

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Башкирский государственный аграрный университет»

---

Кафедра информатики и  
информационных технологий

### **Б1.О.18 БАЗЫ ДАННЫХ**

Методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе  
обучающихся

## **ПОСТРОЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ**

для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
профиль подготовки Прикладная информатика цифровой экономики

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

**Уфа 2021**

Рекомендовано к изданию методической комиссией экономического факультета  
(протокол № 8 от 25.03.2021 г.)

Составитель: старший преподаватель Иванова Г.Р.

Ответственный за выпуск:

Заведующий кафедрой информатики и информационных технологий, д.т.н. доцент  
Беляева А.С.

г. Уфа, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, кафедра информатики и  
информационных технологий

## Лабораторная работа

### Построение функциональной модели предметной области

#### Цель и задачи работы

Изучить принципы разработки и формализации предметной области в виде функциональной модели.

#### 1 Общие сведения

##### 1.1 Основные положения методологии IDEF0

Основу методологии IDEF0 составляет графический язык описания бизнес-процессов. Модель в IDEF0 представлена совокупностью иерархически упорядоченных и логически связанных диаграмм. Каждая диаграмма располагается на отдельном листе. Диаграммы - главные компоненты модели, все функции проектируемой системы и связи представлены как блоки и дуги. Место соединения дуги с блоком определяет тип связи.

Управляющая информация входит в блок сверху, в то время как информация, которая подвергается обработке, показана с левой стороны блока, а результаты выхода показаны с правой стороны. Механизм (человек или автоматизированная система), который осуществляет операцию, представляется дугой, входящей в блок снизу (рисунок 1).



Рисунок 1- Функциональный блок (контекстная диаграмма)

Контекстная диаграмма является вершиной древовидной структуры диаграмм и представляет собой самое общее описание системы и ее взаимодействия с внешней средой.

После описания системы в целом проводится разбиение ее на крупные фрагменты. Этот процесс называется функциональной декомпозицией, а диаграммы, которые описывают каждый фрагмент и взаимодействие фрагментов, называются диаграммами декомпозиции.

## **1.2 Элементы диаграмм IDEF0**

### **1.2.1 Работы (Activity)**

Работы обозначают поименованные процессы, функции или задачи, которые происходят в течение определенного времени и имеют распознаваемые результаты. Работы изображаются в виде прямоугольников (блоков). Имя работы должно быть глаголом (например, "Изготовить деталь", "Принять заказ" и т.д.).

### **1.2.2 Стрелки (Arrows)**

Взаимодействие работ между собой и с внешним миром описывается в виде стрелок. Стрелки представляют собой некую информацию и именуются существительными (например, "Заготовка", "Изделие", "Заказ"). В IDEF0 различают пять типов стрелок.

Вход (Input) ;

Управление (Control);

Выход (Output) ;

Механизм (Mechanism);

Вызов (Call);

### **1.2.3 Связывание работ. Внутренние стрелки**

Для связи работ между собой используются внутренние стрелки, т.е. стрелки, которые не касаются границы диаграммы, начинаются у одной и кончаются у другой работы. В IDEF0 различают пять типов связей работ:

связь по входу (output-input);

связь по управлению (output-control);

обратная связь по входу (output-input feedback);

обратная связь по управлению (output-control feedback);

связь выход-механизм (output-mechanism).

### **1.2.4 Нумерация работ и диаграмм**

Все работы модели нумеруются. Номер состоит из префикса и числа. Может быть использован префикс любой длины, но обычно используют префикс А. Диаграммы IDEF0 имеют двойную нумерацию. Контекстная диаграмма всегда имеет номер А-0, декомпозиция контекстной диаграммы - номер А0, остальные диаграммы декомпозиции-номера по соответствующему узлу (например, А1, А2, А21, А213 и т.д.).

### 1.3 CASE-средства для моделирования

#### 1.3.1 ALLFusion Process Modeler (BPWin)

Для построения моделей в нотации IDEF0 часто использует программа AllFusion Process Modeler (BPWin).

BPWin позволяет аналитику создавать сложные модели бизнес-процессов при минимальных усилиях. BPWin поддерживает три методологии - IDEF0, IDEF3 и DFD. Каждая из них призвана решать свои специфические задачи. Также можно строить смешанные модели. Модель в BPWin рассматривается как совокупность работ, каждая из которых оперирует с некоторым набором данных. Работы изображаются в виде прямоугольников (блоков), данные - в виде стрелок (дуг).

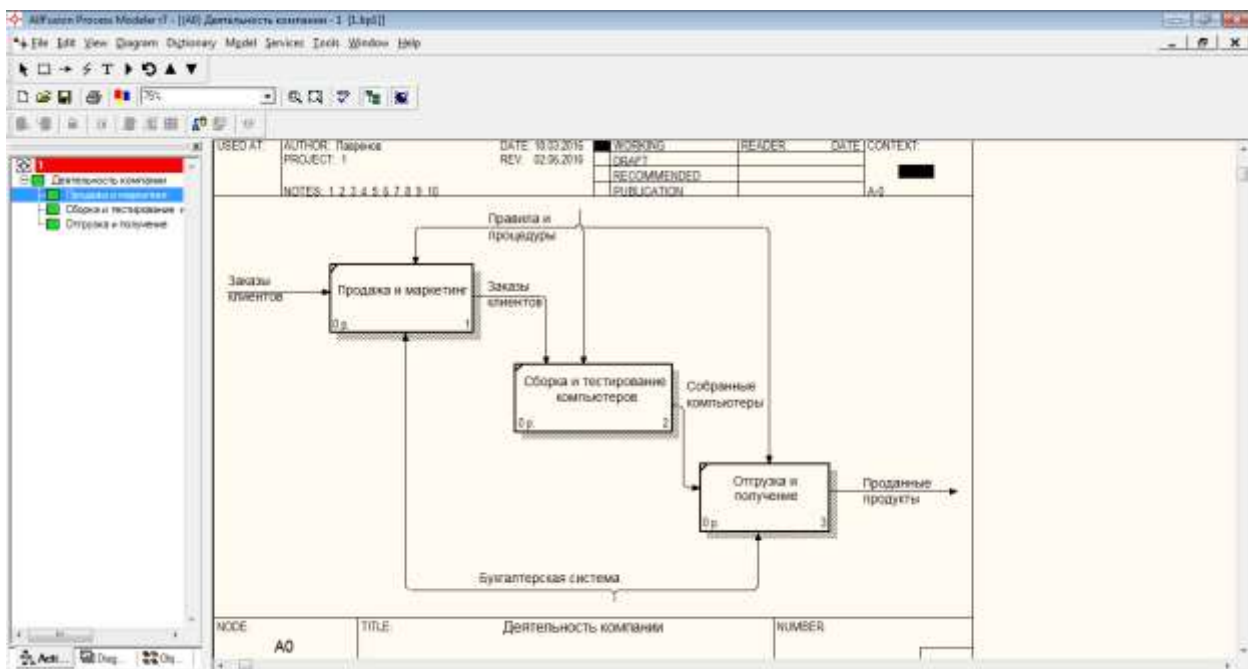


Рисунок 2 – Интерфейс системы и построение модели в нотации IDEF0 в BPWIN

#### 1.3.2 Ramus Educational

Ramus Educational – это свободно-распространяемый аналог BPWIN. Ramus

Education может быть использован для создания диаграмм в формате IDEF0 и DFD. Ramus Education использует формат файлов полностью совместимый с форматом файла коммерческой версии Ramu.

Ramus Educational имеет ряд преимуществ перед аналогами:

Эргономичность графического редактора. Редактор поддерживает быструю навигацию по модели, шаблоны часто используемых типов диаграмм, возможность отмены последних действий, "умное" поведение стрелок.

Поддержка неограниченного количества атрибутов различных типов.

Автоматическое построение иерархических деревьев в классификаторах на основании значений атрибутов.

Редактор отчётов поддерживает несколько вариантов настройки: упрощённую (с использованием инструментов редактора и набора ключевых слов) и расширенную (с использованием JavaScript). Шаблоны отчётов могут быть экспортированы и импортированы в формате файлов XML.

Гибкий графический интерфейс пользователя.

Кроссплатформенность. Использование технологии Java позволяет устанавливать систему под разными видами операционных систем и аппаратных платформ (MS Windows, Mac OS, Linux и т.д.)

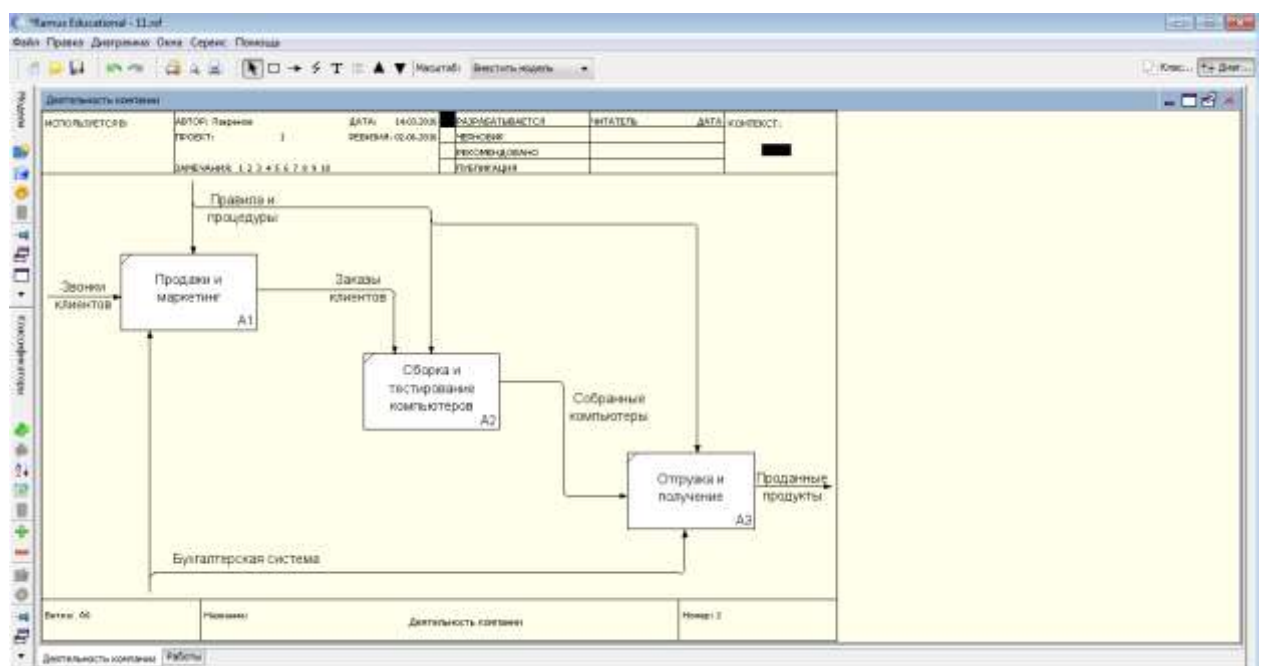


Рисунок 3- Построение модели в нотации IDEF0 в Ramus Educational

### 1.3.3 MS OFFICE VISIO

Для построения функциональной модели бизнес-процесса, используя MS Office Visio, необходимо в категории Блок-схемы выбрать Схема IDEF 0.

*Используемые блоки для построения функциональной модели:*

Блок заголовка – рамка, которую необходимо установить на весь лист и оформить в соответствии с правилами оформления диаграмм в нотации IDEF 0

Блок текста необходим для описания точки зрения и цели на контекстной диаграмме.

Блок действия – для описания работ, рассматриваемых в процессе.

Одностороннее соединение – элемент изображения интерфейсных дуг, таких как вход/выход, механизм/управление.

Соединительная линия IDEF0 – объект для изображения интерфейсных дуг между работами в модели.

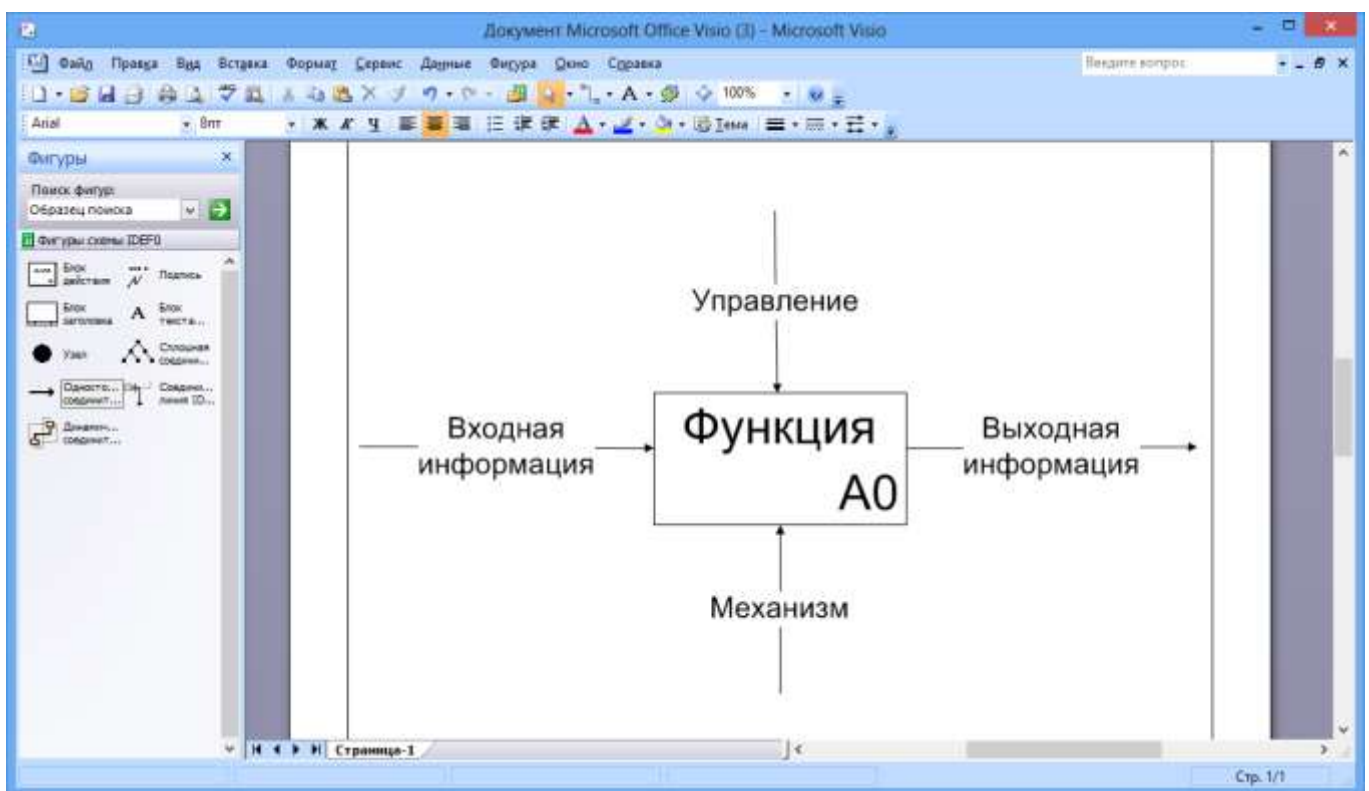


Рисунок 3- Построение модели в нотации IDEF0 в MS Visio

## **2 Порядок выполнения работы**

2.1 Изучить методику составления функциональной модели.

2.2 Построить функциональные модели представленные в Приложении А.

2.3 Построить функциональную модель, содержащую контекстную диаграмму и диаграмму второго уровня с двумя функциональными блоками, для бизнес-процессов предложенных в приложении Б.

2.4 Оформить отчет, который должен содержать: название работы и постановку цели и задач исследования; сведения о последовательности выполнения заданий; ответы на контрольные вопросы.

## **3 Вопросы для самоконтроля знаний**

1 Какое назначение имеет функциональная модель в процессе разработки информационной системы?

2 Перечислите основные компоненты функциональной модели.

3 Чем отличаются данные, поступающие со стороны входа от тех, которые поступают со стороны управления?

4 Какое существует ограничение и почему на количество блоков на диаграмме?

5 При отсутствии какой дуги бессмысленно изображать функциональный блок?

6 Что означает дуга Управления, идущая от блока с более низкой иерархией?

7 Опишите правила формирования функциональных блоков (иерархия, нумерация, обозначение).

8 Опишите правила создания разветвляющихся и соединяющихся дуг.

9 Почему необходимо подписывать дуги?

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1 Структурный анализ систем: IDEF-технологии / С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. - М.: Финансы и статистика. 2008. – 208 с.



2 Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум / С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. - М.: Финансы и статистика. 2010. – 192 с.

3 Федотова Д.Э., Семенов Ю.Д., Чижик К.Н. CASE – технологии: Практикум. –М.: Горячая линия - Телеком. 2008. – 160 с.

## Приложение А

### Вариант 1

#### Выбор пакета программного обеспечения

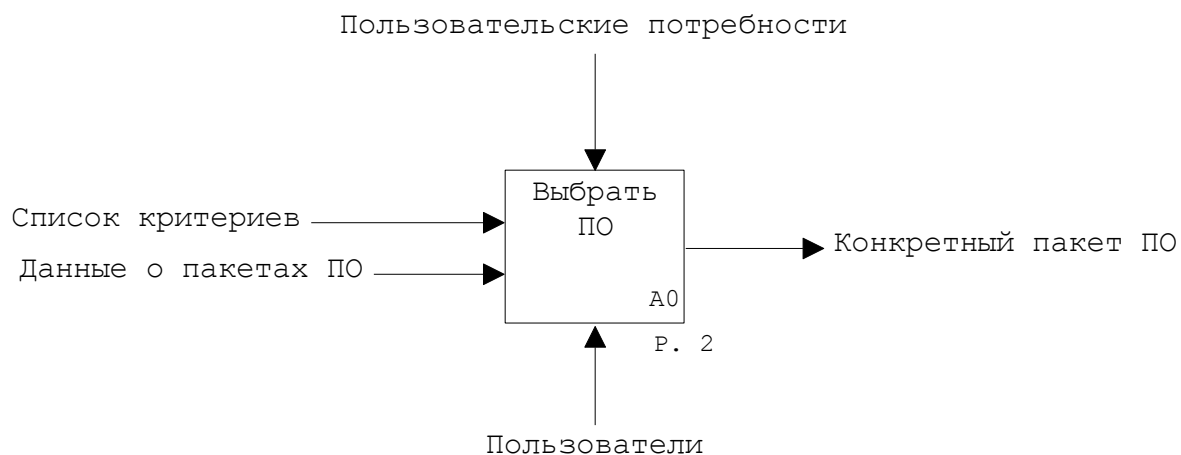


Рисунок 1 Первый уровень системного проекта

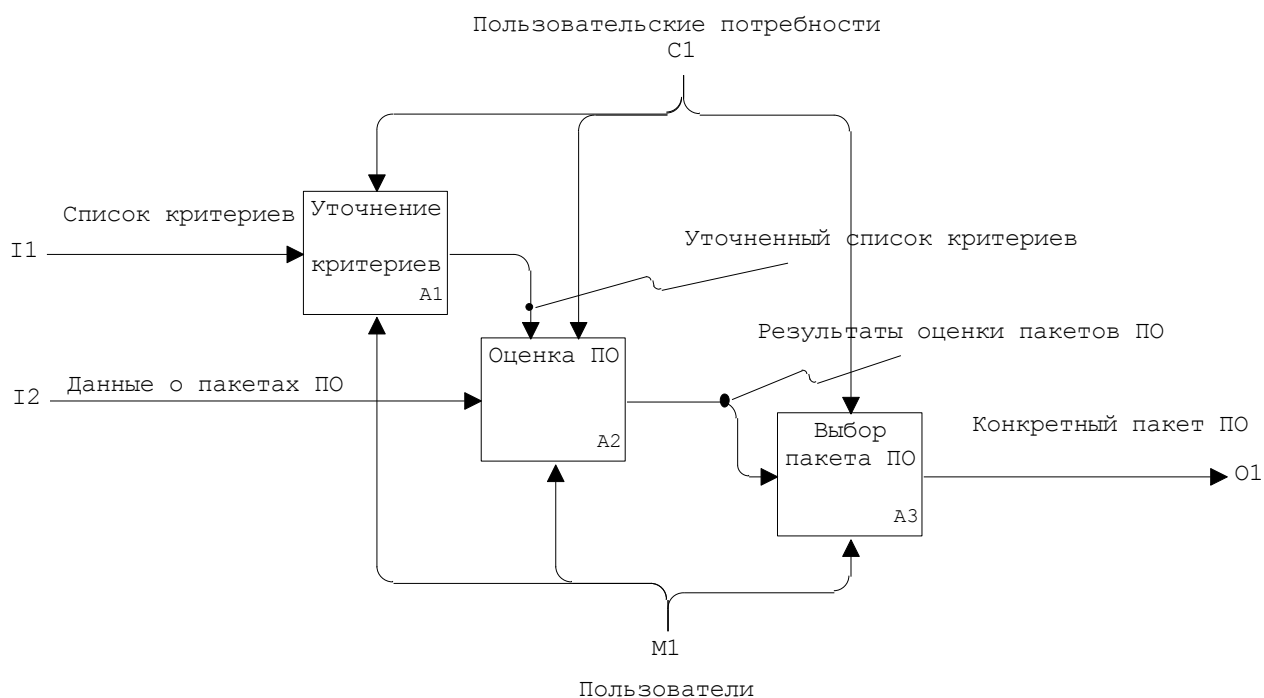
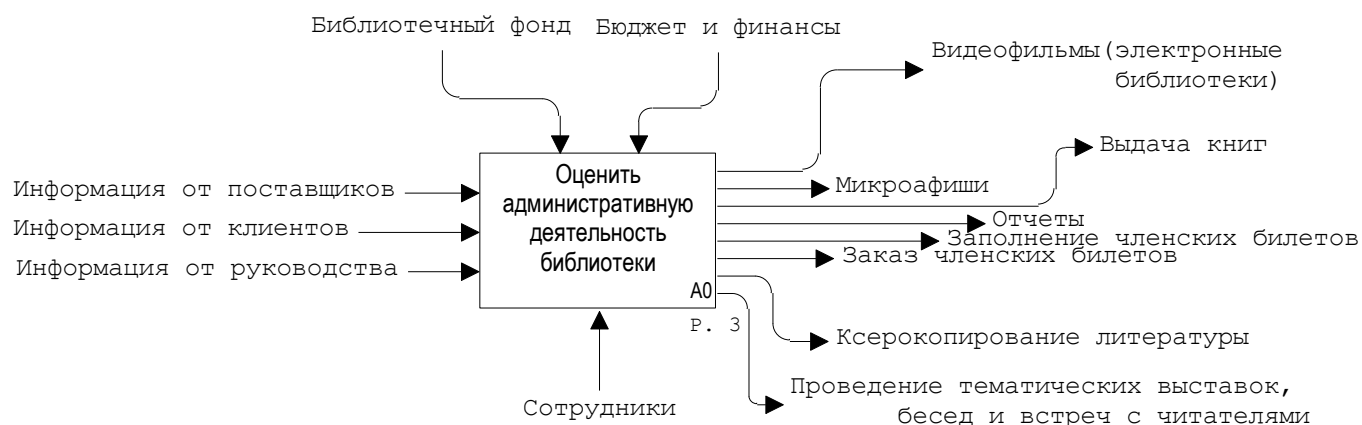


Рисунок 2 Декомпозиция блока A0 для варианта 1

## Продолжение приложения А

## Вариант 2



## Выполнить анализ выполняемых функций библиотекой

Рисунок 3 Первый уровень системного проекта для варианта 2

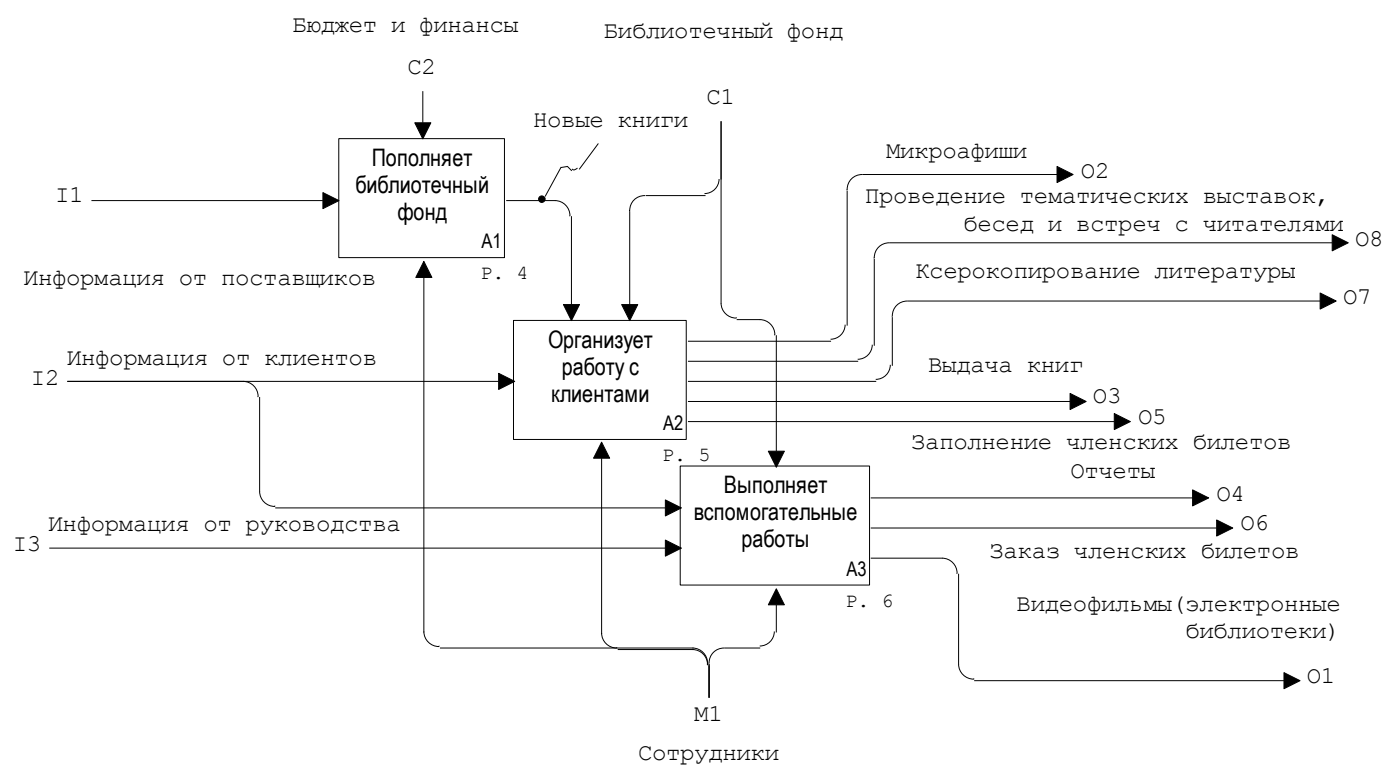


Рисунок 4 Декомпозиция блока А0 для варианта 2

## Продолжение приложения А

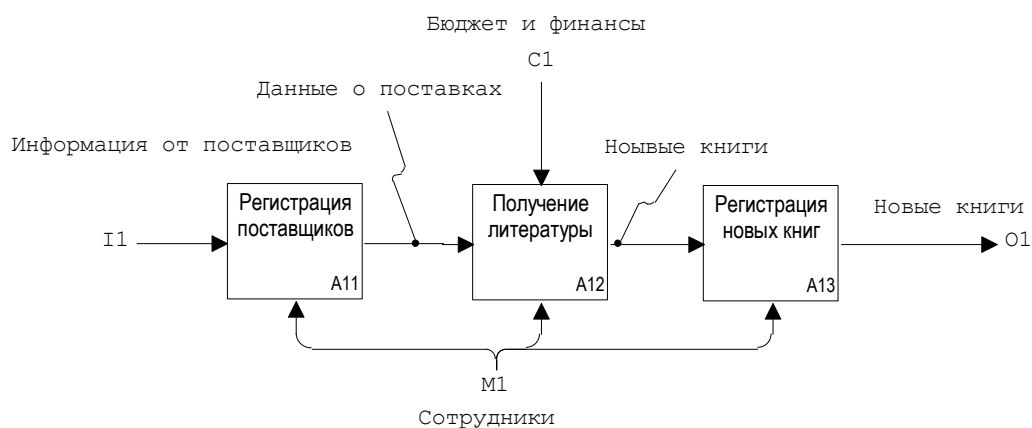


Рисунок 5 Декомпозиция блока A1 для варианта 2

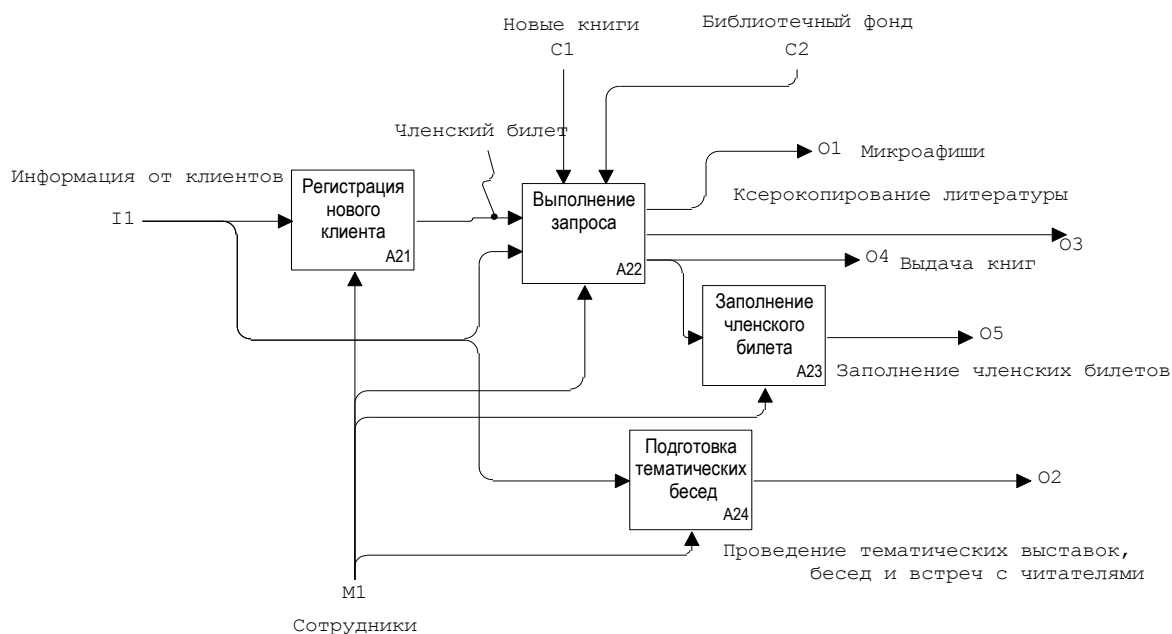


Рисунок 6 Декомпозиция блока A2 для варианта 2

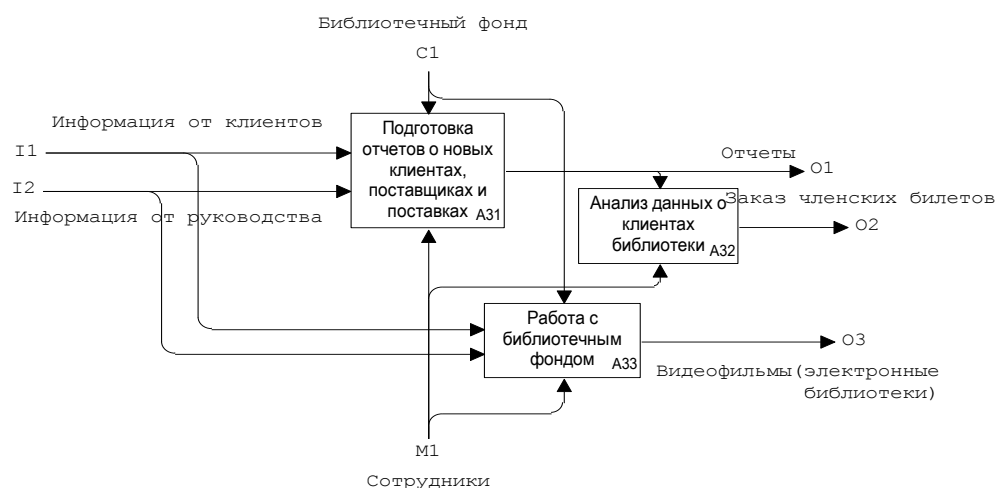


Рисунок 7 Декомпозиция блока A3 для варианта 2

### Продолжение приложения А

### Вариант 3

## Построить функциональную модель процедуры выполнения расчетно-графической работы

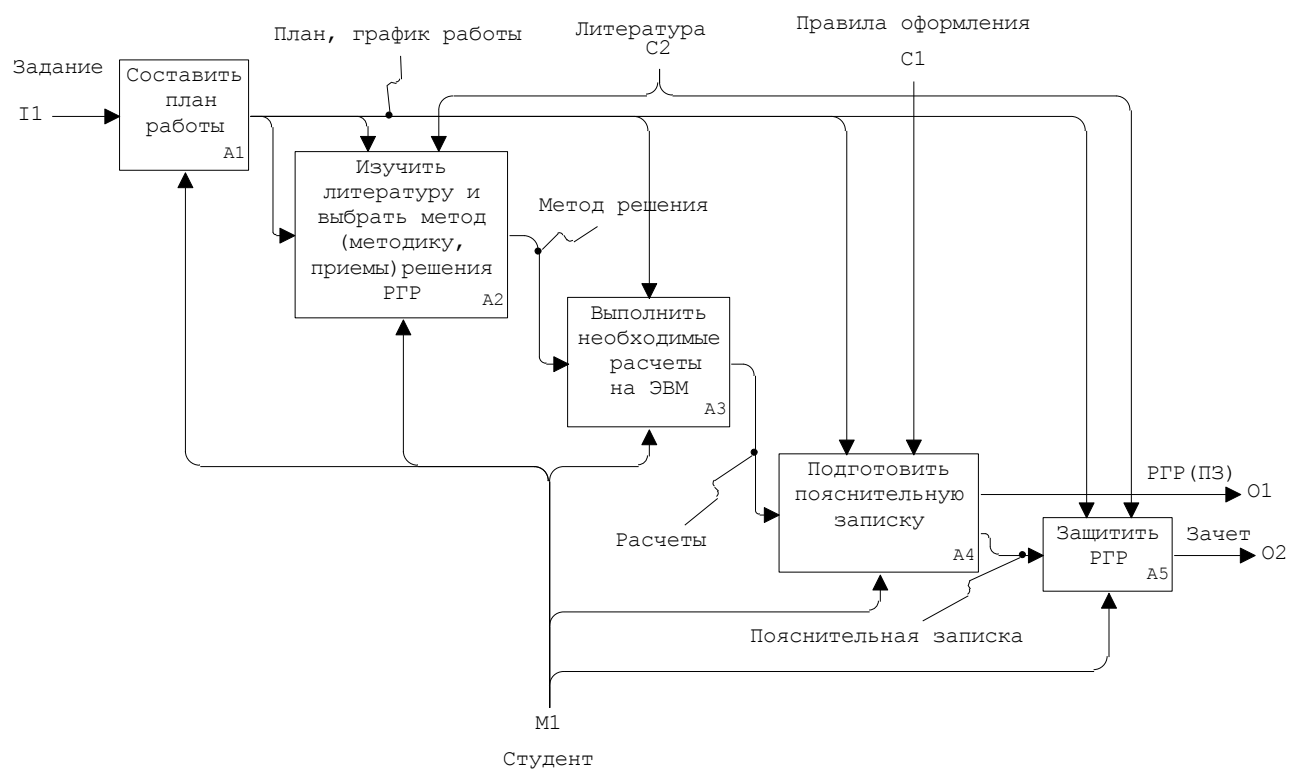
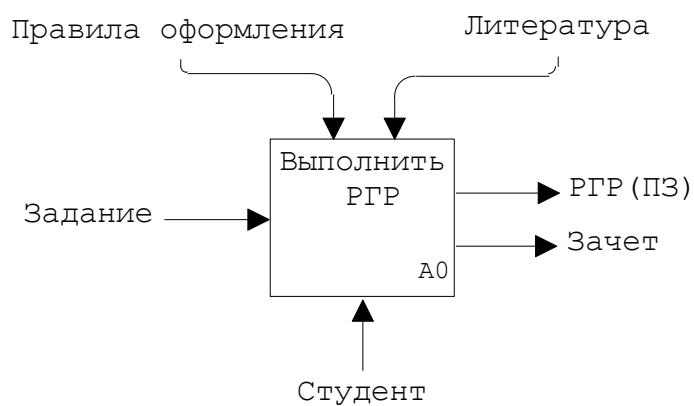


Рисунок 8 Первый уровень системного проекта для варианта 3

Рисунок 9 Декомпозиция блока А0

### **Задания для самостоятельной работы**

#### **1. Документальное обеспечение управленческой деятельности**

- коммерческой фирмы,
- производственного предприятия,
- исследовательского института,
- вуза,
- магазина,
- склада,
- банка.

#### **2. Подготовка в организации**

- деловых писем,
- договоров на оказание услуг,
- кредитных договоров,
- учебных материалов,
- контрактов приема на работу.

#### **3. Обработка экономической информации на основе табличных процессоров**

- в коммерческой фирме,
- на производственном предприятии,
- в исследовательском институте,
- в вузе,
- в магазине,
- на складе,
- в банке.

#### **4. Обработка экономической информации в базах данных**

- коммерческой фирмы,
- производственного предприятия,
- исследовательского института,
- вуза,
- магазина,

- склада,
- банка.

