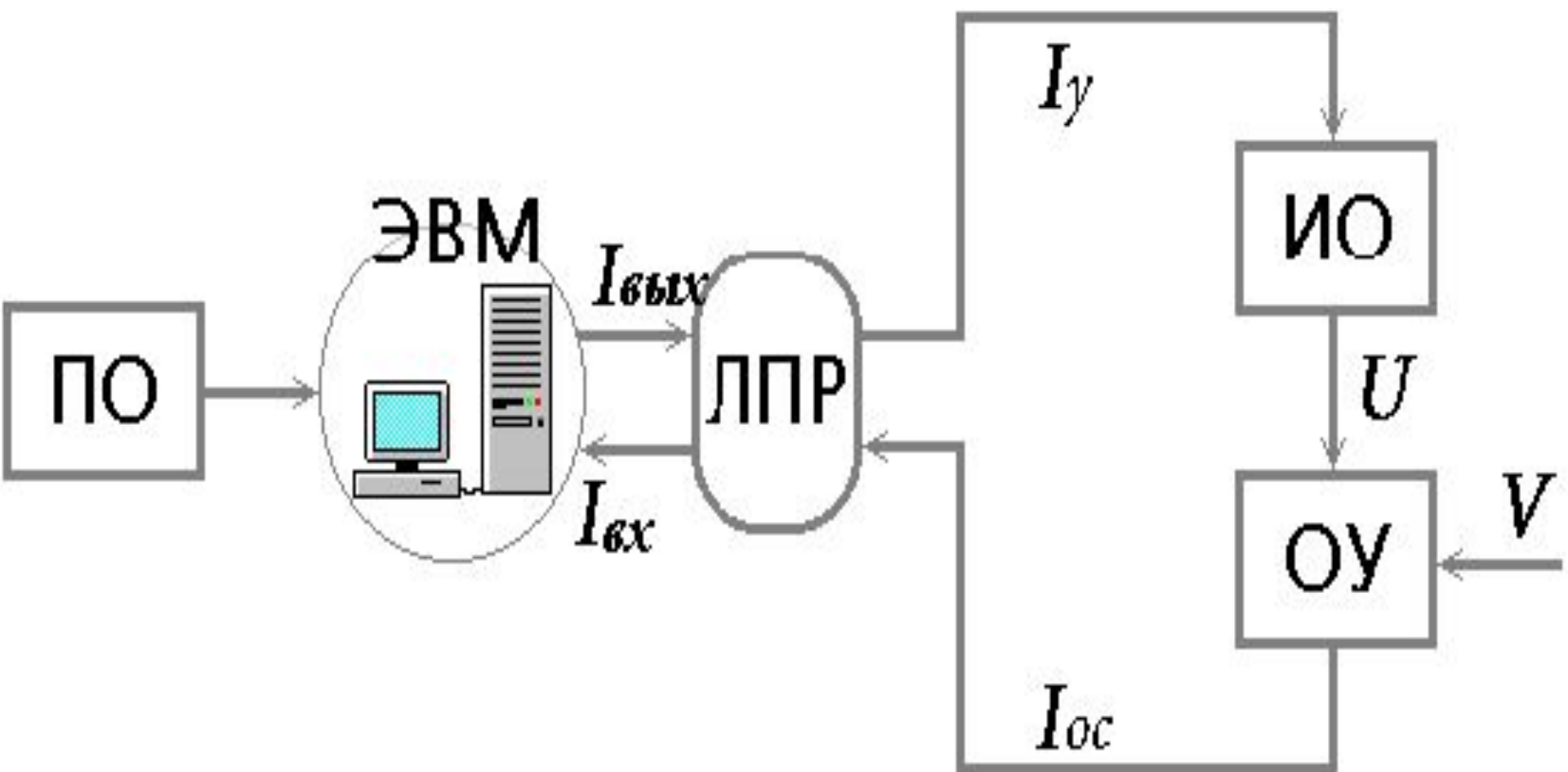
Наличие ЛПР в контуре управления является отличительной чертой автоматизированных систем управления (АСУ), которые в случае применения в организационно-экономическом управлении называются

экономическими

информационными системами –

ЭИС

- ЭИС – это человеко-машинная система, обеспечивающая с использованием компьютерных технологий сбор, передачу, обработку и хранение информации для управления производством.



Структурная схема ЭИС

Как видно из рис., ЛПР, получив информацию обратной связи *I_{ос}*, осведомляющую его о состоянии объекта управления (*ОУ*), обращается к ЭВМ (поток *I_{вх}*), имеющей определённое программное обеспечение (*ПО*) и вырабатывающей рекомендации к принятию решения (поток *I_{вых}*). На основе анализа предложенных ЭВМ альтернатив ЛПР принимает решение, которое в виде управляющей информации (*I_у*) поступает в исполнительный орган (*ИО*), переводя его в необходимое состояние.

В ЭИС может быть выделено две части: **обеспечивающая** часть и **функциональная** часть.

В настоящее время в составе **обеспечивающей части** ЭИС принято выделять **подсистемы**

- **технического,**
- **информационного,**
- **математического,**
- **программного,**
- **кадрового,**
- **организационно-правового обеспечения.**

ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ЧАСТЬ ЭИС



Техническое обеспечение – это комплекс технических средств (компьютер, оборудование локальной вычислительной сети, оргтехника, периферийная техника, средства связи).

Информационное обеспечение представляет собой совокупность базы данных и системы управления базой данных, системы входной и выходной информации. Информационное обеспечение включает в себя всю экономическую информацию предприятия, способы ее представления, хранения, преобразования.

- Информационное обеспечение организуется на основе технического и программного обеспечения и является по отношению к ним обеспечением более высокого уровня.
- Исходя из задач информационного обеспечения, можно обоснованно выдвинуть требования к техническому обеспечению системы и осуществить выбор соответствующих компьютеров и других технических средств.

Математическое обеспечение системы

представляет собой совокупность средств и методов, позволяющих строить экономико-математические модели задач управления предприятием.

Программное обеспечение ЭИС - это совокупность программ (общесистемных и прикладных) для реализации задач.

Кадровое обеспечение включает в себя персонал, занимающийся проектированием, разработкой, внедрением и эксплуатацией ЭИС.

Организационно-правовое обеспечение

информационных систем представляет собой совокупность норм, устанавливающих и закрепляющих организацию этих систем, их цели, задачи, структуру и функции, правовой статус системы и всех звеньев, регламентирующих процессы создания и функционирования ЭИС.

Состав функциональных подсистем в ЭИС для различных предприятий может быть различным.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Функциональные подсистемы

Учет и отчетность

Экономический анализ

Текущее планирование

Прогнозирование

Управление транспортом

Управление механизацией и электрификацией производства

Управление мелкороцней земель

Управление инвестициями

Управление материально-техническим снабжением

Управление качеством и реализацией продукции

Управление производством

Управление кадрами

Управление организацией и оплатой труда

Управление финансами

Управление растениеводством

Управление переработкой с/х продукции

Управление подсобным производством

Управление животноводством

Управление производством зерна

Управление производством и переработкой фруктов

Управление овощеводством

Управление садоводством и виноградарством

Управление механизацией и агролесобслуживанием

Управление защитой растений

Управление скотоводством

Управление свиноводством

Управление птицеводством

Управление оленеводством

Управление племенным делом

Управление ветеринарной службой

Обеспечивающие подсистемы

Техническое обеспечение

Информационное обеспечение

Математическое обеспечение

Программное обеспечение

Кадровое обеспечение

Организационно-правовое обеспечение

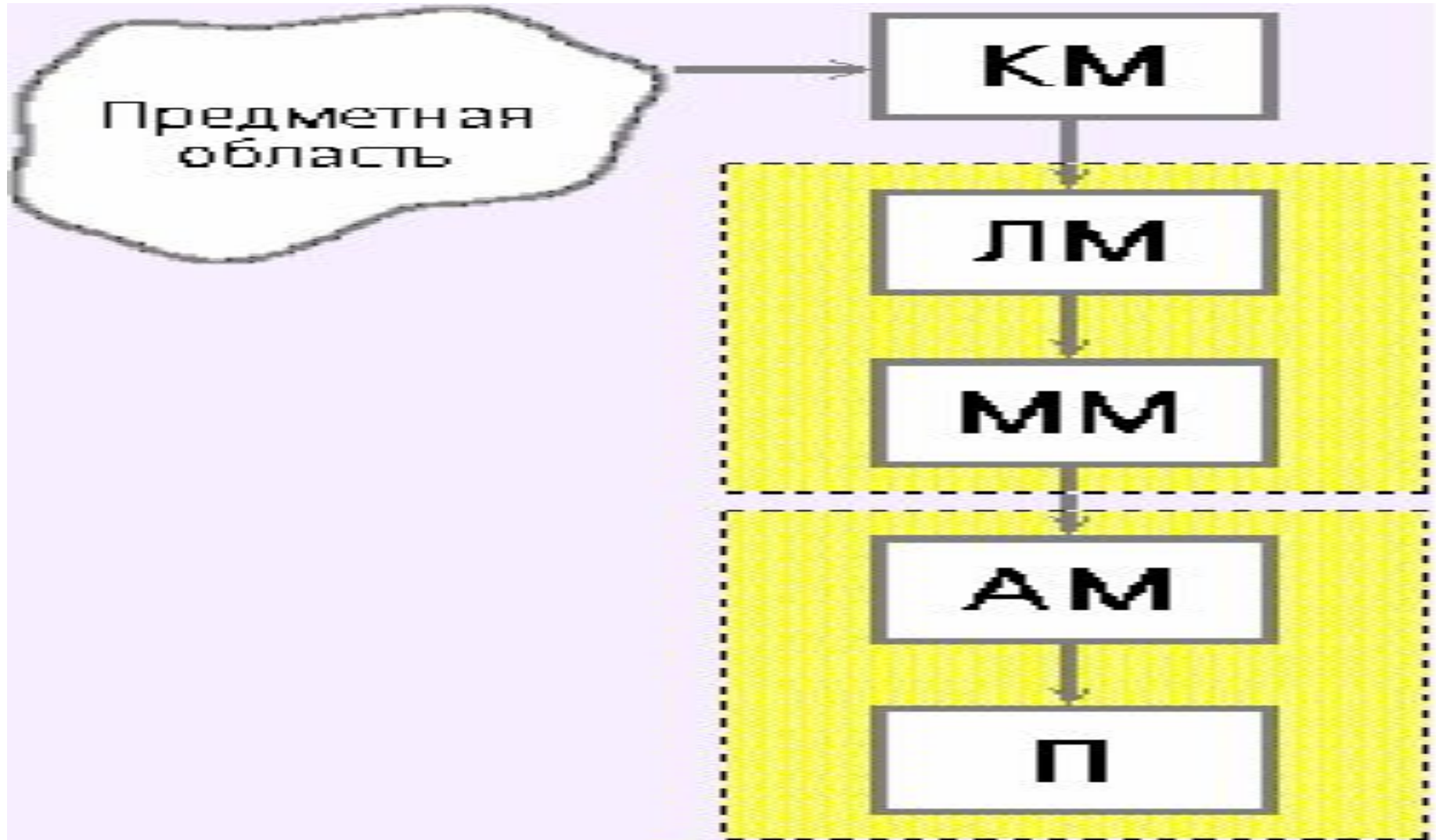
4. Информационные модели

Важным инструментом исследования систем является метод моделирования, суть его состоит в том, что исследуемый объект заменяется его моделью, сохраняющей основные свойства реального объекта, но более удобной для исследования или использования.

Различают *физические* и *абстрактные модели*. При изучении АИТ используются абстрактные *информационные модели*.

Информационная модель - это отражение предметной области в виде информации. *Предметная область* представляет собой часть реального мира, которая исследуется или используется. Отображение предметной области в информационных технологиях представляется информационными моделями нескольких уровней.

Уровни информационных моделей



Концептуальная модель (КМ) обеспечивает интегрированное представление о предметной области (например, технологические карты, техническое задание, план производства и т. п.) и имеет слабо формализованный характер.

Логическая модель (ЛМ) формируется из концептуальной путем выделения конкретной части, её детализации и формализации.

Логическая модель, формализующая на языке математики взаимосвязи в выделенной предметной области, называется ***математической моделью*** (ММ).

Математические модели, применяемые в экономических исследованиях, называют *экономико-математическими*.

Математические модели представляют собой формализованное описание на языке математики исследуемых объектов и отображают в виде математических отношений взаимосвязи параметров этих объектов. Наличие достаточно полной математической модели объекта позволяет разработать алгоритм управления этим объектом, т.е. создать *алгоритмическую модель*.

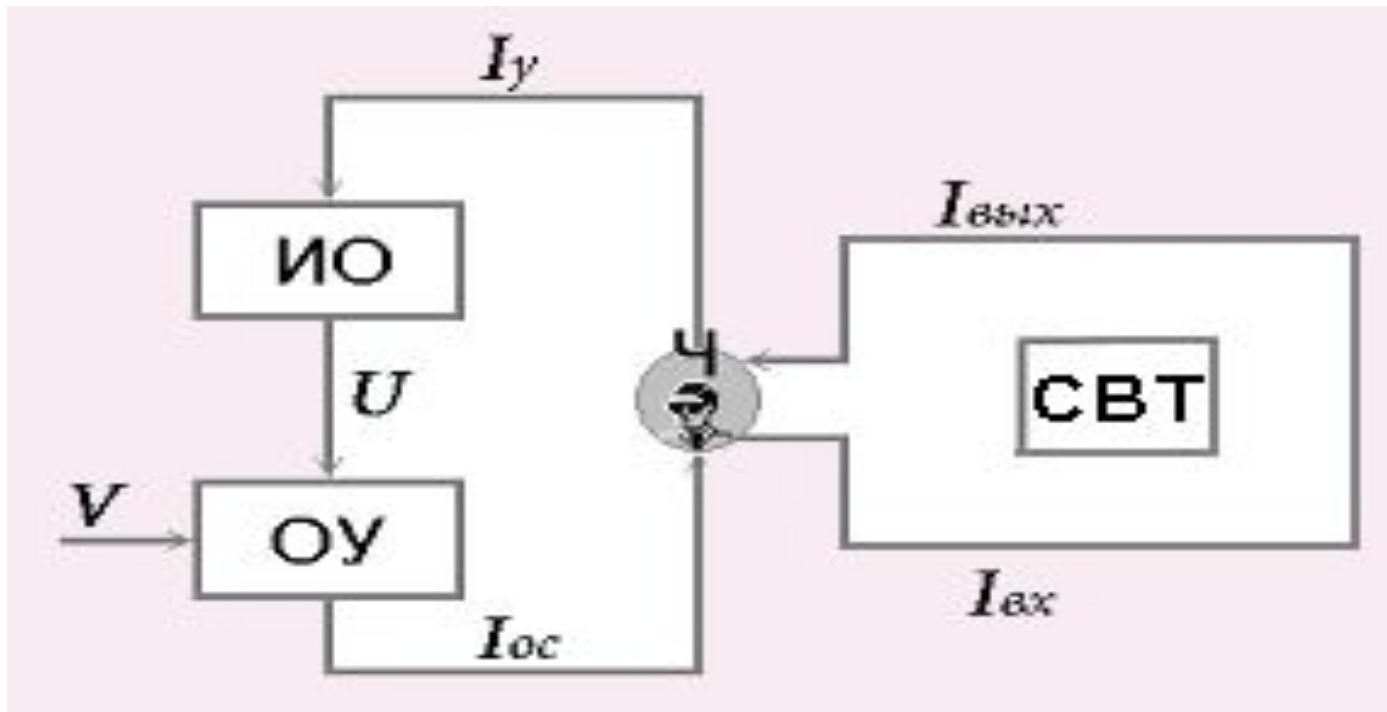
Алгоритмическая модель (АМ) задает последовательность действий, реализующих достижение поставленной цели управления.

На основе АМ создаётся машинная *программа* (П), являющаяся той же алгоритмической моделью, только представленной на языке, понятном ЭВМ.

5. Человек и информационная технология

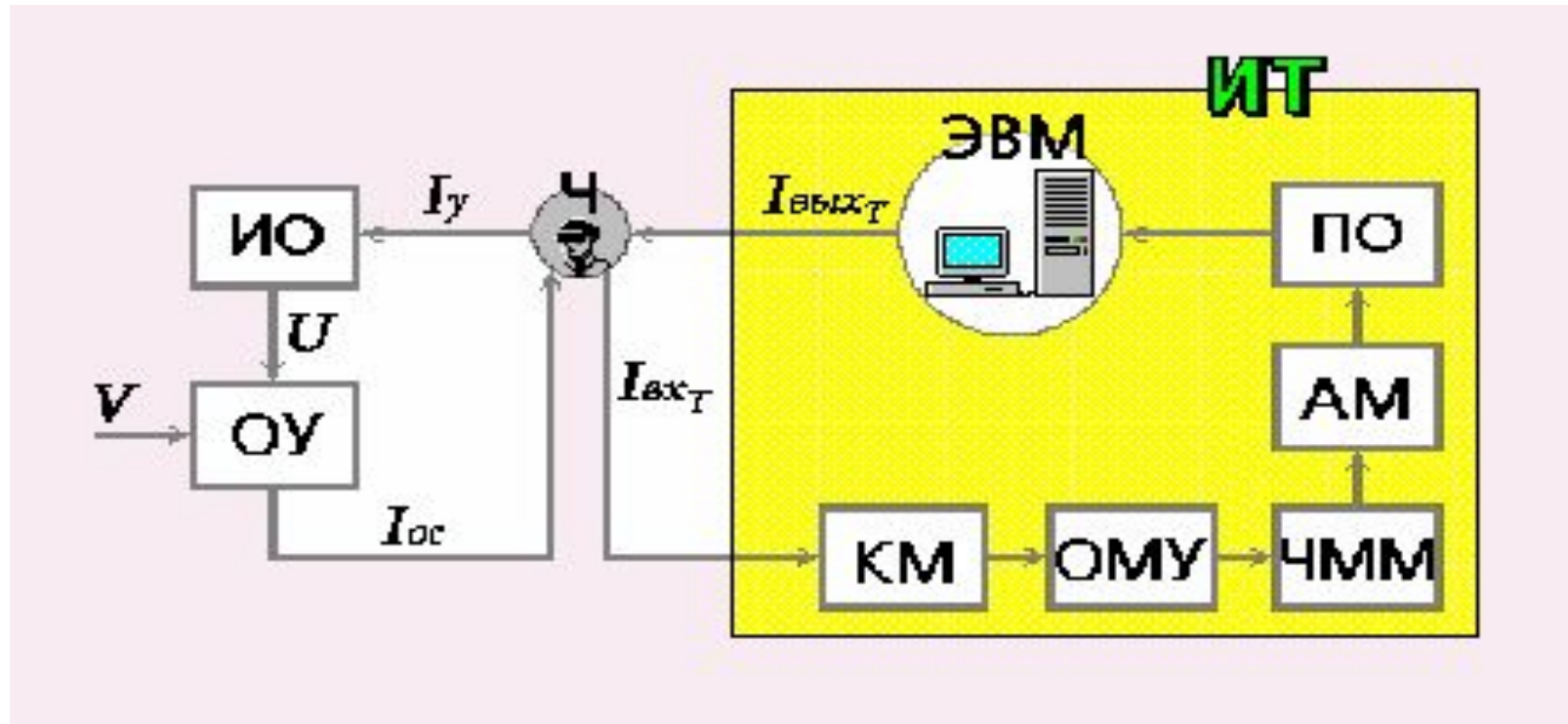
С усложнением производства, т.е. объектов управления, и их концептуальных моделей, объёмы информации *I_{ос}* возрастают и человеческая возможность их переработки в необходимом темпе исчерпываются. Тогда на помощь человеку приходят технические средства ускорения переработки информации - средства вычислительной техники.

Возникает самостоятельный дополнительный информационный контур, помогающий человеку быстрее обработать осведомляющую информацию $I_{ос}$ и выработать управляющую информацию $I_{у}$. Это и есть начало возникновения информационной технологии.



Появление контура ИТ

Совершенствование ЭВМ, программного обеспечения, математических методов и моделей, позволили создать *экономические информационные системы*, в которых чётко обозначился контур информационной технологии



Информационная технология (ИТ) в ЭИС

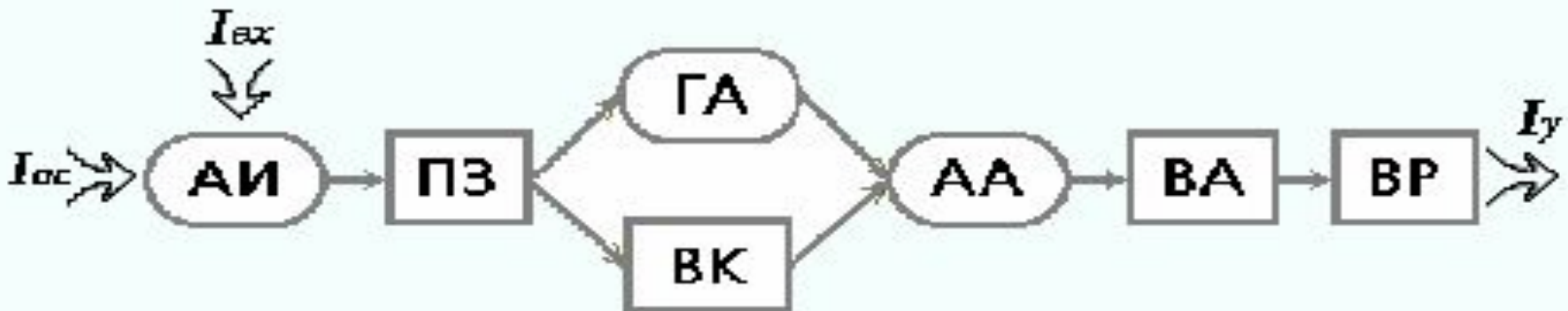
В общем случае **ИТ** состоит из информационных моделей разного уровня абстракции и **ЭВМ**.

На вход **ИТ** поступает информация от человека ***I_{вхТ}***, формируемая на основе информации **I_{ос}** от объекта управления. Информация ***I_{вхТ}*** сравнивается с концептуальной моделью (**КМ**) объекта управления, в результате сравнения определяется общая математическая модель управления (**ОМУ**), декомпозированная на частные математические модели (**ЧММ**). Набор **ЧММ** описывает возможные состояния **ОУ** и тактику управления в этих состояниях. Эта тактика реализуется через алгоритмические модели, формализованные в программы (**ПО**) для **ЭВМ**. В результате **ЭВМ** выдаёт информацию ***I_{выхТ}***, представляющую собой рекомендации по управлению **ОУ** в данной ситуации.

6. Процесс принятия

решения

В информационной системе управления, несмотря на наличие контура информационной технологии, ответственность за принятое управляющее решение возлагается на человека - лицо, принимающее решение (ЛПР). Решение принимает человек, а информационная технология помогает ему в этом.



Фазы процесса принятия решения

Человек, на основе анализа (АИ) осведомляющей информации I_{oc} от объекта управления и информации $I_{вх}$ от концептуальной модели объекта управления, производит постановку задачи (ПЗ), решение которой должно позволить наилучшим образом управлять объектом (скажем производством) в данной ситуации.

Однако, решений (альтернатив) всегда несколько (если решение одно, то проблемы выбора не существует, а, значит, и теряет смысл сам процесс принятия решения). Поэтому, далее идёт фаза генерации альтернатив (ГА), т.е. выдвижение возможных решений задачи.

Выбрать альтернативу невозможно, если нет критерия выбора, отражающего цель управления. Т.о., следующая фаза - **выбор критерия (ВК) решения поставленной задачи. На этом этапе **анализа альтернатив (АА)** производится их исследование по выбранному критерию, а далее - **окончательный выбор** одной из **альтернатив (ВА)**, наилучшим образом удовлетворяющей критерию выбора. **Выбранная альтернатива** дополнительно анализируется и **выдаётся окончательное решение (ВР)**, принимающее в организационных системах вид потока управляющей информации *Lu*.**