**Отчет по лабораторной работе №3**

**По дисциплине «Теория систем и системный анализ»**

**Тема:** **Математические и эвристические методы системного анализа**

Студент: Агниев Сергей Владимирович

Преподаватель Терещенко Жанна Анатольевна

Краснодар 2024

**Вопросы для обсуждения:**

1. Классификация методов моделирования

По характеру моделей:

* Аналитические методы: основаны на математических уравнениях и предоставляют точные значения характеристик системы.
* Численные методы: используют вычислительные алгоритмы для получения приближенных решений.
* Имитационные методы: моделируют процесс функционирования системы во времени, учитывая случайные воздействия.

По характеру изучаемых процессов:

* Детерминированные: предполагают отсутствие случайных факторов.
* Стохастические: учитывают вероятностные процессы и случайные воздействия.

По степени полноты модели:

* Полные: идентичны объекту.
* Неполные: не сохраняют идентичность.
* Приближенные: некоторые аспекты не моделируются.

2. Методы экспертных оценок

* Метод анкетирования: сбор мнений через опросы.
* Метод интервью: обсуждение вопросов с экспертами в личной беседе.
* Метод фокус-групп: обсуждение в группе экспертов для получения коллективного мнения.

3. Методы организации сложных экспертиз

* Модульный подход: разделение экспертизы на модули для более детального анализа.
* Кросс-функциональные команды: вовлечение специалистов из различных областей для комплексного подхода.
* Метод консенсуса: достижение согласия среди экспертов по ключевым вопросам.

4. Морфологические методы

Морфологические методы основаны на анализе структурных характеристик объектов. Основные этапы включают:

* Определение ключевых параметров системы.
* Создание морфологической таблицы, где параметры представлены в виде комбинаций.
* Анализ возможных вариантов и выбор оптимальных решений.

5. Методы структуризации

Методы структуризации помогают упорядочить информацию и выделить ключевые элементы системы. Основные подходы включают:

* Дерево решений: визуализация вариантов выбора и их последствий.
* Системная диаграмма: отображение взаимосвязей между компонентами системы.
* Матрицы взаимосвязей: структурирование данных для анализа взаимодействий между элементами.

6. Методы типа «Дельфи»

Метод Дельфи включает анонимное опросы группы экспертов с целью достижения консенсуса. Процесс включает несколько раундов опросов, после каждого из которых участники получают обратную связь о мнениях других экспертов. Это позволяет уточнить и улучшить оценки.

7. Методы типа «сценариев»

Сценарные методы предполагают разработку различных сценариев будущего на основе текущих тенденций и возможных изменений. Основные этапы:

* Идентификация ключевых факторов неопределенности.
* Создание нескольких сценариев развития событий.
* Анализ последствий каждого сценария для принятия обоснованных решений.

8. Методы типа «мозгового штурма» и выработки коллективных решений

Эти методы способствуют генерации идей и выработке решений в группе. Основные принципы включают:

* Свободу выражения идей без критики.
* Стимулирование креативности и нестандартного мышления.
* Запись всех предложений для дальнейшего анализа.

9. Методы диалектической логики

Диалектическая логика применяется для анализа противоречий и изменений в системах. Основные элементы включают:

* Противоречие как движущая сила развития системы.
* Анализ изменений через призму противоречий между элементами системы.
* Использование диалектических категорий (единство, борьба противоположностей) для понимания динамики систем.

10. Графические методы

Графические методы включают использование визуальных средств для представления данных и информации о системе. Примеры:

* Диаграммы потоков данных (DFD).
* Блок-схемы процессов.
* Графы взаимосвязей между элементами системы.

11. Семиотические методы

Семиотические методы исследуют знаковые системы и их значение в контексте системного анализа. Основные аспекты:

* Анализ знаков, символов и их интерпретации в системе.
* Исследование коммуникации между элементами системы через знаковые отношения.

12. Лингвистические методы

Лингвистические методы фокусируются на анализе языка как средства передачи информации в системе. Включают:

* Анализ текстов и документов для выявления ключевых понятий и терминов.
* Использование семантических сетей для представления знаний.

13. Логические методы

Логические методы применяются для формального анализа систем через использование логических выражений и правил вывода. Включают:

* Формальные модели (логики предикатов).
* Логические схемы для представления аргументации.

14. Теоретико-множественные методы

Теоретико-множественные методы основаны на использовании теории множеств для анализа объектов и их свойств. Основные аспекты:

* Определение множества элементов системы и их характеристик.
* Исследование отношений между множествами (пересечения, объединения).

15. Статистические методы

Статистические методы используются для анализа данных о системах с целью выявления закономерностей и трендов. Включают:

* Описательную статистику (средние значения, дисперсии).
* Инференциальную статистику (гипотезы, корреляция).

16. Аналитические методы оптимизации

Аналитические методы оптимизации направлены на нахождение наилучших решений в условиях ограничений. Основные техники:

* Линейное программирование.
* Нелинейное программирование.

17. Этапы системного анализа

Этапы системного анализа включают:

* Определение проблемы или цели исследования.
* Сбор данных о системе (анализ текущего состояния).
* Моделирование системы (разработка моделей).
* Анализ результатов (оценка эффективности).
* Рекомендации по улучшению или изменению системы.

18. Пример методики системного анализа системы

Использование методов моделирования для оценки эффективности работы предприятия, например, через создание имитационной модели производственного процесса, которая позволит выявить узкие места, оптимизировать затраты и улучшить качество продукции на основе собранных данных о текущем состоянии дел.

**Задания:**

**1. Определить методику системного анализа для исследования произвольной системы.**

Системный анализ в управлении проектами представляет собой методологию, которая рассматривает проект как сложную и взаимосвязанную систему. Основные шаги методики включают:

* Формулировка проблемной ситуации: Определение проблемы, которую необходимо решить.
* Определение целей: Установление целей, которые должны быть достигнуты.
* Анализ структуры системы: Выявление компонентов системы и их взаимосвязей.
* Построение моделей: Создание моделей для визуализации и анализа системы.
* Оценка альтернатив: Анализ различных вариантов решений.
* Реализация решений: Внедрение выбранного решения и мониторинг его эффективности.

**2. Провести системный анализ по заданным параметрам, используя приведенную в разделе методику.**

Для системного анализа можно выбрать следующие параметры:

* Время выполнения проекта
* Затраты на проект
* Качество результатов
* Уровень удовлетворенности стейкхолдеров

Пример анализа

* Время выполнения проекта: Оценка временных затрат на выполнение ключевых задач.
* Затраты на проект: Анализ бюджета и выявление отклонений от плана.
* Качество результатов: Оценка соответствия конечного продукта установленным стандартам.
* Уровень удовлетворенности стейкхолдеров: Проведение опросов для оценки мнения участников о процессе и результатах.

**3. Составить сравнительную таблицу методов, использующихся в системном анализе, по следующим критериям, как показано в таблице 3.1.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название метода** | **Описание метода** | **Плюсы метода** | **Минусы метода** | **Когда использовать** | **В сочетании с какими методами** |
| Диаграммы влияния | Визуализация влияния факторов на цели проекта | Простота восприятия | Ограниченность в глубине анализа | При необходимости быстро оценить влияние факторов | Моделирование системной динамики |
| Системная динамика | Моделирование взаимосвязей между элементами системы | Позволяет учитывать сложные взаимодействия | Требует значительных вычислительных ресурсов | Для глубокого анализа сложных систем | Диаграммы влияния |
| Метод причинно-следственной связи | Выявление причинно-следственных связей | Помогает предсказать последствия | Может быть сложным для интерпретации | При анализе рисков и последствий | Моделирование системной динамики |

**4. Составьте таблицу требований к построению модели.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Требование** | **Описание** |
| Полнота | Модель должна охватывать все важные аспекты системы |
| Актуальность | Модель должна соответствовать текущим условиям |
| Простота | Модель должна быть понятной и доступной для пользователей |
| Гибкость | Возможность изменения модели при изменении условий |
| Проверяемость | Возможность верификации модели через эксперименты или данные |

**5. Постройте модель на основе профессиональной деятельности. Самостоятельно выберите и обоснуйте тип и вид модели.**

Для построения модели можно выбрать тип динамической модели, которая будет учитывать изменения во времени и взаимодействия между компонентами системы управления проектами.

Динамическая модель позволяет:

* Отслеживать изменения в параметрах проекта (время, затраты, качество).
* Анализировать влияние внешних факторов (например, изменения в требованиях стейкхолдеров).
* Прогнозировать результаты при различных сценариях.

Такой подход обеспечивает более глубокое понимание процессов и позволяет принимать более обоснованные решения в управлении проектами.