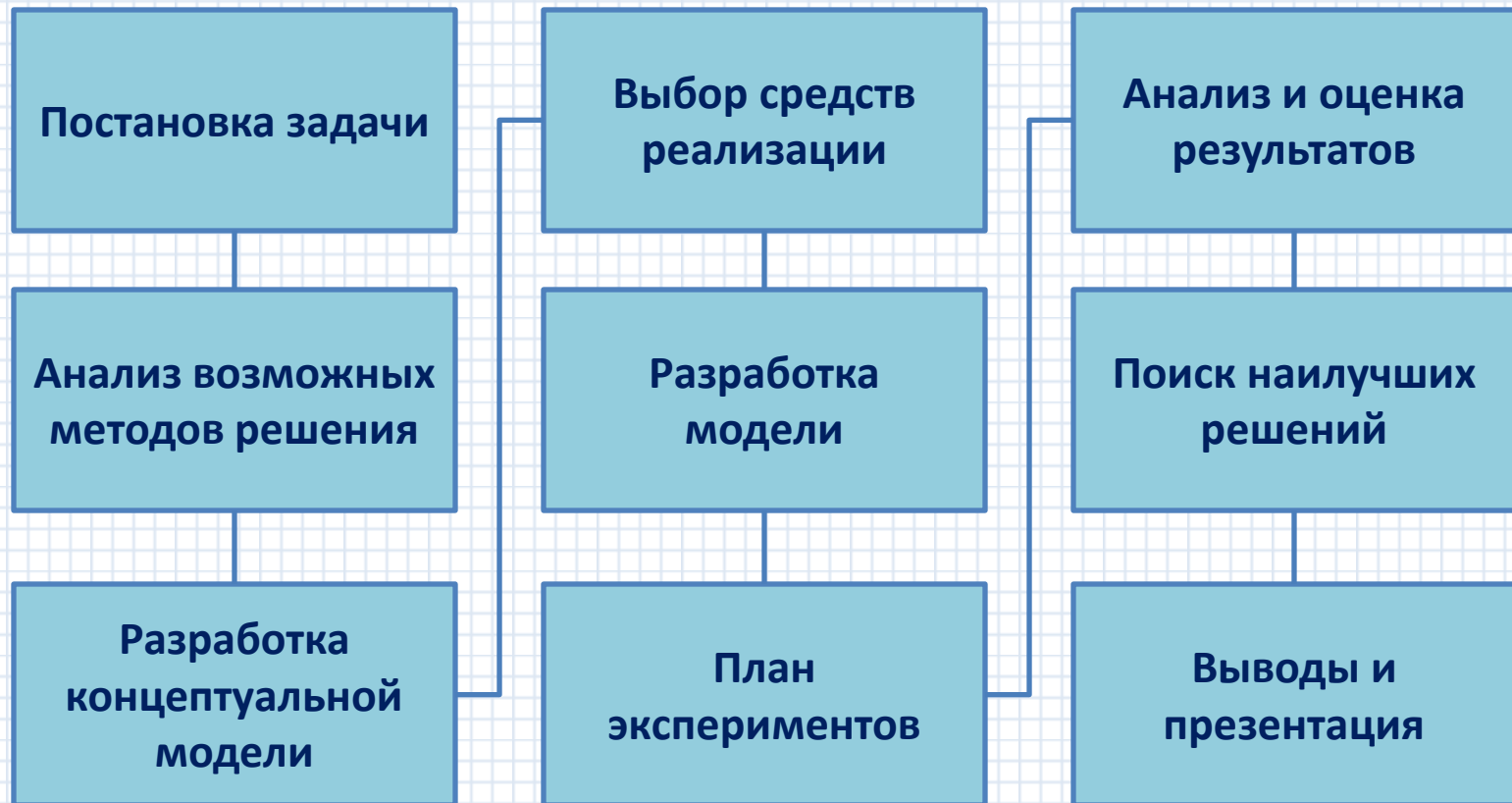


Проведение модельного исследования

Методические рекомендации

Этапы исследовательской работы



Проведение исследования

Постановка задачи

- 1) Формулировка проблемы
- 2) Определение объекта и предмета исследования
(Объект исследования – это процесс, который содержит или порождает проблемную ситуацию. Предмет исследования – это те наиболее значимые с точки зрения практики свойства и особенности объекта, которые изучаются)
- 3) Определение цели и постановка задач исследования

Анализ возможных методов решения

Метод должен быть:

- а) эффективным, т.е. обеспечивающим достижение поставленной цели и необходимую степень точности;
- б) экономичным, т.е. позволяющим сэкономить время, силы и средства исследователя;
- в) простым, т.е. доступным квалификации исследователя;
- г) научным.

Разработка концептуальной модели

- 1) Интерпретация основных понятий объекта
- 2) Формулировка рабочей гипотезы
- 3) Определение параметров и переменных

Проведение исследования

Выбор средств реализации

- 1) Проведение сравнительного анализа
- 2) Уточнение выбора критериев
- 3) Обоснование выбора по выбранным критериям

Разработка модели

- 1) Построение логической структуры
- 2) Реализация модели
- 3) Проверка адекватности результатов

План экспериментов

- 1) Выбор параметров и переменных
- 2) Оценка диапазонов изменчивости
- 3) Определение вида эксперимента

Проведение исследования

Получение и оценка результатов

- 1) Сбор результатов испытаний
- 2) Анализ полученных данных
- 3) Визуализация результатов

Поиск наилучших решений

- 1) Интерпретация результатов
- 2) Масштабирование, декомпозиция, детализация
- 3) Итеративная репликация эксперимента

Выводы и презентация

- 1) Подготовка результатов исследования
- 2) Составление отчетной документации
- 3) Оформление презентации к докладу

Проведение экспериментов

План проведения экспериментов на модели дает возможность при минимальной стоимости работ сделать статистически значимые выводы или найти наилучшее решение.

Конечная цель проведения экспериментов:

получение достаточной статистической информации для принятия решений о системе по результатам моделирования.

Статистическое экспериментирование проводится с целью нахождения некоторых экстремальных значений характеристик моделируемой системы (оптимизирующий эксперимент) или выявления важных факторов, влияющих на моделируемую систему (отсеивающий эксперимент).

Принципиально другой вид экспериментов, проводимых с моделью – структурная оптимизация, под которой понимается поиск наилучшей структуры моделируемой системы (т.е. сравнение нескольких моделей).

Планирование экспериментов

При планировании эксперимента обычно определяют:

- входные данные для каждого эксперимента;
- объем сбора значений выходных параметров модели;
- длительность одного наблюдения модели;
- длительность переходного процесса в модели;
- регламент сбора данных для каждого прогона модели;
- методы оценки точности выходных данных с построением доверительных интервалов;
- чувствительность модели к входным данным, различным видам распределений;
- условия эксперимента и сценарии поведения моделируемой системы;
- условия генерации потоков случайных чисел внутри системы моделирования и для вероятностных входных данных;
- стратегию достижения цели эксперимента (оптимизация целевой функции).

Организация экспериментов

При вычислительном экспериментировании с моделью различают *входные и выходные параметры*.

В терминах математической статистики входные параметры называются ***факторами***, выходные переменные называются ***откликами***.

Каждый фактор в эксперименте может принимать одно или несколько значений, называемыми ***уровнями фактора***. Множество уровней факторов определяет одно из возможных состояний моделируемой системы и представляет условия проведения одного из возможных экспериментов.

Существует определённая связь между уровнями факторов и откликами системы, которая обычно заранее неизвестна.

Связь называют ***функцией отклика*** (или реакции), а геометрический образ – ***поверхность отклика***.

Факторный эксперимент представляет собой план, в котором все уровни каждого фактора встречаются в сочетании со всеми уровнями всех других факторов.

Поверхность отклика и поиск оптимума

