Задание

Цель работы: Овладение основами выполнения научных исследований, получение знаний и навыков для самостоятельной организации научной деятельности посредством решения типовых задач.

1. Выберите и сформулируйте тему домашней работы в рамках перспективных направлений исследований в строительной отрасли. Выполните аналитический обзор литературных источников.
2. Проведите декомпозицию исследуемой системы.
3. Опишите материалы, методы и методологию исследования, использование которых позволит достичь целей описанных в рамках исследования.
4. Изучите основы математической статистики, планирования и обработки экспериментов, ознакомьтесь с методом наименьших квадратов.

Пусть исследование направлено на установление влияния управляющего фактора x на количественный критерий y, характеризующий свойства объекта исследования. В результате эксперимента получена следующая зависимость этих параметров:

Параметр	Номер эксперимента				
	1	2	3	4	5
Фактор x_i	$Ц_2 - 5$	12	27	44	$Ц_3 + 50$
Критерий y_i	y_2 - 4,2	$Ц_1$	6,4	$Ц_4$	y_4 + 1,6
Примечания: $Ц_1$, $Ц_2$ $Ц_3$ и $Ц_4$ – Первая, вторая, предпоследняя и последняя цифра номера зачетной книжки, соответственно					

Методом наименьших квадратов найдите коэффициенты a и b линейной функции $y=f(x)=ax+b$, которая наилучшим образом приближает эмпирические (опытные) данные. Найдите сумму квадратов отклонений.

Присвойте параметрам x и y физический смысл в соответствии с выбранной темой домашнего задания и проанализируйте полученное уравнение. Сделайте вывод о достоверности модели для описания экспериментальных данных.

С помощью специализированного программного обеспечения (на выбор студента, кроме MS Office Excel) подберите математическую модель, описывающую зависимость экспериментальных данных наилучшим образом. Охарактеризуйте достоверность такой модели и спрогнозируйте 2 любых значения параметра y за пределами диапазона варьирования фактора x в рамках эксперимента.

Отразите в графическом виде исходные экспериментальные данные в осях координат, соответствующих присвоенному ранее физическому смыслу параметров x и y. Постройте график двух функций (линейной и наилучшей), аппроксимирующих эмпирические результаты.

5. Обобщить результаты, полученные в домашнем задании, сформулируйте общий вывод по работе в виде заключения.
6. Изучите ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Оформите домашнее задание в

соответствии с требованиями, предъявляемыми к научно-квалификационным работам.

7. Изучите основы представления результатов научного исследования в виде презентации, правила подачи и оформления информации на слайдах, а также особенности публичного выступления. Подготовьте презентацию и тезис доклад, раскрывающие основное содержание домашнего задания в формате Power Point и MS Word соответственно.

Объем доклада – 1-2 страницы.

Минимальный объем презентации – не менее 10 слайдов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Оглавление 3
Реферат 4
Аналитический обзор 5
Материалы и методы исследования 6
Декомпозиция исследуемой системы 7
Планирование и обработка эксперимента 9
Заключение 10
Список литературы 11
Приложения 12

РЕФЕРАТ

Отчет ___ страниц, ___ рисунков, ___ таблиц, ___ источников, ___ прил.

Ключевые слова: _____

Заглавными буквами

Объектом исследования является _____.

Предметом исследования является _____.

Цель работы – _____.

1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Оформление домашнего задания осуществляется в соответствии с требованиями, обозначенными в [1].

Аналитический обзор основывается на анализе информации из различных источников и является творческой работой, отражающей профессиональное мнение исследователя по выбранной теме домашнего задания.

Аналитический обзор должен включать ссылки на источники литературы, оформленные в виде списка литературы согласно [1].

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3. ДЕКОМПОЗИЦИЯ ИССЛЕДУЕМОЙ СИСТЕМЫ

Основной операцией анализа является разделение целого на части. Задача распадается на подзадачи, система — на подсистемы, цели — на подцели и т.д.

При необходимости этот процесс повторяется, что приводит к иерархическим древовидным структурам. Обычно объект анализа сложен, слабо структурирован, плохо формализован, поэтому операцию декомпозиции выполняет эксперт. Качество построенных экспертами деревьев зависит как от их компетентности, так и от применяемой методики декомпозиции.

При разделении целого на части появляются затруднения, когда требуется доказательство полноты и безизбыточности предлагаемого набора частей. Стремясь перейти от эвристического, интуитивного подхода к более осознанному, алгоритмическому выполнению декомпозиции, мы должны объяснить, почему именно так, а не иначе, именно на такое, а не на большее или меньшее количество частей мы разделяем целое. Объяснение состоит в том, что основанием всякой декомпозиции является модель рассматриваемой системы.

Операция декомпозиции представляется как сопоставление объекта анализа с некоторой моделью, как выделение в нем того, что соответствует элементам взятой модели. Поэтому на вопрос, сколько частей должно получиться в результате декомпозиции, можно дать следующий ответ: столько, сколько элементов содержит модель, взятая в качестве основания. Вопрос о полноте декомпозиции – это вопрос о завершенности модели.

Алгоритм декомпозиции представлен на рисунке в виде блок-схемы.

- Блок 1. Объектом анализа может быть что угодно — любое высказывание, раскрытие смысла которого требует его структурирования.
- Блок 2 определяет, зачем нужно то, что мы будем делать. В качестве целевой системы выступает система, в интересах которой осуществляется весь анализ.
- Блок 3 содержит набор фреймовых моделей и рекомендуемые правила их перебора либо обращение с целью определения очередного фрейма.
- Блок 4. Содержательная модель, по которой будет произведена декомпозиция, строится экспертом на основании изучения целевой системы.
- Блок 5-10. Этапы разбиения системы на фрагменты.
- Блок 11. Окончательный результат анализа оформляется в виде дерева, конечными фрагментами ветвей которого являются либо элементарные фрагменты, либо фрагменты, признанные экспертом сложными, но не поддающиеся дальнейшему разложению.

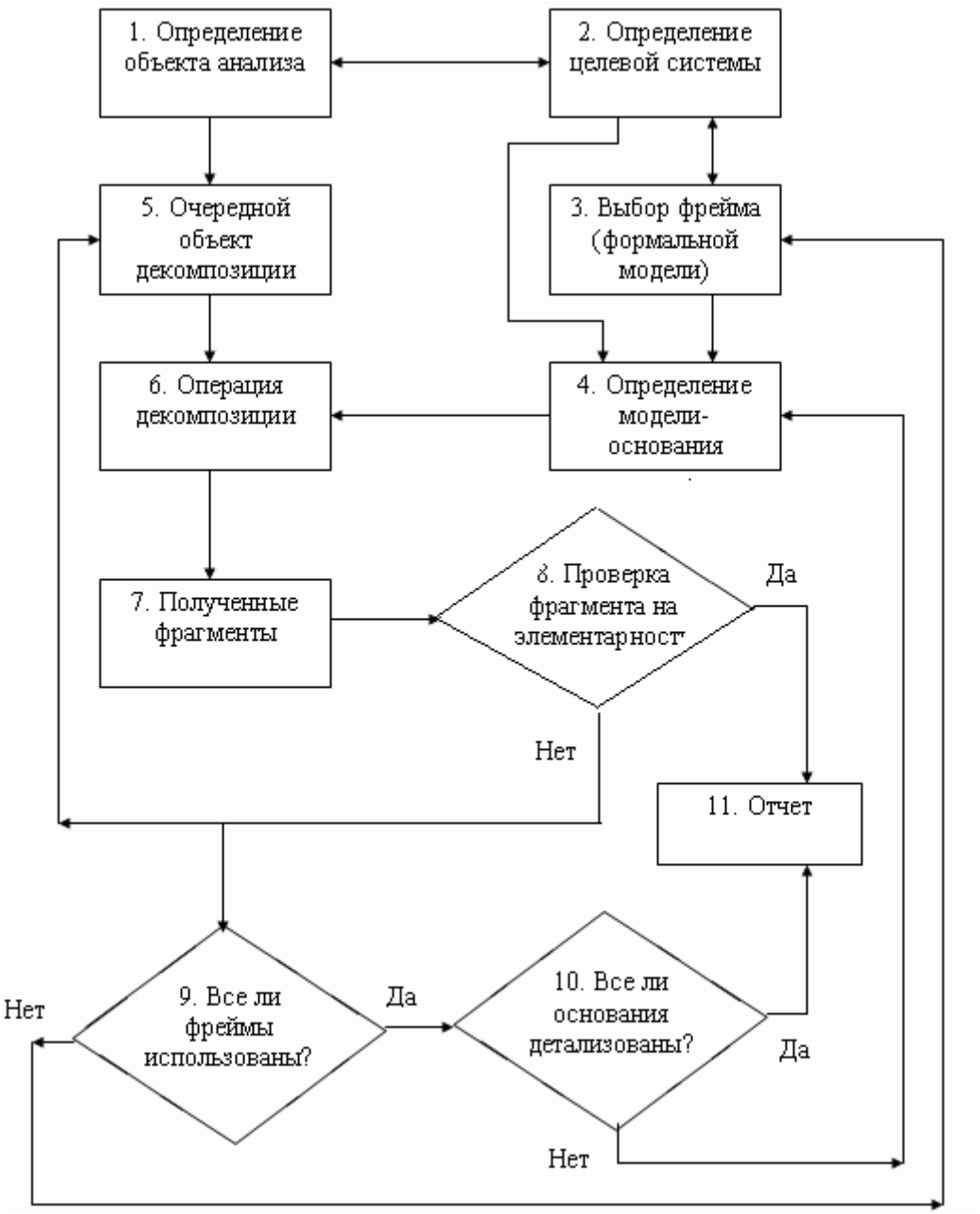


Рисунок — Укрупненная схема алгоритма декомпозиции

4. ПЛАНИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТА

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

ПРИЛОЖЕНИЯ[1]

[1] При наличии