Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Н.П. ОГАРЁВА»

(ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»)

Факультет математики и информационных технологий

Кафедра систем автоматизированного проектирования

ОТЧЁТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

по дисциплине: Программная инженерия

МЕТОДОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Автор отчёта о лабораторной работе А. Е. Конышев подпись, дата

Обозначение лабораторной работы ЛР–02069964–02.03.02–08–24

Направление подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Руководитель работы

преподаватель кафедры

систем автоматизированного

проектирования Ю. С. Кочкаева подпись, дата

Саранск 2024

# Лабораторная работа № 3

**«Методология функционального моделирования»**

**Цель работы:**

Изучить методологии функционального моделирования IDEF0 и IDEF3.

**Порядок выполнения работы**

1. Изучить предлагаемый теоретический материал.
2. Построить функциональную модель системы, описанной  в лабораторной работе № 1 так, чтобы она отвечала всем предъявленным к системе требованиям, представляла полный функционал системы (каждой функции в описании системы должен соответствовать по крайней мере один функциональный блок)  и её основные  бизнес-процессы:

* с помощью методологии IDEF0 построить контекстную диаграмму;
* с помощью методологии IDEF0 построить диаграмму 1-го уровня (A0) – модель окружения;
* с помощью методологии IDEF3 декомпозировать функциональные блоки модели окружения на 1-2 уровня вглубь до потоков, связи  с внешними системами и
* на каждой диаграмме 2-го уровня должно быть не менее 4-х функциональных блоков;
* на каждой диаграмме 3-го уровня и далее не менее 2-х функциональных блоков.

1. Построить отчёт, включающий все полученные уровни модели, описание функциональных блоков, потоков данных, хранилищ и внешних объектов.

**Выполнение работы**

**Методология IDEF0**

1. **Контекстная диаграмма**

Моделирование делового процесса начинается с построения ***контекстной диаграммы*** (см. рисунок 1.1). На этой диаграмме присутствует только 1 функциональный блок, отражающий ***главную бизнес-функцию*** – создание информационной системы «Туристическое агентство».

***Входной поток*** данных представляет информация о предметной области, а ***выходной*** – готовая к эксплуатация автоматизированная информационная система «Туристическое агентство».

***Управление*** осуществляется посредством следования указаниям технического задания.

Сотрудники компании-разработчика, работающие над реализацией АИС представляют собой ***механизм***.

**Создание информационной системы  
«Туристическое агентство»**

**Информация о предметной области**

**Техническое задание**

**Сотрудники компании разработчика**

**Готовая АИС**

**Рисунок 1.1 – Контекстная диаграмма**

1. **Диаграмма 1-го уровня (A0) – модель окружения**

В соответствии с ***принципом функциональной декомпозиции*** методологии IEF0, Сложная бизнес-функция «Создание информационной системы Туристическое агентство», представленная в контекстной диаграмме, может быть разбита на более простые действия, операции и функции, такие как

* 1. Обработка информации о предметной области,
  2. Создание технического проекта,
  3. Объединений модулей АИС,
  4. Тестирование АИС.

Приведенное выше разбиение реализуется с помощью ***декомпозиции 1-го уровня*** (см. рисунок 2.1).

На диаграмме 1-го уровня декомпозиции изображены 4 блока, как того требует ***принцип ограничения сложности*** методологии IEF0. Каждый из них подробно рассматривается ниже.

1. Блок 1 – Обработка информации.

***Входной поток***: информация о предметной области.

***Выходной поток***: готовый эскизный проект АИС «Туристическое агентство».

***Управление***: техническое задание.

***Механизм***: сотрудники компании-разработчика.

1. Блок 2 – Технический проект.

***Входной поток***: эскизный проект, а также модули информационной системы, в которых тестировщиком были обнаружены ошибки или недоработки (последний поток возникают после первой итерации разработки программного продукта).

***Выходной поток***: модули АИС «Туристическое агентство».

***Управление***: техническое задание, рекомендации тестировщика.

***Механизм***: сотрудники компании-разработчика.

1. Блок 3 – объединение модулей.

***Входной поток***: модули АИС.

***Выходной поток***: АИС «Туристическое агентство» с объединенными модулями.

***Управление***: техническое задание, рекомендации тестировщика.

***Механизм***: сотрудники компании-разработчика.

1. Блок 4 – тестировние.

***Входной поток***: АИС.

***Выходной поток***: готовая АИС «Туристическое агентство, модули, в которых тестировщик обнаружил некорректную работу, а также рекомендации по созданию мер для обеспечения безопасной и корректной работы программного продукта.

***Механизм***: сотрудники компании-разработчика.

**Информация о предметной области**

**Эскизный проект**

**Модули АИС**

**АИС**

**Сотрудники компании разработчика**

**Техническое задание**

**Готовая АИС**

**Рекомендации**

**Модули, требующие доработки**

**Обработка информации 1**

**Технический проект 2**

**Объединение модулей 3**

**Тестированиие 4**

**Рисунок 2.1 – Диаграмма 1-го уровня декомпозиции**

**Методология IDEF3**

1. **Диаграммы 2-го уровня декомпозиции**

Каждая работа в IDEF3 описывает какой-либо сценарий бизнес-процесса и может являться составляющей другой работы. Декомпозируем каждую единицу работы из 1-го уровня декомпозиции, и представим в виде диаграммы 2-го уровня декомпозиции. Результатом описания каждой UOW являются диаграммы 3.1 – 3.4.

* **Диаграмма 3.1**

Описывает 1-ый блок из диаграммы 1-го уровня декомпозиции – Обработка информации. Данный процесс разбивается на 4 этапа, и представляется на диаграмме 2-го уровня декомпозиции с помощью 4 единиц работы.

***Входной поток*** – информация о предметной области.

***Выходной поток*** – эскизный проект.

* **Диаграмма 3.2**

Описывает 2-ой блок из диаграммы 1-го уровня декомпозиции – Технический проект. Данный процесс разбивается на 4 этапа, и представляется на диаграмме 2-го уровня декомпозиции с помощью 4 единиц работы.

***Входной поток*** – эскизный проект.

***Выходной поток*** – модули АИС.

* **Диаграмма 3.3**

Описывает 3-ий блок из диаграммы 1-го уровня декомпозиции – Объединение модулей. Данный процесс разбивается на 6 этапов, и представляется на диаграмме 2-го уровня декомпозиции с помощью 6 единиц работы.

***Входной поток*** – модули АИС.

***Выходной поток*** – АИС.

* **Диаграмма 3.4**

Описывает 4-ый блок из диаграммы 1-го уровня декомпозиции – Тестирование. Данный процесс разбивается на 4 этапа, и представляется на диаграмме 2-го уровня декомпозиции с помощью 4 единиц работы.

***Входной поток*** – АИС.

***Выходной поток*** – готовая АИС, рекомендации тестировщика.

1. **Диаграммы 3-го уровня декомпозиции**

Диаграмма 3-го уровня декомпозиции строится аналогичным образом. Для примера приведем декомпозицию 5 работы из 2-го уровня декомпозиции – Создать и заполнить все таблицы, описанные в модели АИС. Данный процесс разбивается на 16 видов работ и представляется на диаграмме в виде 16 блоков UOW.

***Входной поток*** – эскизный проект.

***Выходной поток*** – модули АИС.

**&**

Обработать информацию о работе туристического агентства

Обработать информацию о работе компаний-партнеров

Построить модель АИС

Разработать структуру АИС «Туристическое агенство»

**&**

1.2.1

1.2.2

1.2.3

1.2.4

**Информация о предметной области**

**Эскизный проект**

**Рисунок 3.1 – Диаграмма 2-го уровня декомпозиции. Декомпозиция 1-го функционального блока Обработка информации**

Создать и заполнить все таблицы, описанные в модели АИС

Создать все запросы, описанные в модели АИС

Создать все формы, описанные в модели АИС

Создать все отчеты, описанные в модели АИС

**O**

2.2.5

2.2.6

2.2.7

2.2.8

**&**

**Эскизный проект**

**Модули АИС**

**Рисунок 3.2 – Диаграмма 2-го уровня декомпозиции. Декомпозиция 2-го функционального блока Технический проект**

Создать связи между таблицами

Создать связи между таблицами и запросами

**O**

3.2.9

3.2.10

Создать связи между отчетами и таблицами/запросами

3.2.11

**&**

**&**

Создать связи между формами и запросами

3.2.12

Создать связи между формами и отчетами

3.2.13

Создать связи между формами

3.2.14

**O**

**O**

**O**

**Модули АИС**

**АИС**

**Рисунок 3.3 – Диаграмма 2-го уровня декомпозиции. Декомпозиция 3-го функционального блока Объединение модулей**

Протестировать все модули АИС

Выявить ошибки и недоработки

Сформулировать инструкции и рекомендации

Указать разработчику на недостатки системы

**O**

4.2.15

4.2.16

4.2.17

4.2.18

**O**

**АИС**

**Готовая АИС**

**Рекомендации**

**Рисунок 3.4 – Диаграмма 2-го уровня декомпозиции. Декомпозиция 4-го функционального блока Тестирование**

1. **Диаграмма 3-го уровня декомпозиции**

**O**

Создание таблицы «Транспорт»

5.3.9

Создание таблицы «Типы размещения»

5.3.3

Создание таблицы «Размещение»

5.3.12

Создание таблицы «Типы транспорта»

5.3.5

Создание таблицы «Услуги»

5.3.4

Создание таблицы «Пакеты услуг»

5.3.11

Создание таблицы «Пользователи»

5.3.1

Создание таблицы «Администраторы»

5.3.2

**&**

**O**

**&**

Создание таблицы «Авторизация»

5.3.14

Создание таблицы «Организации»

5.3.10

Создание таблицы «Страны»

5.3.6

Создание таблицы «Способы получения»

5.3.7

Создание таблицы «Валюты

5.3.8

Создание таблицы «Туры»

5.3.15

Создание таблицы «Заказы»

5.3.16

**O**

Создание таблицы «Визы»

5.3.13

**Эскизный проект**

**Модуль АИС**

**Рисунок 4.1– Диаграмма 3-го уровня декомпозиции. Декомпозиция Работы 2.2.5**