

Лабораторная работа № 1

Тема работы: Функциональная методология *IDEF0*. Создание контекстной диаграммы в среде *CA Erwin Process Modeler*.

CASE-технологии представляют собой совокупность методов проектирования экономических информационных систем (ЭИС), набор инструментальных средств, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех стадиях разработки и сопровождения ЭИС и разрабатывать приложения в соответствии с информационными потребностями пользователей. Большинство существующих *CASE*-средств основано на методах структурного или объектно-ориентированного анализа и проектирования, использующих спецификации в виде диаграмм или текстов для описания внешних требований, связей между моделями системы, динамики поведения системы и архитектуры программных средств.

Инструментальное средство проектирования CA Erwin Process Modeler

Система *CA Erwin Process Modeler* является инструментальным средством для моделирования, анализа, документирования и оптимизации бизнес-процессов, которую можно использовать для графического представления схем выполнения работ, обмена информацией, документооборота.

Основные возможности *CA Erwin Process Modeler* следующие:

- поддержка различных технологий моделирования: *IDEF0* (функциональное моделирование), *DFD* (моделирование потоков данных) и *IDEF3* (моделирование потоков работ). Эти три основных метода позволяют комплексно описать предметную область;
- анализ показателей затрат и производительности с использованием методов расчета себестоимости по объему хозяйственной деятельности (функционально-стоимостной анализ, ABC);
- сбор дополнительной существенной для бизнеса информации с помощью свойств, определенных пользователем. Введенная информация может быть отображена в отчетах, сгенерированных с помощью генератора отчетов, и экспортирована в другие программы, например в *Microsoft Word*, *Microsoft Excel*;
- контроль корректности модели достигается невозможностью создания в модели некорректных связей, автоматической миграцией граничных стрелок, отслеживанием дисбаланса граничных стрелок на дочерней и родительской диаграммах (туннели), проверкой наличия имен стрелок и имен функциональных блоков;

– интеграция с *CA Erwin Data Modeler* позволяет организовать многопользовательскую среду для работы целого коллектива разработчиков с моделями бизнес-процессов, сохранение моделей в единый репозиторий, обеспечивая аутентификацию и контроль доступа, разрешение конфликтов, возникающих при одновременной работе с одной моделью нескольких разработчиков, а также управление версиями моделей.

Функциональная методология *IDEF0*

Методология *IDEF0* предназначена для функционального моделирования, т.е. моделирования выполнения функций объекта путем создания описательной графической модели, показывающей что, как и кем делается в рамках функционирования предприятия. Функциональная модель представляет собой структурированное изображение функций производственной системы или среды, информации и объектов, связывающих эти функции.

Модель экономической системы в методологии *IDEF0* – это совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм. Каждая диаграмма является единицей описания системы и располагается на отдельном листе. Модель может содержать четыре типа диаграмм:

1. *Контекстную диаграмму*, которая является вершиной древовидной структуры диаграмм и представляет собой общее описание системы и ее взаимодействие с внешней средой. Модель может иметь только одну контекстную диаграмму.

2. *Диаграммы декомпозиции*, которые получаются в результате разбиения контекстной диаграммы на крупные фрагменты. После декомпозиции контекстной диаграммы проводится декомпозиция каждой получившейся диаграммы и т.д. Синтаксис описания системы в целом и каждого ее фрагмента одинаков во всей модели.

3. *Диаграммы дерева узлов* показывают иерархическую зависимость работ, но не взаимосвязи между работами. Диаграмм деревьев узлов может быть в модели несколько, поскольку дерево может быть построено на произвольную глубину и начиная с любой диаграммы (не обязательно с контекстной).

4. *Диаграммы только для экспозиции (FEO)* строятся для иллюстрации отдельных фрагментов модели, для иллюстрации альтернативной точки зрения, либо для хранения старых версий.

В *IDEF0* моделируемая система представляется как совокупность взаимосвязанных работ (функциональных блоков, активностей) (*Activity Box*). Работы обозначают поименованные процессы, функции или задачи, которые происходят в течение определенного времени и имеют распознаваемые ре-

зультаты. Работы изображаются в виде прямоугольников (рис. 1) и именуются отглагольным существительным, обозначающим действие (например, «Изготовление детали», «Прием заказа» и т.д.).

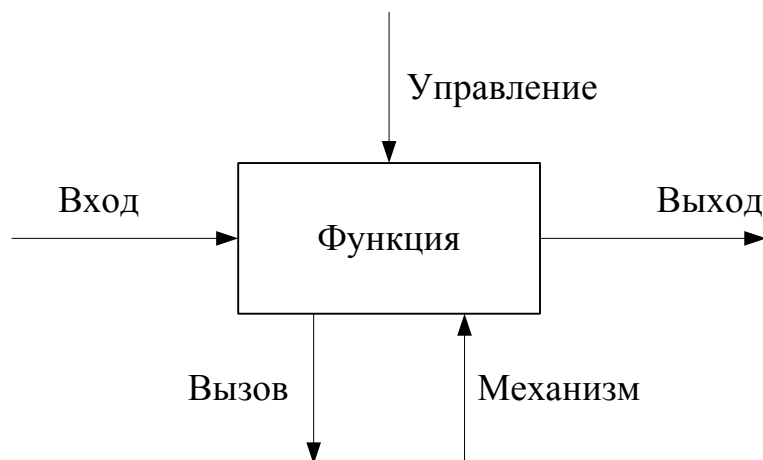


Рис. 1. Работа (Функциональный блок)

Все работы модели нумеруются. Номер состоит из префикса и числа. Может быть использован префикс любой длины, но обычно используют префикс *A*. Контекстная (корневая) работа дерева имеет номер *A0*. Работы декомпозиции *A0* имеют номера *A1*, *A2*, *A3* и т. д. Работы декомпозиции нижнего уровня имеют номер родительской работы и очередной порядковый номер, например, работы декомпозиции *A3* будут иметь номера *A31*, *A32*, *A33*, *A34* и т. д.

Взаимодействие работ с внешним миром и между собой описывается в виде стрелок. *Стрелки (Arrow)* отображают различные объекты, которые передаются между блоками, определяют правила обработки и механизмы обработки. Такими объектами могут быть элементы реального мира (детали, вагоны, сотрудники и т.д.) или потоки данных и информации (документы, данные, инструкции и т.д.). Стрелки именуются существительными (например, «Заготовка», «Изделие», «Заказ»).

В *IDEF0* различают пять типов стрелок, каждый из которых подходит к определенной стороне работы, или выходит из нее (рис. 1):

1. *Вход (Input)* – материальные объекты или информация, которые используются или преобразуются работой для получения результата (выхода). Допускается, что работа может не иметь ни одной стрелки входа. Стрелка входа рисуется как входящая в левую грань работы.

2. *Управление (Control)* – правила, стратегии, процедуры, стандарты, которыми руководствуется работа. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку управления. Управление влияет на работу, но не преобразуется работой. В случае возникновения неопределенности в статусе стрелки

(управление или вход) рекомендуется рисовать стрелку управления. Стрелка управления рисуется как входящая в верхнюю грань работы.

3. *Выход (Output)* – материальный объект или информация, которые производятся работой. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку выхода. Работа без результата не имеет смысла и не должна моделироваться. Стрелка выхода рисуется как исходящая из правой грани работы.

4. *Механизм (Mechanism)* – ресурсы, которые выполняют работу, например, персонал предприятия, станки, устройства и т.д. Стрелка механизма рисуется как входящая в нижнюю грань работы. По усмотрению аналитика стрелки механизма могут не изображаться в модели.

5. *Вызов (Call)* – специальная стрелка, указывающая на другую модель работы. Стрелка вызова используется при расщеплении модели и указывает, что некоторая работа представлена отдельной моделью. Расщепление модели необходимо для коллективной работы над моделью. Стрелка вызова рисуется как исходящая из нижней грани работы.

ICOM-коды (аббревиатура от *Input, Control, Output, Mechanism*) – это коды, предназначенные для идентификации граничных стрелок. *ICOM-коды* создаются автоматически и содержат префикс, соответствующий типу стрелок (*I, C, O* или *M*) и порядковый номер. Например, *I1, I2* и т.д.

Задание на лабораторную работу.

Рассмотрите деятельность некоторого предприятия, осуществляющего производство изделий на заказ. На основании полученных заказов формируется план выпуска готовой продукции на определенный период. В соответствии с этим планом определяются потребность в комплектующих изделиях и материалах, а также график загрузки производственного оборудования. После изготовления продукции и проведения платежей готовая продукция отправляется заказчику.

Начало работы в CA Erwin Process Modeler

Запуск программы *CA Erwin Process Modeler* осуществляется выбором в главном меню *Windows* пунктов *Все программы ⇒ CA ⇒ ERwin ⇒ ERwin Process Modeler ⇒ Process Modeler* или двойным щелчком мыши на соответствующем ярлыке на рабочем столе *Windows*.

Упражнение 1.

1. Запустите программу *CA Erwin Process Modeler*. На экране появится диалоговое окно (рис. 2), в котором предлагается выбрать необходимое действие:

- *Create model* – создать модель;
- *Create model from template* – создать модель по шаблону;
- *Create model from ERwin MM template* – создать модель в среде групповой разработки;
- *Open model* – открыть модель;
- *Open model from ERwin MM template* – открыть модель из среды групповой разработки.

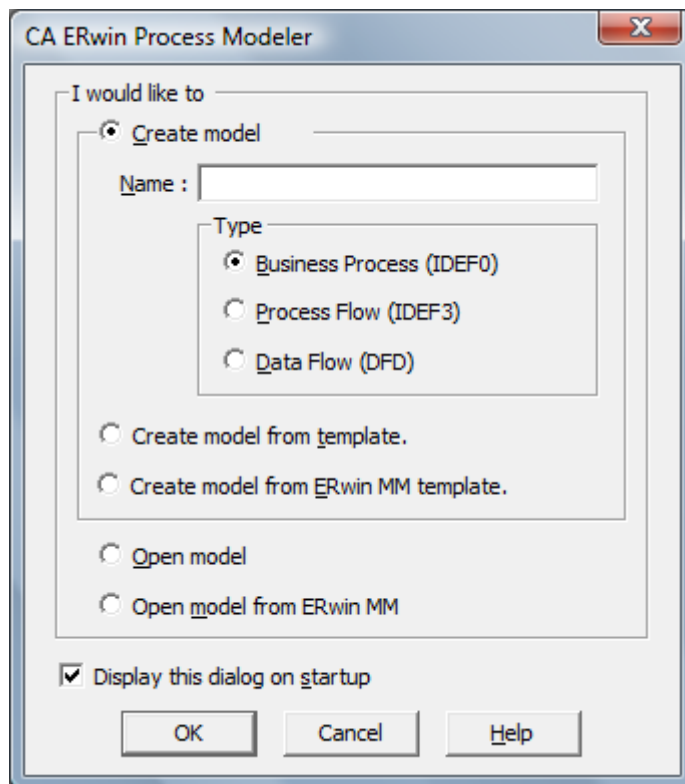


Рис. 2. Диалоговое окно создания/открытия модели

2. В диалоговом окне (рис. 2) установите переключатель в поле *Create model*, в поле *Name (Имя)* введите «Деятельность предприятия», выберите *Type – Business Process (IDEF0)* и нажмите *OK*. Появится окно *Properties for New Models (Свойства новой модели)* (рис. 3).

3. В окне *Properties for New Models (Свойства новой модели)* (рис.) на вкладке *General (Общее)* введите свои фамилию и инициалы в поля *Author* и *Author initials* соответственно. Поставьте галочку в поле *Apply CRUD/IRUN restrictions (Применить ограничения CRUD/IRUN)* для связывания модели процессов и модели данных и нажмите *OK*. На экране появится основное окно программы, в рабочей области которого будет располагаться заготовка контекстной диаграммы (рис. 4).

В структуру окна программы *CA Erwin Data Modeler* входят стандартные элементы окна: заголовок, размерные кнопки, меню, панель инструментов и т.д. Основная область окна разделена на две части: слева расположен

Проводник модели, содержащий иерархическое дерево, а справа представлена рабочая область диаграммы.

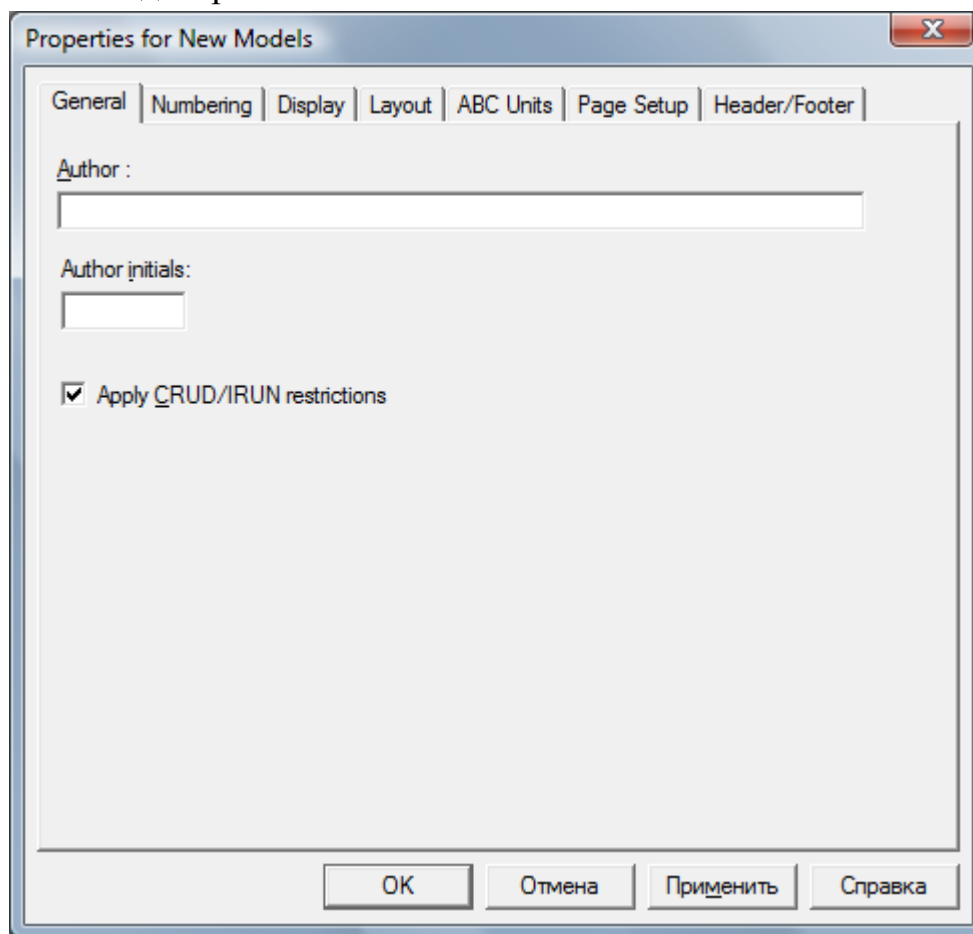


Рис. 3. Диалоговое окно задания свойств модели

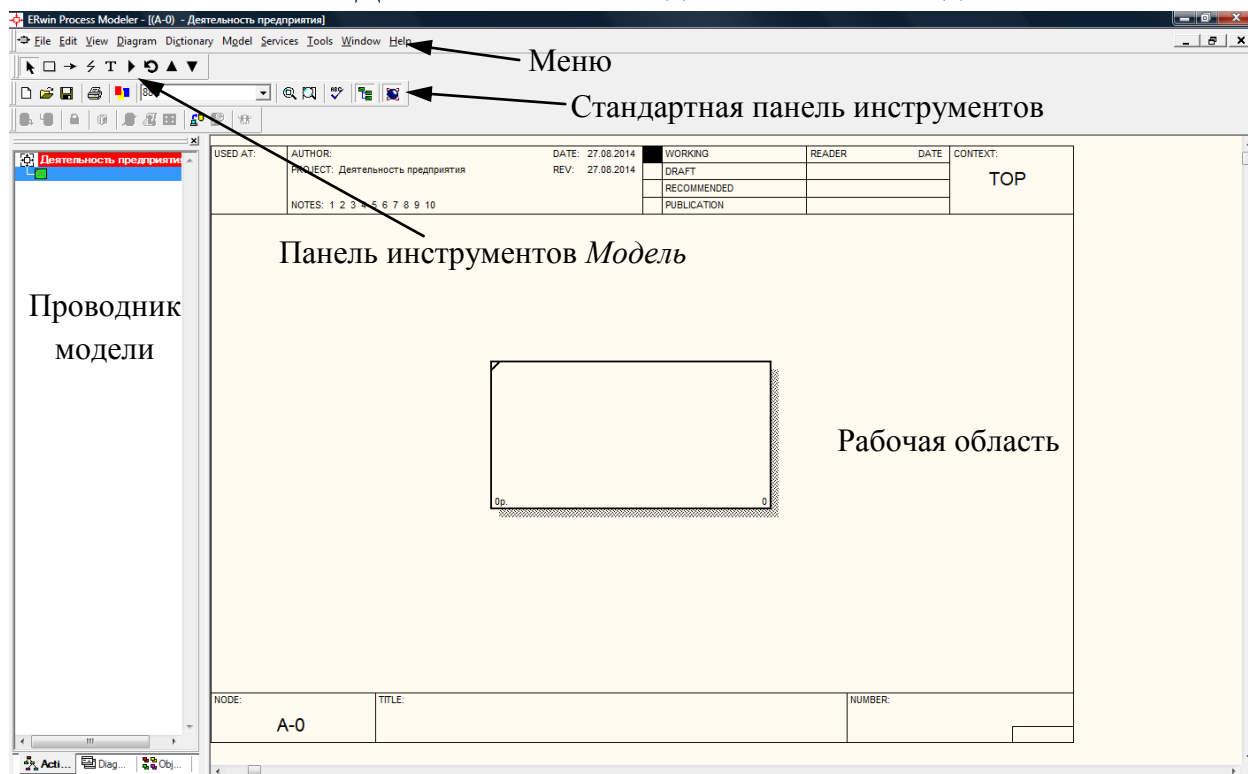


Рис. 4. Заготовка контекстной диаграммы

4. Для правильного отображения русских букв выполните команду меню *Model* \Rightarrow *Default Fonts* \Rightarrow *Parent Diagram Text* (Модель \Rightarrow Шрифты \Rightarrow Текст родительской диаграммы). В появившемся окне в поле *Script* (Рукописный шрифт) выберите *Кириллический*, установите галочку в поле *Change all occurrences of this font in the model* (Изменить все вхождения этого шрифта в модели) и нажмите *ОК*. Если ничего не изменилось, то повторите эту операцию с другим подменю, например, *Parent Diagram Title Text* (Текст заголовка родительской диаграммы).

5. Для задания свойств модели выполните команду меню *Model* \Rightarrow *Model Properties* (Модель \Rightarrow Свойства модели). На экране появится окно *Model Properties* (Свойства модели) (рис. 5), в котором установите:

– на вкладке *General* (Общее):

Model name (Имя модели) – Деятельность предприятия

Project (Проект) – Деятельность предприятия

Author (Автор) – Иванова (введите свою фамилию)

Author initials (Инициалы автора) – А.А. (введите свои инициалы)

Time Frame (Временные рамки) – AS-IS (Как есть)

– на вкладке *Purpose* (Цель):

Purpose (Цель) – Моделировать текущие бизнес-процессы предприятия

Viewpoint (Точка зрения) – Руководитель предприятия

– на вкладке *Definition* (Определение):

Definition (Определение) – Учебная модель, описывающая деятельность предприятия

Score (Область действия) – Общее управление деятельностью предприятия: прием заказов, закупка материалов и комплектующих, производство и продажа готовой продукции

– на вкладке *Status* (Статус) выберите *Working* (Рабочий вариант) и нажмите *ОК*.

6. Выберите команду меню *File* \Rightarrow *Save* (Файл \Rightarrow Сохранить), в появившемся окне *Сохранить как...* задайте имя файла (например, свою фамилию) и нажмите кнопку *Сохранить*.

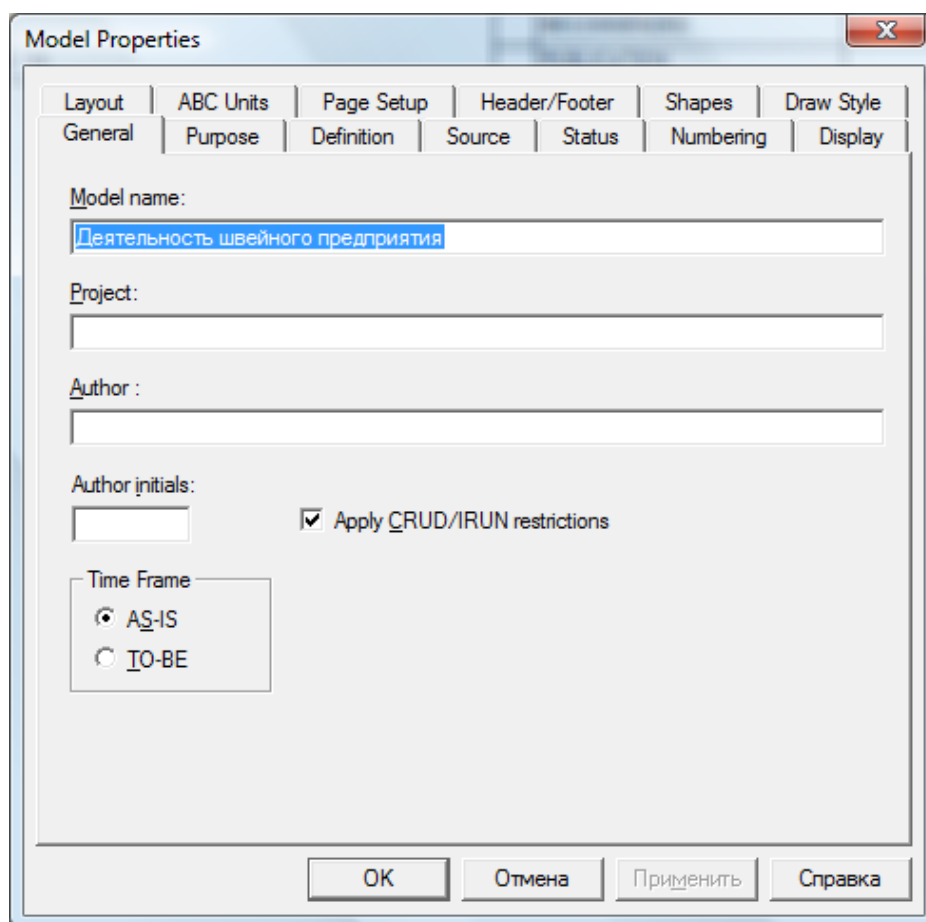


Рис. 5. Окно установки свойств модели

Свойства созданных функциональных блоков (работ) можно изменить следующими способами:

- дважды щелкнуть на объекте и в появившемся диалоговом окне (рис. 6) задать требуемые значения;
- правой кнопкой мыши щелкнуть на объекте и в контекстном меню выбрать необходимое свойство;
- в проводнике модели на вкладке *Activities (Работы)* щелкнуть правой кнопкой мыши по строке с именем объекта и в появившемся контекстном меню выбрать необходимое свойство.

Упражнение 2.

Задайте свойства работы контекстной диаграммы. Для этого дважды щелкните на объекте, и на экране появится диалоговое окно *Activity Properties (Свойства работы)* (рис. 6).

На вкладке *Name (Имя)* удалите надпись *Untitled Object ()*, введите *Деятельность предприятия*.

На вкладке *Definition (Определение)* внесите определение *Текущие бизнес-процессы предприятия* и нажмите *OK*.

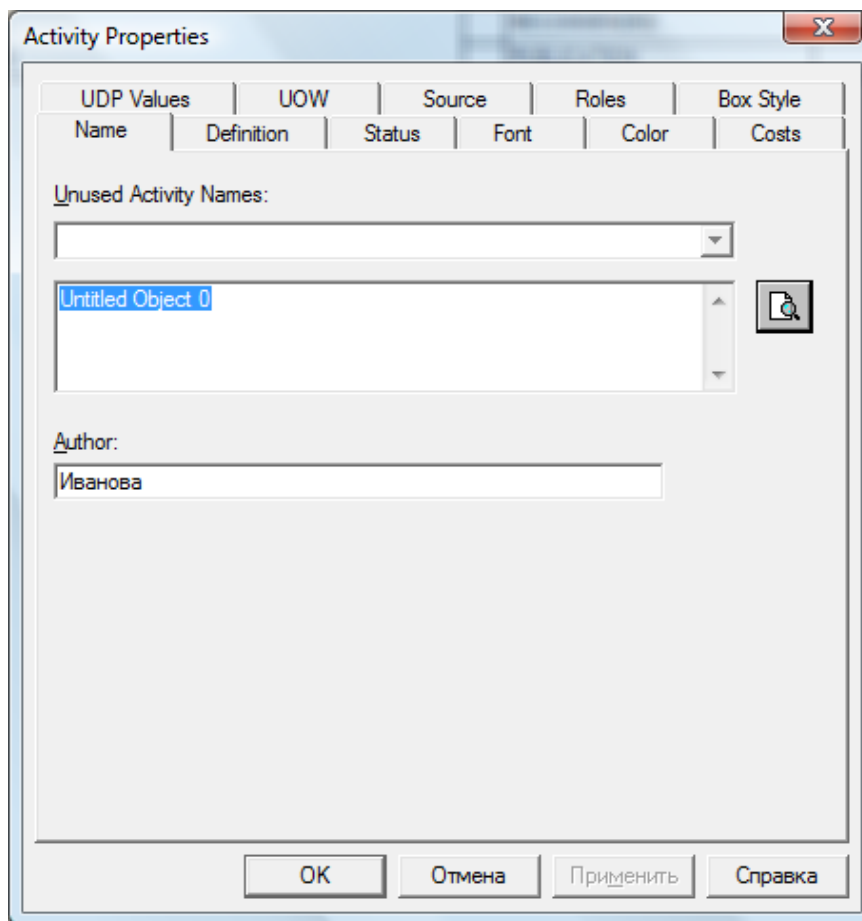


Рис. 6. Диалоговое окно *Activity Properties* (Свойства работы)

Стрелки на диаграмме рисуются с помощью кнопки *Precedence Arrow Tool* (Инструмент рисования стрелок) на панели инструментов *Model* (Модель) (рис. 7). Первым щелчком левой кнопкой мыши обозначается начало стрелки (граница области диаграммы или граница функционального блока), а вторым щелчком – конец.



Рис. 7. Панель *Model* (Модель)

Упражнение 3.

1. Создайте стрелки на диаграмме в соответствии с рис. 8.
2. Для добавления имени стрелки дважды щелкните левой кнопкой мыши на стрелке (например, на стрелке входа) или в контекстном меню стрелки выберите пункт *Name* (Имя). В появившемся диалоговом окне *Arrow Properties* (Свойства стрелки) (рис. 9) в поле *Arrow Name* (Имя стрелки) введите *Материалы* и нажмите *Применить*. Отобразится диалоговое окно полных свойств стрелки (рис. 10). На вкладке *Definition* (Определение) введите *Материалы, сырье, комплектующие изделия, которые необходимы для производства готовой продукции* и нажмите *OK*.

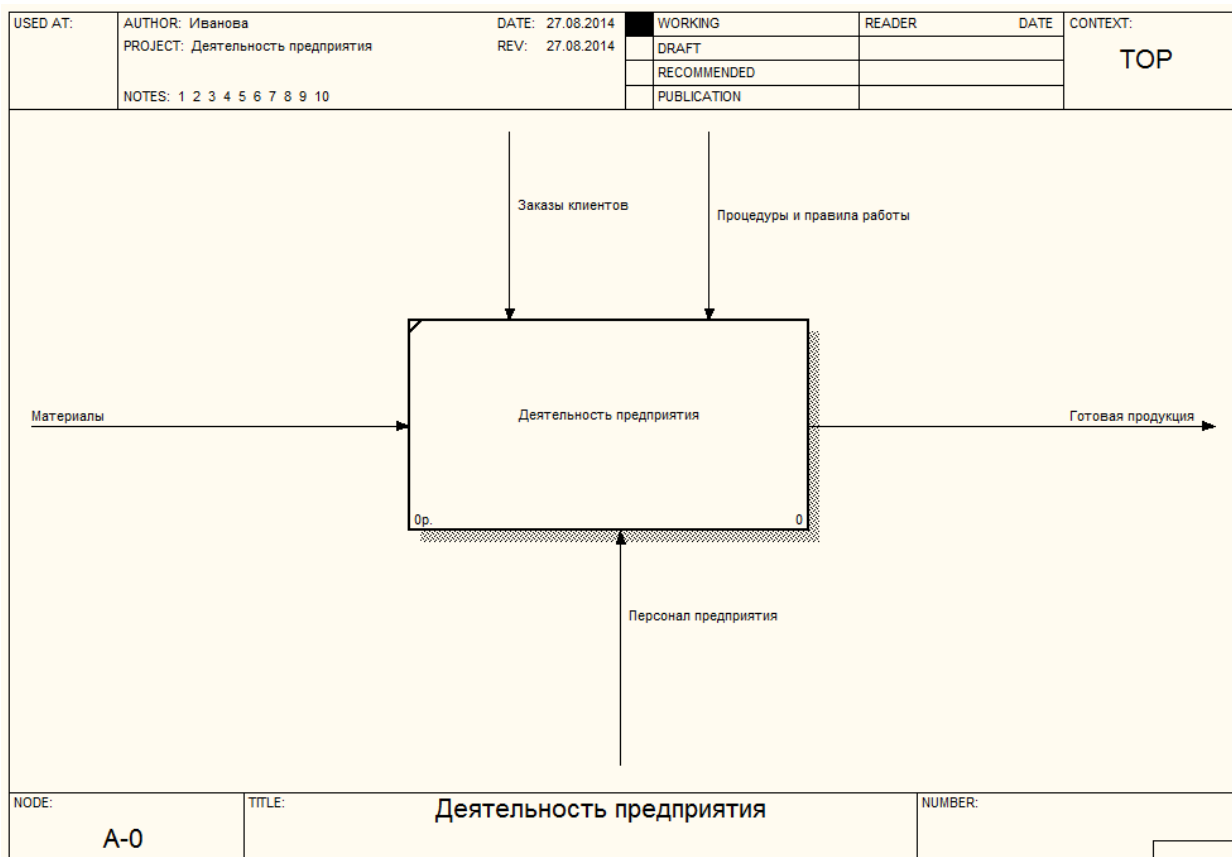


Рис. 8. Стрелки на контекстной диаграмме

Name
Style

Arrow Name:

☐ Replace all occurrences of this arrow name in model

Author:

OK

Отмена

Применить

Справка

Рис. 9. Окно *Arrow Properties* (Свойства стрелки)

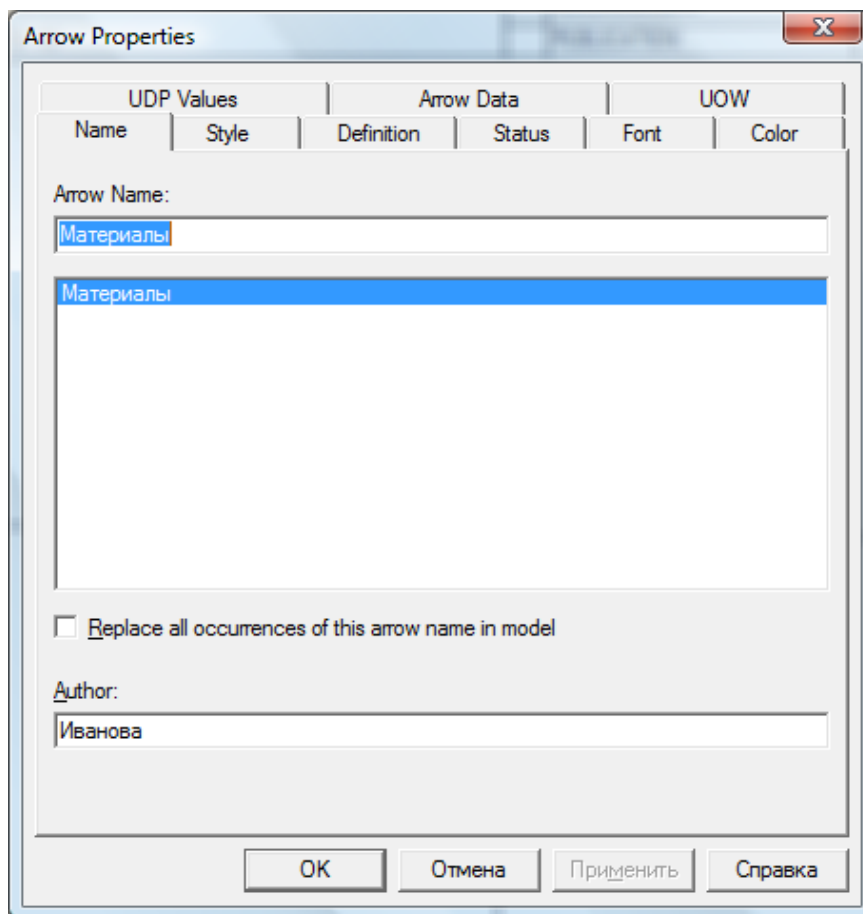


Рис. 10. Окно установки всех свойств стрелки

3. Аналогично задайте имена и определения другим стрелкам в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Стрелки контекстной диаграммы

<i>Arrow Name (Имя стрелки)</i>	<i>Arrow Definition (Определение стрелки)</i>
Материалы	Материалы, сырье, комплектующие изделия, которые необходимы для производства готовой продукции
Заказы клиентов	Заказы клиентов на изготовление готовой продукции
Процедуры и правила работы	Нормы расхода материалов, правила их закупки и расчетов с поставщиками, процедуры производства, критерии производительности и т.д.
Персонал предприятия	Все работники предприятия: руководитель, работники отделов снабжения, сбыта, производства, кладовщик
Готовая продукция	Готовые изделия, переданные клиентам

Свойства работ и стрелок автоматически помещаются в соответствующие словари. Для просмотра словарей функциональных блоков и стрелок

следует выбрать соответственно меню *Dictionary* \Rightarrow *Activity...* (Словарь \Rightarrow Работа) и *Dictionary* \Rightarrow *Arrow...* (Словарь \Rightarrow Стрелка).

По модели можно создавать отчеты, содержащие выбранные пользователем свойства модели. Для этого следует выбрать команду меню *Tools* \Rightarrow *Reports* \Rightarrow *Model Report* (Инструменты \Rightarrow Отчеты \Rightarrow Отчет по модели).

Упражнение 4.

1. Просмотрите словари работ и стрелок созданной диаграммы, выбрав команды меню *Dictionary* \Rightarrow *Activity...* (Словарь \Rightarrow Работа) и *Dictionary* \Rightarrow *Arrow...* (Словарь \Rightarrow Стрелка).

2. Для создания отчета вызовите команду меню *Tools* \Rightarrow *Reports* \Rightarrow *Model Report* (Инструменты \Rightarrow Отчеты \Rightarrow Отчет модели). В появившемся диалоговом окне (рис. 11) отметьте все свойства и нажмите кнопку *Preview* (Предварительный просмотр). Отобразится окно *Model Report Preview* (Предварительный просмотр отчета модели) (рис. 12).

3. Закройте окно отчета, нажав на кнопку *Close* (Заккрыть), и вернитесь к основному окну программы.

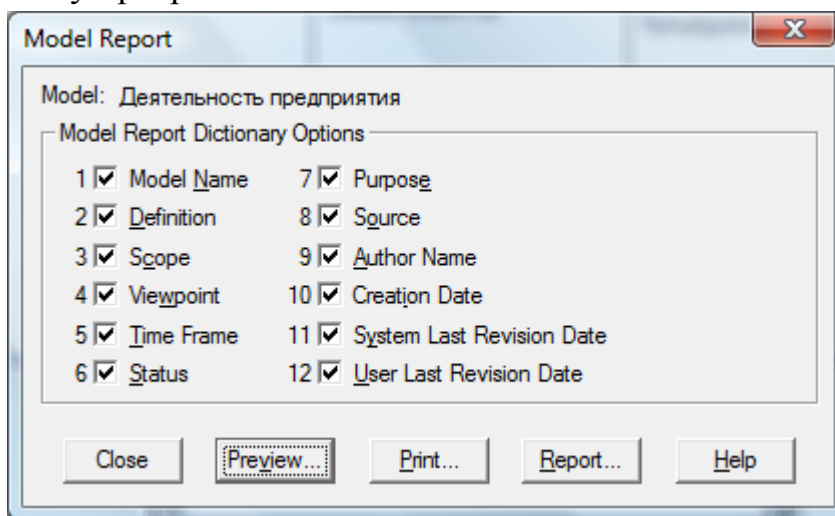


Рис. 11. Окно *Model Report* (Отчет модели)

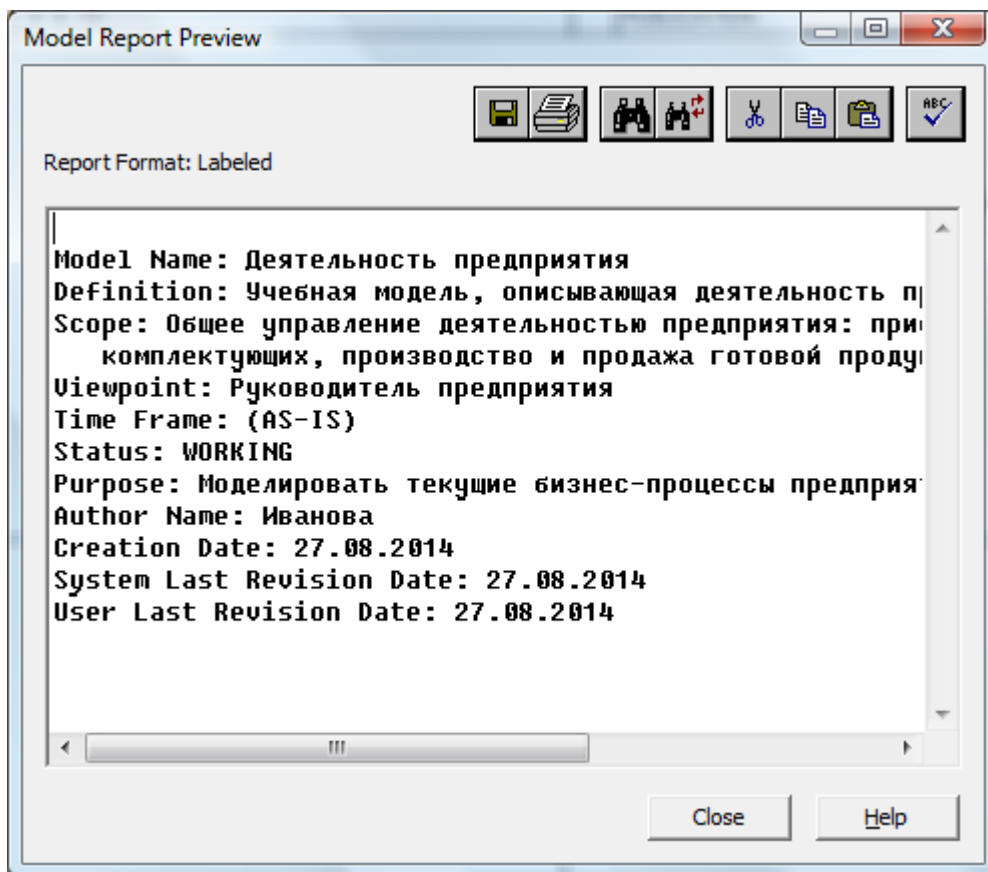


Рис. 12. Окно предварительного просмотра отчета модели

Создание надписей на пространстве диаграммы

Надписи добавляются с помощью кнопки *Text Tool* (*Инструмент Текст*) **T** на панели инструментов *Model* (*Модель*).

Упражнение 5.

Выберите инструмент *Текст* на панели инструментов *Модель* и щелкните левой кнопкой мыши в левом нижнем углу диаграммы. На экране появится окно (рис. 13), в котором установите переключатель в положение *Purpose* (*Цель*). В поле ввода текста появится цель, которая была задана в окне свойств модели, т.е. строка «*Моделировать текущие бизнес-процессы предприятия*». Измените текст на «*Цель моделирования: Моделировать текущие бизнес-процессы предприятия*» и нажмите *ОК*. Результат приведен на рис. 14.

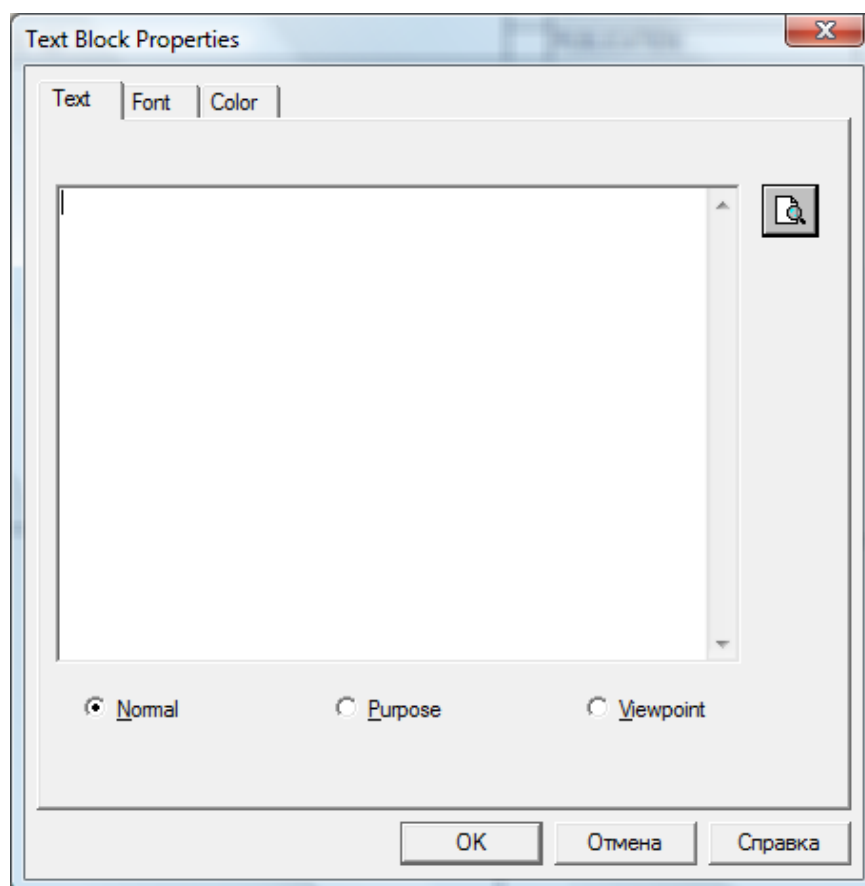
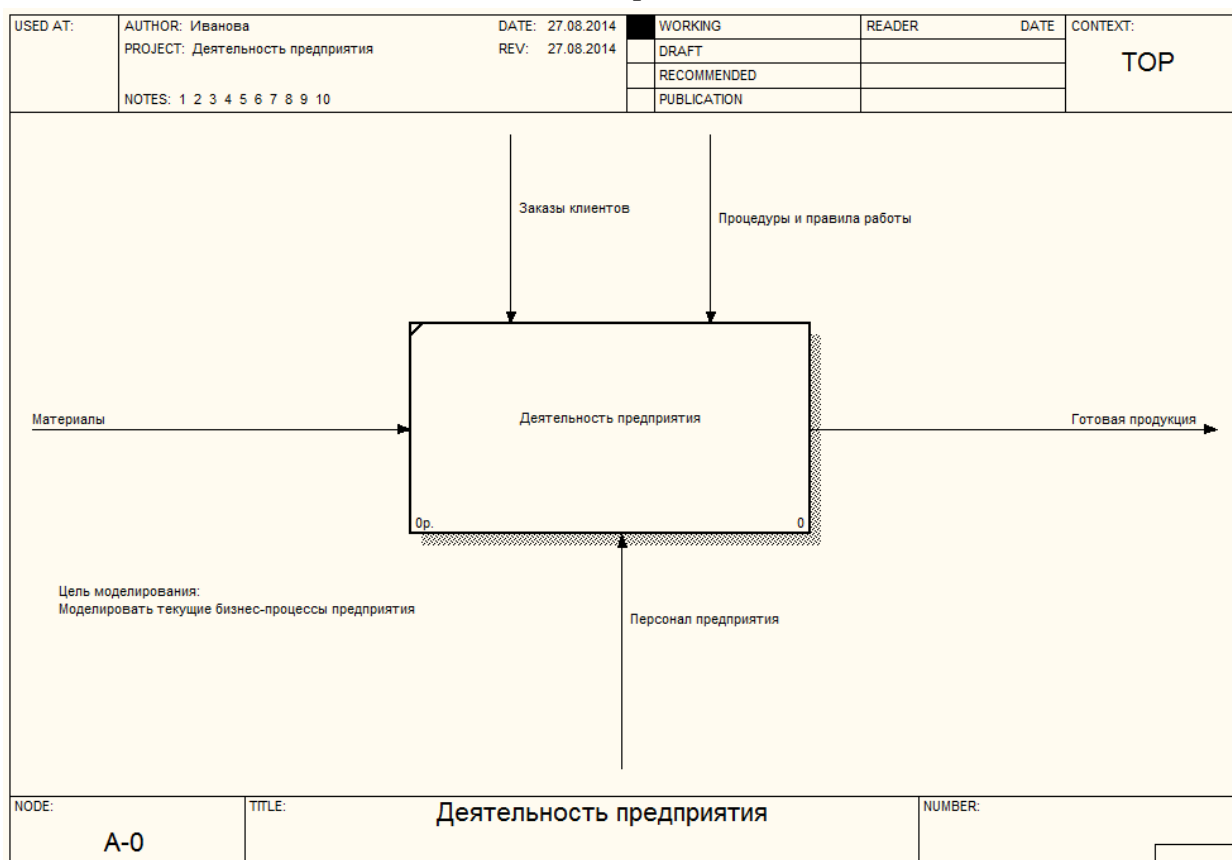
Рис. 13. Окно *Text Block Properties* (Свойства текста)

Рис. 14. Результат выполнения лабораторной работы

Вопросы для самопроверки

1. Что собой представляют *CASE*-технологии?
2. Назначение программы *CA ERwin Process Modeler*.
3. В чем заключается методология *IDEF0*?
4. Какие типы диаграмм может содержать модель в методологии *IDEF0*?
5. Основные составляющие модели *IDEF0* (работы, стрелки).
6. Как задаются свойства работ и стрелок в *CA ERwin Process Modeler*?
7. Как создать отчет модели в *CA ERwin Process Modeler*?

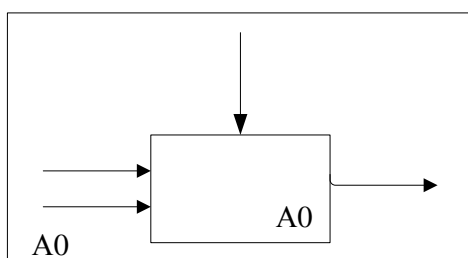
Лабораторная работа № 2

Тема работы: Создание диаграмм декомпозиции в среде *CA Erwin Process Modeler*.

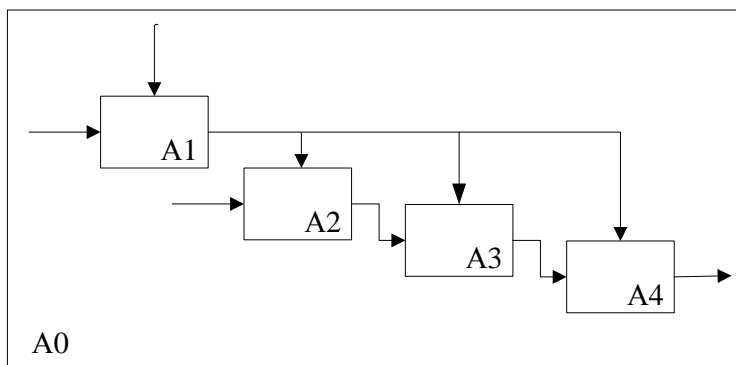
Диаграммы декомпозиции предназначены для детализации работы верхнего уровня и содержат дочерние работы, имеющие общую родительскую работу.

Работы на диаграммах декомпозиции обычно располагаются по диагонали от левого верхнего угла к правому нижнему (рис. 15). В левом верхнем углу располагается самая важная работа или работа, выполняемая по времени первой. Далее вправо вниз располагаются менее важные или выполняемые позже работы. Такое расположение облегчает чтение диаграмм. Каждая из работ на диаграмме декомпозиции может быть в свою очередь декомпозирована. На диаграмме декомпозиции работы нумеруются автоматически слева направо. Номер работы показывается в правом нижнем углу.

Общее представление



Более детальное представление



Верхняя диаграмма является родительской для нижней диаграммы

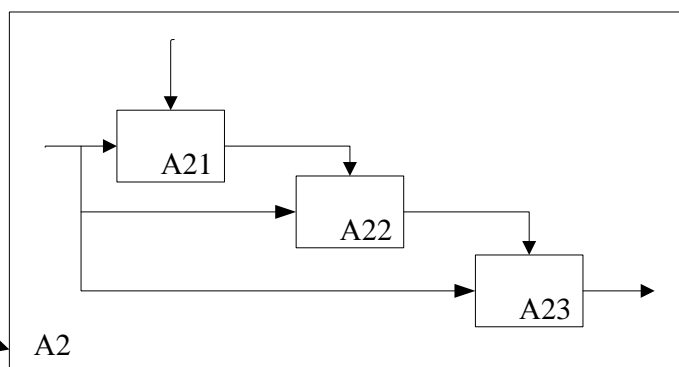


Рис. 15. Декомпозиция диаграмм

При декомпозиции работы входящие в нее и исходящие из нее стрелки (кроме стрелки вызова) автоматически появляются на диаграмме декомпозиции (миграция стрелок), но при этом не касаются работ. Такие стрелки называются несвязанными и воспринимаются как синтаксическая ошибка.

Для связи работ между собой используются *внутренние стрелки*, т.е. стрелки, которые не касаются границы диаграммы, а начинаются у одной и кончаются у другой работы.

В *IDEF0* различают пять типов связей работ:

1. *Связь по входу* – стрелка выхода вышестоящей работы направляется на вход нижестоящей.

2. *Связь по управлению* – выход вышестоящей работы направляется на управление нижестоящей. Связь по управлению показывает доминирование вышестоящей работы. Данные или объекты выхода вышестоящей работы не меняются в нижестоящей.

3. *Обратная связь по входу* – выход нижестоящей работы направляется на вход вышестоящей. Такая связь, как правило, используется для описания циклов.

4. *Обратная связь по управлению* – выход нижестоящей работы направляется на управление вышестоящей. Обратная связь по управлению часто свидетельствует об эффективности бизнес-процесса.

5. *Связь выход-механизм* – выход одной работы направляется на механизм другой. Эта взаимосвязь используется реже остальных и показывает, что одна работа подготавливает ресурсы, необходимые для проведения другой работы.


Разветвляющиеся и сливающиеся стрелки. Одни и те же данные или объекты, порожденные одной работой, могут использоваться сразу в нескольких других работах. С другой стороны, стрелки, порожденные в разных работах, могут представлять собой одинаковые или однородные данные или объекты, которые в дальнейшем используются или перерабатываются в одном месте. Для моделирования таких ситуаций в методологии *IDEF0* используются разветвляющиеся и сливающиеся стрелки.

Смысл разветвляющихся и сливающихся стрелок передается именованием каждой ветви стрелок. Если стрелка именована до разветвления, а после разветвления ни одна из ветвей не именована, то подразумевается, что каждая ветвь моделирует те же данные или объекты, что и ветвь до разветвления. Если при этом какая-либо ветвь после разветвления осталась неименованной, то подразумевается, что она моделирует те же данные или объекты, что и ветвь до разветвления.


Правила именования сливающихся стрелок полностью аналогичны – ошибкой будет считаться стрелка, которая после слияния не именована, а до слияния не именована какая-либо из ее ветвей. Для именования отдельной ветви разветвляющихся и сливающихся стрелок следует выделить на диаграмме только одну ветвь, после этого вызвать редактор имени и присвоить имя стрелке. Это имя будет соответствовать только выделенной ветви.

Декомпозиция диаграмм в среде CA Erwin Process Modeler

Декомпозицию контекстной диаграммы в среде *CA Erwin Process Modeler* можно выполнить двумя способами:

1. Выделить функциональный блок на диаграмме и нажать кнопку *Go to Child Diagram* (Создать дочернюю диаграмму)  на панели инструментов.

2. В проводнике модели щелкнуть правой кнопкой мыши на блоке и выбрать команду *Decompose* (Декомпозиция).


Для связывания стрелок входа, управления или механизма необходимо перейти в режим редактирования стрелок (кнопка  на панели инструментов модели), щелкнуть по наконечнику стрелки, а затем по соответствующему сегменту работы. Для связывания стрелки выхода необходимо перейти в режим редактирования стрелок, щелкнуть по сегменту выхода работы и по стрелке.

Для рисования внутренней стрелки необходимо в режиме рисования стрелок щелкнуть по сегменту (например, выхода) одной работы, а затем по сегменту (например, входа) другой.

Упражнение 1.

Проведите декомпозицию контекстной диаграммы, созданной в предыдущей лабораторной работе, на 3 работы: *Планирование производства*, *Получение и хранение*, *Производство*. Для этого:

1. Запустите *CA Erwin Process Modeler* и откройте файл с контекстной диаграммой, созданной вами в предыдущей лабораторной работе.

2. На панели инструментов модели нажмите на кнопку *Go to Child Diagram* (Создать дочернюю диаграмму) , появится диалоговое окно (рис. 16), в котором установите количество работ 3 и нажмите кнопку *OK*. Автоматически будет создана диаграмма декомпозиции (рис. 17).

3. Правой кнопкой мыши щелкните по верхней левой созданной работе и в контекстном меню выберите *Name* (Имя). В появившемся окне *Activity Properties* (Свойства работы) введите *Планирование производства* и нажми-

те на кнопку *Применить*. На вкладке *Definition (Определение)* введите *Обработка заказов клиентов, составление плана производства* и щелкните по кнопке *OK*.

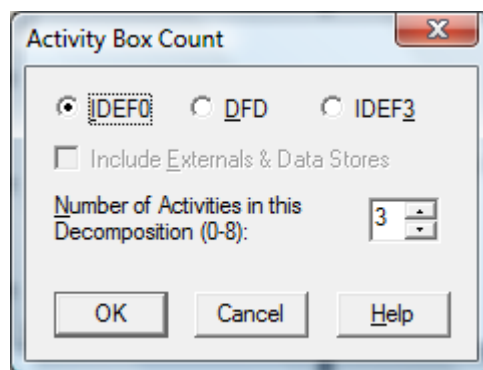


Рис. 16. Окно задания числа дочерних диаграмм

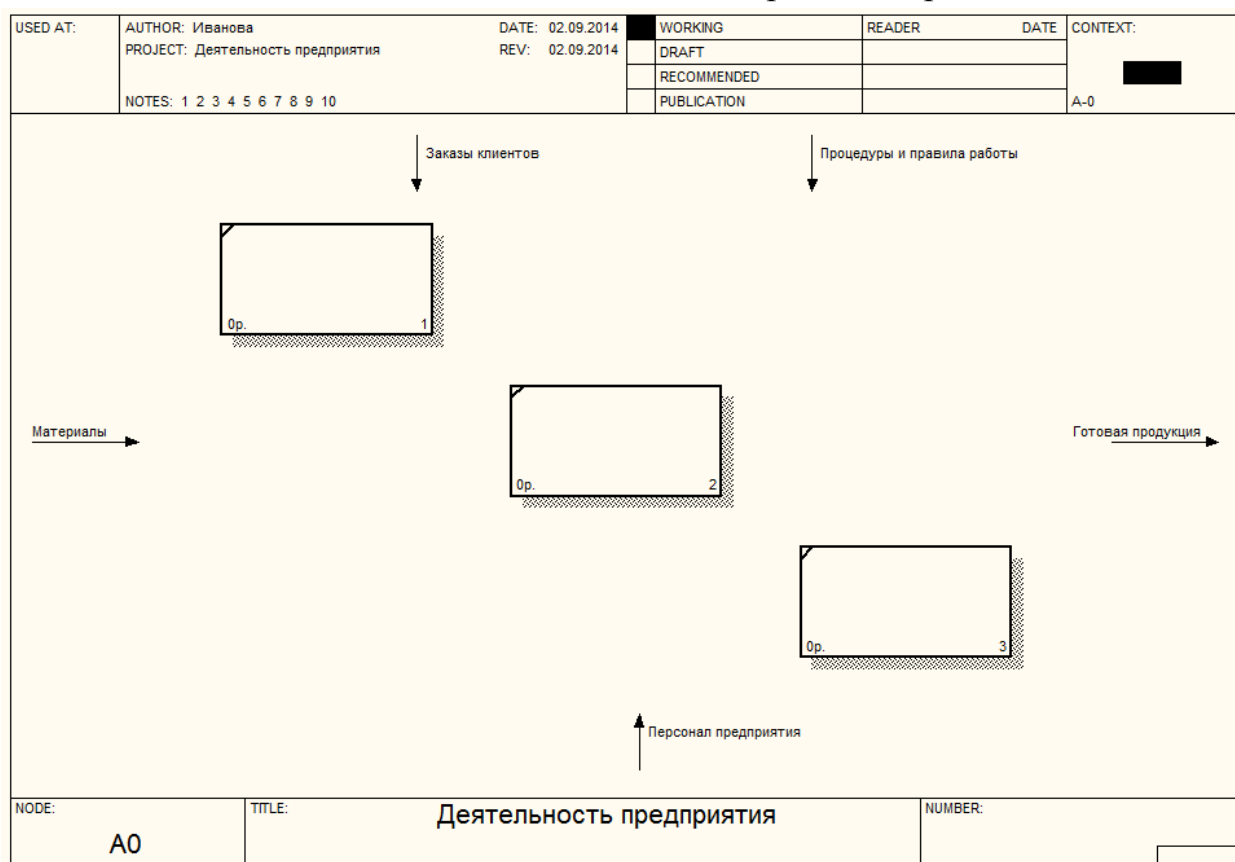


Рис. 17. Результат декомпозиции контекстной диаграммы

4. Аналогично задайте имена и определения другим работам в соответствии с таблицей 2.

5. Для связывания стрелки входа *Материалы* с работой *Планирование производства* (рис. 18) перейдите в режим редактирования стрелки (кнопка на панели инструментов модели). Щелкните левой кнопкой мыши по наконечнику стрелки, а затем по необходимой стороне работы. Для выхода из режима редактирования стрелки нажмите на кнопку на панели инструментов. Аналогично свяжите стрелку управления *Заказы клиентов* с работой *Планирование производства*.

Таблица 2

Работы диаграммы декомпозиции A0

<i>Activity Name (Имя работы)</i>	<i>Definition (Определение)</i>
Планирование производства	Обработка заказов клиентов, составление плана производства
Получение и хранение	Получение материалов, проверка документов, хранение материалов и готовой продукции
Производство	Производство готовых изделий

6. Свяжите стрелку выхода *Готовая продукция* с работой *Получение и хранение* (рис. 18), вначале щелкнув в режиме редактирования стрелки по стороне работы, а затем – по стрелке.

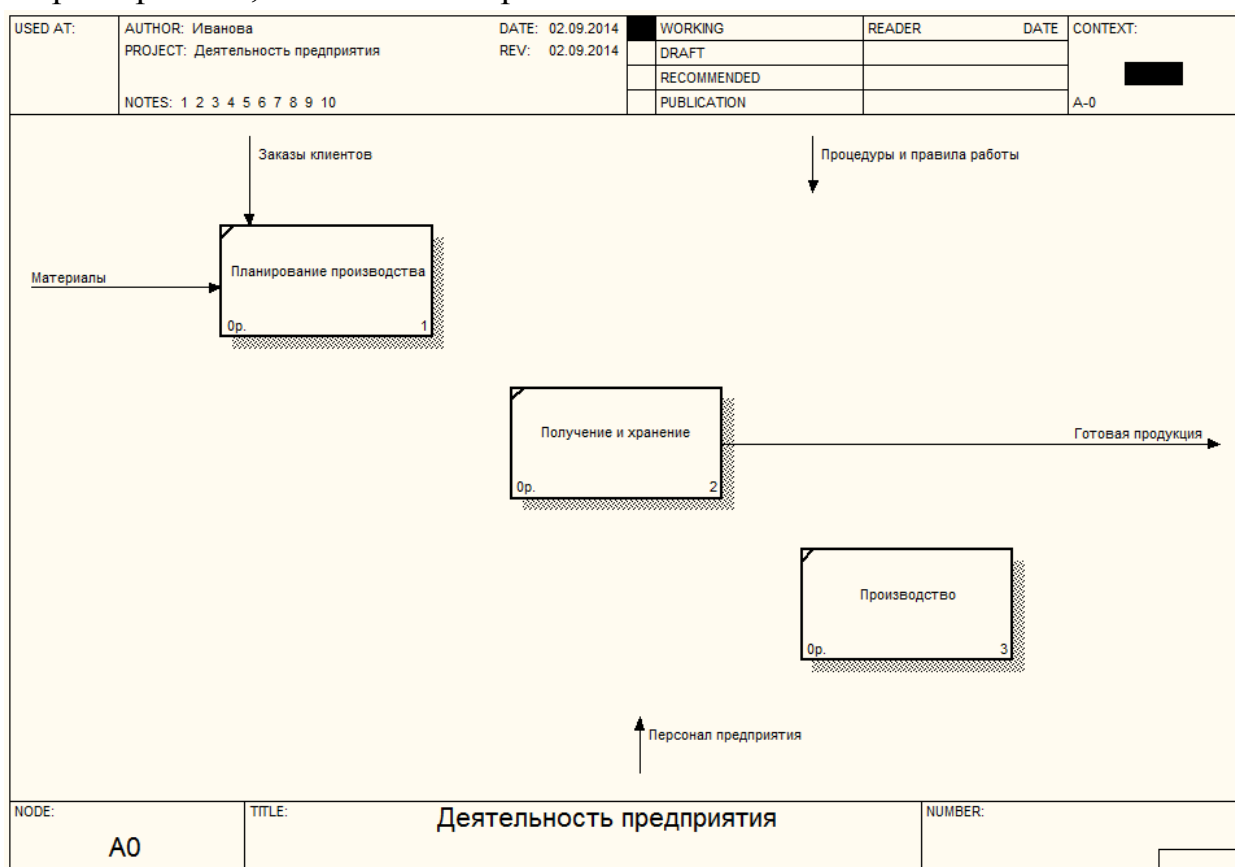


Рис. 18. Результат связывания стрелок

7. Постройте разветвления стрелок *Процедуры и правила работы* и *Персонал предприятия* в соответствии с рис. 19. Для этого перейдите в режим редактирования стрелок, а затем щелкайте по существующей стрелке и необходимой работе.

8. Создайте внутреннюю стрелку *Поставки материалов*, идущую из блока *Планирование производства* к блоку *Получение и хранение* (рис. 20). Для нее в окне *Arrow Properties (Свойства стрелки)* на вкладке задайте *Definition (Определение)* – *Сырье и материалы, закупленные у поставщиков*.

9. Аналогично создайте внутренние стрелки в соответствии с таблицей 3и рис. 21.

Таблица 3

Внутренние стрелки диаграммы

<i>Arrow Name (Имя стрелки)</i>	Блок начала стрелки	Блок конца стрелки	<i>Arrow Definition (Определение стрелки)</i>
План производ-ства	Планирование производства	Производство	Производственный план по выпуску готовой продукции
Материалы для производства	Получение и хранение	Производство	Сырье и материалы, необходимые в производстве

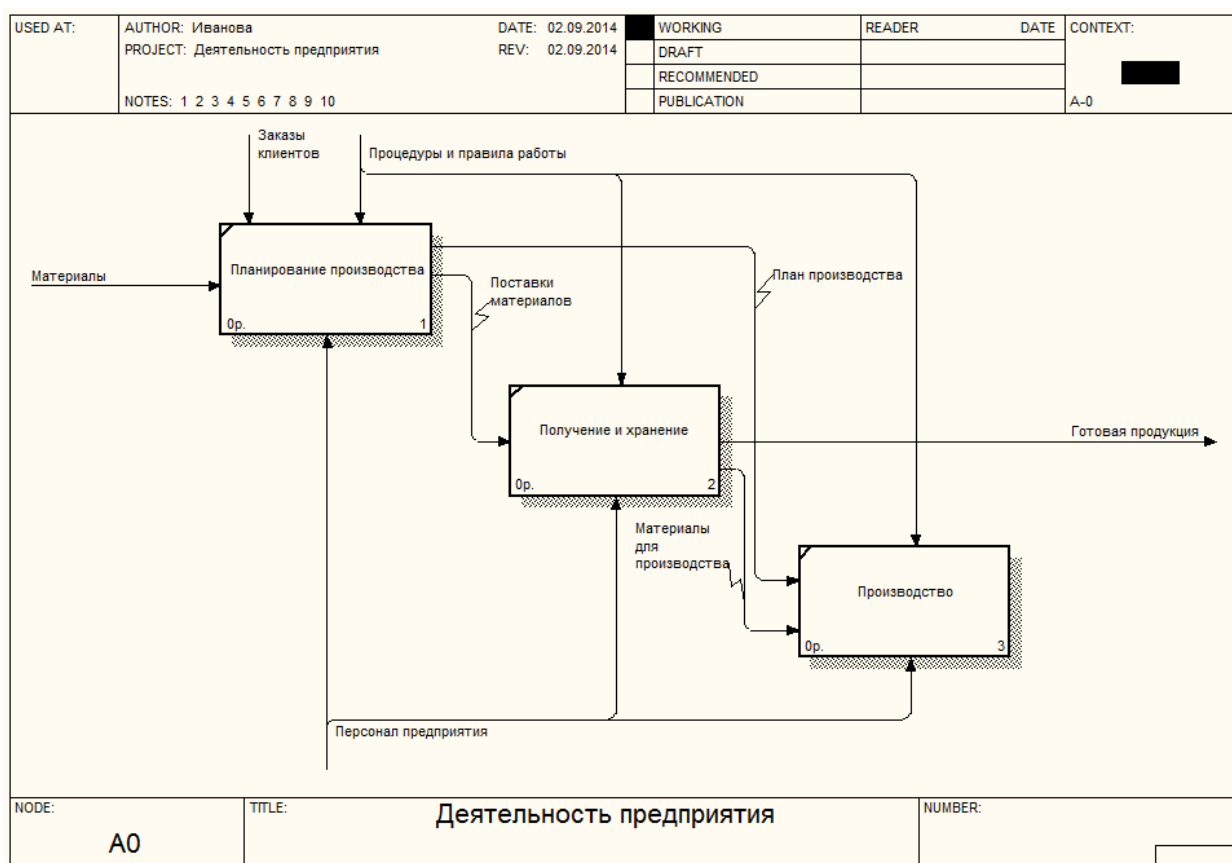


Рис. 21. Создание внутренних стрелок диаграммы

10. Создайте стрелку обратной связи (по входу) *Готовые изделия*, идущую от блока *Производство* к блоку *Получение и хранение* (рис. 22). Для нее в окне *Arrow Properties (Свойства стрелки)* на вкладке *Definition (Определение)* задайте *Готовые изделия, переданные на склад*, на вкладке *Style (Стиль)* в поле *Thickness (Толщина)* выберите более толстый шаблон линии. Щелкните правой кнопкой мыши по созданной линии и установите опции *Extra Ar-*

rowhead (Дополнительный наконечник стрелки), Squiggle (Волнистая ссылка).

11. Аналогично создайте стрелку обратной связи *Информация о наличии материалов на складе*, идущую от работы *Получение и хранение* к работе *Планирование производства* (рис. 22). Для нее задайте *Definition (Определение)* – *Информация о наличии материалов на складе, необходимая для составления производственного плана*.

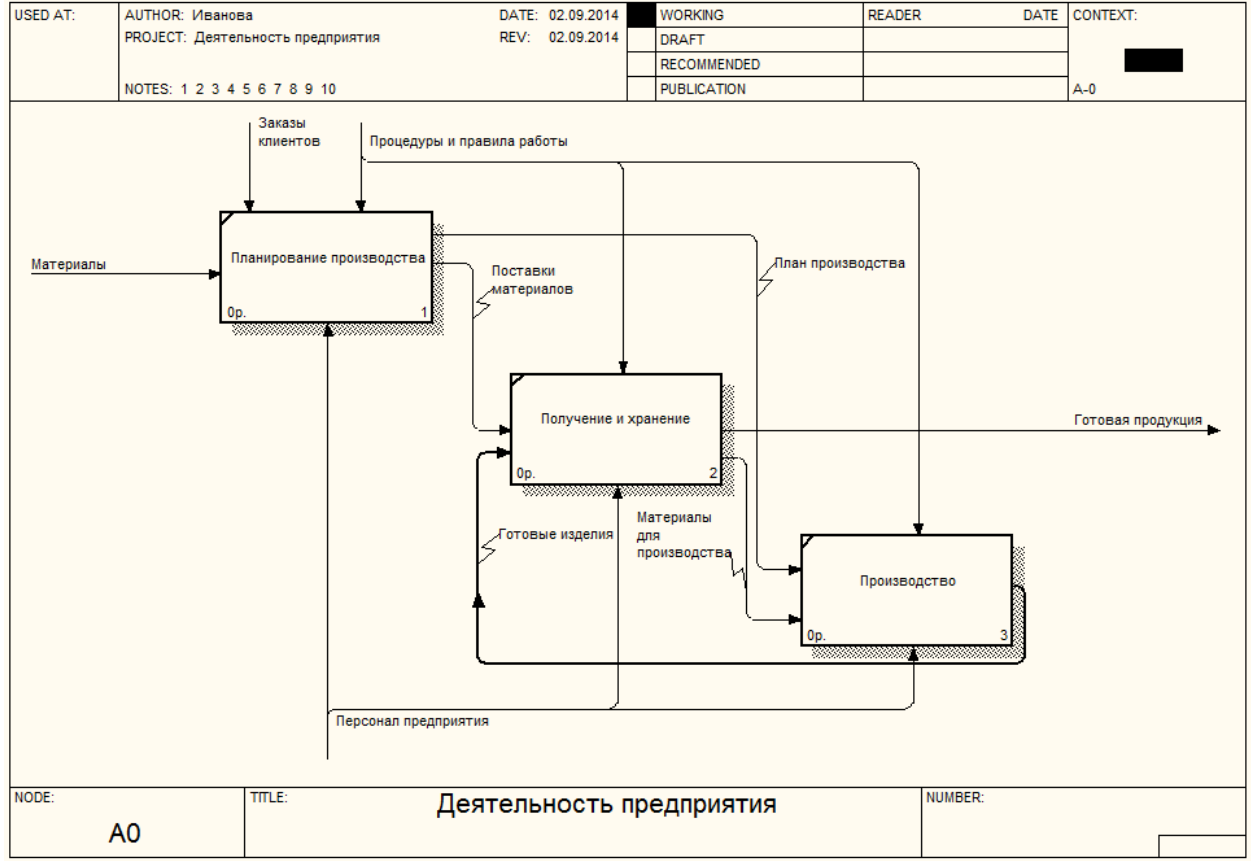


Рис. 22. Стрелки обратной связи

12. Задайте имена ветвям стрелки *Персонал предприятия* (рис. 23). Для этого правой кнопкой мыши щелкните по ветви стрелки *Персонал предприятия*, идущей к блоку *Планирование производства*, выберите команду *Name (Имя)* и введите *Сотрудники отдела сбыта и снабжения*.

13. Аналогично задайте имена другим ветвям стрелки *Персонал предприятия*: *Работники склада* для ветви, идущей к блоку *Получение и хранение*, и *Производственный отдел* для ветви к блоку *Производство*.

Упражнение 2.

Проведите декомпозицию работы *Планирование производства* в соответствии с таблицами 4, 5 и рис. 24.

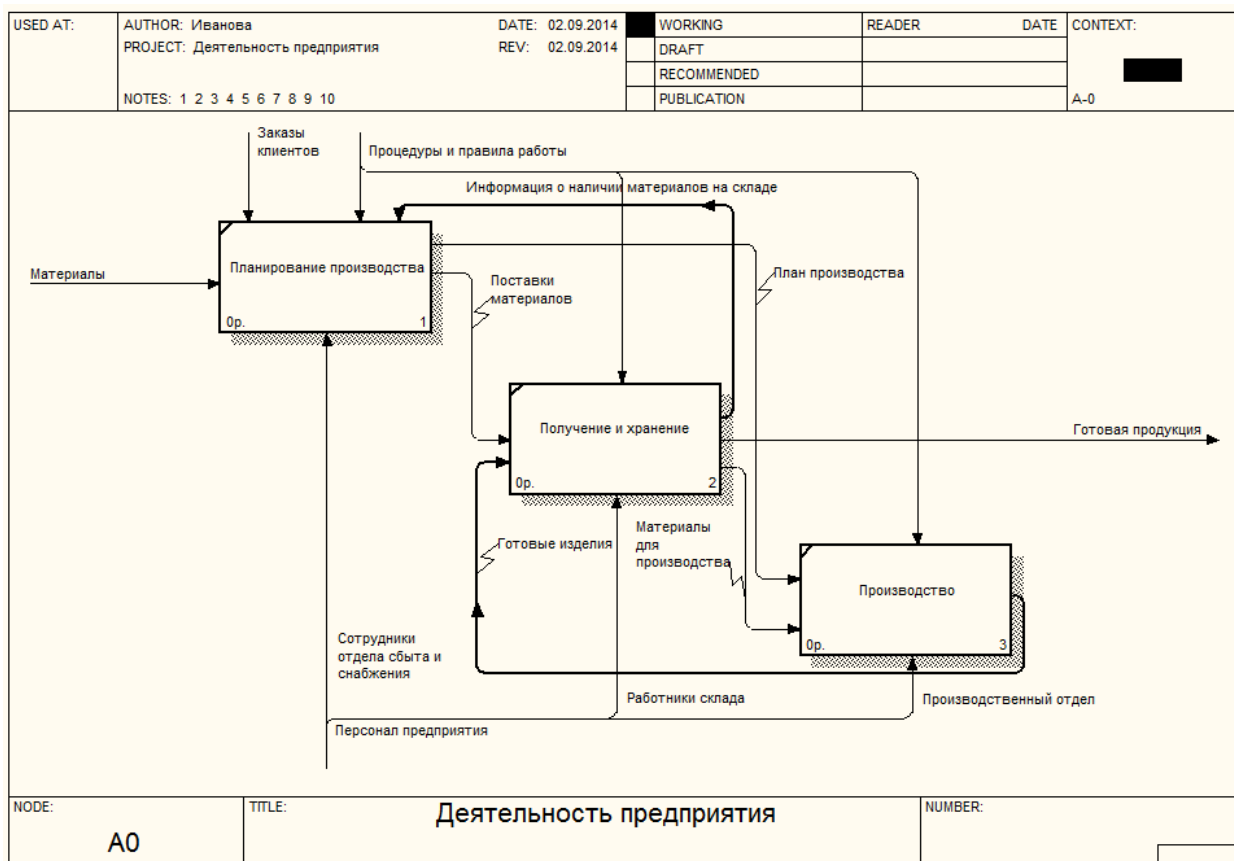


Рис. 23. Результат декомпозиции контекстной диаграммы

Таблица 4

Работы диаграммы декомпозиции A1

<i>Name (Имя)</i>	<i>Definition (Определение)</i>
Обработка заказов	Прием заказов клиентов на изготовление изделий
Определение потребностей и закупка материалов	Определение объема необходимых материалов для выполнения заказов, закупка у поставщиков сырья и материалов
Планирование загрузки производственных мощностей	Составление плана загрузки производственных мощностей и производства

Таблица 5

Стрелки диаграммы декомпозиции A1

<i>Arrow Name (Имя стрелки)</i>	Тип стрелки	Начало стрелки	Конец стрелки
1	2	3	4
Материалы	Стрелка входа		Определение потребностей и закупка материалов

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Заказы клиентов	Стрелка управления		Обработка заказов
Процедуры и правила работы	Стрелка управления		Обработка заказов Определение потребностей и закупка материалов Планирование загрузки производственных мощностей
Поставки материалов	Стрелка выхода	Определение потребностей и закупка материалов	
Информация о наличии материалов на складе	Стрелка управления		Определение потребностей и закупка материалов
Сотрудники отдела сбыта и снабжения	Механизм		Обработка заказов Определение потребностей и закупка материалов Планирование загрузки производственных мощностей
План производства	Стрелка выхода	Планирование загрузки производственных мощностей	
Примерный план выпуска на период	Внутренняя	Обработка заказов	Определение потребностей и закупка материалов
Информация о наличии материалов для производства	Внутренняя стрелка	Определение потребностей и закупка материалов	Планирование загрузки производственных мощностей

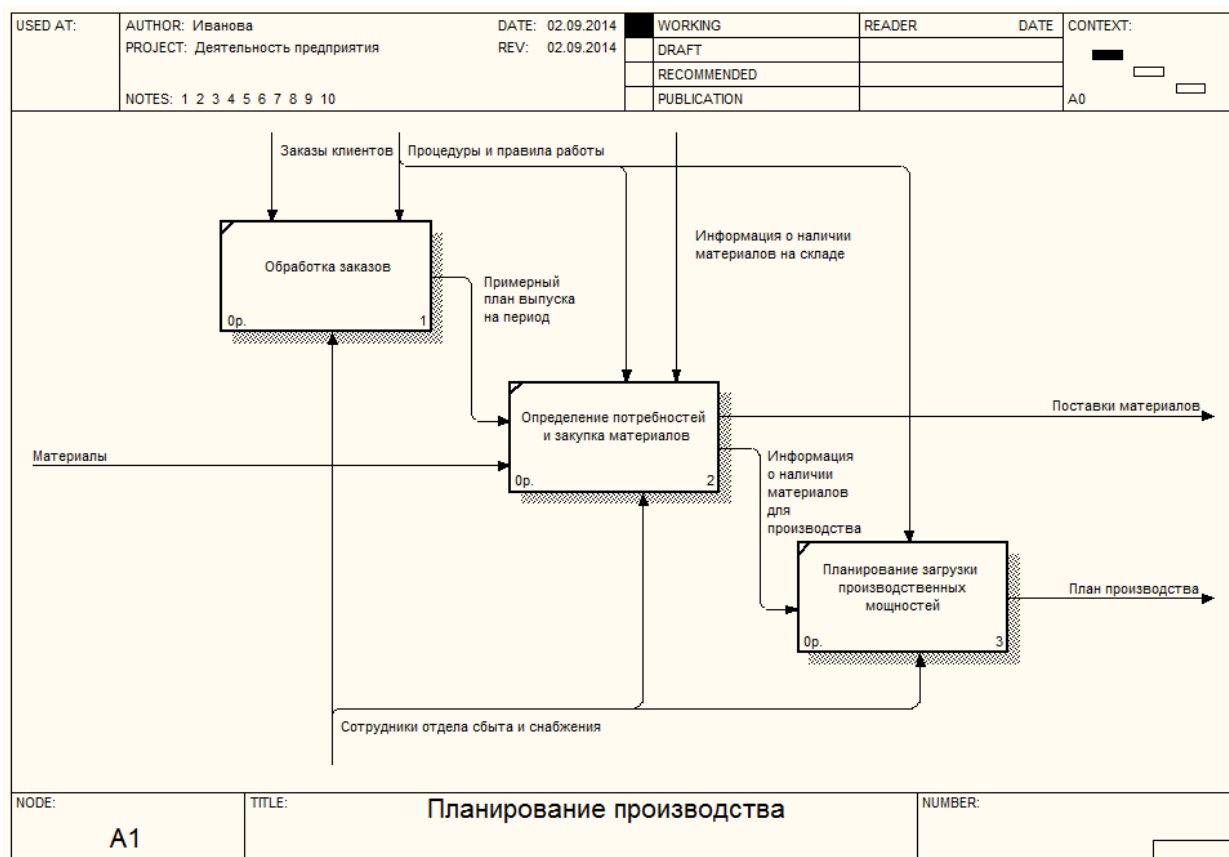


Рис. 24. Диаграмма декомпозиции A1

Упражнение 3.

Проведите декомпозицию работы *Получение и хранение* в соответствии с таблицами 5, 6 и рис. 25.

Таблица 5

Работы диаграммы декомпозиции A2

Name (Имя)	Definition (Определение)
Проверка накладных, получение материалов	Получение материалов и сырья от поставщиков
Хранение	Хранение материалов и готовых изделий

Таблица 6

Стрелки диаграммы декомпозиции A2

Arrow Name (Имя стрелки)	Тип стрелки	Начало стрелки	Конец стрелки
1	2	3	4
Поставки материалов	Стрелка входа		Проверка накладных, получение материалов
Готовые изделия	Стрелка входа		Хранение

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
Процедуры и правила работы	Стрелка управления		Проверка накладных, получение материалов Хранение
Информация о наличии материалов на складе	Стрелка выхода	Хранение	
Готовая продукция	Стрелка выхода	Хранение	
Материалы для производства	Стрелка выхода	Хранение	
Работники склада	Механизм		Проверка накладных, получение материалов Хранение
Полученные материалы	Внутренняя	Проверка накладных, получение материалов	Хранение

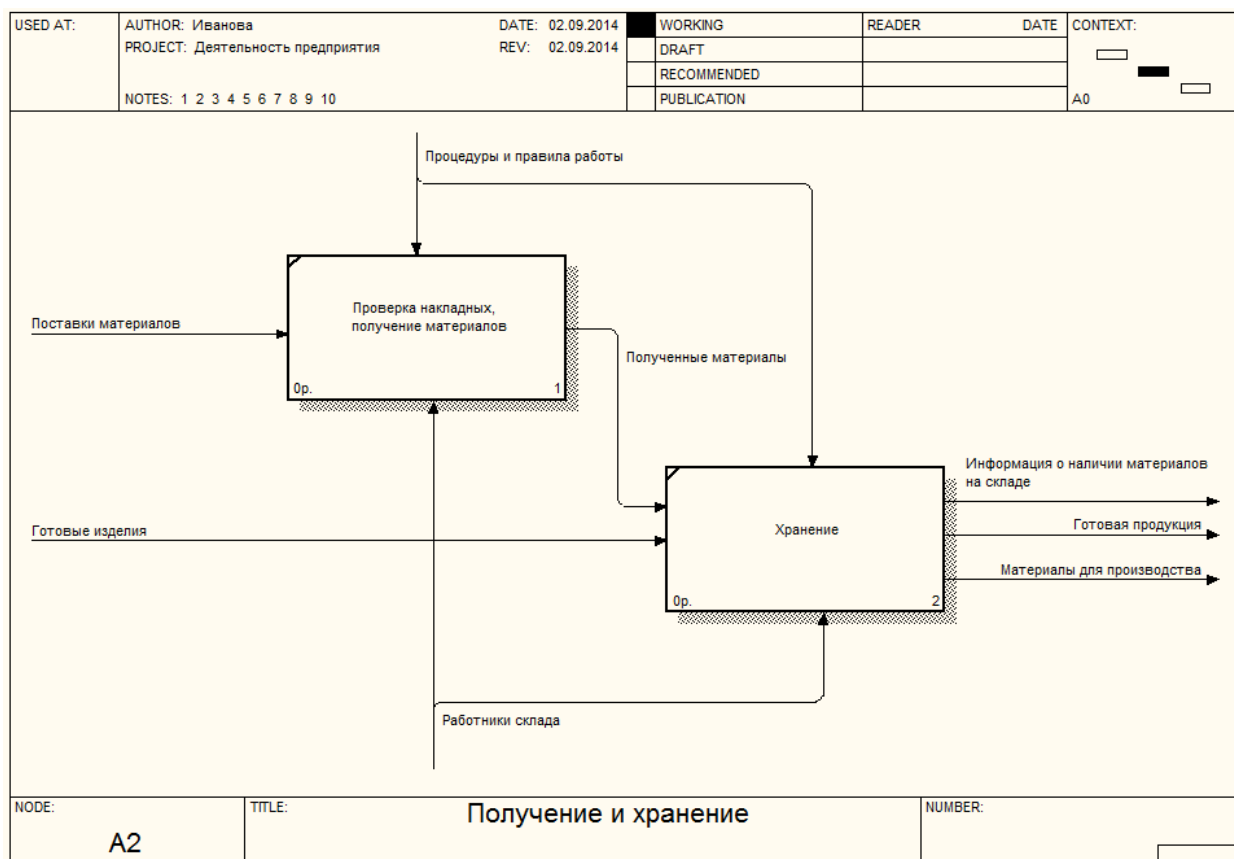


Рис. 25. Диаграмма декомпозиции A2

Вопросы для самопроверки

1. Что такое диаграмма декомпозиции?
2. Как располагаются и именуется работы на диаграммах декомпозиции?
3. Назовите типы связей работ на диаграммах декомпозиции.
4. Расскажите правила именования разветвляющихся и сливающихся стрелок.
5. Как в среде *CA Erwin Process Modeler* выполнить декомпозицию работы?

Лабораторная работа № 3

Тема работы: Создание диаграммы дерева узлов и FEO-диаграммы.

Диаграмма дерева узлов показывает иерархию работ в модели и позволяет рассмотреть всю модель целиком, но не показывает взаимосвязи между работами (стрелки). Процесс создания модели работ является итерационным, работы могут менять свое расположение в дереве узлов многократно. Чтобы не запутаться и проверить способ декомпозиции, следует после каждого изменения создавать диаграмму дерева узлов. При создании дерева узлов следует задавать имя диаграммы, так как в нескольких диаграммах в качестве корня дерева узлов может использоваться одна и та же работа. Тогда все эти диаграммы получат одинаковый номер (номер узла + постфикс N , например, AON) и в списке открытых диаграмм (меню *Windows*) их можно будет различить только по имени.

Упражнение 1.

1. Запустите *CA Erwin Process Modeler* и откройте файл, созданный в предыдущих работах.

2. В главном меню выберите команду *Diagram* \Rightarrow *Add Node Tree* (Диаграмма \Rightarrow Добавить дерево узлов). На экране появится окно *Мастера создания дерева узлов* (рис. 26), в котором укажите имя диаграммы *Деятельность предприятия*, выберите корневую диаграмму $A0$, задайте *Number of levels* (Количество уровней) – 3 и нажмите *Далее*.

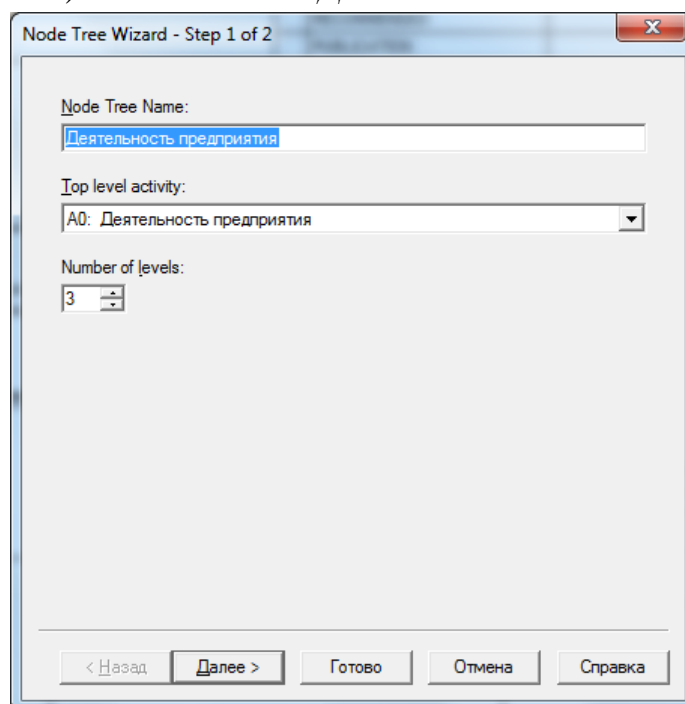


Рис. 26. Первый шаг Мастера создания дерева узлов

3. Во втором окне *Мастера создания дерева узлов* оставьте опции, заданные по умолчанию и нажмите *Готово*. Результат представлен на рис. 27.

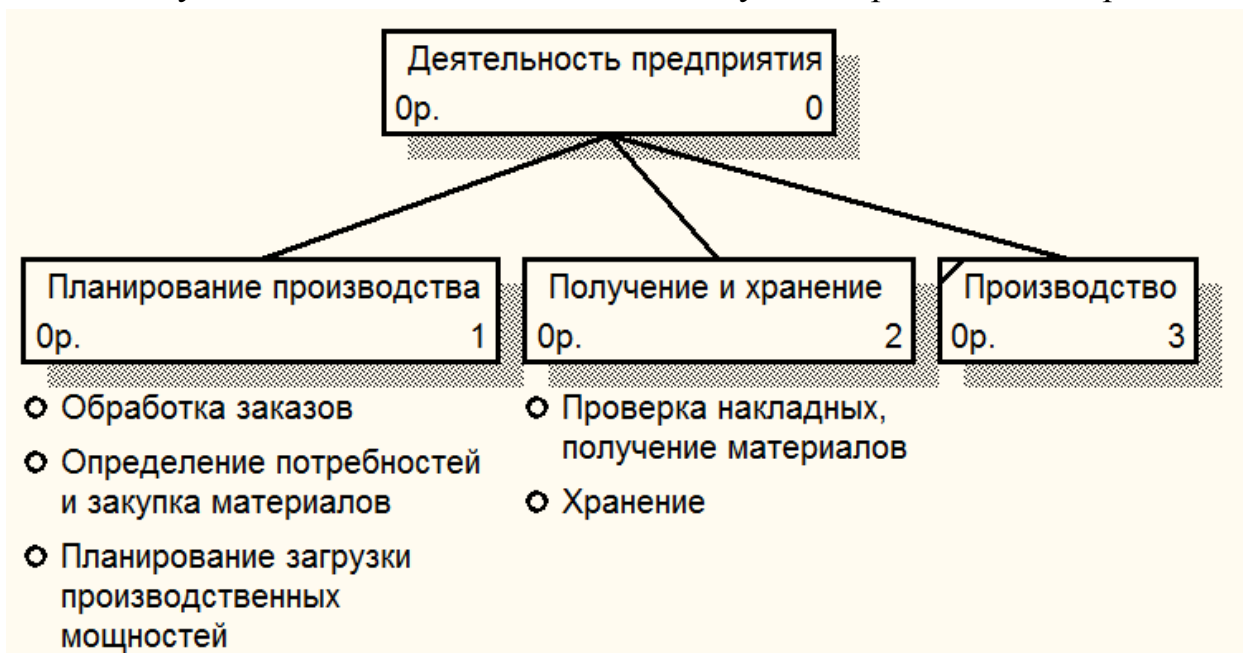


Рис. 27. Диаграмма дерева узлов

4. Создайте новую диаграмму дерева узлов. Для ее изменения щелкните правой кнопкой мыши на свободном месте диаграммы и в контекстном меню выберите команду *Node tree Diagram Properties* (Свойства диаграммы дерева узлов).

5. В окне *Node Tree Properties* (Свойства дерева узлов) на вкладке *Style* (Стиль) (рис. 28) уберите галочку в поле *Bullet last level* (Маркер последнего уровня) и нажмите *OK*. Результат представлен на рис. 29.

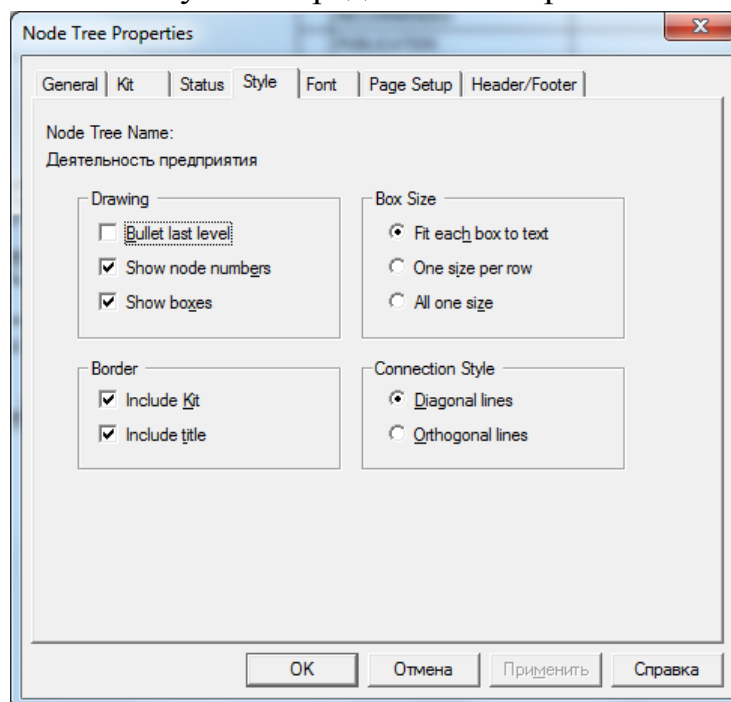


Рис. 28. Диалоговое окно *Node Tree Properties* (Свойства дерева узлов)

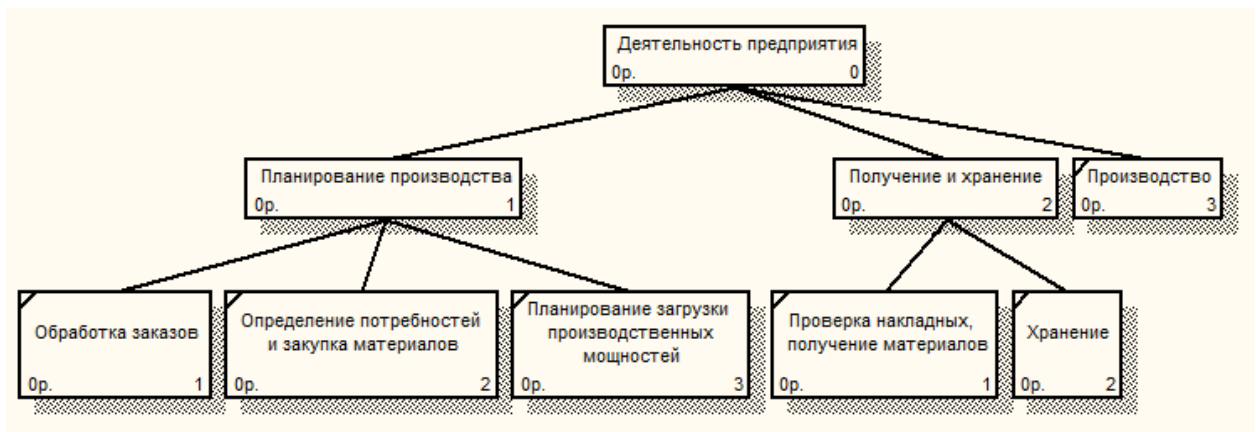


Рис. 29. Диаграмма дерева узлов

Диаграммы «только для экспозиции» (*FEO*-диаграммы) часто используются в модели для иллюстрации других точек зрения, для отображения отдельных деталей, которые не поддерживаются явно синтаксисом *IDEF0*. Диаграммы *FEO* позволяют нарушить любое синтаксическое правило поскольку являются просто картинками – копиями стандартных диаграмм и не включаются в анализ синтаксиса. Созданная диаграмма *FEO* получает номер, который генерируется автоматически (номер родительской диаграммы по узлу + постфикс *F*, например, *A1F*), а далее следует заданное имя диаграммы и тип родительской диаграммы.

Упражнение 2.

Создайте *FEO*-диаграмму работы *Планирование производства*, на которой будут отображены только стрелки данной работы. Для этого:

1. В главном меню выберите команду *Diagram* \Rightarrow *Add FEO diagram* (*Диаграмма* \Rightarrow *Добавить FEO-диаграмму*). В появившемся окне (рис. 30) введите имя – *FEO-диаграмма Планирование производства*, установите переключатель в положение *Decomposition Diagram*, в поле *Source Diagram Name* (*Имя диаграммы источника*) – *A1: Планирование производства* и нажмите *OK*. На *FEO*-диаграмму скопируется выбранная диаграмма модели.

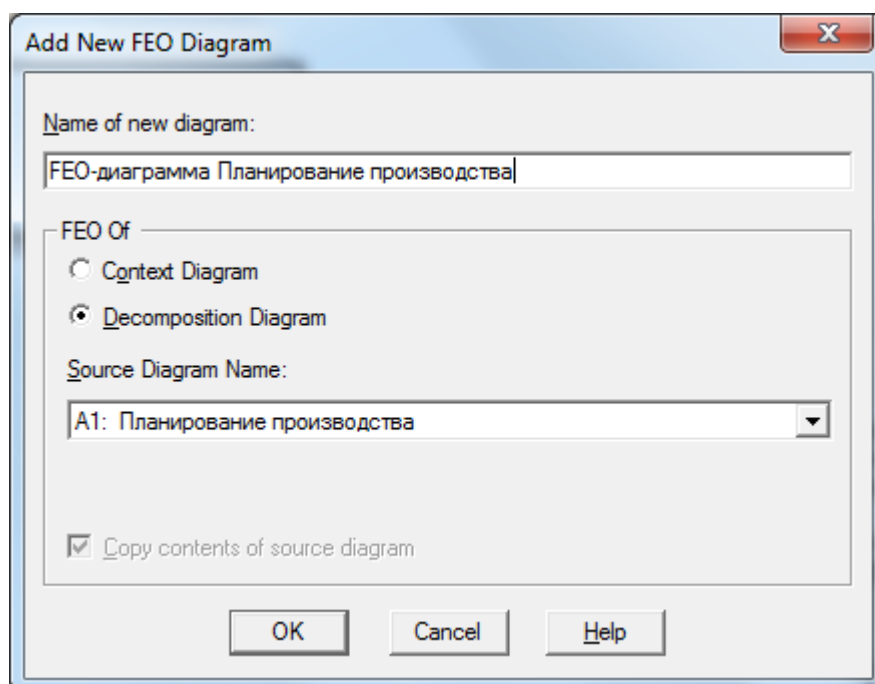


Рис. 30. Диалоговое окно *Add New FEO Diagram* (Добавление новой FEO-диаграммы)

2. Удалите стрелки в соответствии с рис. 31. Для удаления стрелки выделите ее левой кнопкой мыши и нажмите кнопку *Delete* (Удалить) на клавиатуре. В появившемся окне подтверждения удаления выберите *Да*.

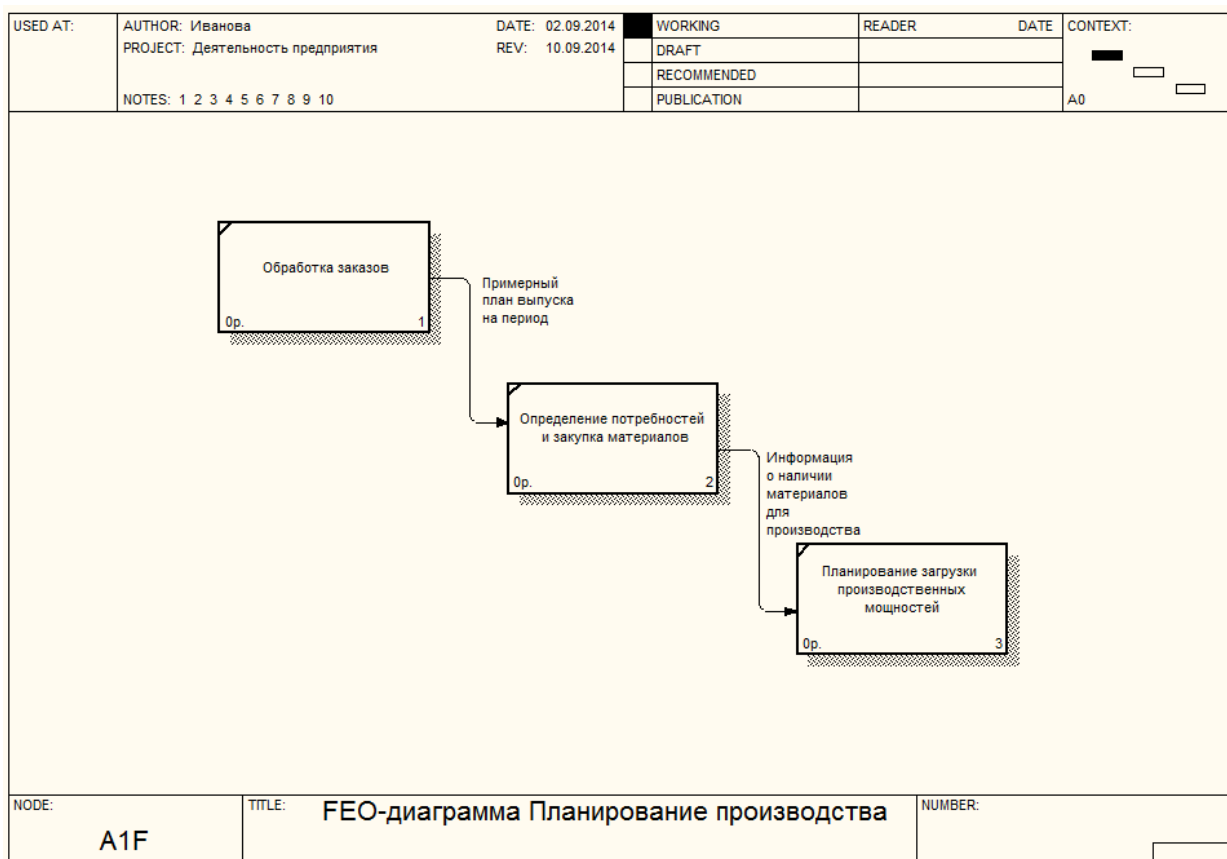


Рис. 31. FEO-диаграмма *Планирование производства*

Упражнение 3.

Создайте *FEO*-диаграмму работы *Получение и хранение*, на которой оставьте только стрелки данной работы. Результат приведен на рис. 32.

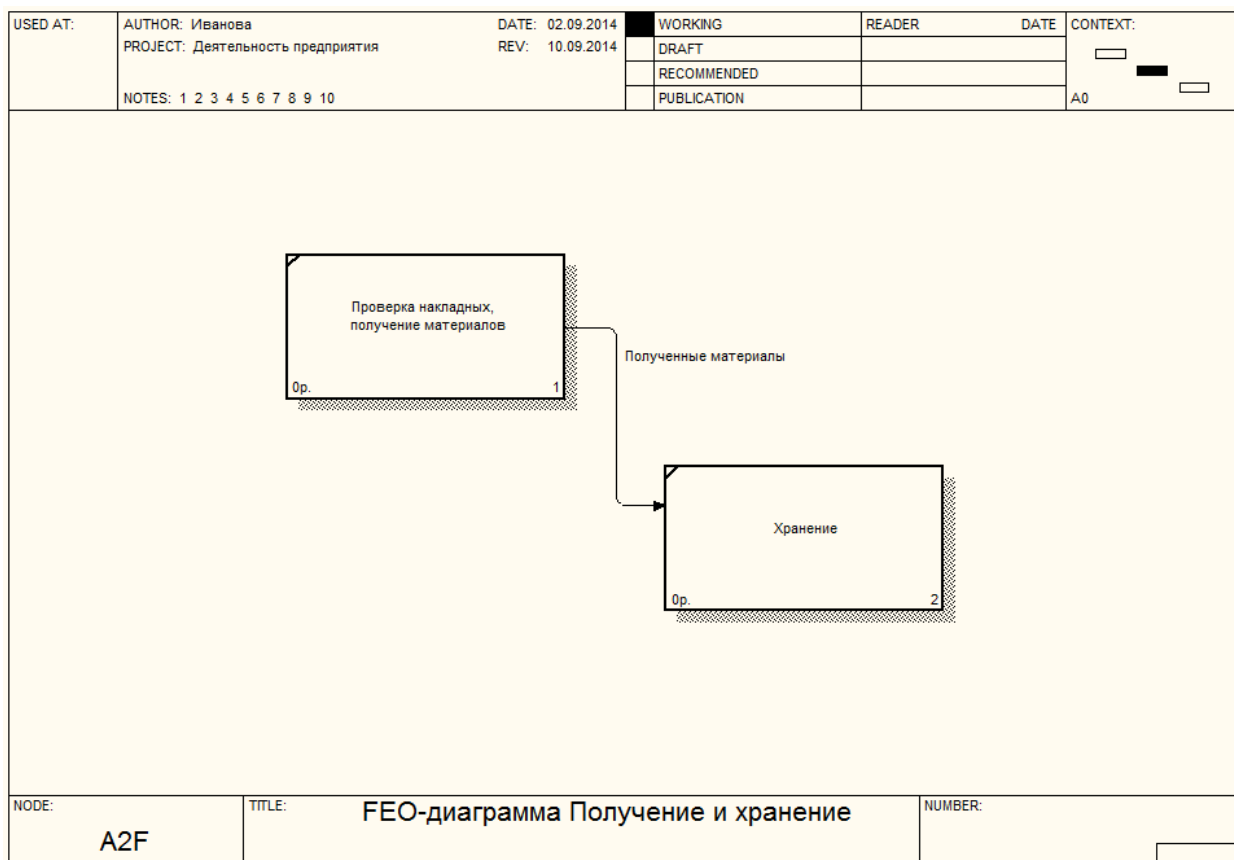


Рис. 32. *FEO*-диаграмма *Получение и хранение*

Упражнение 4.

С помощью методологии *IDEFO* представьте процесс учета товарно-материальных ценностей (ТМЦ) на складе и в бухгалтерии. Для этого:

1. Создайте новую модель *Учет ТМЦ* со следующими свойствами:

Model name (Имя модели) – Учет ТМЦ

Project (Проект) – Учет ТМЦ

Author (Автор) – Иванова (своя фамилия)

Author initials (Инициалы автора) – А.А. (свои инициалы)

Time Frame (Временные рамки) – AS-IS (Как есть)

Purpose (Цель) – Моделировать текущие бизнес-процессы учета товарно-материальных ценностей

Viewpoint (Точка зрения) – Бухгалтер

Definition (Определение) – Учебная модель, описывающая учет товаров на складе и в бухгалтерии

Scope (Область действия) – Учет товарно-материальных ценностей на складе и в бухгалтерии

2. В соответствии с табл. 7, 8 и рис. 33 создайте контекстную диаграмму.

Таблица 7

Работа контекстной диаграммы

<i>Name (Имя)</i>	<i>Definition (Определение)</i>
Учет ТМЦ	Учет товарно-материальных ценностей на складе и в бухгалтерии

Таблица 8

Стрелки контекстной диаграммы

<i>Arrow Name (Имя стрелки)</i>	Тип стрелки
Счет-фактура/накладная	Вход
Контроль за движением продукции	Управление
Персонал предприятия	Механизм
Составление отчетности	Выход

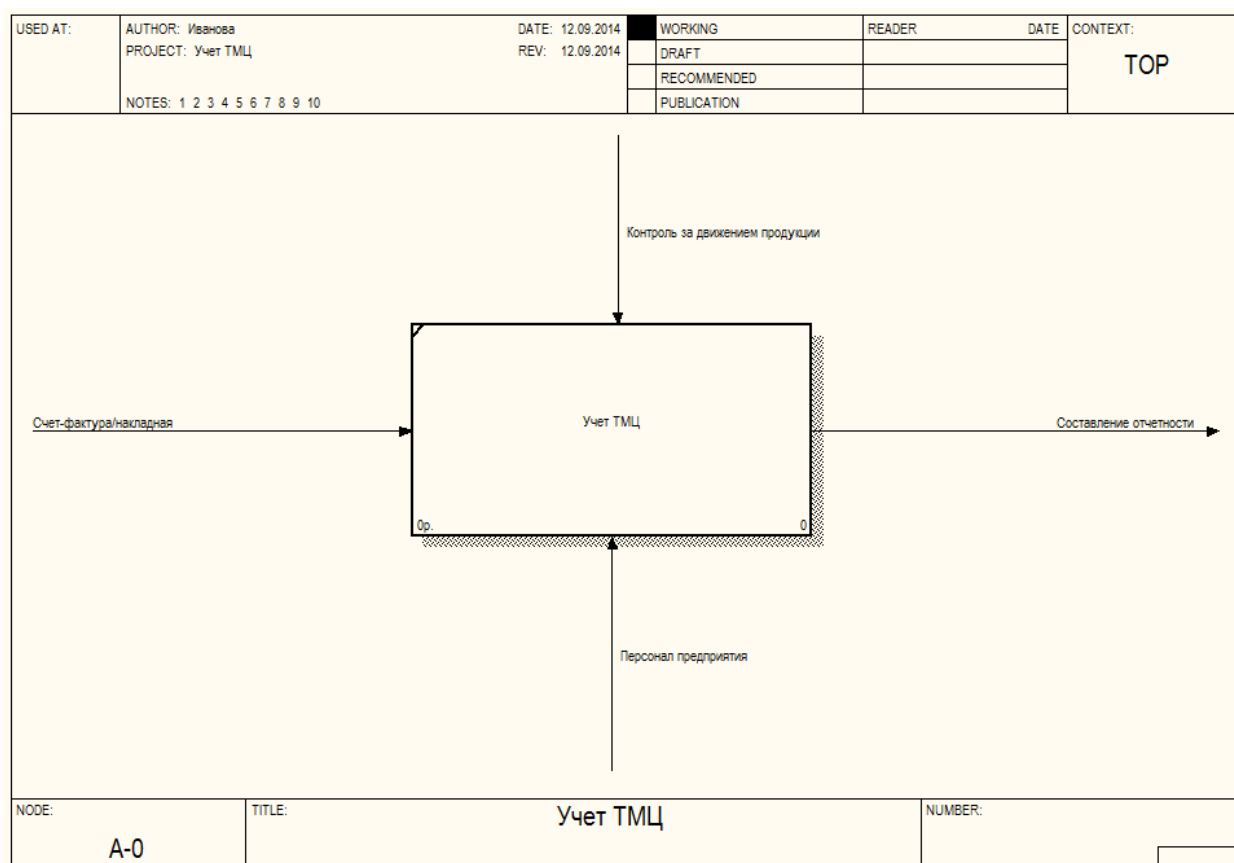


Рис. 33. Контекстная диаграмма Учет ТМЦ

3. В соответствии с табл. 9, 10 и рис. 34 создайте диаграмму декомпозиции.

Таблица 9

Работы диаграммы декомпозиции A0

<i>Name (Имя)</i>	<i>Definition (Определение)</i>
Складской учет	Учет товаров на складе ведется материально-ответственным лицом в количественных и стоимостных измерениях
Бухгалтерский учет	На основе первичных документах, поступающих со склада, ведется бухгалтерский учет ТМЦ
Инвентаризация	Инвентаризация ТМЦ проводится в соответствии с рекомендациями МИНФИНА РФ

Таблица 10

Стрелки диаграммы декомпозиции A0

<i>Arrow Name (Имя стрелки)</i>	Тип стрелки	Начало стрелки	Конец стрелки
Счет-фактура/ накладная	Вход	Складской учет	
Товары	Вход	Складской учет	
Контроль за движением продукции	Управление		Складской учет Бухгалтерский учет Инвентаризация
Персонал предприятия	Механизм		Складской учет Бухгалтерский учет Инвентаризация
Реализованные товары	Выход	Складской учет	
Первичные документы	Внутренняя	Складской учет	Бухгалтерский учет
Ведомость учета остатков	Обратная связь по входу	Бухгалтерский учет	Складской учет
Составление отчетности	Выход	Бухгалтерский учет Инвентаризация	
Данные отчетности	Внутренняя	Бухгалтерский учет	Инвентаризация
Инвентаризационная опись или акт	Обратная связь по входу	Инвентаризация	Бухгалтерский учет

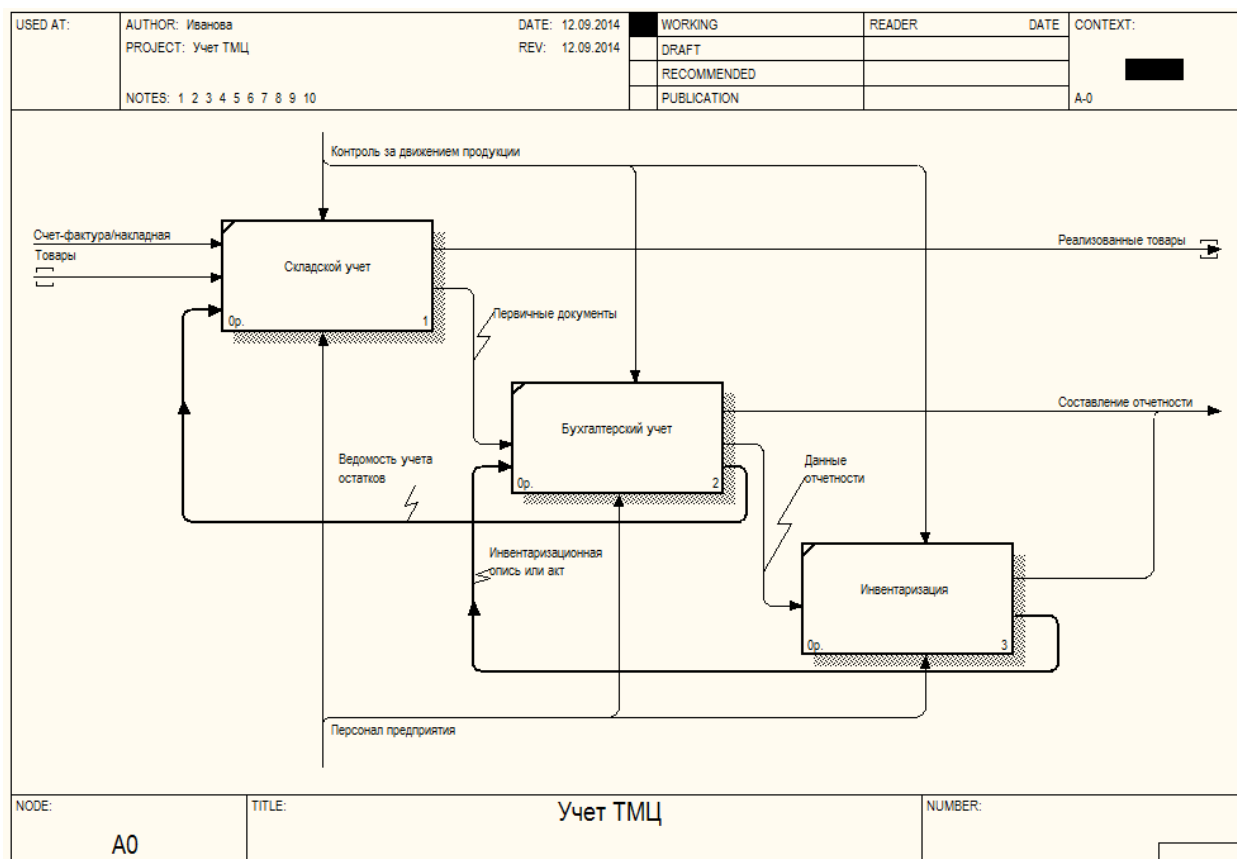


Рис. 34. Диаграмма декомпозиции A0

4. Создайте диаграмму дерева узлов.
5. Создайте FEO-диаграмму работы *Учет ТМЦ*, на которой будут отображены только стрелки данной работы.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое диаграмма дерева узлов?
2. Как создать диаграмму дерева узлов в среде *CA ERwin Process Modeler*?
3. Что собой представляют диаграммы для экспозиции (FEO-диаграммы)?
4. Как создать FEO-диаграмму в *CA ERwin Process Modeler*?

Лабораторная работа № 4

Тема работы: Создание моделей в стандарте *DFD* (диаграммы потоков данных).

Диаграммы потоков данных (*Data Flow Diagram – DFD*) используются для описания документооборота и обработки информации. Модель информационной системы определяется как иерархия диаграмм потоков данных, описывающих асинхронный процесс преобразования информации от ее ввода в систему до выдачи пользователю. Диаграммы верхних уровней иерархии (контекстные диаграммы) определяют основные процессы или подсистемы ИС с внешними входами и выходами. Они детализируются при помощи диаграмм нижнего уровня. Такая декомпозиция продолжается до тех пор, пока не будет достигнут такой уровень декомпозиции, на котором процессы становятся элементарными и детализировать их далее невозможно. *DFD* можно использовать как дополнение к модели *IDEF0* для более наглядного отображения текущих операций документооборота.

Основными компонентами диаграмм потоков данных являются:

- системы/подсистемы;
- процессы (функции обработки информации, работы);
- внешние сущности (*External references*);
- накопители данных (хранилище данных (*Data store*));
- потоки данных.

При построении модели сложной ИС она может быть представлена в самом общем виде на так называемой контекстной диаграмме в виде одной *системы* как единого целого, либо может быть декомпозирована на ряд *подсистем*.

В *DFD работы* представляют собой функции системы, преобразующие входные потоки данных в выходные. Работы изображаются прямоугольниками со скругленными углами (рис. 35), смысл их совпадает со смыслом работ *IDEF0*, они имеют входы и выходы, но не поддерживают управления и механизмы.

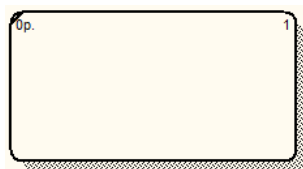


Рис. 35. Графическое изображение работы (процесса)

Внешняя сущность представляет собой материальный объект или физическое лицо, являющееся источником или приемником информации. Например, заказчики, персонал, поставщики, клиенты, склад. Внешние сущно-

сти изображаются в виде прямоугольника с тенью (рис. 36) и обычно располагаются по краям диаграммы. Одна внешняя сущность может быть использована многократно на одной или нескольких диаграммах.

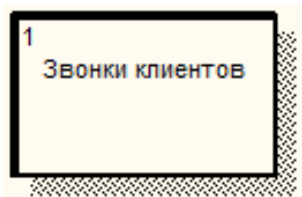


Рис. 36. Графическое изображение внешней сущности

Хранилище (накопитель) данных моделирует данные, которые будут сохраняться в памяти между процессами. Информация, которую содержит хранилище, может использоваться в любое время после ее получения, при этом данные могут выбираться в любом порядке. Имя хранилища должно определять его содержимое и быть существительным (рис. 37). Накопитель данных в общем случае является прообразом будущей базы данных, и описание хранящихся в нем данных должно быть связано с информационной моделью.

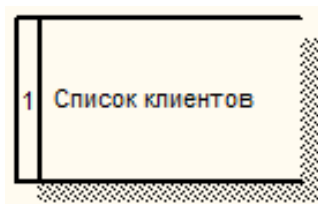


Рис. 37. Графическое изображение хранилища данных


Поток данных определяет информацию, передаваемую через некоторое соединение от источника к приемнику. Потоки данных на диаграммах изображаются именованными стрелками, ориентация которых указывает направление движения информации. В *DFD* также используются двунаправленные стрелки для описания диалогов типа «команда-ответ» между работами, между работой и внешней сущностью и между внешними сущностями.

В отличие от стрелок *IDEF0*, которые представляют собой жесткие взаимосвязи, стрелки *DFD* показывают, как объекты (включая данные) движутся от одной работы к другой. Это представление потоков совместно с хранилищами данных и внешними сущностями делает модели *DFD* более похожими на физические характеристики системы – движение объектов, хранение объектов, поставка и распространение объектов.

Источники информации (внешние сущности) порождают информационные потоки (потоки данных), переносящие информацию к подсистемам или процессам. Те, в свою очередь, преобразуют информацию и порождают новые потоки, которые переносят информацию к другим процессам или подсистемам, накопителям данных или внешним сущностям – потребителям информации.

Упражнение 1.

1. Запустите *CA ERwin Process Modeler* и откройте модель *Учет ТМЦ*, созданную в предыдущей работе.

2. На диаграмме декомпозиции *A0* выделите работу *Складской учет* и на панели инструментов модели нажмите кнопку *Go to Child Diagram* (Создать дочернюю диаграмму) . В появившемся диалоговом окне *Activity Box Count* (Число работ) установите тип методологии *DFD*, количество работ 2 и нажмите *OK*. Будет создана диаграмма декомпозиции, и будет отображена панель инструментов модели *DFD* (рис. 38).

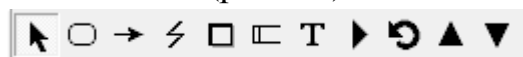



Рис. 38. Панель инструментов модели *DFD*

3. На новой диаграмме задайте имена работам: *Количественный учет*; *Стоимостной учет*.

4. Удалите имеющиеся граничные стрелки с диаграммы *DFD A1*.

5. Используя кнопку *External Reference Tool* (Внешняя сущность)  на панели инструментов модели, создайте внешнюю сущность *Материально ответственное лицо* (рис. 39).

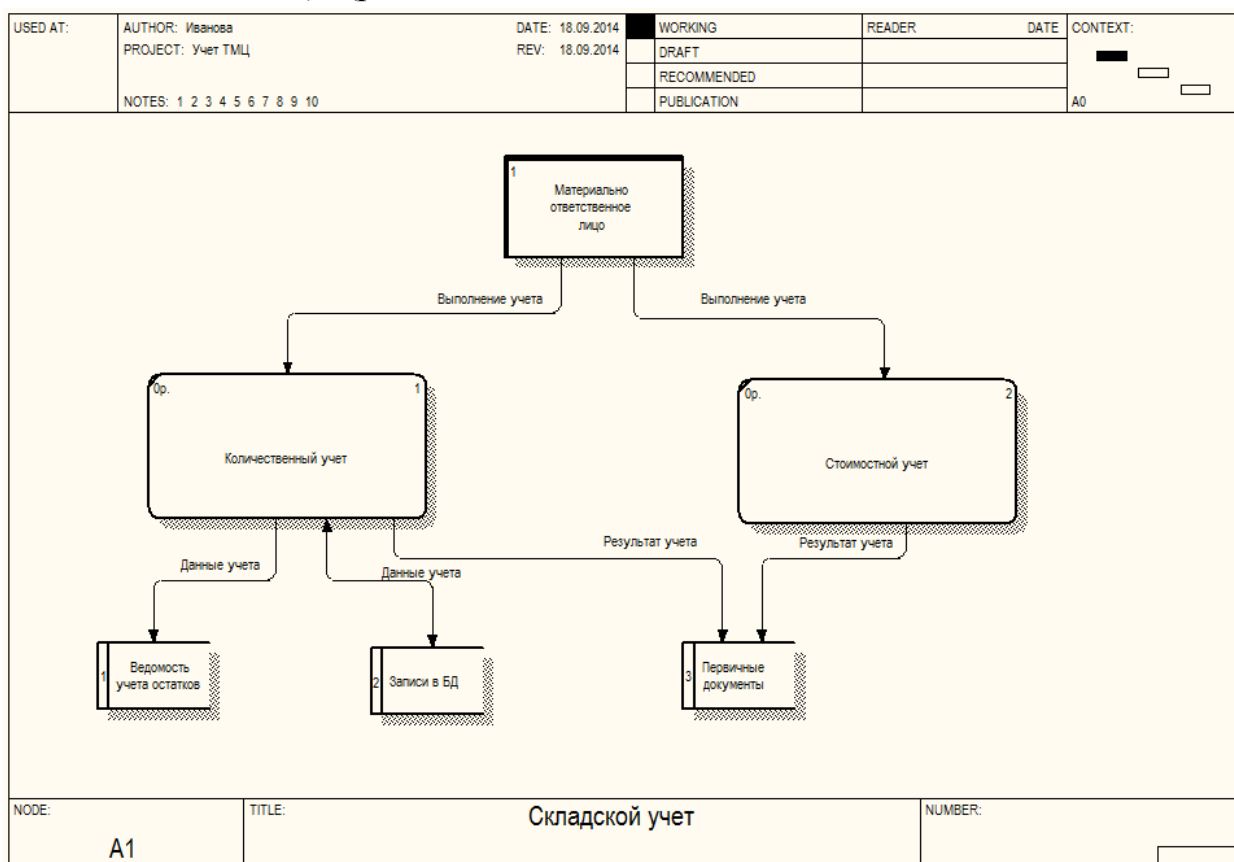



Рис. 39. *DFD*-диаграмма *A1 Складской учет*

6. Используя кнопку *Data Store Tool* (Хранилище данных)  на панели инструментов модели, создайте хранилища данных (рис. 39): *Ведомость учета остатков*; *Записи в БД*; *Первичные документы*.

7. Создайте внутренние стрелки согласно табл. 11 и рис. 39. Обратите внимание, что стрелка *Данные учета*, идущая к хранилищу *Записи в БД*, двунаправленная. Чтобы сделать стрелку двунаправленной, щелкните правой кнопкой по стрелке, выберите в контекстном меню команду *Style (Стиль)* и в диалоговом окне *Arrow Properties (Свойства стрелки)* установите опцию *Bi-directional (Двунаправленная)*.

Таблица 11

Потоки данных DFD-диаграммы A1 Складской учет

Имя стрелки	Начало стрелки	Конец стрелки
Выполнение учета	Материально ответственное лицо	Количественный учет
Выполнение учета	Материально ответственное лицо	Стоимостной учет
Данные учета	Количественный учет	Ведомость учета остатков
Данные учета	Количественный учет	Записи в БД
Результат учета	Количественный учет	Первичные документы
Результат учета	Стоимостной учет	Первичные документы

Упражнение 2.

В соответствии с табл. 12, 13 и рис. 40 проведите декомпозицию работы *Инвентаризация*.

Таблица 12

Объекты DFD-диаграммы A3 Инвентаризация

Вид объекта	Имя объекта
Работа	Выявление наличия продукции
Работа	Сопоставление с данными бухгалтерского учета
Работа	Формирование БД персонала
Внешняя сущность	Инвентаризационная комиссия
Хранилище данных	Записи в БД
Хранилище данных	Бухгалтерская отчетность
Хранилище данных	БД сотрудников

Таблица 13

Потоки данных DFD-диаграммы A3 Инвентаризация

Имя стрелки	Начало стрелки	Конец стрелки
1	2	3
Выполнение инвентаризации	Инвентаризационная комиссия	Выявление наличия продукции
Выполнение инвентаризации	Инвентаризационная комиссия	Сопоставление с данными бухгалтерского учета

Окончание таблицы 13

1	2	3
Внесение записи	Инвентаризационная комиссия	Формирование БД персонала
Информация о продукции	Записи в БД	Выявление наличия продукции
Данные отчетности	Бухгалтерская отчетность	Сопоставление с данными бухгалтерского учета
Выбор записи	БД сотрудников	Формирование БД персонала

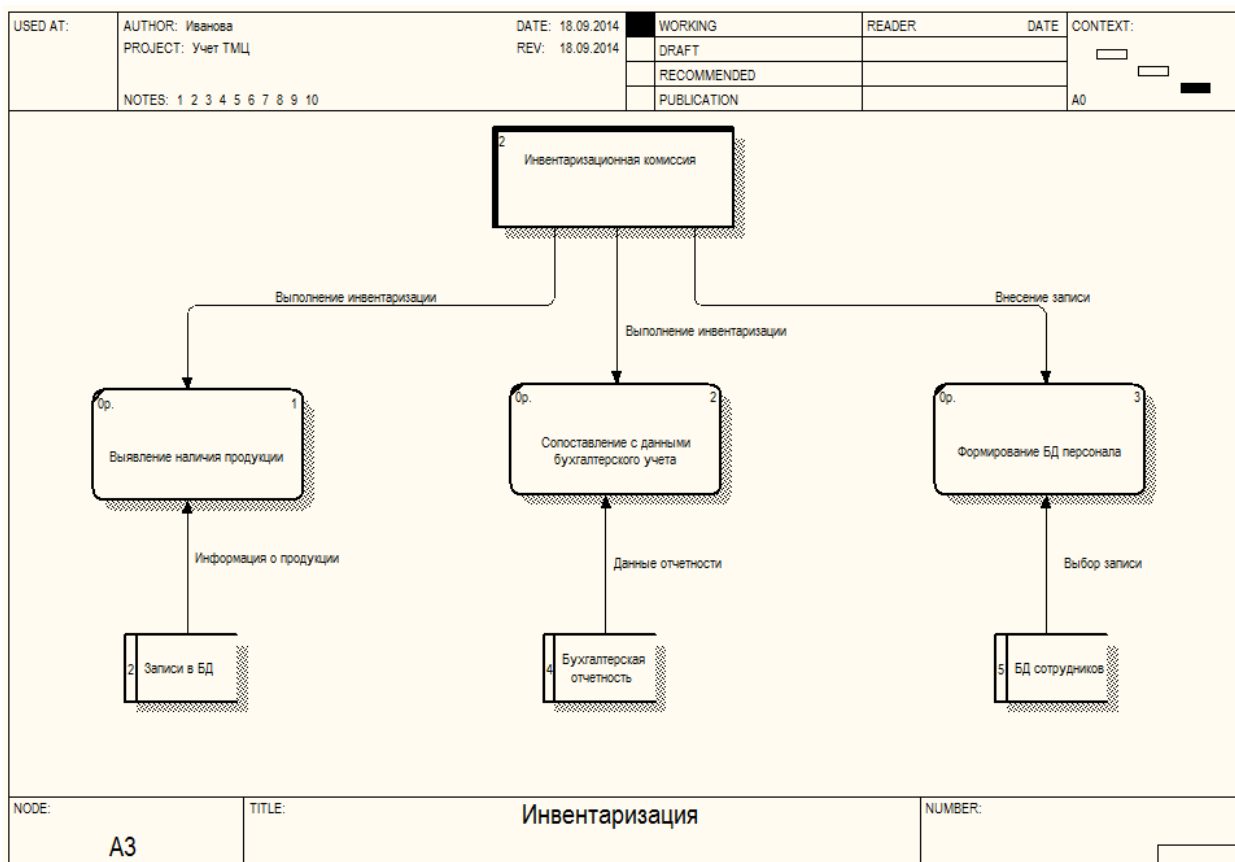


Рис. 40. DFD-диаграмма A3 Инвентаризация

Упражнение 3.

1. В соответствии с табл. 14, 15 и рис. 41 проведите декомпозицию работы *Количественный учет*.

2. На основе табл. 16, 17 и рис. 42 проведите декомпозицию работы *Стоимостной учет*.

Таблица 14

Объекты DFD-диаграммы A11 Количественный учет

Вид объекта	Имя объекта
Работа	Регистрация в БД поступления нового товара
Работа	Регистрация в БД выбытия товара
Работа	Формирование БД клиентов
Внешняя сущность	Материально ответственное лицо, бухгалтер
Хранилище данных	БД готовой продукции
Хранилище данных	БД контрагентов

Таблица 15

Потоки данных DFD-диаграммы A11 Количественный учет

Имя стрелки	Начало стрелки	Конец стрелки
Накладная на передачу готовой продукции в места хранения	Материально ответственное лицо, бухгалтер	Регистрация в БД поступления нового товара
Чек/накладная	Материально ответственное лицо, бухгалтер	Регистрация в БД выбытия товара
Внесение записи	Материально ответственное лицо, бухгалтер	Формирование БД клиентов
Занесение наименования, количества и т.д.	Регистрация в БД поступления нового товара	БД готовой продукции
Учет выбытия товара (двунаправленная стрелка)	Регистрация в БД выбытия товара	БД готовой продукции
Выбор записи	БД контрагентов	Регистрация в БД выбытия товара
Обновление данных (двунаправленная стрелка)	Формирование БД клиентов	БД контрагентов

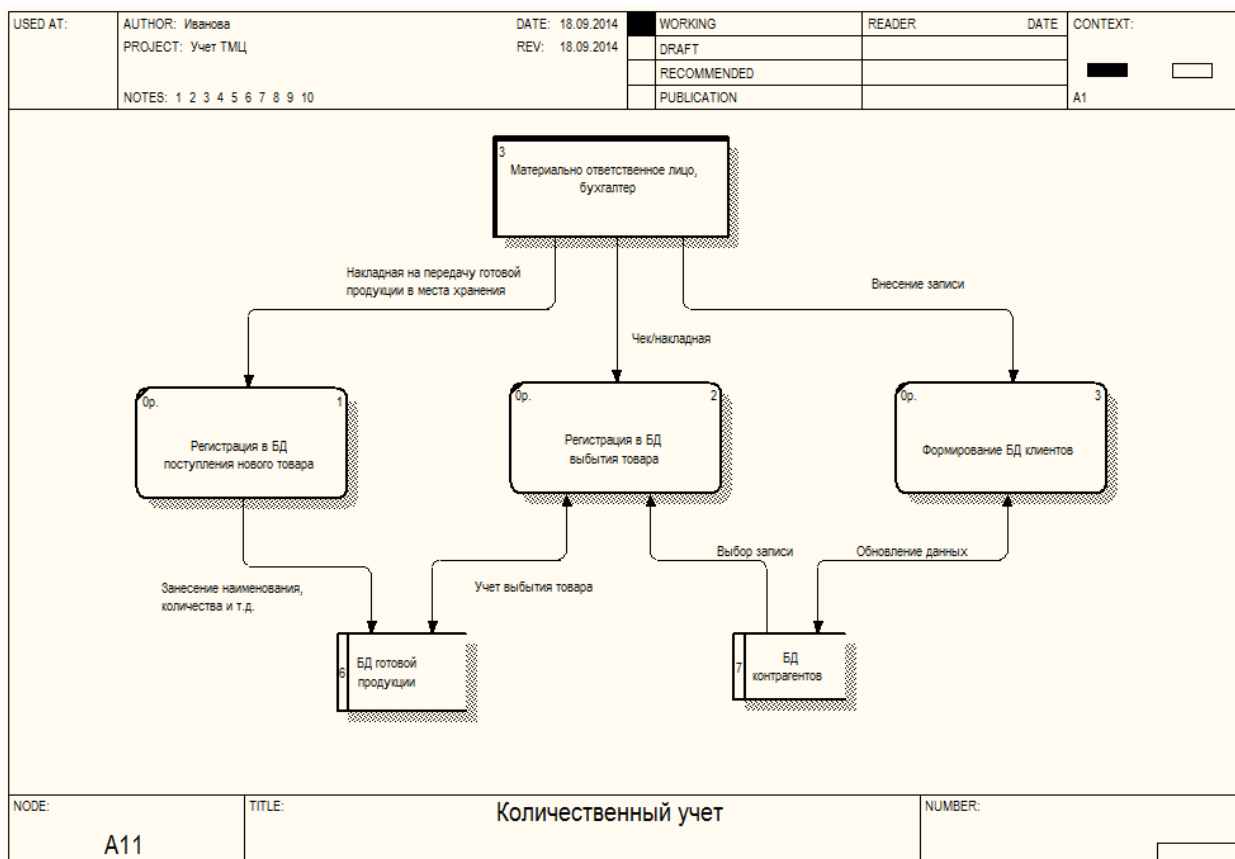


Рис. 41. DFD-диаграмма A11 Количественный учет

Таблица 16

Объекты DFD-диаграммы A12 Стоимостной учет

Вид объекта	Имя объекта
Работа	Регистрация в БД_ поступления нового товара
Работа	Регистрация в БД_ выбытия товара
Работа	Формирование БД_ клиентов
Внешняя сущность	Материально ответственное лицо, бухгалтер
Хранилище данных	БД готовой продукции
Хранилище данных	БД контрагентов

Таблица 17

Потоки данных DFD-диаграммы A12 Стоимостной учет

Имя стрелки	Начало стрелки	Конец стрелки
1	2	3
Накладная на передачу готовой продукции в места хранения	Материально ответственное лицо, бухгалтер	Регистрация в БД_ поступления нового товара
Чек/накладная	Материально ответственное лицо, бухгалтер	Регистрация в БД_ выбытия товара
Внесение записи	Материально ответственное лицо, бухгалтер	Формирование БД_ клиентов

Окончание таблицы 17

1	2	3
Занесение наименования, стоимости и т.д.	Регистрация в БД_ поступления нового товара	БД готовой продукции
Учет выбытия товара	Регистрация в БД_ выбытия товара	БД готовой продукции
Выбор записи	БД контрагентов	Регистрация в БД_ выбытия товара
Обновление данных (двунаправленная стрелка)	Формирование БД_ клиентов	БД контрагентов

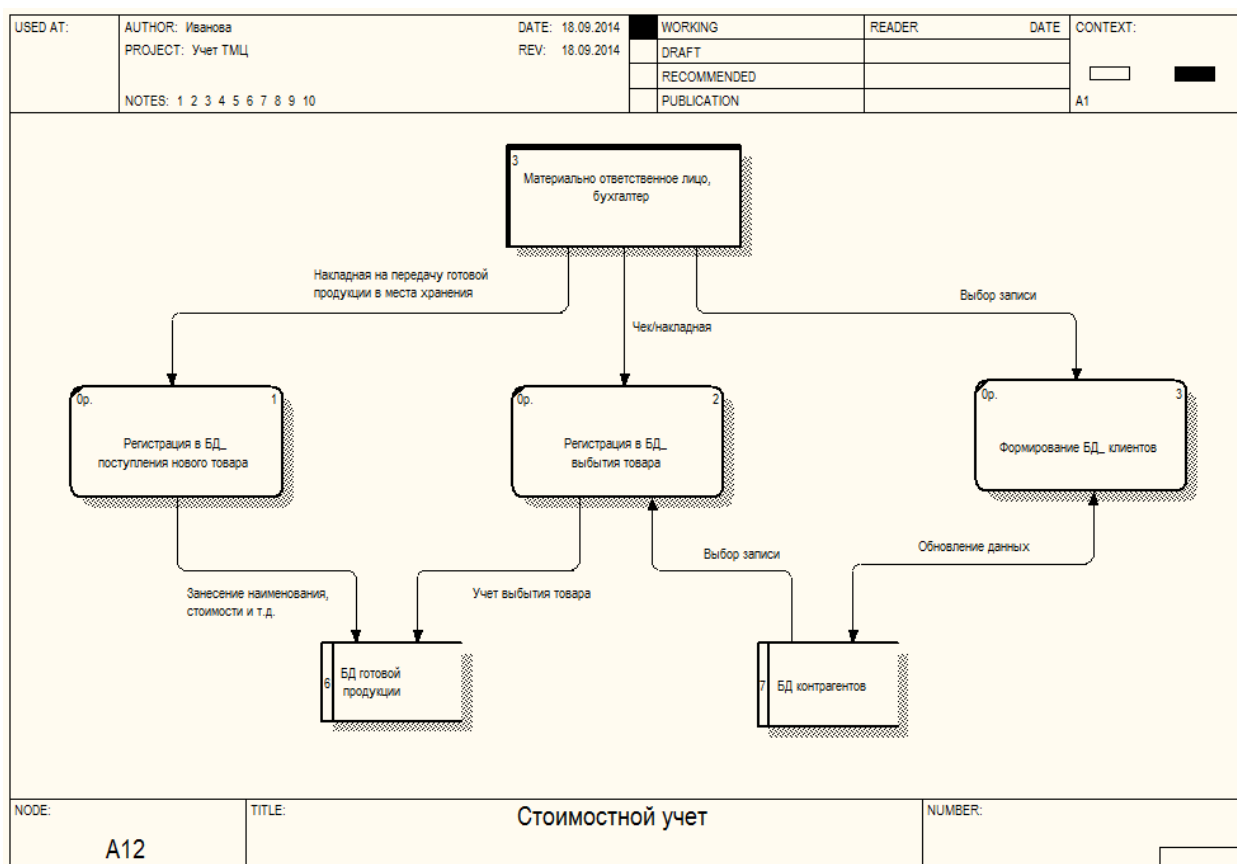


Рис. 42. DFD-диаграмма A12 Стоимостной учет

Вопросы для самопроверки

1. Для чего предназначены диаграммы DFD? Чем они отличаются от диаграмм *IDEFO*?
2. Какие основные компоненты составляют диаграммы потоков данных?
3. Как графически представляются компоненты диаграммы *DFD*?

Лабораторная работа № 5

Тема работы: Создание моделей в стандарте *IDEF3* (метод описания процессов – *workflow diagramming*)).

Методология построения моделей *IDEF3* используется для графического описания информационных потоков, взаимоотношений между процессами обработки информации и объектов, являющихся частью этих процессов. Диаграммы *IDEF3* могут применяться в моделировании бизнес-процессов для анализа завершенности процедур обработки информации. С их помощью можно описывать сценарии действий сотрудников организации (например, последовательность обработки заказа или события), которые необходимо обработать за конечное время. Каждый сценарий сопровождается описанием процесса и может быть использован для документирования каждой функции.

В отличие от других методик описаний процессов *IDEF3* не ограничивает аналитика жесткими рамками синтаксиса, что может привести к созданию неполных или противоречивых моделей.

Центральными компонентами *IDEF3*-диаграмм являются *работы*, которые изображаются прямоугольниками (рис. 43) и имеют имя, выраженное отглагольным существительным, обозначающим процесс действия (например, *Изготовление детали*), и номер (идентификатор). Идентификатор работы присваивается при создании работы и никогда не меняется.

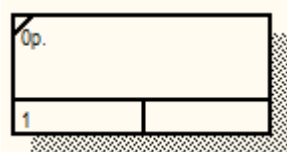


Рис. 43. Графическое изображение работы

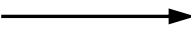
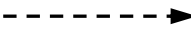

Связи (стрелки) показывают взаимоотношения работ и могут быть направлены в любую сторону, но обычно диаграммы *IDEF3* стараются построить так, чтобы связи были направлены слева направо. В *IDEF3* различают три типа стрелок (табл. 18).

Старшая связь показывает, что работа-источник заканчивается ранее, чем начинается работа-цель. Отношение показывает, что стрелка является альтернативой старшей стрелке или потоку объектов в последовательности выполнения работ – работа-источник не обязательно должна закончиться, прежде чем работа-цель начнется. Работа-цель может закончиться прежде, чем закончится работа-источник.

Окончание одной работы может служить сигналом к началу нескольких работ, или же одна работа для своего запуска может ожидать окончания нескольких работ.

Таблица 18




Типы связей на диаграмме *IDEF3*

Название связи	Изображение связи	Определение
Старшая связь		Показывает, что работа-источник должна заканчиваться прежде, чем работа-цель начнется
Отношения		Используется для изображения связей между работами и между работами и объектами ссылок
Потоки объектов		Применяется для описания факта, что объект используется в двух или более работ



Для отображения логики взаимодействия стрелок при слиянии и разветвлении или для отображения множества событий, которые могут или должны быть завершены перед началом следующей работы, используются *перекрестки*. Различают перекрестки для слияния (*Fan-in Junction*) и разветвления (*Fan-out Junction*) стрелок. Перекресток не может использоваться одновременно для слияния и для разветвления. Смысл каждого типа перекрестков приведен в табл. 19.

Таблица 19

Типы перекрестков

Соединение	Имя	Значение <i>Fan-in Junction</i>	Значение <i>Fan-out Junction</i>
1	2	3	4
	Асинхронное И (AND)	Все предшествующие процессы должны быть завершены	Все следующие процессы должны быть запущены
	Синхронное И (AND)	Все предшествующие процессы завершены одновременно	Все следующие процессы запускаются одновременно
	Асинхронное ИЛИ (OR)	Один или несколько предшествующих процессов должны быть завершены	Один или несколько последующих процессов должны быть запущены

Окончание таблицы 19

1	2	3	4
	Синхронное ИЛИ (OR)	Один или более предшествующих процессов завершаются одновременно	Один или более последующих процессов запускаются одновременно
	Исключающее ИЛИ (XOR)	Только один предшествующий процесс завершен	Только один следующий процесс запускается

Объект ссылки в *IDEF3* выражает некоторую идею, концепцию или данные, которые нельзя связать со стрелкой, перекрестком или работой. Объект ссылки изображается в виде прямоугольника (рис. 44), в качестве имени можно использовать имя какой-либо стрелки с других диаграмм или имя сущности из модели данных. Объекты ссылки должны быть связаны с работами или перекрестками пунктирными линиями. При внесении объектов ссылок кроме имени следует указывать тип объекта ссылки. Типы объектов ссылок приведены в табл. 20.

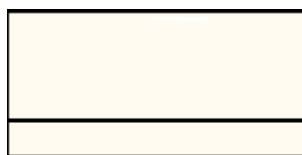


Рис. 44. Графическое изображение объекта ссылки

Таблица 20

Типы объектов ссылок

Тип объекта ссылки	Цель описания
<i>OBJECT</i>	Описывает участие важного объекта в работе
<i>GOTO</i>	Инструмент циклического перехода (в повторяющейся последовательности работ).
<i>UOB (Unit of behavior)</i>	Применяется, когда необходимо подчеркнуть множественное использование какой-либо работы, но без цикла.
<i>NOTE</i>	Используется для документирования важной информации, относящейся к каким-либо графическим объектам на диаграмме.
<i>ELAB (Elaboration)</i>	Используется для усовершенствования графиков или их более детального описания. Обычно употребляется для детального описания разветвления и слияния стрелок на перекрестках

Декомпозиция в *IDEF3* используется для детализации работ. Методология *IDEF3* позволяет декомпозировать работу многократно, т.е. работа

может иметь множество дочерних работ. Это позволяет в одной модели описать альтернативные потоки.

Упражнение 1.

1. В соответствии с табл. 21, 22 и рис. 45 проведите декомпозицию работы *Бухгалтерский учет* по методологии *IDEF0*.

Таблица 21

Работы диаграммы декомпозиции *A2 Бухгалтерский учет*

<i>Name (Имя)</i>	<i>Definition (Определение)</i>
Аналитический учет	Аналитический учет ведется в количественных и стоимостных показателях по видам изделий, по сортам изделий и по ценам
Синтетический учет	Синтетический учет ведется на счете 40, который включает в себя учет фактической себестоимости и оприходование по учетным ценам

Таблица 22

Стрелки диаграммы декомпозиции *A2 Бухгалтерский учет*

<i>Arrow Name (Имя стрелки)</i>	Тип стрелки	Начало стрелки	Конец стрелки
Первичные документы	Вход		Аналитический учет
Инвентаризационная опись или акт	Вход		Аналитический учет
Контроль за движением готовой продукции	Управление		Аналитический учет Синтетический учет
Оборотная ведомость	Внутренняя	Аналитический учет	Синтетический учет
Ведомость товарного выпуска	Вход		Синтетический учет
Отчет о реализации	Вход		Синтетический учет
Персонал предприятия	Механизм		Аналитический учет Синтетический учет
Составление отчетности	Выход	Синтетический учет	
Данные отчетности	Выход	Синтетический учет	
Ведомость учета остатков	Выход	Синтетический учет	

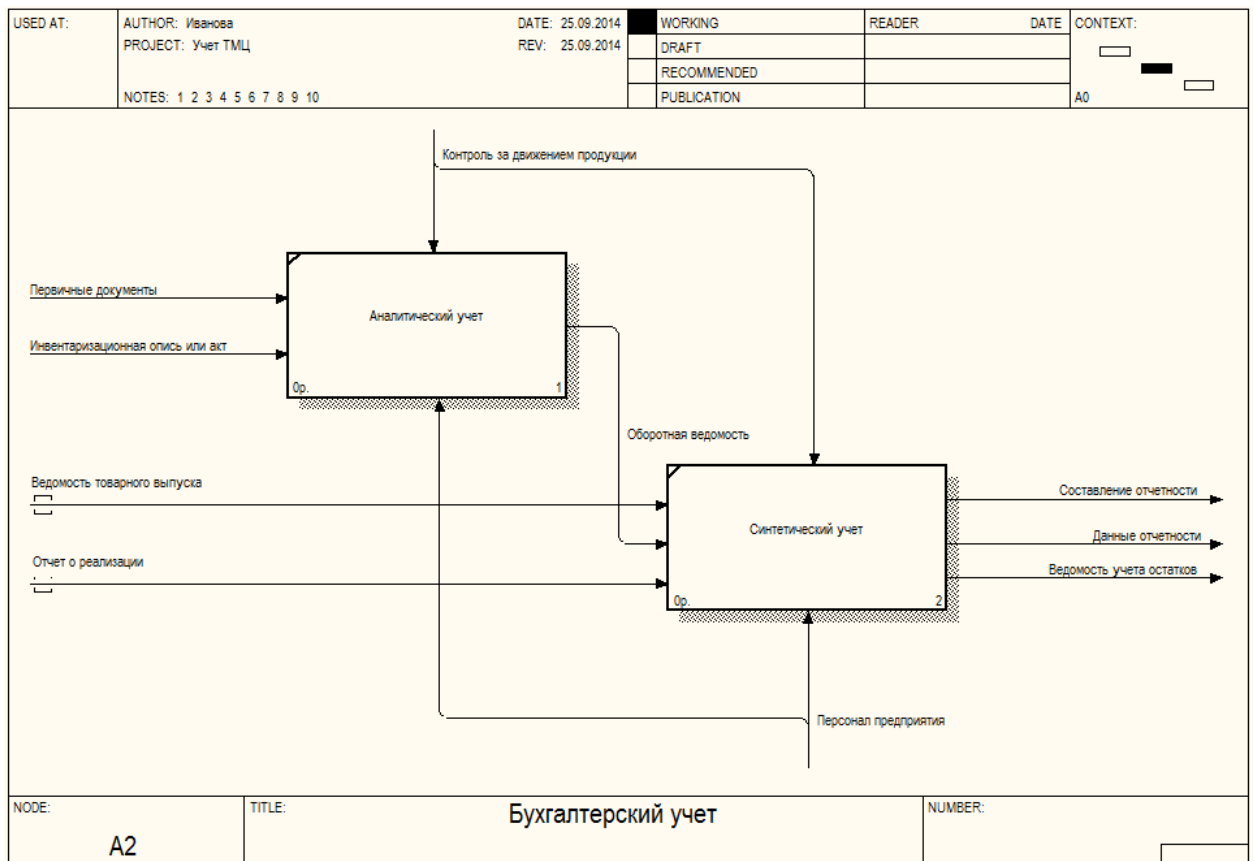


Рис. 45. Декомпозиция A2 Бухгалтерский учет

2. На диаграмме декомпозиции A2 выделите работу *Аналитический учет* и на панели инструментов модели нажмите кнопку *Go to Child Diagram* (Создать дочернюю диаграмму) ▼. В появившемся диалоговом окне *Activity Box Count* (Число работ) установите тип методологии *IDEF3*, количество работ 5 и нажмите *OK*. Будет создана диаграмма декомпозиции, и отобразится панель инструментов модели *IDEF3* (рис. 46).



Рис. 46. Панель инструментов модели IDEF3

3. На новой диаграмме задайте имена работам:

- 1 – Учет в количественных и стоимостных показателях
- 2 – Учет по видам изделий
- 3 – Учет по сортам изделий
- 4 – Учет по ценам
- 5 – Обобщение данных учета в оборотных ведомостях

4. С помощью кнопки *Junction Tool* (Перекресток) [X] на панели инструментов модели создайте два перекрестка типа *Асинхронное И* (AND) и свяжите работы с перекрестками, как показано на рис. 47.

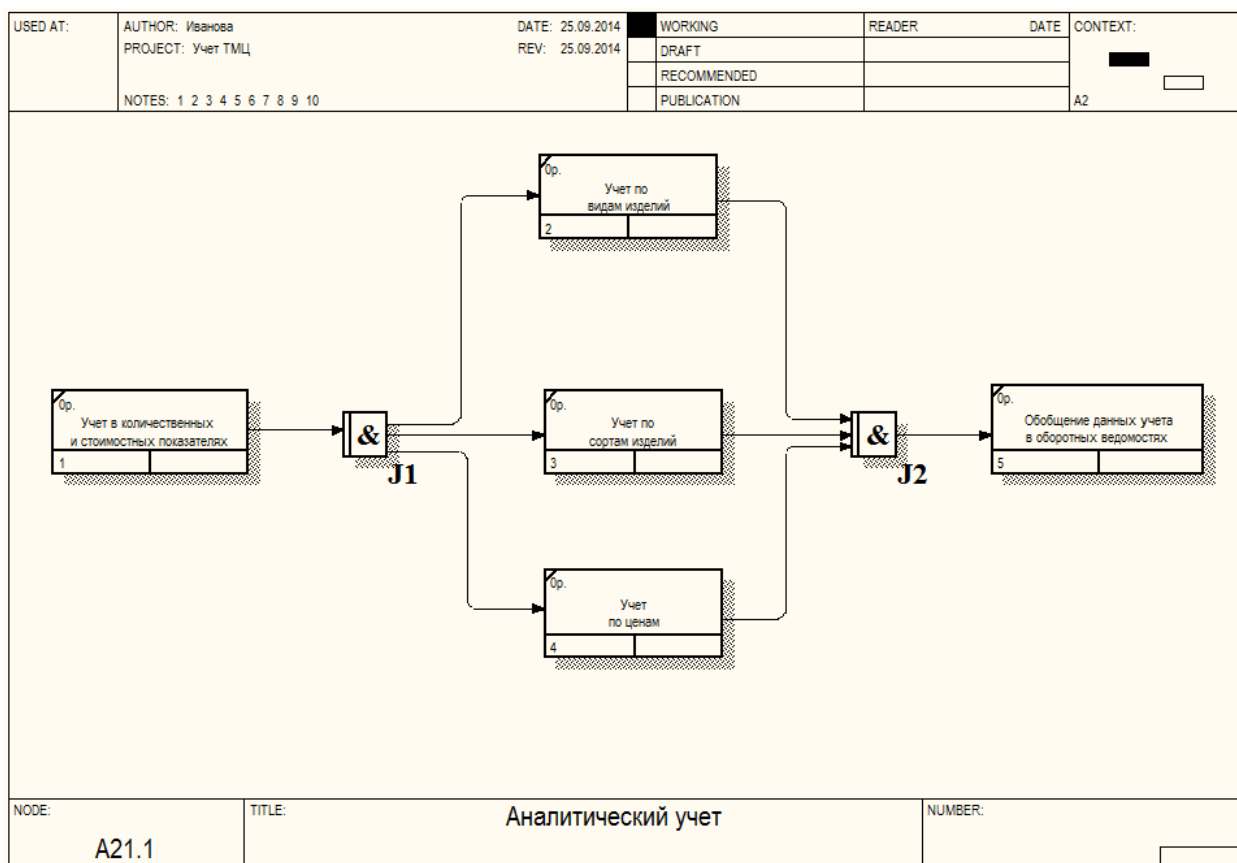


Рис. 47. Декомпозиция A21.1 Аналитический учет

Упражнение 2.

Создайте *IDEF3*-диаграмму для работы *Синтетический учет*, которая содержит 4 работы:

- 6 – Учет продукции на счете 40
- 7 – Учет по фактической себестоимости
- 8 – Оприходование по учетным ценам
- 9 – Вычисление фактической себестоимости

и два перекрестка типа *Асинхронное И (AND)* (рис. 48.)

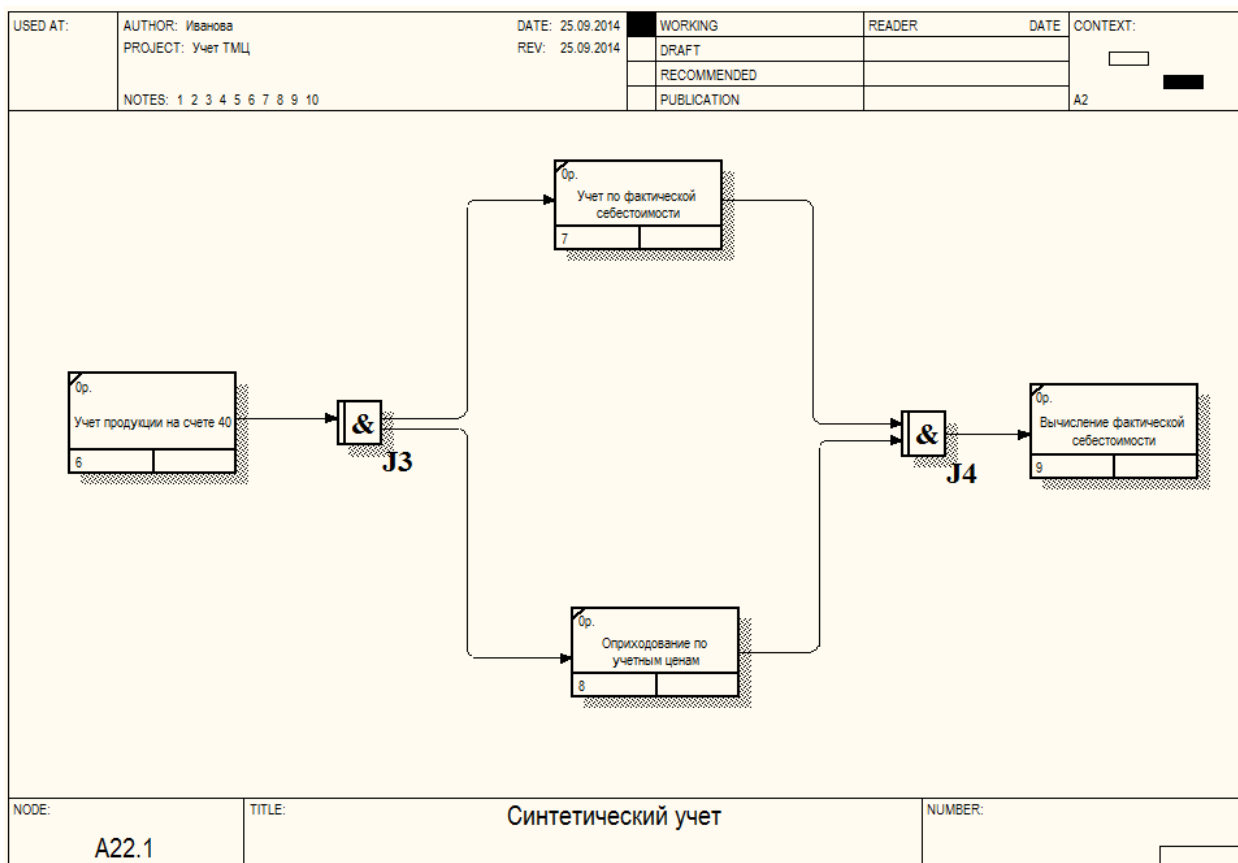


Рис. 48. Декомпозиция A22.1 Синтетический учет

Упражнение 3.

Создайте IDEF3-диаграмму для работы *Учет продукции на счете 40*, которая содержит 4 работы:

10 – Счет 40

11 – Дебет

12 – Кредит

13 – Заккрытие в каждом отчетном месяце

один перекресток типа *Асинхронное И (AND)* и один перекресток *Синхронное И (AND)* (рис. 50.).

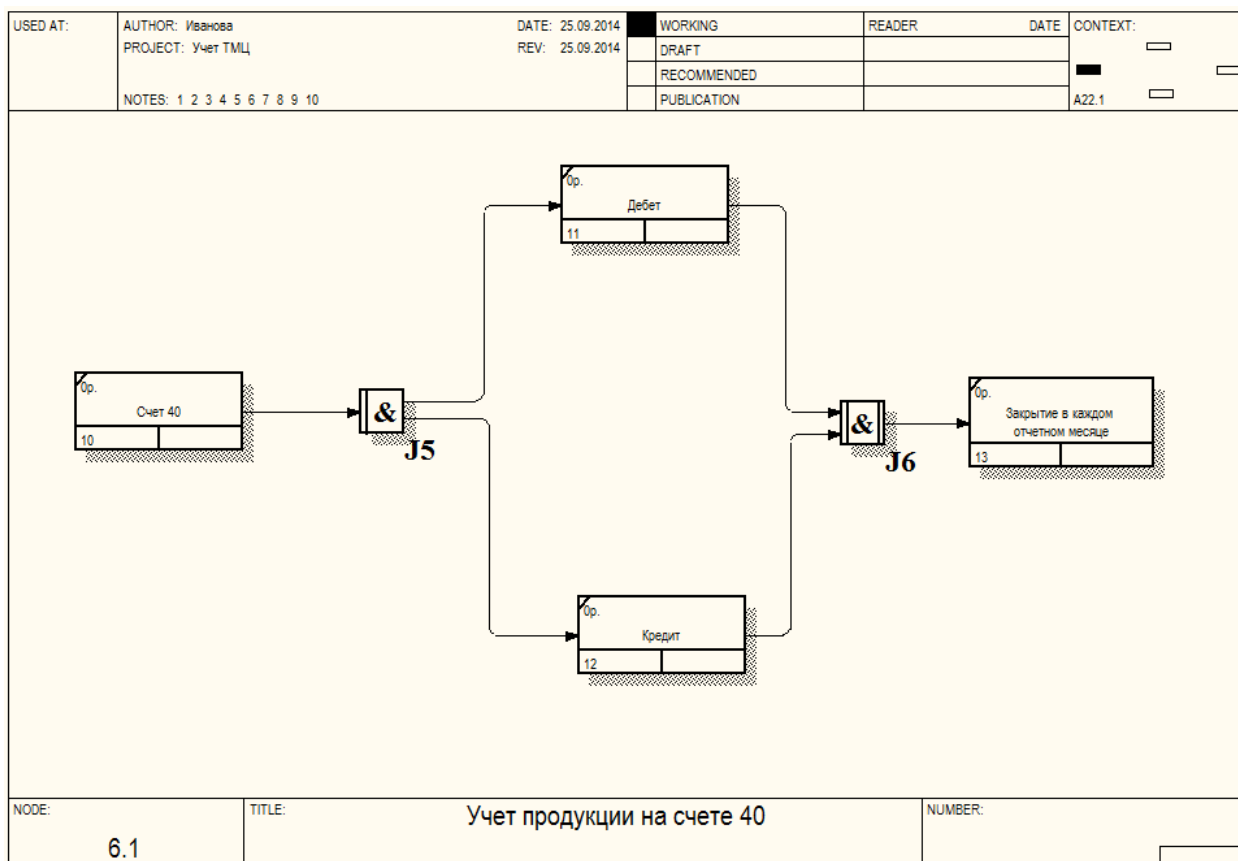


Рис. 50. Декомпозиция 6.1 Учет продукции на счете 40

Упражнение 4.

Создайте *IDEF3*-диаграмму для работы *Учет фактической себестоимости*, которая содержит 8 работ:

- 14 – Зарплата персоналу
 - 15 – Отчисления в разные фонды и бюджеты
 - 16 – Затраты на содержание, обслуживание, управление организацией
 - 17 – Затраты, связанные с производством и реализацией продукции
 - 18 – Затраты на подготовку и освоение новой продукции
 - 19 – Платежи сторонним организациям за оказание услуг по производству
 - 20 – Прочие затраты
 - 21 – Формирование фактической себестоимости
- и один перекресток типа *Синхронное И (AND)* (рис. 51.).

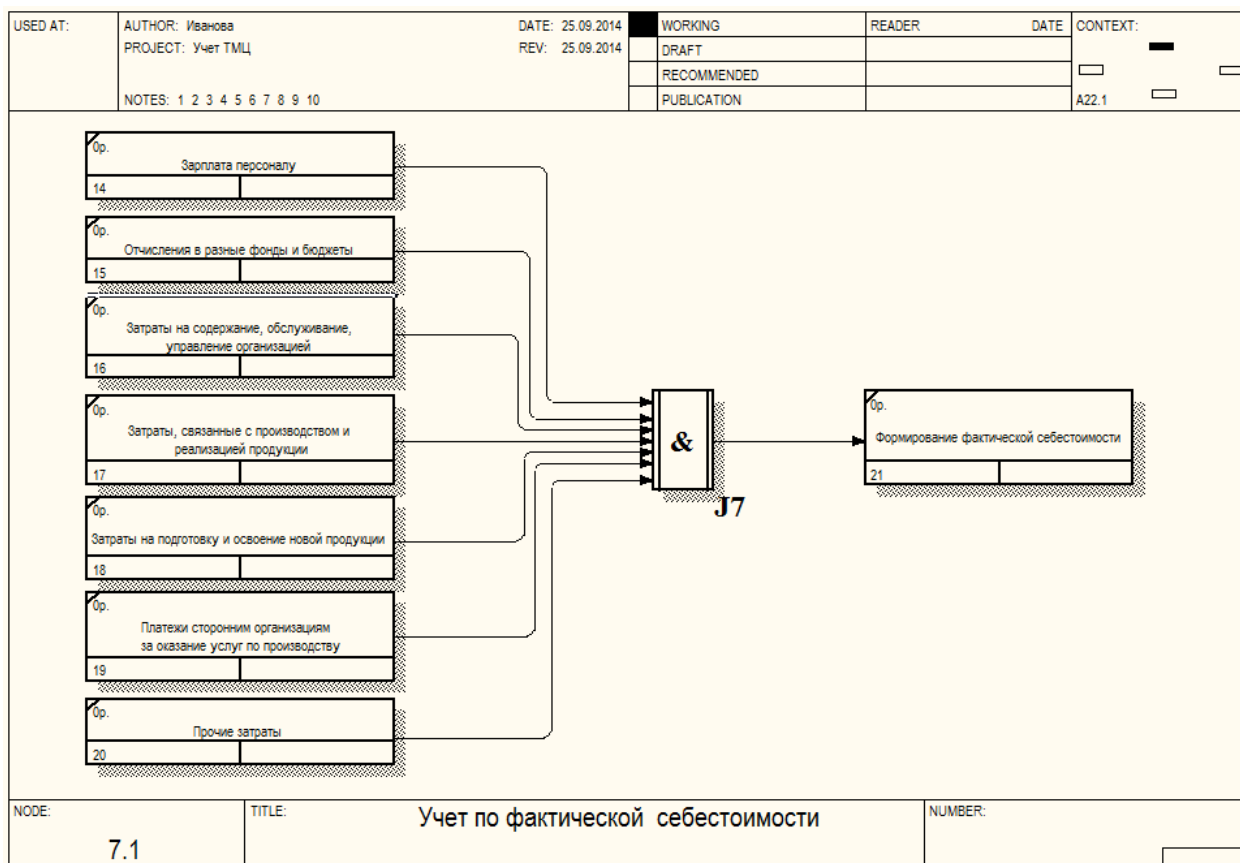


Рис. 51. Декомпозиция 7.1 Учет по фактической себестоимости

Вопросы для самопроверки

1. В чем назначение метода описания процессов *IDEF3*?
2. Какие функциональные элементы может содержать диаграмма *IDEF3*?
3. Что такое работа на диаграмме *IDEF3*? Как она изображается?
4. Какие типы связей между работами существуют?
5. Для чего предназначены перекрестки на диаграмме? Какова их классификация?
6. Что такое объект ссылки? Как он отображается?