

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Кафедра цифровых технологий,
математики и экономики

**ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
МЕТОДОЛОГИИ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Методические указания к выполнению
практических работ для обучающихся по
направлению подготовки 09.03.01
Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Мурманск
2021

УДК 004.41(076.5)
ББК 32.972
Т38

Составитель – Сенецкая Лариса
Борисовна, канд. экон. наук, доцент,
доцент кафедры цифровых технологий,
математики и экономики Мурманского
государственного технического
университета

Методические указания рассмотрены и
одобрены кафедрой цифровых технологий,
математики и экономики 21 декабря 2021
г., протокол № 4

Рецензент – Романовская Юлия
Владимировна, к.ф.-м.н. доцент кафедры
цифровых технологий, математики и
экономики Мурманского государственного
технического университета.

*Электронное издание подготовлено в
авторской редакции*

Мурманский государственный технический университет
183010, Мурманск, ул. Спортивная д. 13 тел. (8152) 40-35-00
Уч.-изд. л. 2.24 Заказ _____

**© Сенецкая Л.Б., 2021
© Мурманский
государственный
технический университет,
2021**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра цифровых технологий,
математики и экономики**

**ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
МЕТОДОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Методические указания к выполнению практических работ для обучающихся
по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная
техника (уровень бакалавриата)

Составитель – Сенецкая Лариса Борисовна, к.э.н., доцент кафедры цифровых технологий, математики и экономики Мурманского государственного технического университета,

Методические указания рассмотрены и одобрены кафедрой цифровых технологий, математики и экономики 21 декабря 2021 г., протокол № 4

Рецензент – Романовская Юлия Владимировна, к.ф.-м.н. доцент кафедры цифровых технологий, математики и экономики Мурманского государственного технического университета.

Печатается в авторской редакции

© Сенецкая Л.Б., 2021

© Мурманский государственный
технический университет, 2021

Оглавление

Практическая работа № 1 Построение диаграммы по методологии IDEF0 (часть 1)	5
Практическая работа № 2. Построение диаграммы по методологии IDEF0 (часть 2)	18
Практическая работа № 3. Построение диаграммы по методологии IDEF0 по заданной предметной области	25
Практическая работа №4 Построение диаграммы по методологии DFD	31
Практическая работа №5 Построение диаграммы по методологии IDEF3	36

Практическая работа № 1

Построение диаграммы по методологии IDEF0 (часть1)

Цель работы

Целью работы является получение навыков создания и редактирования функциональных моделей в MS Office Visio

Краткие теоретические сведения

Модель в нотации IDEF0 представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм. Каждая диаграмма является единицей описания системы и располагается на отдельном листе.

Обязательным элементом модели является цель и точка зрения. Модель не может быть построена без четко сформулированной цели. Цель определяет границы моделируемой системы и глубину моделирования. Пример цели: «Описать функциональность предприятия с целью написания спецификаций ИС». Точку зрения можно представить как взгляд человека, который видит систему в нужном для моделирования аспекте. Как правило, выбирается точка зрения человека, ответственного за моделируемую работу в целом. Цель и точка зрения документируются.

В основе методологии IDEF0 лежат 4 основных понятия:

- функциональный блок;
- интерфейсная дуга (стрелка);
- декомпозиция;
- глоссарий.

1. Функциональный блок

Функциональные блоки обозначают именованные процессы, функции или задачи, которые происходят в течение определенного времени и имеют распознаваемые результаты. Графически функциональные блоки изображаются в виде прямоугольников. Все блоки должны быть названы и определены. Имя функционального блока должно быть выражено сочетанием отглагольного существительного, обозначающего процесс, или глаголом (рис. 1.1).

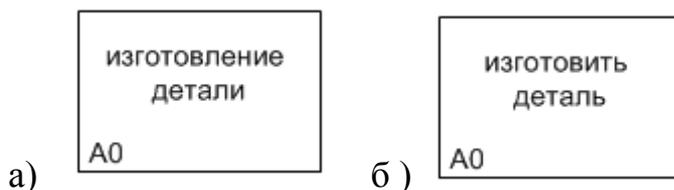


Рисунок 1.1 – Примеры работ

Определение функционального блока заносится в глоссарий или словарь работ (Activity Dictionary).

Все функциональные блоки модели нумеруются. Номер состоит из префикса и числа. Может использоваться префикс любой длины, но обычно используется префикс А. Контекстная (корневая) работа (функциональный блок) имеет номер А0.

2. Интерфейсная дуга (стрелка –Arrow)

Взаимодействие функциональных блоков с внешним миром и между собой описывается в виде интерфейсных дуг (стрелок). Стрелки представляют собой некую информацию и обозначаются существительными (например, «Заготовка», «Изделие») или именуемыми сочетаниями (например, «Готовое изделие»). Все стрелки должны быть определены. Определения заносятся в словарь стрелок – глоссарий (Arrow Dictionary).

В IDEF0 различают 4 типа стрелок (рис.1.2).

Каждая стрелка имеет свое расположение относительно функционального блока.

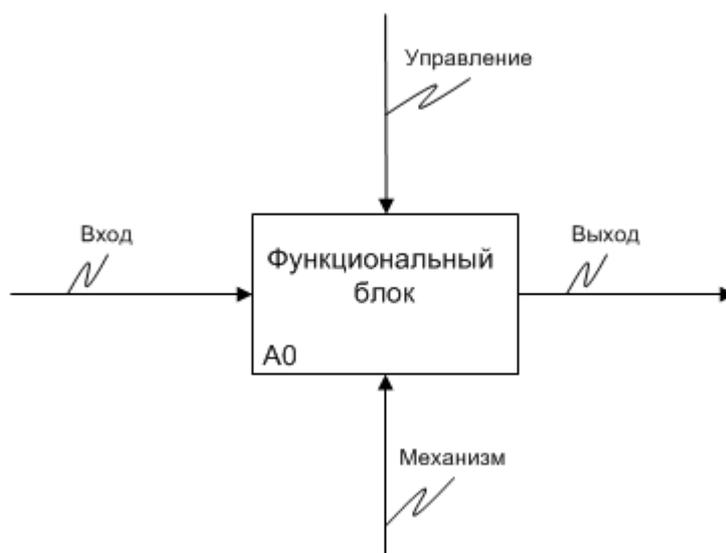


Рисунок 1.2 – Типы стрелок

Вход (Input) – материал или информация, которые используются или преобразуются работой для получения результата (выхода). Стрелка Input рисуется входящей в левую грань работы.

Управление (Control) – правила, стратегии, процедуры или стандарты, которыми руководствуется работа. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку управления. Рисуется как входящая в верхнюю грань работы.

Выход (Output) – материал или информация, которые производятся работой. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку выхода. Работа без результата не имеет смысла и не должна моделироваться. Изображается исходящей из правой грани работы.

Механизм (Mechanism) – ресурсы, которые выполняют работу, например, персонал предприятия, станки, устройства и т. д. Рисуеться как входящая в нижнюю грань работы.

3. Декомпозиция – это разбиение системы на крупные фрагменты – функции, функции – на подфункции и т. д. до конкретных процедур.

4. Глоссарий – набор определений, ключевых слов и т. д., которые характеризуют каждый объект модели.

Модель может содержать 4 типа диаграмм:

- контекстную (в каждой модели может быть только 1 контекстная диаграмма);

- декомпозиции;

- дерева узлов;

- только для экспозиции (FEO).

Контекстная диаграмма является вершиной древовидной структуры диаграмм и представляет собой 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 – диаграммами декомпозиции. После декомпозиции контекстной диаграммы проводится декомпозиция каждого большого фрагмента системы на более мелкие и т. д., до достижения нужного уровня подробности описания.

Диаграмма дерева узлов показывает иерархическую зависимость работ, но не взаимосвязи между работами.

Диаграммы для экспозиции (FEO) строятся для иллюстрации отдельных фрагментов модели, для иллюстрации альтернативной точки зрения либо для специальных целей.

Все диаграммы имеют нумерацию. Контекстная диаграмма имеет номер А-0, декомпозиция контекстной диаграммы – номер А), остальные диаграммы-декомпозиции – номера по соответствующему узлу (например, А1, А2, А21 и т. д.).

Каждая модель должна иметь контекстную диаграмму верхнего уровня, на которой объект моделирования представлен единственным блоком с граничными стрелками. Эта диаграмма обозначается А-0. Стрелки на этой диаграмме отображают связи объекта моделирования с окружающей средой. Поскольку единственный блок представляет весь объект, его имя – общее для всего проекта. Это же справедливо и для всех стрелок диаграммы, поскольку они представляют полный комплект внешних интерфейсов объекта. Диаграмма А-0 устанавливает область моделирования и ее границу (например, рисунок 1.3).

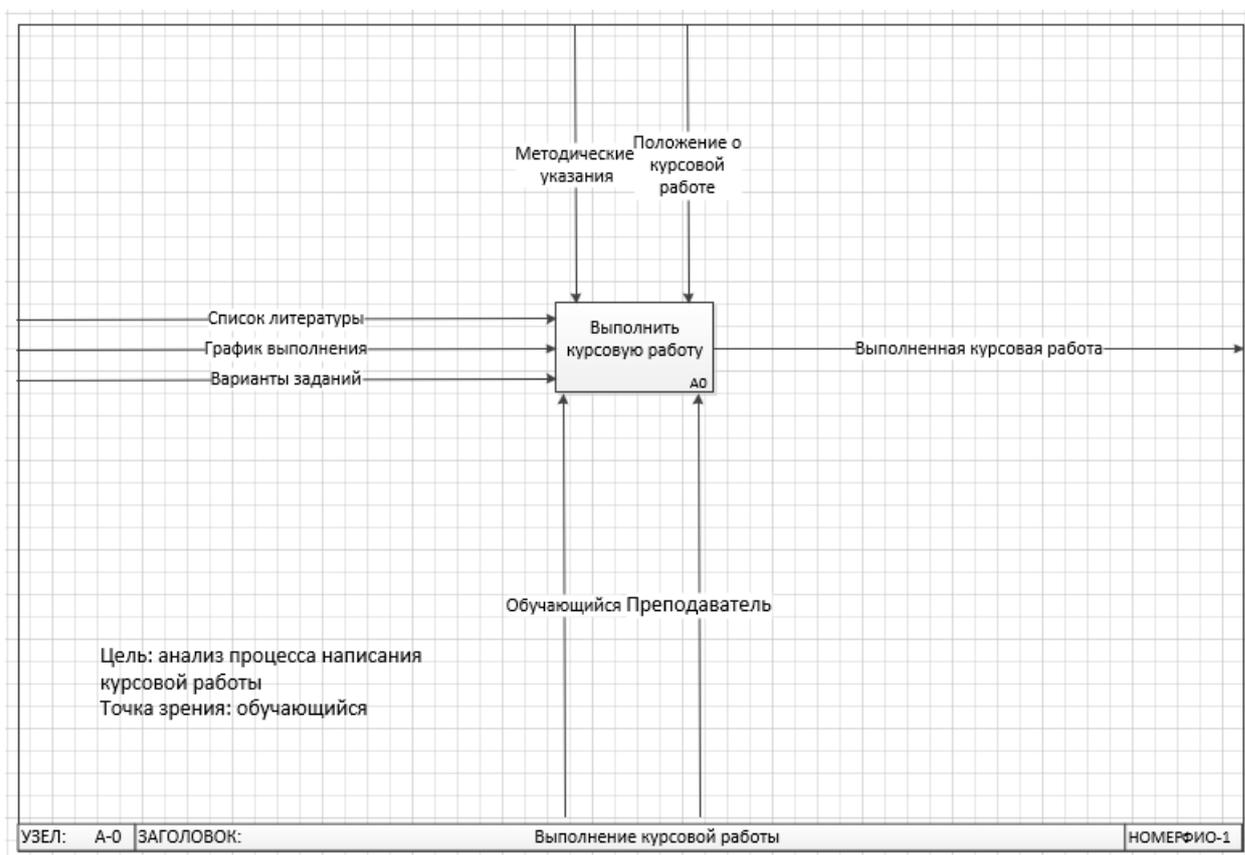


Рисунок 1.3 – Контекстная диаграмма

Каждая подфункция моделируется отдельным блоком. Каждый родительский блок может быть подробно представлен диаграммой декомпозиции (дочерней диаграммой) на более низком уровне. Все дочерние диаграммы должны представлять деятельность в пределах области определения контекстной диаграммы верхнего уровня (рисунок 4).

Каждому блоку на диаграмме присваивается номер, помещаемый в нижнем правом внутреннем углу блока. Система нумерации необходима для однозначной идентификации блоков в пределах диаграммы и для генерации узловых номеров. Эти номера используются также для ссылок на блоки в документации проекта (тексте и глоссарии). На контекстной диаграмме А-0 единственному блоку присваивается номер 0 (ноль). На всех других диаграммах блоки нумеруются цифрами от 1 до 6, начиная с верхнего левого блока (при их диагональном размещении) и кончая нижним правым блоком. Если некоторые блоки на диаграмме размещены не по диагонали, то сначала нумеруются «диагональные» блоки (также начиная с левого верхнего блока), а затем – «недиагональные» блоки, начиная с нижнего правого против часовой стрелки.

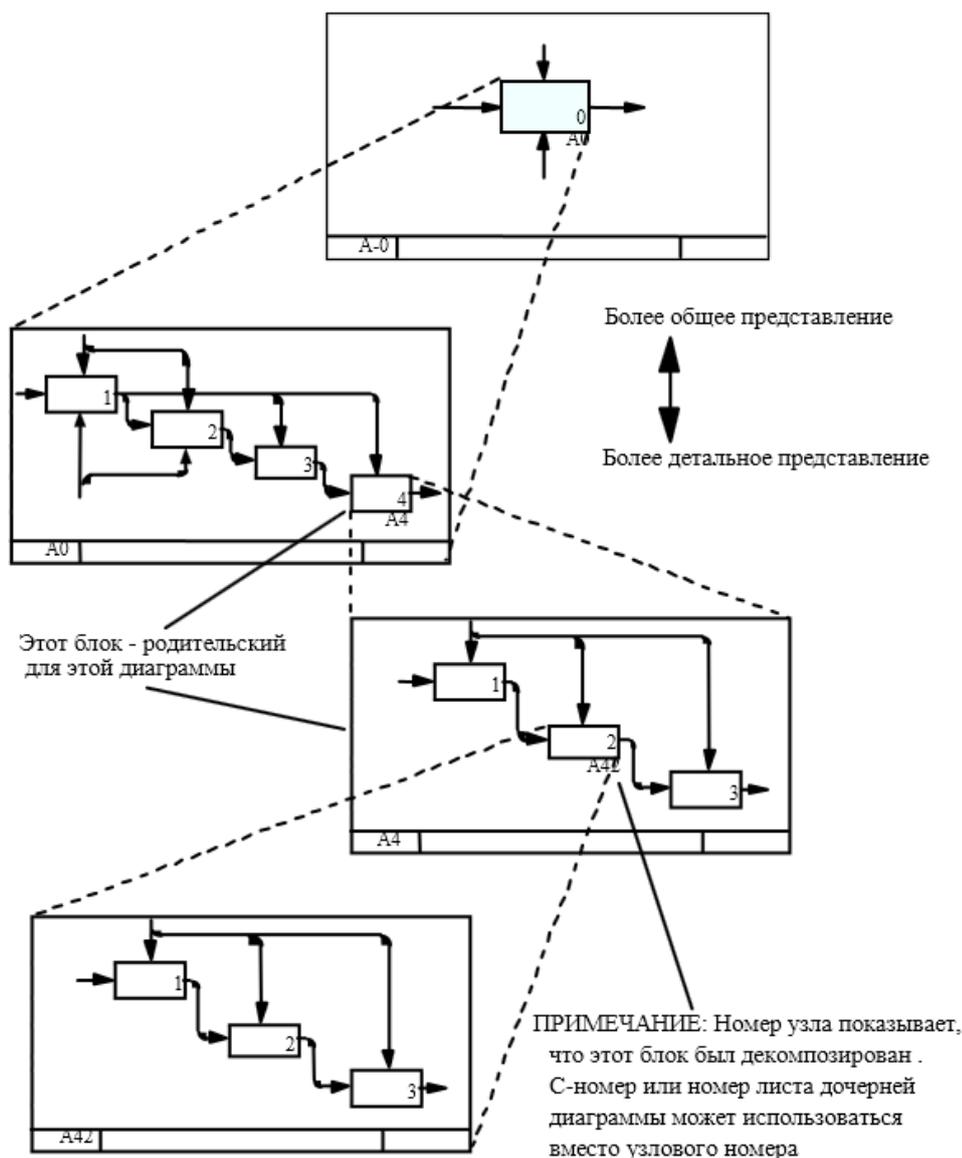


Рисунок 1.4 – Иерархия функциональных диаграмм

Контекстная диаграмма А-0 также должна содержать краткие утверждения, определяющие точку зрения должностного лица или подразделения, с позиций которого создается модель, и цель, для достижения которой ее разрабатывают. Эти утверждения помогают руководить разработкой модели и ввести этот процесс в определенные рамки. Точка зрения определяет, что и в каком разрезе можно увидеть в пределах контекста модели.

Изменение точки зрения, приводит к рассмотрению других аспектов объекта. Аспекты, важные с одной точки зрения, могут не появиться в модели, разрабатываемой с другой точки зрения на тот же самый объект. Формулировка цели выражает причину создания модели, т.е. содержит перечень вопросов, на которые должна отвечать модель, что в значительной мере определяет ее структуру.

При разработке функциональных диаграмм следует соблюдать установленные стандартом правила:

1. В составе функциональной модели исследуемого объекта должна присутствовать контекстная диаграмма A-0, которая содержит только один блок. Номер единственного блока на контекстной диаграмме A-0 должен быть 0.

2. Блоки на диаграмме должны располагаться по диагонали – от левого верхнего угла диаграммы до правого нижнего в порядке присвоенных номеров. Блоки на диаграмме, расположенные вверху слева «доминируют» над блоками, расположенными внизу справа. «Доминирование» понимается как влияние, которое блок оказывает на другие блоки диаграммы. Расположение блоков на листе диаграммы отражает авторское понимание доминирования. Таким образом, топология диаграммы показывает, какие функции оказывают большее влияние на остальные.

3. Неконтекстные диаграммы должны содержать не менее трех и не более шести блоков. Эти ограничения поддерживают сложность диаграмм на уровне, доступном для чтения, понимания и использования. Диаграммы с количеством блоков менее трех вызывают серьезные сомнения в необходимости декомпозиции родительской функции. Диаграммы с количеством блоков более шести сложны для восприятия читателями и вызывают у автора трудности при внесении в нее всех необходимых графических объектов и меток.

4. Каждый блок неконтекстной диаграммы получает номер, помещаемый в правом нижнем углу; порядок нумерации - от верхнего левого к нижнему правому блоку (номера от 1 до 6).

5. Имена блоков (выполняемых функций) и метки стрелок должны быть уникальными. Если метки стрелок совпадают, это значит, что стрелки отображают тождественные данные.

6. Следует обеспечить максимальное расстояние между блоками и поворотами стрелок, а также между блоками и пересечениями стрелок для облегчения чтения диаграммы. Одновременно уменьшается вероятность перепутать две разные стрелки.

7. Блоки всегда должны иметь хотя бы одну управляющую и одну выходную стрелку, но могут не иметь входных стрелок.

8. Если одни и те же данные служат и для управления, и для входа, вычерчивается только стрелка управления. Этим подчеркивается управляющий характер данных и уменьшается сложность диаграммы.

9. Максимально увеличенное расстояние между параллельными стрелками облегчает размещения меток, их чтение и позволяет проследить пути стрелок.

10. Стрелки связываются (сливаются), если они представляют сходные данные и их источник не указан на диаграмме.

11. Обратные связи по управлению должны быть показаны как «вверх и над» (рисунок 1.5.а). Обратные связи по входу должны быть показаны как «вниз и под» (рисунок 1.5.б). Так же показываются обратные связи, которые играют роль механизма (рисунок 1.5.в). Таким образом обеспечивается минимизация количества пересечений линий обратной связи.

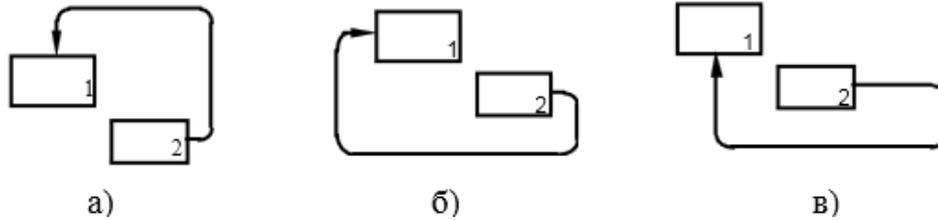


Рисунок 1.5 – Рекомендуемое изображение обратных связей

12. Стрелки объединяются, если они имеют общий источник или приемник, или они представляют связанные данные. Общее название лучше описывает суть данных. Следует минимизировать число стрелок для каждой стороны блока, если, конечно, природа данных не разнородна.

13. При соединении большого числа блоков необходимо избегать необязательных пересечений стрелок. Следует минимизировать число петель и поворотов каждой стрелки.

На рисунках 1.6 – 1.8 представлен пример моделирования процесса «учет труда на предприятии».

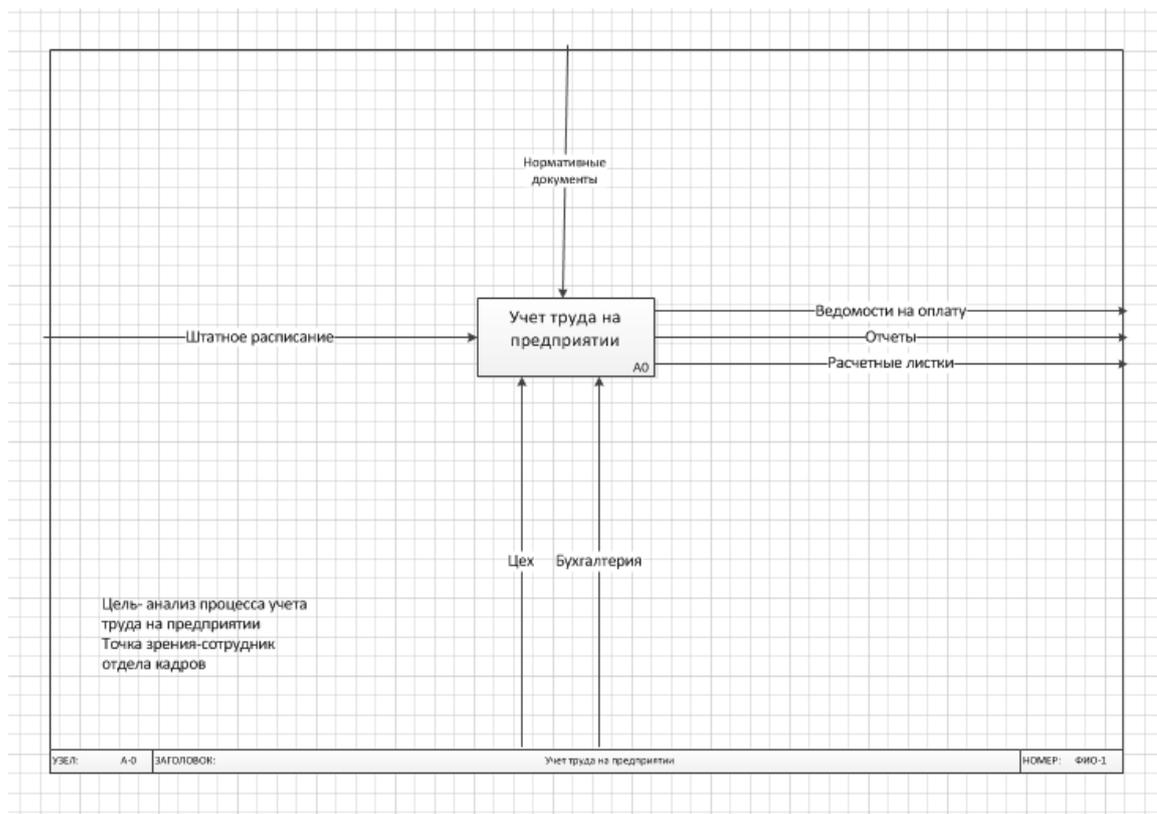


Рисунок 1.6– Контекстная диаграммы (А-0)

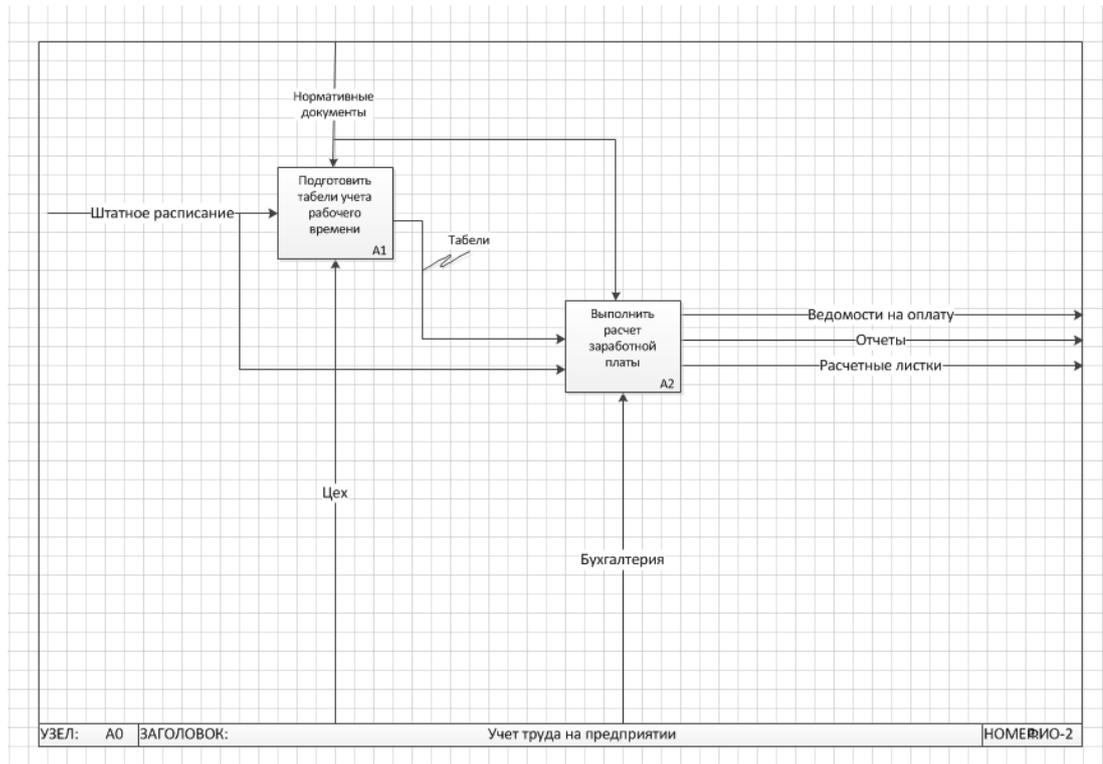


Рисунок 1.7 – Декомпозиция первого уровня

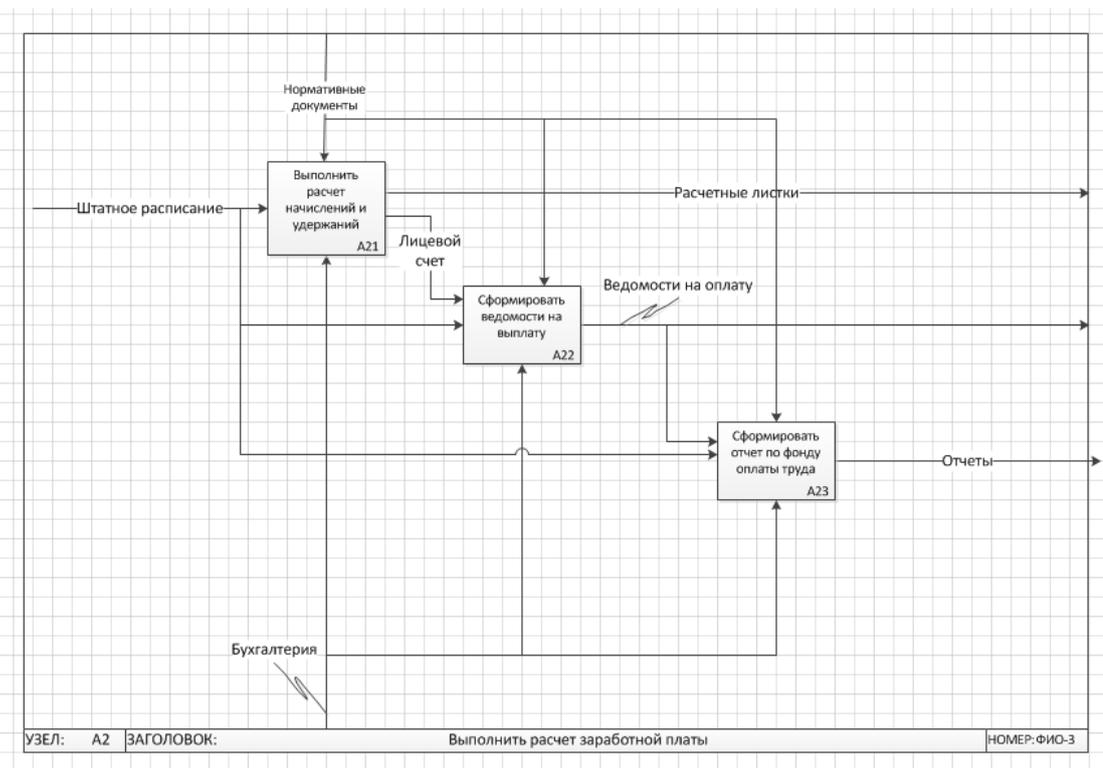


Рисунок 1.8 – Декомпозиция второго уровня процесса A2

Практическая часть работы

Рассмотрим пример построения функциональной модели процесса с использованием MS Office Visio .

В открывшейся программе выбрать: Файл – Фигуры – Блок-схема – Фигуры схемы IDEF 0.

Используемые блоки для построения функциональной модели:

Функциональная модель объекта, формируемая в программе Visio, содержит контекстную диаграмму и диаграммы декомпозиции. Для их создания используются компоненты, представленные на инструментальной панели (таблица 1.1).

Таблица 1.1

Компоненты функциональной диаграммы в программе Visio

Элемент	Описание	Обозначение
Блок заголовка	Рамка контекстной диаграммы или диаграммы декомпозиции, идентифицирующая диаграмму с помощью обозначения узла, имени и номера.	 Блок заголовка
Блок действия (процесса)	Представление производственной функции (деятельности, процесса, операции, действия) на различных уровнях модели. Может представлять функции объекта в целом (на контекстной диаграмме), а также функции в диаграммах декомпозиции.	 Блок действия
Односторонний соединитель	Представление внешних потоков (информационных, материальных), управления, механизмов реализации функции (исполнителей), внешних ссылок	 Односто... соединит...
Соединительная линия IDEF0	Представление внутренних информационных или материальных потоков между функциями.	 Соедини... линия ID...
Динамический соединитель	Создание разветвления или объединения потоков.	 Динамич... соединит...
Метка	Связь текста (комментария) с компонентом диаграммы	 Подпись
Узел	Обозначение функции в дереве узлов (иерархической модели бизнес-функций)	 Узел
Непрерывный соединитель	Для связи узлов на иерархической диаграмме бизнес-функций (дереве узлов)	 Сплошная соединит...
Блок текста	Размещение произвольного текста в поле диаграммы	 Блок текста...

В качестве примера рассматривается процесс выполнения обучающимся курсовой работы.

Создание контекстной диаграммы.

1. Запустите Microsoft Office Visio.
2. В меню выбрать:

- а) Файл – Создать – создать документ
- б) Файл – Фигуры – Блок-схема – Фигуры схемы IDEF 0

Создание мастерской страницы.

- 1) Для удобства переведите страницу в альбомный вид: Файл – Параметры страницы – Альбомная;
- 2) Перетащите **Блок заголовка** на пустую страницу;
- 3) Заполнить поле «Заголовок», предложенное в открывшемся окне: внести номер контекстной диаграммы и имя рассматриваемого процесса, в данном случае: *A-0 Выполнить курсовую работу* (рис.1.9);

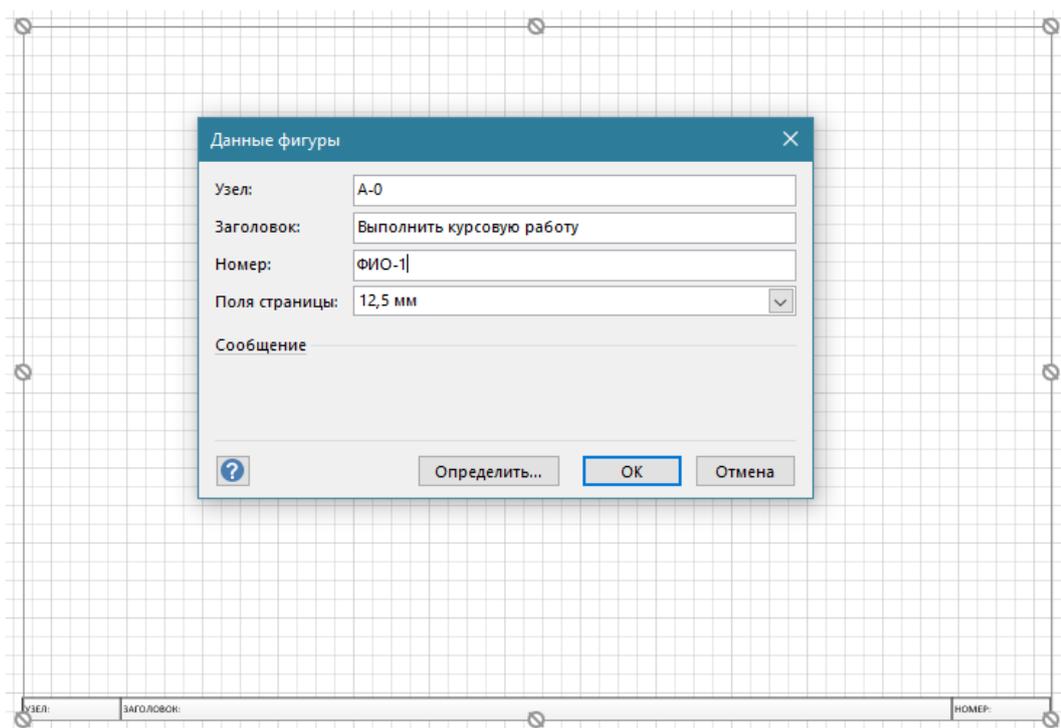


Рисунок 1.9 – Мастерская страница

Далее, имя заголовка фигуры «Блок заголовка» должно соответствовать номеру и названию задачи, декомпозиция которой будет изображена в данной области. Например: *A1 Получить задание*.

Определение цели и точки зрения.

С помощью кнопки *Блок текста* внесите текст в поле диаграммы – точку зрения и цель (рис. 1.10).

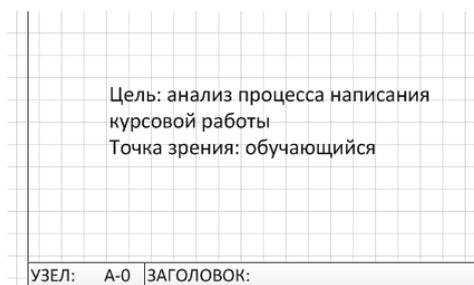


Рисунок 1.10 – Цель и точка зрения

В поле диаграммы (поле Блока заголовка) внесите *Блок действия*. В открывшемся окне «Данные фигуры» внесите *имя процесса* и *идентификатор процесса*.

С использованием блока *Одностороннее соединение* создайте стрелки на контекстной диаграмме. Для того чтобы подписать стрелку необходимо дважды щелкнуть мышью по центру стрелки (рис.1.11). В случае, если необходимо подписать стрелку в другом месте, чем это предусмотрено программой, следует использовать элемент «Подпись»

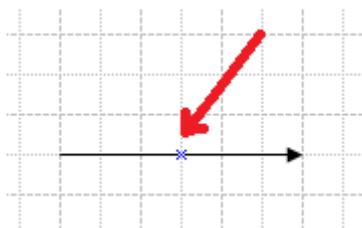


Рисунок 1.11 Позиция ввода надписи стрелки

Таблица 1.2

Стрелки контекстной диаграммы

<i>Имя стрелки (Arrow Name)</i>	<i>Определение стрелки (Arrow Definition)</i>	<i>Тип стрелки (Arrow Type)</i>
График	График консультаций и сроки сдачи	Input
Список литературы	Источники информации для выполнения курсовой работы	Input
Варианты заданий	Список заданий на курсовую работу, подлежащий распределению между студентами	Input
Методические указания	Документ, содержащий указания по выполнению курсовой работы, описывающий содержание ее частей и основные требования	Control
Положение о курсовом проектировании	Документ, отражающий организационные требования по выполнению и сдаче курсовой работы	Control
Курсовая работа	Документ, являющийся основанием для получения оценки	Output
Оценка за курсовую работу	Результат выполнения курсовой работы	Output
Обучающийся	Тот, кто выполняет курсовую работу	Mechanism
Преподаватель	Тот, кто оценивает работу	Mechanism

Результат выполнения предыдущих пунктов представлен на рис. 1.3

Создание диаграммы декомпозиции

Для построения декомпозиции диаграммы создайте новую страницу путем нажатия правой кнопкой мыши в нижнем левом углу окна на ярлык *Страница 1*. Выбрать пункт *Добавить страницу* (рис. 13)

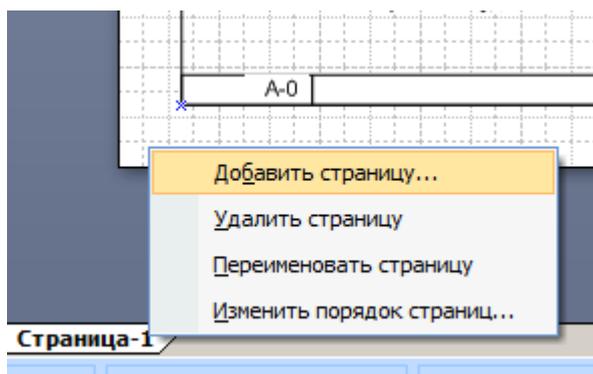


Рисунок 1.12 – Добавление страницы

Переименуйте страницы в соответствии с уровнем декомпозиции, например: A-0, A1 и т. д.

Создайте функциональные блоки диаграммы декомпозиции в области *Блока заголовка* в соответствии с табл. 1.3

Таблица 1.3

Работы диаграммы декомпозиции A0

Имя работы (Activity Name)	Определение (Definition)
Получить задание	Выбрать задание из списка, согласовать его с преподавателем
Подобрать литературу	Выбрать из списка литературы подходящие источники
Сделать расчеты	Выполнить (если необходимо) расчетную часть курсовой работы согласно заданию
Сделать графическую часть	При необходимости сделать графики и чертежи
Оформить пояснительную записку	Оформить текстовую часть и объединить все сделанные части в единое целое
Получить консультацию	Получить консультацию у преподавателя перед защитой, выявить неточности и недостатки
Защитить курсовую работу	Сдать готовую курсовую работу и ответить на вопросы преподавателя

Скопируйте стрелки для диаграммы декомпозиции из контекстной диаграммы. Далее необходимо соединить стрелки с соответствующими блоками и добавить внутренние стрелки, как это показано на рис.1.15. Использовать механизмы слияния и разветвления стрелок. Например, график (расписание) необходимо для того, чтобы прийти на консультацию и на защиту, т. е. необходимо подвести одноименную стрелку к 2 работам.

Результат выполнения предыдущих пунктов представлен на рисунке (рис. 1.13).

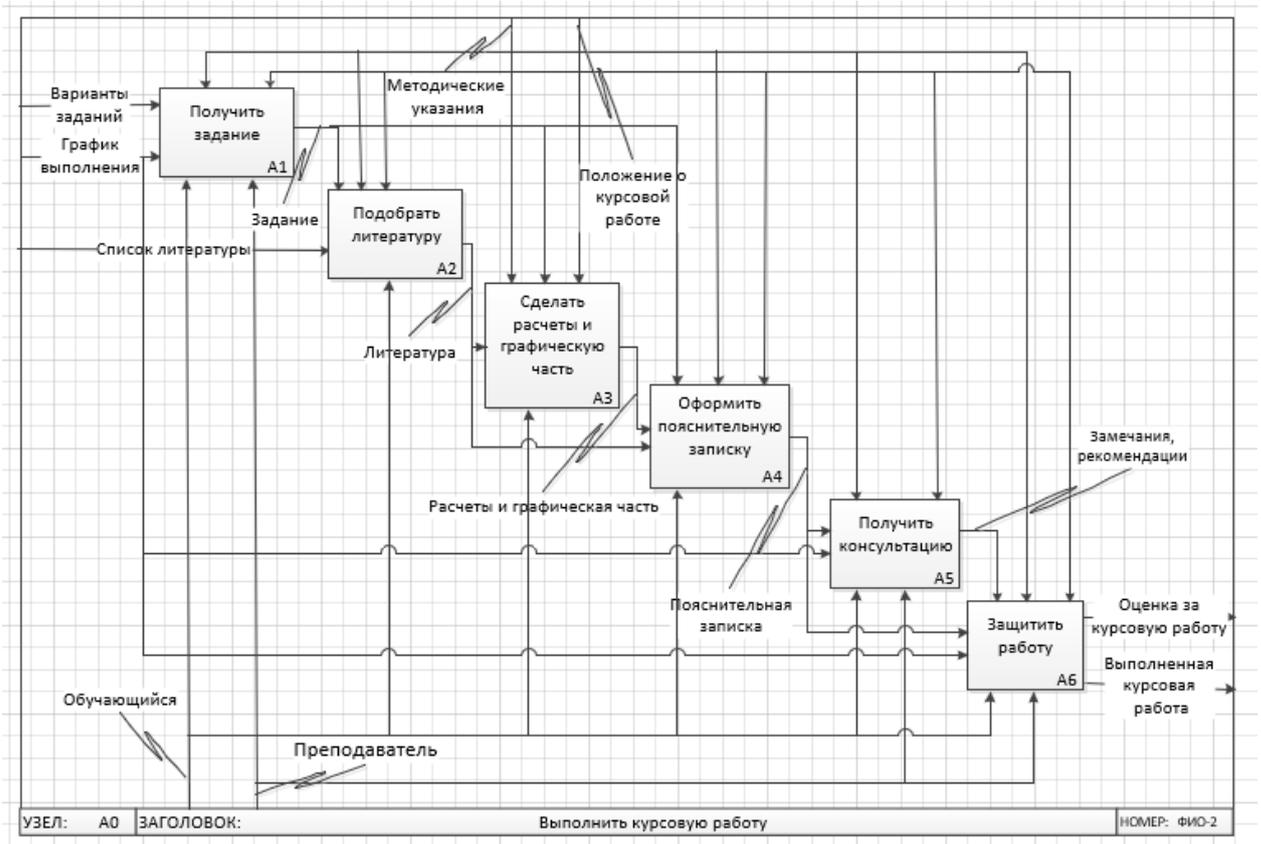


Рисунок 1.13 – Диаграмма декомпозиция блока A0

Создание дерева узлов

Дерево узлов – это диаграмма, отображающая иерархию работ процесса (рис. 1.14)

Для построения диаграммы:

- создайте новую страницу;
- присвойте имя странице: дерево узлов;
- постройте дерево узлов, используя фигуры схемы IDEF0, можно выполнить копирование функциональных блоков из контекстной диаграммы и диаграммы декомпозиции.



Рисунок 1.14 – Диаграмма узлов

Создание глоссария

Глоссарий – это словарь ключевых слов, повествований, изложений, используемых при описании процесса.

Для построения глоссария:

- создайте документ MS Word;
- создайте 2 таблицы: описание работ процесса, описание интерфейсных дуг процесса;
- наименование столбцов таблиц: имя (работы/дуги, описание);
- заполните таблицы в соответствии с ранее разработанной моделью процесса в соответствии с таблицами 1.2 и 1.3.
- перенести таблицы с помощью команды Вставка/Объект на новый лист с именем «глоссарий» в Visio, на листе отобразить рамку с указанием индексации узла A-0G

Задание для самостоятельной работы

Выполнить декомпозицию двух процессов первого уровня декомпозиции (рис.1.13).

Контрольные вопросы для защиты работы:

1. Каковы цели использования методологии функционального моделирования?
2. Назовите основные компоненты функциональной модели.
3. Какие виды интерфейсных дуг различают в IDEF0?
4. Для чего нужна цель и точка зрения?
5. Что такое функциональный блок?
6. Как рекомендуется нумеровать блоки на диаграммах декомпозиции?
7. Какие виды диаграмм может содержать функциональная модель?
8. Что представляет собой туннельная стрелка?
9. Какой состав компонентов используется для разработки функциональной диаграммы в программе Visio?
10. Какова технология разработки контекстной диаграммы?
11. Какова технология разработки диаграмм декомпозиции?
12. Какова технология разработки дерева узлов?

Практическая работа № 2.

Построение диаграммы по методологии IDEF0 (часть 2)

Цель: закрепление навыков работы с пакетом MS Visio на учебной модели «Работа службы маркетинга Банка».

Порядок выполнения

Создайте файл с помощью шаблона «Схема IDEF0» и сохраните с именем «Работа службы маркетинга Банка»

Создание диаграммы А-0

Выберите элемент «Блок заголовка» и введите данные фигуры (рис.2.1)

Рисунок 2.1 Данные контекстной диаграммы

При необходимости, измените ориентацию страницы на альбомную. Переименуйте ярлык листа на «А-0»

Выведите на экран окно, позволяющее видеть структуру вашей модели с помощью команды: Разработчик/Проводник по рисункам

Следует помнить, что модель предполагает наличие четко сформулированной цели, единственного субъекта и одной точки зрения.

Задание.

- Создайте цель и точку зрения:
- «Цель: провести анализ операций отдела маркетинга для определения эффективности используемых ресурсов и оптимизации функционирования службы маркетинга.»;
- «Точка зрения: Руководитель отдела маркетинга».
- Создайте в центре рабочего поля блок, введите в надпись: «Работа службы маркетинга Банка».
- Создайте дугу входа: «Информация»
- Создайте две дуги управления: «Бюджет отдела маркетинга», «Директивы правления банка».
- Создайте две дуги механизма «Менеджер отдела», «Исследовательская группа».
- Создайте две дуги выхода: «Готовые решения» и «Отчеты».

Имена вновь внесенных дуг заносятся в глоссарий, который параллельно формируется в документе, созданном в текстовом процессоре Word. Дело в том, что в любой предметной области формируется профессиональный сленг, причем очень часто такие выражения имеют нечеткий смысл и воспринимаются разными специалистами по-разному. В то же время аналитик должен употреблять те выражения, которые наиболее понятны эксперту. Поскольку формальные определения часто сложны для восприятия, аналитик вынужден употреблять профессиональный сленг, а

чтобы не возникло неоднозначных трактовок, в словарь дуг каждому понятию можно дать расширенное и, если это необходимо, формальное определение.

Задание: Добавьте пояснения к созданным выше дугам

Создание диаграммы А0

Для декомпозированной диаграммы необходимо создать новую страницу. Это можно сделать с помощью окна «Проводник по документам», как показано на рис.2.2 .

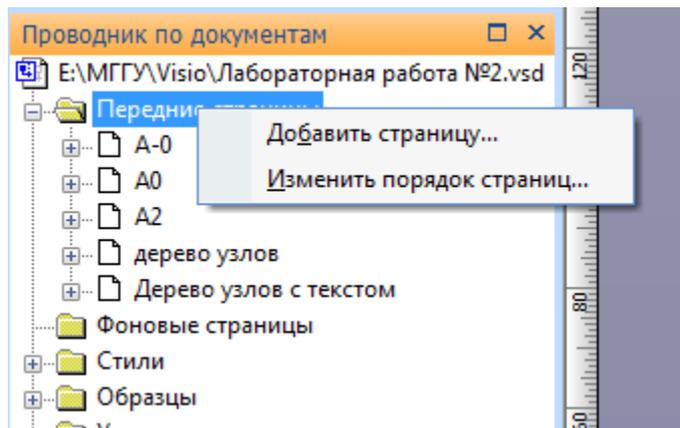


Рисунок.2.2 Вид окна «проводник по документам»

Задание: Осуществите декомпозицию центрального блока диаграммы А-0 на три функции: «Маркетинговые исследования»; "Работа над рекламой и PR"; "Разработка готовых решений».

Для этого:

1. Создайте новую страницу и переименуйте ее ярлык на А0.
2. Скопируйте на страницу декомпозиции блок детализируемого процесса (вначале – это блок на контекстной диаграмме) со всеми подключенными стрелками. Для переноса стрелок с контекстной диаграммы выделите все копируемые элементы последовательно при нажатой клавише Ctrl скопируйте на вновь созданную страницу.

3. Постройте диаграмму в соответствии с рис.2. 3.

Удалите блок, сдвинуть стрелки к краям поля диаграммы и разместить в поле необходимое количество «блоков действия» (от 3 до 6, как рекомендуется).

Подключите к ним внешние стрелки в соответствии с семантикой диаграммы.

Создайте внутренние информационные потоки между функциями удобно с использованием графического элемента «Соединительные линии IDEF0».

Для разветвления или объединения потоков используется «Динамический соединитель».

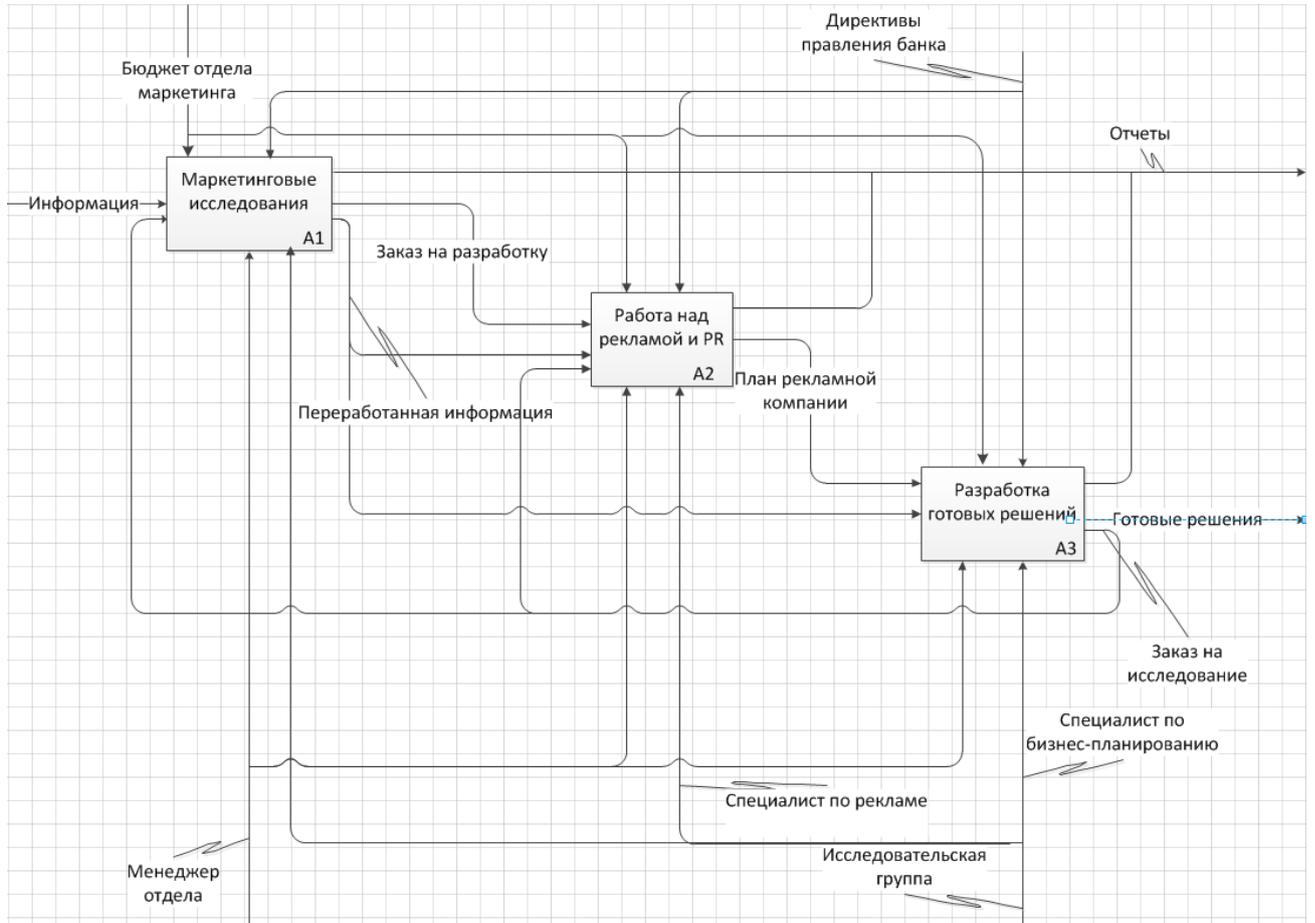


Рисунок 2.3 Декомпозиция первого уровня

Установить гиперссылку с контекстной диаграммы на диаграмму декомпозиции: выделить блок процесса, в главном меню выбрать команду «Вставка» → «Гиперссылки»; в выведенной на экран форме выбрать в поле «Субадрес» обозначение страницы, на которой будет размещаться диаграмма декомпозиции, для перехода на подчинённую страницу (рисунок 2.4).

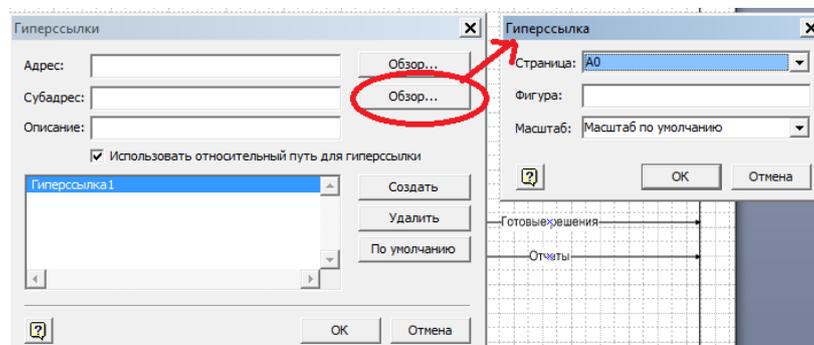


Рисунок 2.4 – Форма для назначения гиперссылки

Впоследствии для перехода к подчинённой диаграмме надо правой кнопкой открыть подчинённое меню и выбрать имя страницы для перехода по гиперссылке (рисунок 2.5).

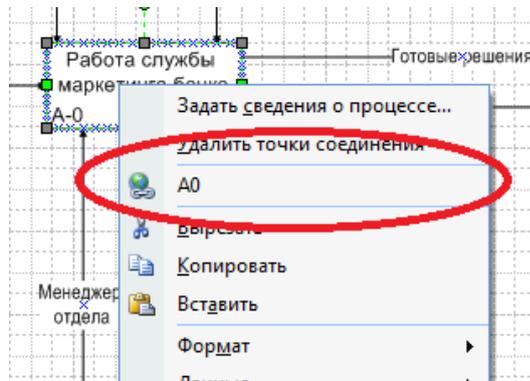


Рисунок 2.5 – Выбор гиперссылки для перехода на диаграмму декомпозиции

Создание диаграммы A2

Задание: осуществите декомпозицию блока «Работа над рекламой, PR» в соответствии с рисунком 2.6. Установить гиперссылку с диаграммы A0 на диаграмму декомпозиции.

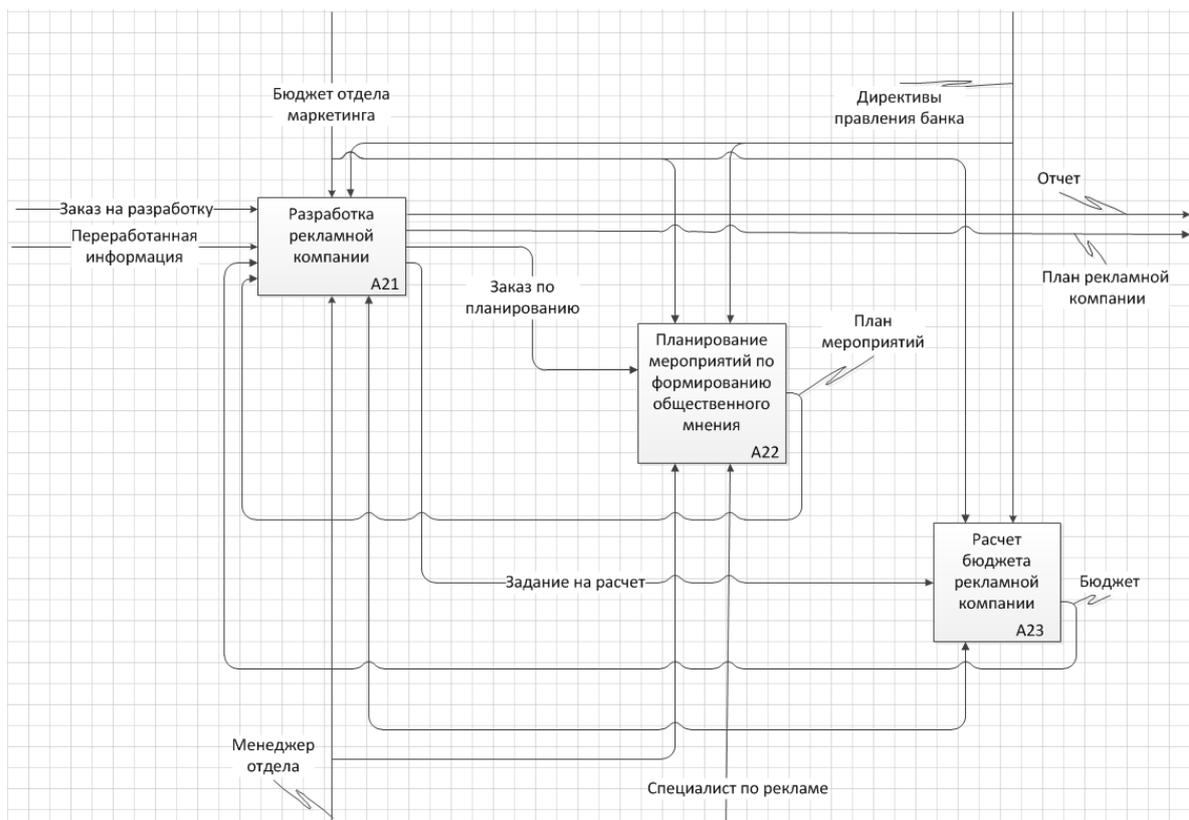


Рисунок 2.6 Декомпозиция второго уровня

Создание диаграммы дерева узлов

Диаграмма дерева узлов показывает иерархию работ в модели и позволяет рассмотреть всю модель целиком, но не показывает взаимосвязи между работами.

В программе Visio предусмотрены компоненты для разработки иерархической диаграммы бизнес-функций в форме «дерева узлов» (рисунок 2.7).

Рекомендуется создать для неё отдельную страницу, и компоненты «Узел» и «Непрерывный соединитель». Для обозначения узлов можно использовать условные обозначения, как на рисунке 2.7, или текстовые, как на рисунке 2.8.

Задание: Создайте на отдельной странице дерево узлов в соответствии с рис. 2.7. Для связи с функциональной диаграммой для узлов установить гиперссылки на соответствующие страницы и блоки.

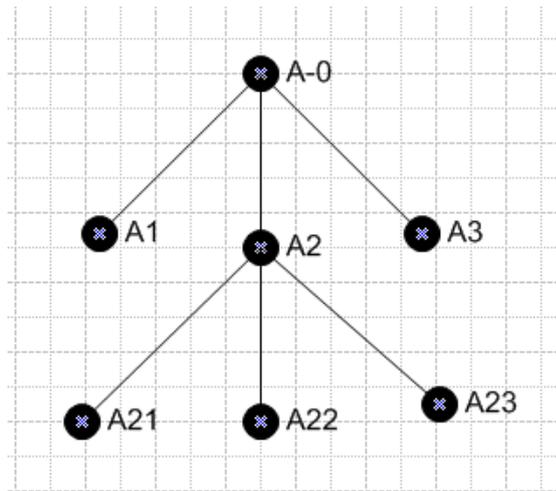


Рисунок 2.7 Дерево узлов

Задание: Создайте на отдельной странице дерево узлов в соответствии с рис. 2.8. Для связи с функциональной диаграммой для узлов установить гиперссылки на соответствующие страницы и блоки.

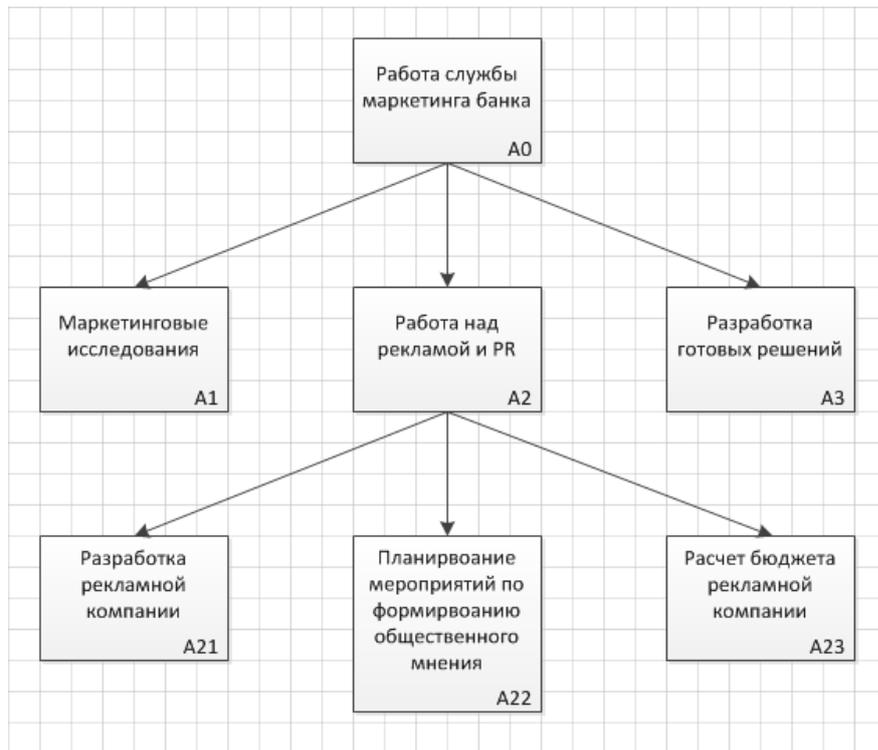


Рисунок 2.8. Дерево узлов с использованием текстовых обозначений

Создание диаграммы FEO

Диаграммы «только для экспозиции» (FEO) часто используется в модели для иллюстрации других точек зрения, для отображения отдельных деталей, которые не поддерживаются явно синтаксисом IDEF0. FEO не анализируется программой на предмет синтаксиса, т.к. являются просто картинками, в частности могут быть копиями стандартных диаграмм. Для создания диаграммы следует добавить лист и разместить альтернативную декомпозицию.

Задание: Создайте FEO, как альтернативную декомпозицию для процесса A2.

Создание отчета о данных фигуры

Можно создать отчет, содержащий текст или данные, связанные с фигурами. Например, можно создать отчет о запасах, воспользовавшись сведениями, сохраненными с фигурами «мебель» и «оборудование» на плане офиса.

Приложение Microsoft Office Visio содержит 22 образца определений отчетов, которые можно использовать для общих отчетов в документах. С этими определениями можно работать, изменять их для объединения данных фигур, добавленных в документы, или создавать с помощью мастера «Определение отчета» новые определения отчетов.

1. В меню **Данные** выберите команду **Отчеты**.
2. В списке **Отчет** выберите имя необходимого определения отчета.

Если необходимое имя определения отчета отсутствует, снимите флажок **Показать только отчеты по документам** или нажмите кнопку **Обзор** и перейдите к расположению определения отчета.

Для изменения существующего определения отчета перед созданием отчета выберите отчет в списке, нажмите кнопку **Изменить**, а затем следуйте инструкциям мастера **Определение отчета**.

Для создания нового определения отчета нажмите кнопку **Создать**, а затем следуйте инструкциям мастера «Определение отчета».

3. Нажмите кнопку **Выполнить**, а затем в диалоговом окне **Выполнение отчета** выберите один из следующих форматов отчета.

- **Excel** Выберите этот параметр для создания отчета на листе Microsoft Office Excel.
- **HTML** Выберите этот параметр для создания отчета на веб-странице.
- **Фигура Visio** Выберите этот параметр для создания отчета, как листа Excel, встроенный в фигуру документа. Для использования этого параметра необходимо установить приложение Excel.
- **XML** Выберите этот параметр для создания отчета, как XML-файла.

4. Выполните одно из следующих действий:

- Если отчет сохраняется как HTML- или XML-файл, нажмите кнопку **Обзор** для выбора для него расположения, а затем в конце пути к файлу введите имя для определения отчета.
- Если отчет сохраняется в документе как фигура Visio, выберите, сохранять ли копию определения отчета с фигурой или связать с определением отчета.

5. Нажмите кнопку **ОК**.

Задание: Создайте отчет по данной работе.

Практическая работа № 3.

Построение диаграммы по методологии IDEF0 по заданной предметной области

Цель: научиться строить функциональную модель по заданной предметной области.

Перед началом моделирования необходимо выбрать предметную область, согласовать ее с преподавателем.

Начало моделирования

Под термином *моделирование* понимается процесс точного описания системы, состоящей из совокупности взаимодействующих компонент и взаимосвязей между ними. В частности, в качестве примера систем могут выступать организации, предприятия, фирмы или их подразделения.

Описание системы в методологии IDEF0 называется *функциональной моделью*, т.е. описание сосредоточено на функциях системы. Например,

точное описание функций какого-либо предприятия является функциональной моделью этого предприятия.

Прежде чем начать процесс моделирования необходимо провести подготовительные работы: собрать информацию об описываемой системе, выбрать цель и точку зрения, с которой будет описываться система.

Сбор информации включает в себя любую комбинацию следующих видов деятельности:

- чтение документов, относящихся к деятельности системы,
- наблюдение за существующими операциями,
- опрос одного или нескольких экспертов,
- анкетирование групп экспертов,
- использование собственных знаний и придуманного описания системы, которое впоследствии будет откорректировано экспертами предметной области.

Моделируемая система никогда не существует изолировано: она всегда связана с окружающей средой. До начала построения модели необходимо очертить границы моделируемой системы, т.е. указать, что является компонентом системы. Для упрощения решения этой задачи полезно составить перечень данных и функций, которые относятся к деятельности представленной предметной области.

В качестве примера на рис. 3.1 приведены диаграмма списка данных и функций для системы, описывающей деятельность маркетинговой службы Банка.

USEDAT:	AUTHOR: Игорь Артеменко PROJECT: Работа службы маркетинга Банка NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	DATE: REV:	WORKING DRAFT RECOMMENDED PUBLICATION	READER	DATE	CONTEXT: TOP
<i>Список данных</i>		<i>Список функций</i>				
Менеджер отдела		Разработка бизнес-плана				
План рекламной компании		Разработка плана рекламной компании				
Заказ		Проведение маркетинговых исследований				
Информация		Проведение финансово-экономического анализа				
Бюджет отдела маркетинга		Обработка результатов исследования				
Отчеты		Использование результатов исследования				
Директивы правления Банка		Разработка бюджета рекламной компании				
Готовые решения						
NODE: A-0T	TITLE: Описание контекста системы			NUMBER: A/1002		1

Рис. 3.1. Диаграмма описания контекста системы

Задание: Составьте список данных и список функций вашей системы, отразив результат в текстовой Диаграмме описания контекста системы на стандартном бланке без использования программы MS Visio.

Проанализируйте написанное. Постарайтесь объединить сходные по смыслу данные или функции в более крупные группы. Дайте названия группам.

Порядок выполнения

1. Предпочтительнее начать с составления списка данных (объектов), которые, по вашему мнению, являются частью системы. На этом этапе не следует беспокоиться о точности, записывайте все разумные возможности. Остановитесь, когда перечислите число объектов, достаточное для создания диаграммы верхнего уровня.
2. Закончив список данных, приступайте с его помощью к составлению списка функций. Для этого представьте себе функции системы, использующие той или иной набор данных. Старайтесь подбирать такие функции, которые могли бы работать с наиболее общими типами данных из вашего списка.

Выбор цели и точки зрения.

Цель и точка зрения описываемой системы выбираются на самой ранней стадии создания модели.

Выбор цели осуществляется с учетом вопросов, на которые должна ответить модель. С помощью этого набора вопросов необходимо определить, как будет использоваться модель, кто будет применять модель. Окончательную цель модели можно определить, сформулировав в одном предложении, как будет использоваться модель.

Точка зрения модели – это та позиция, с которой всю систему можно увидеть в действии. Обычно за точку зрения выбирается точка зрения человека, отвечающего за работу системы в целом. Для выбора точки зрения составляется перечень кандидатов, претендующих на эту роль. После тщательного анализа этого списка выбирается тот кандидат, для которого проще ответить на большинство вопросов о системе. Его точка зрения и будет являться точкой зрения модели.

Задание: Составьте перечень вопросов, на которые должна будет ответить ваша модель. Определите список кандидатов для выбора точки зрения модели. Обоснуйте выбор единственного кандидата. Отрадите результат на Диаграмме описания цели и точки зрения на стандартном бланке без применения программного средства. Примерный вариант такой диаграммы представлен на рисунке 3.2.

USED AT:	AUTHOR: Игорь Артеменко PROJECT: Работа службы маркетинга Банка NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	DATE: REV:	WORKING DRAFT RECOMMENDED PUBLICATION	READER DATE	CONTEXT: TOP
<p>Вопросы:</p> <p>Каковы обязанности руководителя отдела маркетинга? Какие функции выполняет служба маркетинга в Банке? Какие документы появляются в результате работы службы маркетинга? Какие специалисты проводят маркетинговое исследование? Какие руководящие документы применяются при проведении маркетинговых исследований? Каким образом проводится рекламная компания?</p> <p>Цель: Провести анализ операций отдела маркетинга для определения эффективности использования ресурсов и оптимизации функционирования службы маркетинга</p> <p>Претенденты:</p> <p>Специалист по рекламе Исследователь Руководитель отдела маркетинга</p> <p>Точка зрения: Руководитель отдела маркетинга</p>					
NODE: A-0T	TITLE: Цель и точка зрения системы			NUMBER: АИ001	2

Рис. 3.2. Определение цели и точки зрения

На этом подготовительный этап моделирования можно считать законченным.

Построение контекстной диаграммы А-0

Контекстная диаграмма А-0 служит описанием общего вида системы. Диаграмма А-0 имеет несколько предназначений:

- она раскрывает и называет общую функцию системы,
- она выявляет и описывает множество основных типов и наборов данных, которые производит или использует система,
- она указывает взаимосвязи между основными типами данных, проводя их разграничение на входные, выходные, управляющие, исполняющие данные.

Задание: построить контекстную диаграмму А-0. Произвести критическую оценку обобщающей диаграммы. Построить альтернативный вариант диаграммы А-0, используя диаграмму FEO для контекстной диаграммы.

Порядок выполнения

1. Запустите программу.
2. Запишите главную функцию системы в функциональный блок А-0.
3. Постройте основные дуги для блока А-0. Вначале следует определить выходы, затем входы, механизмы и управление.
4. Произведите критическую оценку полученной диаграммы. Для этого:

- прочтите диаграмму, пользуясь для изложения шаблоном типа: «функция (имя блока) преобразует (имена входных дуг) в (имена выходных дуг) в соответствии с (имена дуг управления)»,
- оцените изложенное с точки зрения здравого смысла, определите неувязки, запишите, в чем они заключаются.
- попробуйте ответить на следующие вопросы:
 - отражает ли модель, описываемую деятельность?
 - соответствует ли контекстная диаграмма цели, точке зрения и области модели?
 - соответствуют ли дуги контекстному уровню детализации модели?

5. При необходимости, проведите переделку диаграммы А-0, с учетом найденных ошибок и неточностей.

Декомпозиция контекстной диаграммы

Декомпозиция – это процесс создания диаграммы, детализирующей определенный блок и связанные с ним дуги.

При проведении декомпозиции необходимо выбрать стратегию декомпозиции.

Функциональная стратегия декомпозиции заставляет автора модели внимательно обдумывать, *что* делает система, независимо от того, *как* она работает. В функциональных декомпозициях отдают предпочтение подробному показу требуемых ограничений на функции системы, а не их последовательности. Функциональную стратегию декомпозиции применяют для системы описаний, фиксирующей взаимодействие между людьми в процессе их работы.

Для описания непрерывных технологических процессов может оказаться эффективной стратегия декомпозиции, основанная на **отслеживании процессов преобразования исходных (входных) компонентов системы** "от рождения до смерти" – получения конечных продуктов. Рекомендуется применять эту стратегию, когда целью системы является улучшение выходных показателей и когда легко можно отследить последовательные стадии преобразования входов в выходы.

Если целью модели, является описание физического процесса как такового, например описание работы промышленного предприятия, можно применить декомпозицию по **физическому процессу**. Результатом такой декомпозиции будет выделение функциональных стадий, этапов завершения или шагов выполнения.

Задание: Выберите стратегию декомпозиции, которой вы будете следовать при декомпозиции контекстной диаграммы, исходя из специфики представленной предметной области

При декомпозиции контекстной диаграммы А-0 получаем диаграмму верхнего уровня А0, на которой представлены главные подфункции описываемой системы. Диаграмма А0 – реальная "вершина" модели. Ее

структура ясно показывает то, что диаграмма А-0 только наметила показать. Выбор вершины – это ограничение автора. Оно вынуждает автора поддерживать выбранный уровень абстракции, держать одинаковую глубину моделирования и относить подробности к более низкому уровню.

Исходное содержание диаграммы А0 обеспечивают списки данных и функций, полученные на предварительном этапе моделирования.

Чтобы облегчить и ускорить процесс выявления из списка функций основных подфункций системы целесообразно воспользоваться следующей классификацией функций:

- основные функции, т.е. те функции, которые непосредственно связаны с типом предприятия (производственное, торговое, сервисное и т.п.).
- общие функции, которые не связаны непосредственно с типом предприятия и присутствуют на предприятиях любого типа.
- специфические функции, которые определяются спецификой применяемых на конкретном предприятии технологий и процедур. Они описывают особенности выполнения, как основных, так и общих функций.

Например, для предприятия производственного типа выделено пять *основных* функций:

- планирование производства;
- подготовка производства;
- обеспечение производства;
- выпуск продукции;
- сбыт продукции.

В качестве *общих* функций можно привести следующие функции:

- руководство предприятием;
- финансовая деятельность;
- функции поддержки (работа с кадрами, информационное и техническое обеспечение, охрана и т. д.);
- взаимодействие с дочерними предприятиями, филиалами, представительствами.

Для предприятий и организаций непромышленных типов (торговые компании, банки, институты и пр.) можно выделить свой перечень основных функций, которые будут характерны для данного типа предприятий или организаций.

Задание: Выполните декомпозицию контекстной диаграммы. Проверьте согласованность модели. Проведите критическую оценку модели.

Структура итогового отчета

Отчет должен содержать следующие разделы:

1. Иерархия процессов объекта автоматизации.
2. Контекстная функциональная диаграмма.
3. Диаграмма декомпозиции первого уровня.

4. Диаграммы декомпозиции второго уровня.

5. Краткое заключение и выводы о результатах работы

В разделе 1 должно содержаться:

- табличное представление производственных функций объекта автоматизации в форме таблицы 2; могут содержаться дополнительные сведения, необходимые для разработки моделей существующей системы: о составе и назначении управляющих документов, о содержании информационных потоков и др.;

- иерархическая модель бизнес-функций (дерево узлов).

Раздел 2 должен содержать:

- контекстную диаграмму,
- определение точки зрения на модель,
- сведения о цели разработки модели.

Раздел 3 должен содержать диаграмму декомпозиции первого уровня.

Раздел 4 должен содержать диаграммы декомпозиции не менее двух процессов первого уровня.

Практическая работа №4

Построение диаграммы по методологии DFD

Цель работы

Целью работы является получение навыков создания и редактирования диаграмм потоков данных (*DFD*) в MS Office Visio

Краткие теоретические сведения

DFD (Data Flow Diagrams) – диаграммы потоков данных – методология структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ

Диаграммы потоков данных используются для описания документооборота и обработки информации. Их можно использовать как дополнение к модели IDEF0 для более наглядного отображения текущих операций документооборота в корпоративных системах обработки информации.

В MS Office Visio для построения диаграмм потоков данных в нотации Гейна-Сарсона. DFD, используются следующие элементы:

Таблица 4.1

Компоненты DFD в программе Visio

Элемент	Описание	Обозначение
Процесс (функция, работа)	Действие, выполняемое моделируемой системой. Процесс преобразуют входящие потоки данных в выходящие.	 ProcessDFDGAIN Процесс
Поток данных	Объект, над которым выполняется действие.	 ConnectorDFDGAIN Поток объектов
Хранилище данных (накопитель данных)	Структура для хранения информационных объектов. Хранилища данных не изменяют потоки данных, а служат только для хранения поступающих объектов	 DataStorageDFDGAIN Хранилище данных
Внешняя сущность	Внешний по отношению к системе объект, обменивающийся с ней потоками данных. Данный элемент обеспечивает связь с внешними объектами, находящимися за границами моделируемой системы.	 ReferenceExternalDFDGAIN Внешняя сущность

Задание

Необходимо описать бизнес-процессы с помощью диаграммы потоков данных, построенной средствами MS Visio. Требуется построить контекстную диаграмму и выполнить декомпозицию первого уровня.

В деятельности предприятия заказы (бланки заказов) поступают от заказчика, подвергаются входному контролю и сортировке. Если заказ не отвечает номенклатуре товаров или оформлен неправильно, то он аннулируется с соответствующим уведомлением заказчика.

Если заказ не обеспечен складскими запасами, то отправляется заявка на товар производителю. После оплаты товара компанией и поступления требуемого товара на склад компании заказ становится обеспеченным.

В случае правильного оформления заказа и наличия товара на складе заказ реализуется: заказчику выписывается счет и после получения платежей ему отправляется товар с сопроводительной накладной.

Порядок выполнения работы

Создание контекстной диаграммы.

Для создания диаграммы следует создать дополнительный лист в существующем файле, либо новый файл.

Далее необходимо открыть набор элементов. Для этого открыть, расположенный в левой части элемент «Дополнительные фигуры»/«Открыть набор элементов»(рис.4.1). В диалоговом окне выберите файл, скачанный из ресурса с названием DFDGAIN.vss. Данный файл содержит графические значки методологии DFD в нотации Гейна- Сарсона.

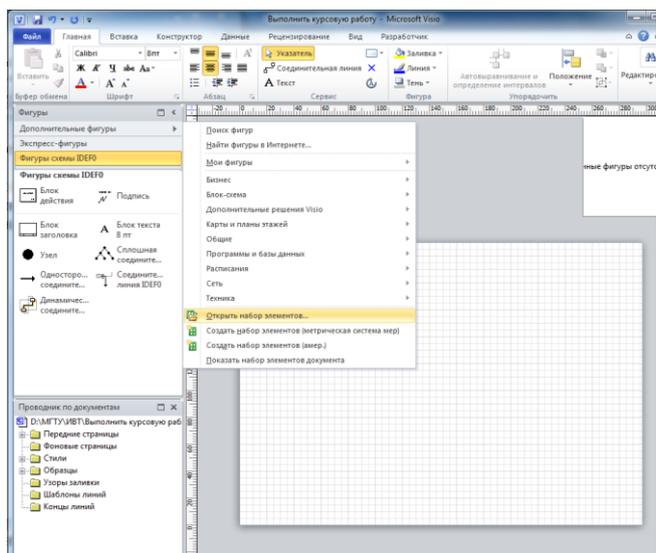


Рис.4.1 Команда открытия набора элементов

Создание мастерской страницы.

- 1) Для удобства переведите страницу в альбомный вид: **Файл – Параметры страницы – Альбомная;**
- 2) Перетащите **процессную титульную рамку** на пустую страницу (Рис.4.2);

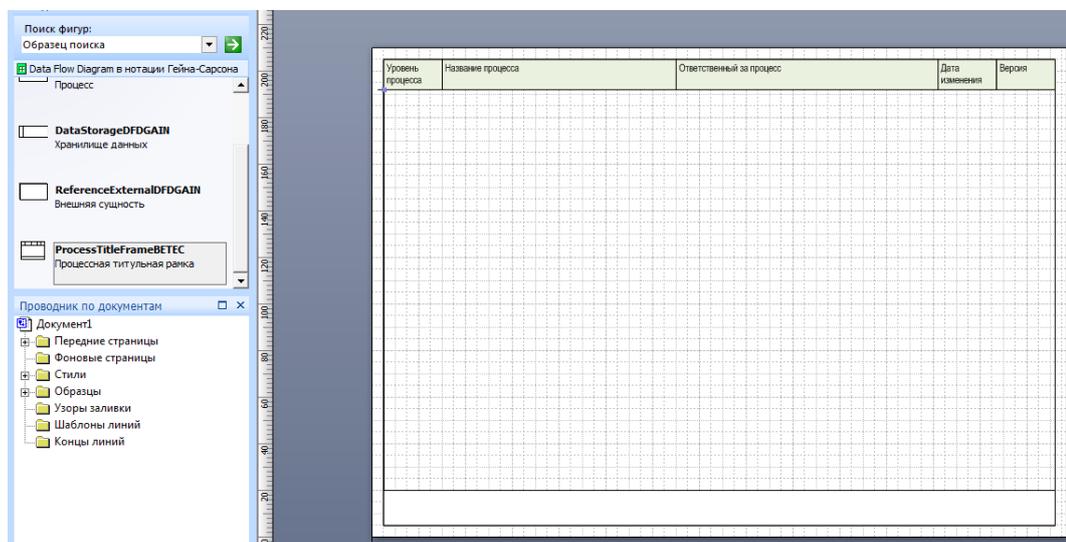


Рисунок 4.2 Мастерская страница

- 3) Для изменения текстового наполнения верхней части бланка необходимо воспользоваться командой «Текст» вкладки «Главная». Далее, с помощью инструмента необходимо выделить левый верхний блок текста «Уровень процесса» и ввести А-0. (рис. 4.3)

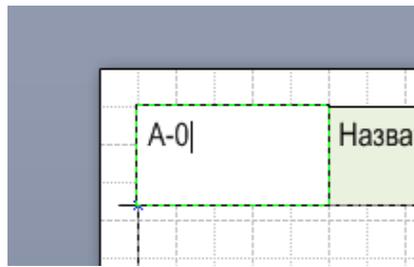


Рисунок 4.3

Аналогичным образом изменить все элементы верхней части.

«Название процесса» изменить на «Реализация товара».

«Ответственный за процесс»- «Фамилия Имя Отчество» (необходимо ввести свои данные)

«Дата изменения» - ввести текущую дату

«Версия»- «ФИО-1» (указать свои данные)

В нижней части бланка так же ввести название основной функции контекстного уровня- «Реализация товара»

Определение цели и точки зрения.

С помощью команды *Блока текста* внесите текст в поле диаграммы – точку зрения и цель (рис. 4.4).

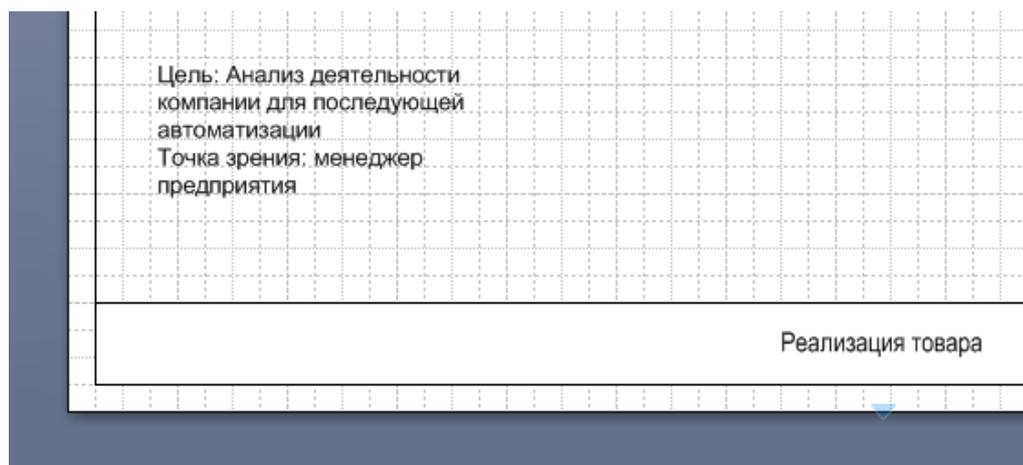


Рисунок 4.4 – Цель и точка зрения

Далее необходимо создать контекстную диаграмму используя имеющиеся стандартные фигуры. Для работы с любой фигурой ее нужно выбрать в перечне фигур и перенести на диаграмму, после чего изменить текстовое наполнение. Для работы со стрелками, кроме использования центрального маркера для ввода данных, следует использовать инструмент в виде желтого маркера для изменения местоположения надписи (рис. 4.5)



Рисунок 4.5 Изменение местоположения подписи стрелки

Диаграмму создать в соответствии с рисунком 4.6.

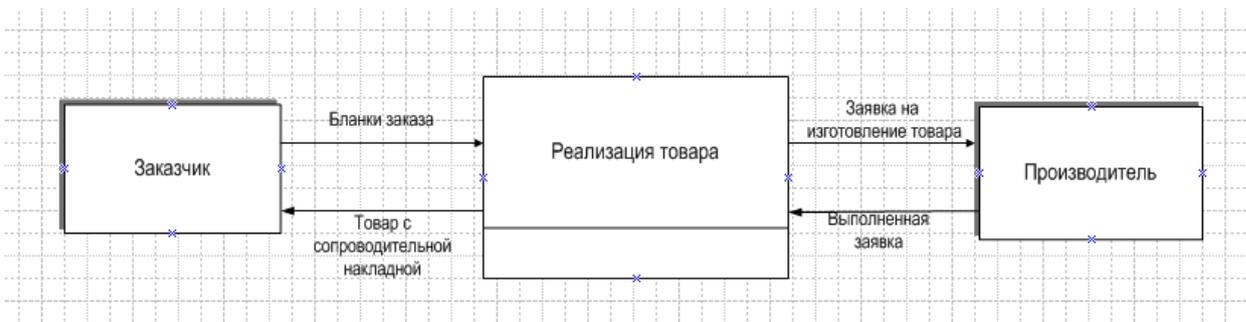


Рисунок 4.6 Фрагмент рабочей области контекстной диаграммы

Создание диаграммы декомпозиции

Для построения декомпозиции диаграммы создайте новую страницу
Переименуйте страницы в соответствии с уровнем декомпозиции,
например: A-0, A0.

Не забудьте добавить процессную титульную рамку.

Скопируйте все элементы с листа контекстной диаграммы на лист диаграммы первого уровня, удалите центральный процесс и создайте диаграмму в соответствии с рисунком 4.7.

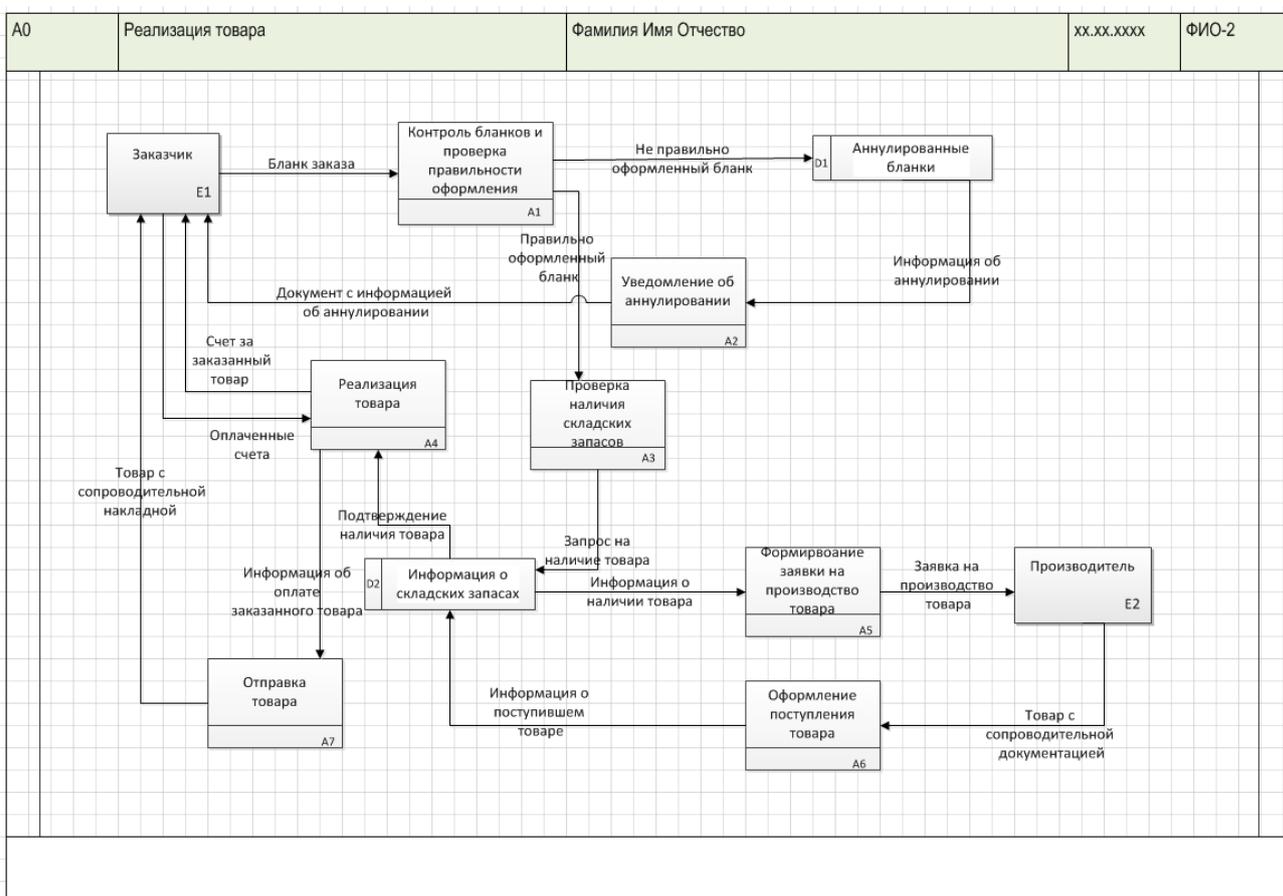


Рисунок 4.7 Декомпозиции первого уровня.

Задание.

Выполнить моделирование в рамках индивидуальной предметной области используя методологию DFD.

- построить контекстную диаграмму;
- декомпозицию первого уровня;
- декомпозицию второго уровня для одного из процессов, представленных на первом уровне;

Контрольные вопросы для защиты работы

1. Какова цель создания диаграммы потоков данных DFD?
2. Какое сходство и различие есть у нотаций Йордана (Yourdon) и Гейна-Сарсона (Gane-Sarson)?
3. Что такое внешняя сущность? Привести примеры.
4. Что такое накопитель данных?
5. Что такое процесс, каковы особенности его описания в данной методологии?
6. Что представляет собой поток объектов в данной методологии

Практическая работа №5**Построение диаграммы по методологии IDEF3****Цель работы**

Целью работы является получение навыков создания и редактирования диаграмм по методологии IDEF3 в MS Office Visio.

Краткие теоретические сведения

IDEF3 (англ. Integrated DEFinition for Process Description Capture Method) – методология моделирования и стандарт документирования процессов, происходящих в системе. Метод документирования технологических процессов представляет собой механизм документирования и сбора информации о процессах. IDEF3 показывает причинно-следственные связи между ситуациями и событиями в понятной эксперту форме, используя структурный метод выражения знаний о том, как функционирует система, процесс или предприятие.

В отличие от IDEF0 нотация IDEF3 не ограничивает автора модели (аналитика) чрезмерно жесткими рамками синтаксиса и семантики, что удобно для описания неполных или не целостных систем, особенно если аналитик плохо знает предметную область. Но нужно иметь в виду, что модель может получиться неполной или противоречивой.

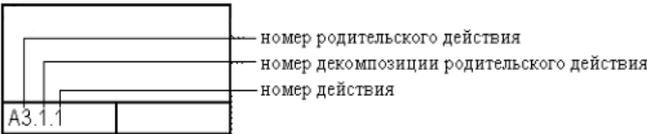
Основной организационной единицей описания в IDEF3 является диаграмма.

Важна взаимная организация диаграмм внутри модели, также важно правильно построить каждую из диаграмм, поскольку они предназначены

для чтения другими людьми (а не только автором). В целом методика построения модели, рекомендации по построению диаграмм аналогичны тем, которые применяются при моделировании в нотации IDEF0.

В MS Office Visio для построения диаграмм по методологии IDEF3 используются следующие элементы, представленные в таблице 5.1

Таблица 5.1
Компоненты IDEF3-диаграммы в программе Visio

Элемент	Описание	Обозначение
Единица или работа, действие	<p>Действия изображаются прямоугольниками с прямыми углами. Действия имеют имя, выраженное отглагольным существительным или глаголом, одиночным или в составе фразы с другим именем существительным, обычно отображающим основной выход (результат) работы, например, "Создание файла". Все действия должны быть названы и определены. Каждому действию присваивается уникальный номер (идентификатор), который никогда не меняется. В отличие от имени действия, которое в процессе уточнения и редактирования модели может меняться. Даже если действие будет удалено, его идентификатор не должен вновь использоваться для других действий. Обычно номер действия состоит из номера родительского действия и порядкового номера на текущей диаграмме.</p> 	 <p>ProcessIDEF3 Процесс</p>
Связи		
Временное предшествование	<p>Сплошная стрелка, связывающая единицы работ. Показывает, что работа-источник должна полностью закончиться прежде, чем работа-цель начнется. Во многих случаях завершение одного действия инициирует начало выполнения другого.</p> <p>Связь именуют так, чтобы была понятна причина ее появления. Например, прежде чем найти вхождение текста в документе, необходимо его ввести (рис.5.1).</p> <p>Временная шкала выполнения действий показана на рис.5.2. Вертикальными линиями показано начало и окончание действий. Время окончания A1.1.1 и время начала A1.1.2 может совпадать, может не совпадать</p>	 <p>BondIDEF3 Связь предшествования</p>
Объектный поток	<p>Стрелка с двумя наконечниками.</p> <p>Применяется для описания того, что результатом выполнения исходного действия является некоторый объект, который необходим для выполнения конечного действия. Временная семантика объектных связей аналогична связям предшествования.</p> <p>Связь именуют так, чтобы четко определить передающийся объект. Например, файл является результатом выполнения действия A1.1.3 (рис.5.3)</p>	 <p>ConnectorIDEF3 Поток объектов</p>
Нечеткое отношение	<p>Пунктирная линия.</p> <p>Используется, когда невозможно описать связи с использованием предшественных или объектных связей. Значение такой связи должно быть четко определено с помощью названия и описания стрелки, так как связи такого типа сами по себе не предполагают никаких ограничений.</p>	 <p>BondIDEF32 Связь отношения</p>

	Применение нечетких отношений: отображение задержки между действиями; отображение взаимоотношений между параллельно выполняющимися действиями. На рис. 5.4 показано нечеткое отношение между действиями "Вывод пользователю сообщения об ошибке" и "Обработка ошибки"	
--	--	--



Рис.5.1. Связь «временное предшествование» между действиями A1.1.1 и A1.1.2

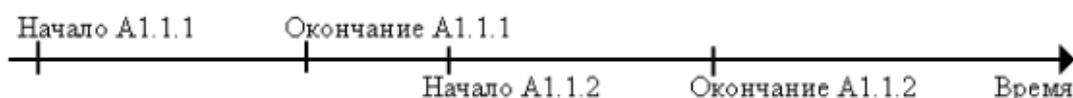


Рис.5. 2. Временная шкала выполнения действий для рис. 1

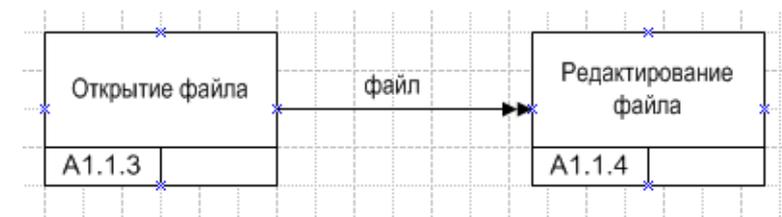


Рис. 5.3. Объектная связь между действиями A1.1.3 и A1.1.4

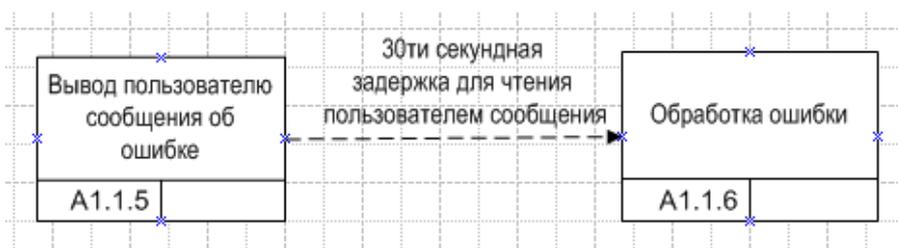


Рис. 5.4. Связь «нечеткое отношение»

Нечеткое отношение является альтернативой временному предшествованию и объектному потоку в смысле задания последовательности выполнения работ - работа-источник не обязательно должна закончиться, прежде чем работа-цель начнется. Более того, работа-цель может закончиться прежде, чем закончится работа-источник.

Рассмотрим пример нечеткого отношения (рис. 5.5), альтернативного связи предшествования, приведенной на рис. 5.1.



Рис. 5.5 Альтернативная связь предшествования

В этом примере в соответствии с порядком действий, показанным на рис. 5.6, поиск вхождения текста в документе начинается по мере ввода текста, т.е. до непосредственного окончания ввода текста. Данный вид поиска используется в справочных системах.

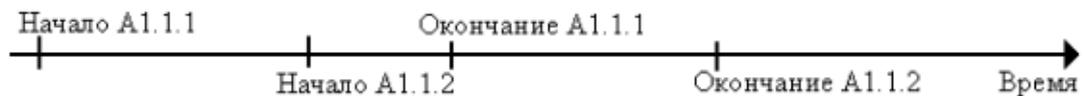


Рис. 5.6. Альтернативная временная шкала выполнения действий для рис. 5.5

Необходимо четко документировать временные ограничения между действиями, соединенными нечетким отношением.

Рассмотрим другую возможную временную шкалу для того же примера нечеткого отношения (рис. 5.7).

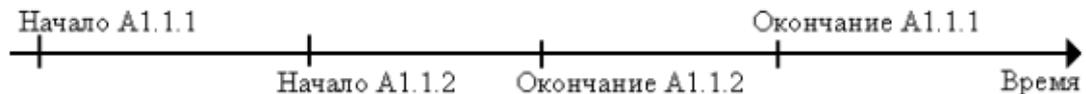


Рис. 5.7 Вариант альтернативной временной шкалы для рис. 5.5

В этом случае поиск вхождения текста будет начат после получения первых букв искомого текста, но закончится до того, как все буквы будут введены, это означает, что поиск будет выполнен неверно.

Оба варианта альтернативной временной шкалы могут иметь место, поэтому корректная интерпретация нечеткого отношения должна быть документирована в модели.

Соединения или перекрестки (Junction)

Окончание одного действия может служить сигналом к началу нескольких действий, или же одно действие для своего запуска может ожидать окончания нескольких действий.

Перекрестки используются для отображения логики взаимодействия стрелок при слиянии и разветвлении. В табл. 2 приведены возможные типы перекрестков.

В отличие от IDEF0 и DFD в IDEF3 стрелки могут сливаться и разветвляться только через перекрестки.

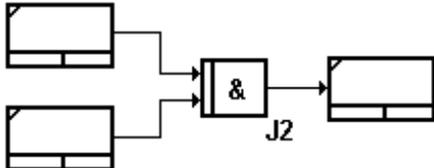
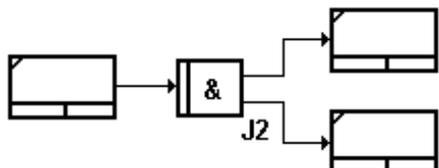
Различают перекрестки для слияния и разветвления стрелок. Перекресток не может использоваться одновременно для слияния и для разветвления.

Различают синхронные и асинхронные соединения. Используются для изображения соответственно синхронных действий, т.е. начинающихся и заканчивающихся одновременно, и для изображения асинхронных действий.

Все перекрестки на диаграмме нумеруются, каждый номер имеет префикс J.

Таблица 5.2

Компоненты IDEF3-диаграммы в программе Visio. Типы перекрестков

Элемент изображения	Смысл в случае слияния стрелок (сворачивающее соединение)	Смысл в случае разветвления стрелок (разворачивающее соединение)
Асинхронное соединение "И"  RuleANDIDEF3 Перекресток "И" Асинхронный	Все предшествующие работы должны быть обязательно завершены, прежде чем начнется выполнение следующей работы 	Все следующие работы должны быть обязательно запущены 
Синхронное соединение "И"  RuleANDSYNIDEF3 Перекресток "И" Синхронный	Все предшествующие работы должны быть завершены одновременно	Все следующие работы должны быть запущены одновременно
Асинхронное соединение "ИЛИ"  RuleORIDEF3 Перекресток "ИЛИ" Асинхронный	Одна или несколько предшествующих работ должны быть завершены	Одна или несколько следующих работ должны быть запущены
Синхронное соединение "ИЛИ"  RuleORSYNIDEF3 Перекресток "ИЛИ" Синхронный	Одна или несколько предшествующих работ должны быть завершены одновременно	Одна или несколько следующих работ должны быть запущены одновременно
Соединение "экслюзивное ИЛИ"  RuleXORIDEF3 Перекресток "Исключающий ИЛИ"	Только одна предшествующая работа должна быть завершена, прежде чем сможет начаться следующая работа	Только одна следующая работа должна быть запущена

Если правила активизации соединения известны, они обязательно должны быть документированы либо в его описании, либо названием стрелок, исходящих из разворачивающего соединения или входящих в сворачивающее соединение.

Парность соединений. Все соединения на диаграммах должны быть парными, т.е. любое разворачивающее соединение должно иметь парное себе сворачивающее соединение, хотя типы соединений не обязательно должны совпадать.

Синхронное разворачивающее соединение не обязательно должно иметь парное себе синхронное сворачивающее соединение, так как начинающиеся одновременно действия вовсе не должны оканчиваться одновременно. Также возможны ситуации синхронного окончания асинхронно начавшихся действий.

Порядок выполнения работы

Задание 1

Проведем моделирование работы *Сборка настольных компьютеров*. Предположим, что данная работа представлена на диаграмме в методологии IDEF0 и имеет идентификатор А3. Данная работа начинает выполняться, когда поступают заказы на сборку. Первым действием проверяется наличие необходимых для сборки комплектующих и заказ со склада отсутствующих. Далее комплектующие подготавливаются для последующей сборки (освобождение от упаковки, снятие заглушек и т.п.). Следующим шагом начинается непосредственно сам процесс сборки: установка материнской платы в корпус и процессора на материнскую плату, установка ОЗУ и жесткого диска. Данные действия выполняются всегда, независимо от конфигурации компьютера. Далее по желанию клиента могут быть установлены некоторые дополнительные комплектующие - DVD привод, ТВ-тюнер, кард-ридер. На этом сборка компьютера завершается. Следующим шагом идет установка операционной системы. По желанию клиента также может быть установлено дополнительное программное обеспечение. Последним действием составляется отчет о проделанной работе.

Создание контекстной диаграммы.

Для создания диаграммы следует создать дополнительный лист в существующем файле, либо новый файл.

Далее необходимо открыть набор элементов. Для этого открыть, расположенный в левой части элемент «Дополнительные фигуры»/«Открыть набор элементов». В диалоговом окне выберите файл, скачанный из ресурса с названием IDEF3.vss..

Создайте мастерскую страницы, аналогично тому, как это было описано в предыдущей работе.

«Уровень процесса» и ввести А3.

«Название процесса» изменить на «Сборка настольных компьютеров».

«Ответственный за процесс»- «Фамилия Имя Отчество»(необходимо ввести свои данные)

«Дата изменения» - ввести текущую дату

«Версия»- «ФИО-1» (указать свои данные)

Создайте диаграмму в соответствии с рисунком 5.8. Подписи идентификаторов работ необходимо ввести с помощью команды «Текста» предварительно выделив объект с помощью указателя.

Рассмотрим основные особенности этой диаграммы. После проверки наличия необходимых для сборки комплектующих возможно одно из двух действий - или заказ со склада недостающих комплектующих, или, если все комплектующие в наличии, их подготовка. Поэтому использован перекресток разветвления типа «Исключающее ИЛИ». Работы «Подготовка комплектующих» и «Установка материнской платы» соединены связью «Объектный поток». Тем самым показано, что между этими работами передаются объекты. Все последующие работы соединяются связями «временное предшествование», поскольку они только показывают последовательность действий над одними и теми же объектами.

После установки винчестера возможна установка DVD привода, ТВ-тюнера, или иного устройства по желанию заказчика, возможна любая их комбинация. Поэтому использован перекресток разветвления типа «Асинхронное ИЛИ». Такой же перекресток стоит и после завершения этих работ. Далее после установки операционной системы может быть установлено дополнительное ПО, или же сразу формируется отчет, поэтому использован перекресток разветвления типа «Исключающее ИЛИ». За перекрестком разветвления типа «Исключающее ИЛИ» может следовать только такой же перекресток слияния, поэтому перед работой «Составление отчета о результатах сборки» использован такой же.

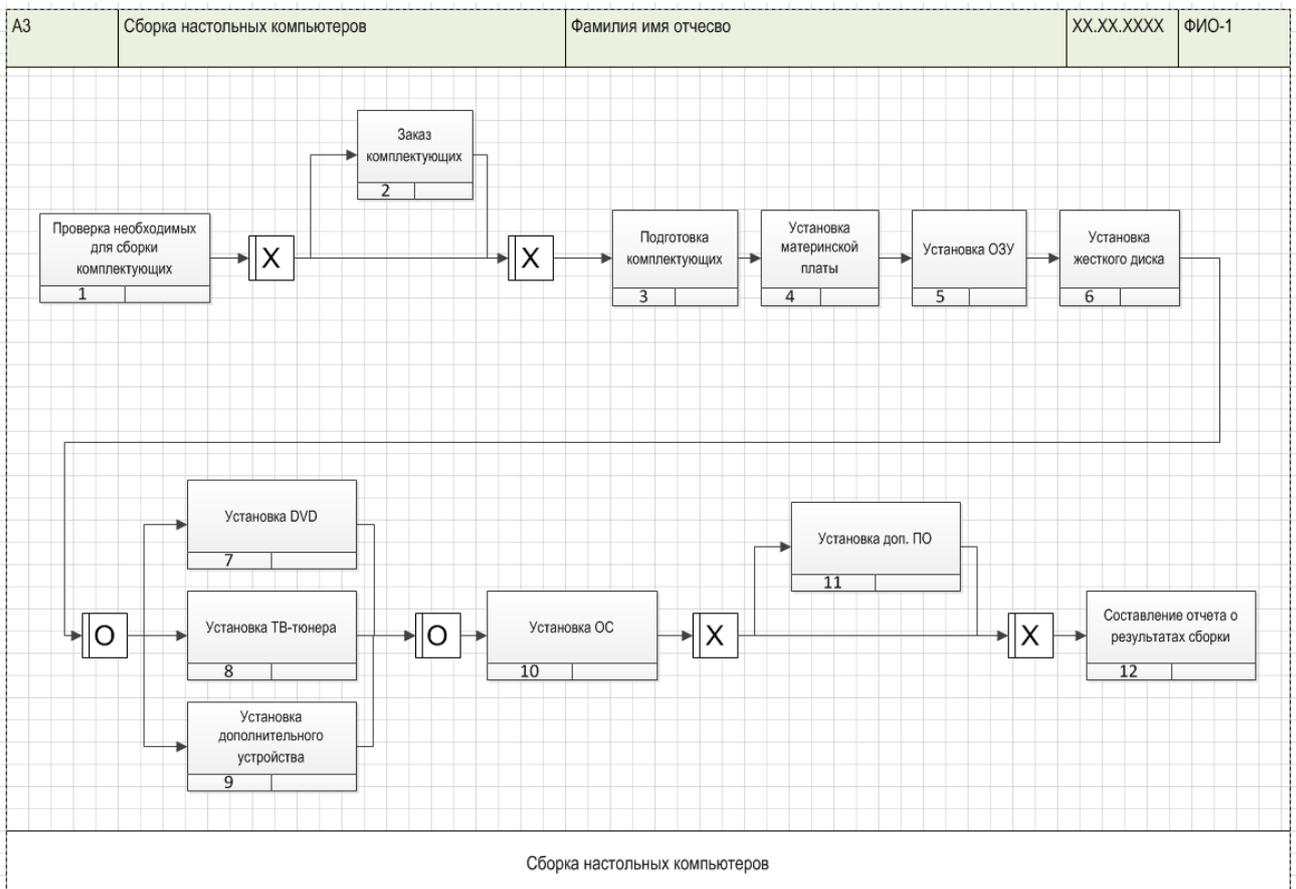


Рисунок 5.17 Декомпозиция блока A3 с использованием методологии IDEF3.

Задание 2 Выполнить моделирование процесса «Заказать материал» по описанию. Владелец предприятия хочет зарегистрировать, каким образом производится обработка требований на закупку, для обучения новых служащих. Когда владельцу предприятия предложили описать данный процесс, он рассказал следующее:

«Первое, что мы делаем, это делаем заявку на материал при использовании бланка «Требование на закупку». Затем отдел снабжения или идентифицирует нашего текущего поставщика для требуемого вида материала или начинает поиск для идентификации потенциальных поставщиков. Если по требуемой позиции у нас нет текущего поставщика, отдел снабжения запрашивает предложения у потенциальных поставщиков и производит оценивание их предложений для определения оптимального варианта. Как только поставщик выбран, отдел снабжения заказывает требуемый материал. Лица, запрашивающие материал, сначала должны подготовить требование на закупку. Затем заявитель должен получить разрешение главного бухгалтера (менеджера по счетам) или назначенного заместителя на данную закупку. Требования на закупку, представляемые на получение разрешения главного бухгалтера, должны включать номер счета для проекта, по которому будет финансироваться закупка. Главный бухгалтер или назначенный заместитель несет ответственность и должен дать разрешение на все закупки, которые производятся по проектным счетам. После получения разрешения главного бухгалтера на закупку может потребоваться утверждающая подпись. Во избежание потенциального конфликта интересов заявитель не может быть одновременно лицом, разрешающим или утверждающим закупку. Для требований на закупку, включающих прямые проекты, утверждающая подпись обязательна, тогда как для непрямых проектов такая подпись не требуется. После получения всех требуемых подписей заявитель представляет подписанное требование на закупку в отдел снабжения. Затем отдел снабжения заказывает требуемый материал. После этого требование на закупку проходит как заказ на поставку».

Задание 3. Выполнить моделирование процесса варианта предметной области по методологии IDEF3.

Контрольные вопросы

1. . Чем отличаются диаграммы IDEF3 от диаграмм IDEF0?
2. Какова цель создания диаграммы по методологии IDEF3?
3. Какие виды связей существуют в данной методологии?
4. Какая существует особенность слияния и разделения стрелок в данной методологии?
5. Какие виды перекрестков существуют в данной методологии.
6. Каким образом идентифицируются процессы?
7. Опишите компоненты IDEF3-диаграммы, их вид и назначение.