# Принятия решений в производстве и задачи построения СППР.

## Анализ задачи принятия решений.

Практика работы на производстве зачастую показывает, что мероприятия по улучшению процессов определяются и проводятся выборочно и интуитивно, что приводит к ограниченному использованию возможных эффектов рационализации. В противоположность этому, используя систематичный подход к реализации планируемой задачи и выделяя на это соответствующие ресурсы до начала внедрения изменений, можно избежать дорогостоящих корректировочных действий в процессе производства и таким образом снизить затраты и быстрее получить прибыль.

Планирование производства - это систематическая деятельность, которая позволяет рассчитать и спрогнозировать цели и этапы производственного процесса при таких изменениях, как расширение товарного ассортимента, внедрение нового продукта или услуги, применение новой техники, устранение слабых мест в существующей рабочей системе и т.д.[[1]](#footnote-1)

В общем случае задача планирования производства является частным случаем слабоструктурированной проблемы. Слабо структурированные (ill — structured), или смешанные проблемы – содержат как качественные элементы, так и малоизвестные, неопределенные стороны, которые имеют тенденцию доминировать.[[2]](#footnote-2)

Для решения подобных проблем применяют методологию системного анализа. Процедура решения проблемы предполагает выполнение следующих этапов:

1. Формулировка проблемной ситуации;
2. Определение целей и критериев;
3. Обоснование решений;
4. Поиск оптимального допустимого варианта решения;
5. Согласование и реализация решения;
6. Проверка эффективности решения.

Приведенная технология ориентирована на повышение эффективности сложных решений для структурированных и слабоструктурированных проблем. Для повышения определённости ситуации в неструктурированных и слабоструктурированных проблемах, применяют различные экспертные системы и системы поддержки принятия решений (СППР).

## Принципы построения СППР.

Современные системы поддержки принятия решения, возникшие как естественное развитие и продолжение управленческих информационных систем и систем управления базами данных, представляют собой системы, максимально приспособленные к решению задач повседневной управленческой деятельности, являются инструментом, призванным оказать помощь лицам, принимающим решения (ЛПР).

СППР, как правило, являются результатом мультидисциплинарного исследования, включающего теории баз данных, искусственного интеллекта, интерактивных компьютерных систем, методов имитационного моделирования.

При создании автоматизированных систем, в зависимости от сложности и степени формализации предметной области, могут применяться следующие виды проектирования:

1. Индивидуальное проектирование - характеризуется тем, что все виды работ для различных объектов выполняются по индивидуальным проектам.
2. Типовое проектирование – разбиение системы на множество составных компонентов и создание для каждого из них законченного проектного решения, которое при внедрении привязывается к конкретным условиям объекта.
3. Автоматическое проектирование – осуществляемое с CASE-средств (Computer-Aided Software Engineering).

CASE-системами или CASE-технологиями называют реализованные в виде программных продуктов технологические системы, ориентированные на создание сложных программных систем и поддержку их полного жизненного цикла или его основных этапов. [[3]](#footnote-3)

CASE-системы включают в себя средства для формализации требований, проектирования ПО и БД, генерации кода, тестирования, документирования и тп. CASE-технологии являются естественным продолжением эволюции всей отрасли разработки ПО. Традиционно выделяют 6 периодов, качественно отличающихся применяемой техникой и методами разработки ПО. В качестве инструментальных средств в эти периоды использовались:

* ассемблеры, дампы памяти, анализаторы;
* компиляторы, интерпретаторы, трассировщики;
* символические отладчики, пакеты программ;
* систем анализа и управления исходными текстами;
* CASE-средства анализа требований, проектирования спецификаций и структуры, редактирования интерфейсов(1-ая генерация CASE-1;
* CASE-средства генерации исходных текстов и реализации интегрированного окружения поддержки полного ЖЦ разработки ПО (2-ая генерация CASE-II).

CASE-средства вместе с системным ПО и техническими средствами образуют полную среду разработки.

## Функциональная схема СППР.

Принятие решения в большинстве случаев заключается в генерации возможных альтернативных решений, их оценке и выборе лучшего варианта. В сложных и ответственных моментах ЛПР обращается к экспертам за подтверждением своего решения. Такие обращения представляют собой процесс поддержки принятия решения.[[4]](#footnote-4)

Исходя из сформулированных принципов можно построить функциональную схему абстрактной СППР:

Общая функциональная схема СППР выглядит следующим образом:



Где:

1. X – Множество входных параметров, описывающих задачу.
2. Y – Множество выходных параметров, описывающих решение.
3. F() – Блок проектирования управляющих решений(УР).
4. G() – Блок оценки и выбора УР.
5. E() – Блок прерывания имитационного процесса.
6. V – Множество факторов внешней среды.
7. A – Промежуточное состояние системы при проведении имитационного моделирования.
8. B – Множество допустимых УР и результатов их применения.
9. С – Текущее состояние системы.

Реализация блоков F(),G(),V – осуществляется математической моделью, описывающей предметную область применения СППР (производственный объект).

Данная схема отображает два основных механизма СППР:

1. Механизм оценки и выбора управленческих решений (УР).
2. Механизм имитационного моделирования.

Для оценки УР можно применять интуитивный анализ и формализованный расчёт.

При интуитивном анализе оценку и принятие решения выполняет непосредственно эксперт или ответственное лицо. При этом анализ проводится в ручном режиме, а количество учитываемых факторов пропорционально уровню компетентности эксперта. Данный анализ зачастую применятся при стратегическом планировании. Существуют распространённые методики такие как: SWOT-анализ, направленные на сбор и обработку информации для последующей экспертной оценки.

Для реализации формализованного расчёта необходимо наличие математической модели, описывающей предметную область принятия УР и набор критериев оценки формальных параметров системы. Данная методика применяется при краткосрочном планировании и позволяет получать промежуточные результаты, без привлечения эксперта. Формализация предметной области – достаточно объёмная задача и решается в частном порядке.

Имитационное моделирование применяется при долгосрочном планировании, когда полнота описания системы невозможна (в виду неполноты исследования или ограничений вычислительных ресурсов). С помощью математической модели, имитирующей предметную область, генерируются промежуточные состояния системы. Вариативные ситуации (переходы к одной из возможных альтернатив состояния системы) разрешаются механизмами оценки и выбора УР.

В случаях, когда имитационный процесс не требуется, из схемы СППР исключается обратная связь и блок E().

На основании описанной схемы существует множество подходов и методик проектирования СППР (например «прогнозные сценарии»).

## Проблемы принятия решений.

(Аксиоматические методы: функции полезности, теория полезности, теория проспектов, многокритериальная теория полезности. Эвристические методы: метод взвешенных сумм оценок критериев, метод аналитической иерархии. Тут же их недостатки. Вербальный анализ.)

Задача принятия решения

## Проблемы имитационного моделирования.

(NP-полная задача)

## Постановка задачи по разработке принципов построения СППР.

Разработка СППР является частным случаем процесса разработки программного обеспечения, который включает этапы:

1. Анализ требований
2. Проектирование архитектуры
3. Кодирование/реализация
4. Внедрение и сопровождение

В настоящее время, существующие крупные СППР (в качестве ERP систем) распространяются в виде типизированных настраиваемых программных пакетов, поместное внедрение которых производится в частном порядке.

Рассматривается задача проектирования абстрактной СППР. Условия эксплуатации предполагают решение задач календарного планирования, при отсутствии полных статистических данных (слабоструктурированная задача). Требуется рассмотреть принципы построения и функционирования СППР, эксплуатируемых в обозначенных условиях.

# КИМ-метод как реализация механизмов СППР.

## Описание КИМ-метода.

## Пример частных задач, решаемых на базе КИМ-метода.

## Математические модели…..

## …

# Разработка СППР на базе принципов КИМ-метода

## Техническое задание.

## …

1. http://www.up-pro.ru/encyclopedia/planirovanie-proizvodstva.html [↑](#footnote-ref-1)
2. Сараев А.Д. Щербина О.А. «Системный подход, системный анализ и новейшие информационные

   технологии» [↑](#footnote-ref-2)
3. http://starik2222.narod.ru/trpp/lec/9.htm [↑](#footnote-ref-3)
4. Информационные технологии (Е.Л. Румянцева, В.В. Слюсарь) [↑](#footnote-ref-4)