

Курс моделиров. химико-тех. процессов

- сист. анализ ХТП
- построение систем упр-ия на осн. описания ХТП
- разработка проектных расчетов, моделей и моделирующих алгоритмов ХТП
- идентификация мат. моделей ХТП
- оптимизация ХТП

Системный анализ ХТП

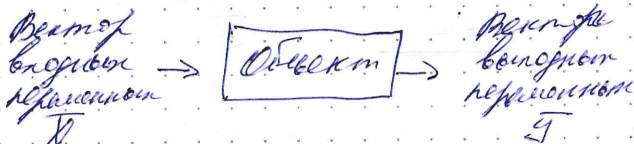
Для решения задач мат. моделирования систем нужно методы анализа.

ХТП рассматр. как функция системы (объекта).

Ее изменение осущ. не зависит от уровня упр-ия.

ХТС (химико-тех. системы) — объект, обв. совокупностью соединенных между собой аппаратов (хим. транс-во).

Рис. ХТП-функция сист.



ХТС. Анализ структуры и декомпозиция систем.

В соотв. с принципами:

- определение иерарх. структуры системы
- разделение функций иерарх. содержания
- качественное исследование отдельных процессов

5 уровней иерархии системы

1. Микроуровень (без учета внешнего взаимодействия с элементами ФУ и аппаратурой)

2. Макроуровень (с учетом...)

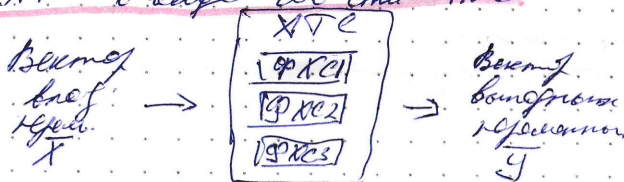
3. Уровень или подуровень - ХТС - совокупность аппаратов (оборудования и аппаратуры), материалов, технологий и т.д.

4. Уровень прикладной - несколько подуровней (с учетом внешних и внутренних взаимодействий)

5. Ур. канализации - несколько уровней

Современные форм. з. оптимизации тех. процессов и автоматизации ФУ - с применением

Рис. ХТС в виде сов-сти ФХС



Типы моделей ХТС/ФХС

- Аналитические → функциональные, математические, физико-математические, балансно-структурные
- Имитационные → вероятностно-статистические

Основные процессы при построении ФН - балансно-структурная модель ХТС

- ↓ Ур. и балансов гидроцикла, меридианов, потоков.
- ↓ или превращений
- ↓ массопереноса
- ↓ тепловые процессы при взаимодействии атом. сфер. элементов
- ↓ теплопереноса
- ↓ энергообмена

Основные типы уравн. мат. модели

1. Системы эквив. ур-ий (СЭУ):
или ^{сист. диск. ант. ур-ий (СДАУ)}
или ^{сист. конт. ант. ур-ий (СКУ)}

2. Система обикн. диф. ур-ий (СОДУ)

3. Сист. диф. ур-ий в част. пр-б (СДУЧП)

Мат. модель — сист. ур-ий, которая описывает между собой взаимное и взаимное предметное реальное процесс (МО), где прогнозирование св-в которого необходимо с помощью спец. алгоритма решить эту сист. ур-ий, а сам алгоритм должен быть реализован на компьютере.

$$МО \rightarrow ММ \rightarrow \left[\begin{array}{c} \text{решен.} \\ \text{на} \\ \text{компьютере} \end{array} \right] = \begin{array}{c} \boxed{ММ} \\ \text{и} \\ \boxed{\begin{array}{c} \text{решен.} \\ \text{модели} \\ \text{ЭВМ/ХТЭ} \end{array}} \end{array}$$

Рис. Типы построения мат. модели ХТЭ

Критерий качества сист. модели ХТЭ

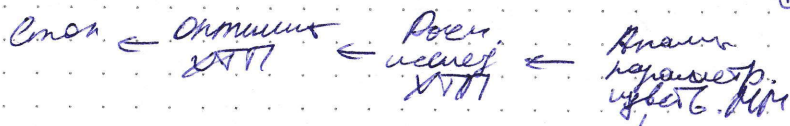
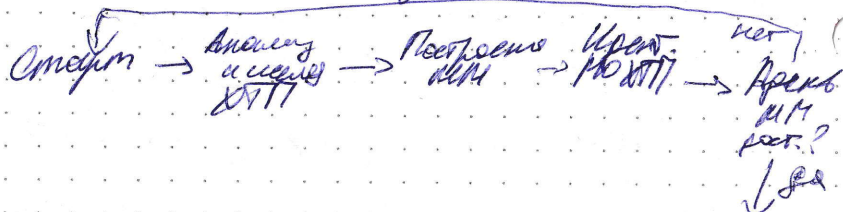
Необходимо, чтобы мат. модель была адекватно реальной процессу:
• способ, количество
• количество

$$\| \bar{y}^{\text{расч}} - \bar{y}^{\text{эксп}} \| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^{\text{расч}} - y_i^{\text{эксп}})^2}$$
$$\| \bar{y}^{\text{расч}} - \bar{y}^{\text{эксп}} \| \leq \epsilon$$

Если аданв. ММ не ретина \Rightarrow решение з. сходимости, т.е. аданв. МО является моделью с описанием закономерностей реально протекающ. процессов.

X

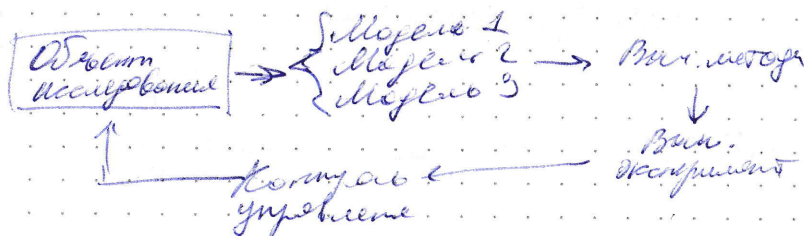
Рис. Блок-схема процедуры калибровки ИТТ



Основные этапы исп. прав.

- Разраб. модели - формулировка
- Разраб. алгоритма - алгоритмизация
- создание модели - графическое
- Проверка, анализ рез-ов - практ. использование

Мне так приятно и приятно, что...



Первым вопросом - тип метода (алгоритмы)
решишь тип задач, возникающих при анализе
различных объектов метода тип моделирования

Александр Васильевич

1. Если заплата не может покрывать потребности
2. Происходит экономический кризис
3. Будет вынуждено закрыть
4. Ввод в эксплуатацию новых заводов
5. Исправление всех ошибок (минимизация затрат)

Используя, того или иного метода:

1. Все методы имеют ограничения по виду задачи.

2. Сами методы имеют свои ограничения по применимости.

3. Оценка качества решения (полнота, скорость, эффективность, четкость).

4. Стандартные процедуры. Продукты знач. ограничены возм. решаемых задач, сферы применения в основном линейных задачах.

Вывод: нельзя знать всех методов, которые применяются разными програм. продуктами.

Преобладают к расчетным процедурам, решению. алгоритмич. выч. по различным числ. методам.

- надежность получения решения (точн. оцен.)
- точн., объективность решения.
- затраты заранее известны, зависят от апар. в процессе реш. (напр. автоматизации)
- простые и характерные способы решения, итер. переопредел. и параметр. алгоритмы в анализе отсчетов, эффективности.
- название ресурсов компьютера

Виды числ. методов

- прямые (решение за конечн. число ариф. действий)
- итерационные (точн. реш. может быть получено непрерывно в виде нужн. близк. аппроксимации)
- вероятностные & методы случайн. поиска решения

Все виды числ. методов подразделяют на числ. методы. Приблизит. решение задач, то есть числ. решение всегда содержит погрешность.