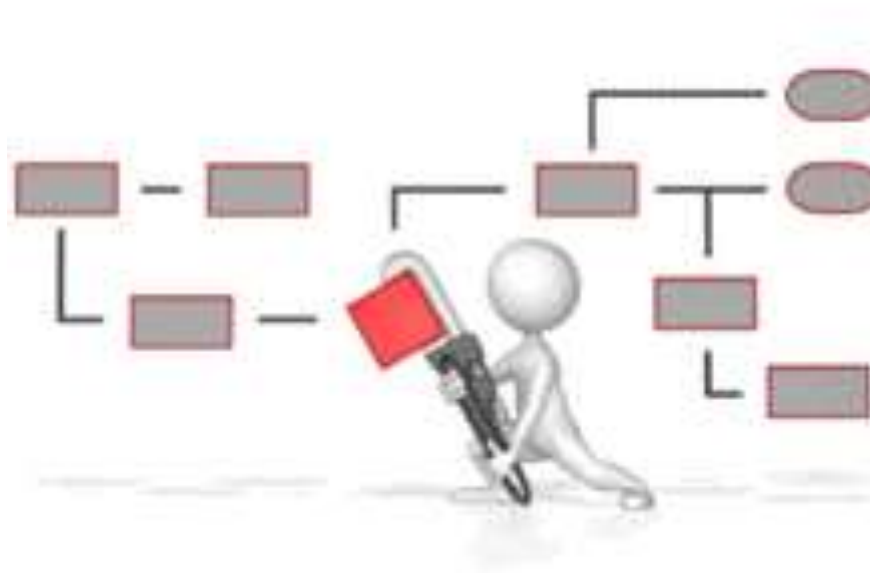


ЯрГУ им. П. Г. Демидова



Е. М. Спиридонова

Проектирование информационных систем: практикум



Ярославль - 2017

ББК
ISBN

Спиридонова Е.М. Проектирование информационных систем: практикум / Яросл.гос.ун-т. Ярославль, 2017. - 20 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов направления «Прикладная информатика», изучающих годовой курс «Проектирование информационных систем».

В пособии представлено задание для практической работы по данному курсу, выполняемое в первом семестре, и пример его реализации с помощью специализированного программного продукта Ramus.

© Ярославский государственный университет, 2017

Практическое задание №1

Моделирование бизнес-процессов средствами Ramus

В качестве примера рассмотрим деятельность некоей компании ИВТ-Софт.

ИВТ-Софт занимается сборкой и продажей настольных компьютеров и ноутбуков. Компания не производит компоненты самостоятельно, а только собирает и тестирует компьютеры.

Деятельность компании состоит из следующих элементов:

- продавцы принимают заказы клиентов;
- операторы группируют заказы по типам клиентов;
- специалисты собирают и тестируют компьютеры;
- операторы упаковывают компьютеры согласно заказам;
- кладовщик отгружает клиентам заказ.

Компания использует приобретенную бухгалтерскую ИС, которая позволяет оформить заказ, счет и отследить платежи по счетам.

Для выполнения задания необходимо установить на компьютер ПО **Ramus**. Его можно БЕСПЛАТНО скачать с сайта разработчика: <http://ramussoftware.com/>

Желательно установить «последнюю» версию **Ramus** (1.2.8)!

В качестве «отчета» следует предоставить скриншоты, соответствующие результатам выполнения упражнений:

1. скриншот **A**;
2. скриншот **B**;
3. скриншоты **D**, **E** и **F**;
4. скриншот **G** (или **H**).

Пример отчета со скриншотами см. в **Приложении**.



Упражнение 1. Создание контекстной диаграммы

1. После запуска программы на экране появится окно начала работ (рис. 1). Выберите опцию «Создать» и нажмите «ОК».

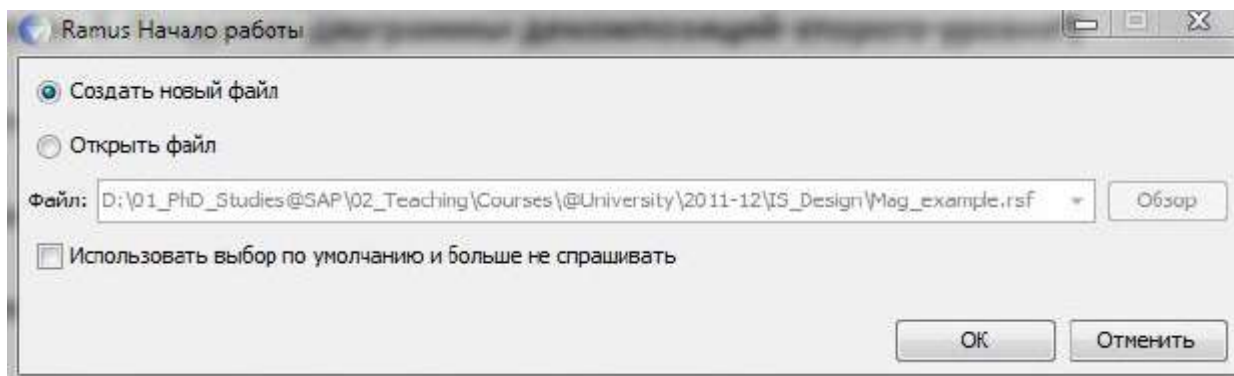



Рис. 1. Диалоговое окно начала работы в Ramus

2. Внесите имя автора, название проекта (например, *Проектирование деятельности предприятия*), название модели (*Структурная модель IDEF0*) и выберите опцию «*IDEF0*». На следующем шаге укажите, что модель используется, например, «*отделом стратегического планирования и развития*». В описании проекта укажите «*Это учебная модель, описывающая деятельность компании ИВТ-Софт*», и перейдите к следующему шагу.

3. Раздел «Классификаторы» оставьте незаполненным и нажмите «Дальше».


4. В следующем диалоговом окне нажмите «Окончить» и перейдите к рабочему интерфейсу программы.

5. Через меню «Диаграмма» -> «Свойства модели» можно отредактировать мета-данные модели, а именно: название модели, описание, место ее использования.

6. Активируйте окно модели, кликнув на область моделирования. Создайте контекстную диаграмму, нажав на кнопку .

7. Перейдите в режим редактирования контекстной диаграммы, нажав правой кнопкой мыши на объекте и выбрав

опцию «Редактировать активный элемент». В закладке «Название» введите «*Деятельность компании*». Во вкладке «Описание» введите «*Текущие бизнес-процессы компании*». Обратите внимание: вкладка «Описание» может быть недоступна в некоторых версиях!

8. Создайте стрелки на контекстной диаграмме в соответствии с информацией, приведенной в таблице 1. Для создания стрелок необходимо перейти в режим построения стрелок с помощью кнопки , навести курсор на исходную точку стрелки (левая, верхняя и нижняя граница области построения модели или правая граница контекстной диаграммы); после того, как область будет подсвечена черным цветом, кликнуть один раз и аналогичным образом обозначить конец стрелки (правая, верхняя и нижняя граница контекстной диаграммы или правая граница области построения модели). Перемещать стрелки и их названия можно по принципам стандартного механизма drag&drop.

Описание стрелок контекстной диаграммы

Табл. 1

Название	Смысловая нагрузка	ТИП стрелки
Бухгалтерская система	Оформление счетов, оплата счетов, работа с заказами	Механизм
Звонки клиентов	Запросы информации, заказы, техническая поддержка и т.д.	Вход
Правила и процедуры	Правила продаж, инструкции по сборке, процедуры тестирования, критерии производительности и т.д.	Управляющее воздействие
Проданные продукты	Настольные и портативные компьютеры	Выход

Результат построения контекстной диаграммы по результатам Упражнения 1 – на рис. 2 (и на скриншоте А в Приложении):

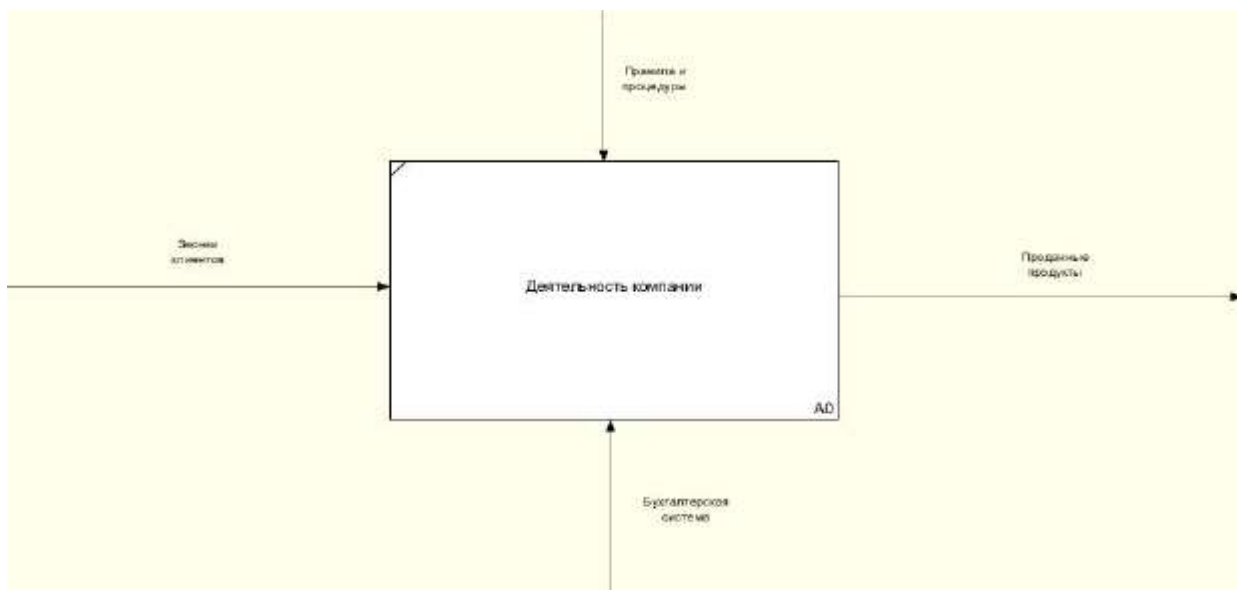



Рис. 2. Контекстная диаграмма

Упражнение 2. Создание диаграммы декомпозиций

1. Выберите кнопку перехода на уровень ниже  в панели инструментов.
2. В диалоговом окне укажите число работ на диаграмме нижнего уровня - «3», а нотацию декомпозиции - IDEF (рис. 3), затем нажмите «ОК». Автоматически будет создана диаграмма декомпозиции.

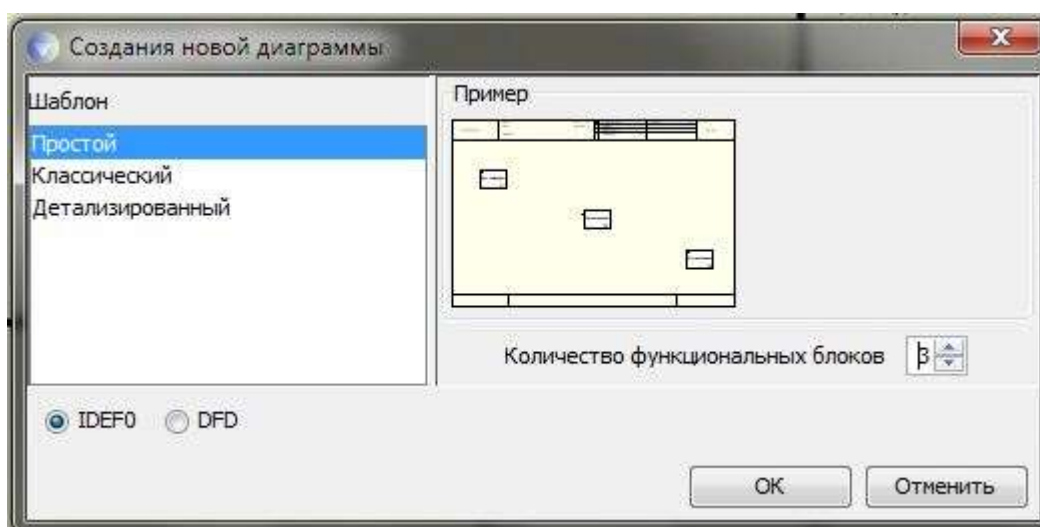


Рис. 3. Диалоговое окно декомпозиции работ

3. Правой кнопкой мыши щелкните по 1-ой работе, выберите «Редактировать активный элемент» и на вкладке «Название» укажите имя работы. Повторите операцию для всех трех работ, а также внесите их описание в соответствующую вкладку на основе данных таблицы (табл. 2). Обратите внимание, что вкладка «Описание» может быть недоступна в некоторых версиях!

Описание работ декомпозиции первого уровня

Табл. 2

Название	Описание
Продажи и маркетинг	Телемаркетинг, презентации, выставки
Сборка и тестирование компьютеров	Сборка и тестирование настольных и портативных компьютеров
Отгрузка и получение	Отгрузка заказов клиентам и получение компонентов от поставщиков

4. Перейдите в режим рисования стрелок. Произведите связывание граничных стрелок с функциональными объектами, как показано на рис. 4. Для связывания граничных стрелок наводите курсор на сами стрелки, а не на границы области построения моделей.

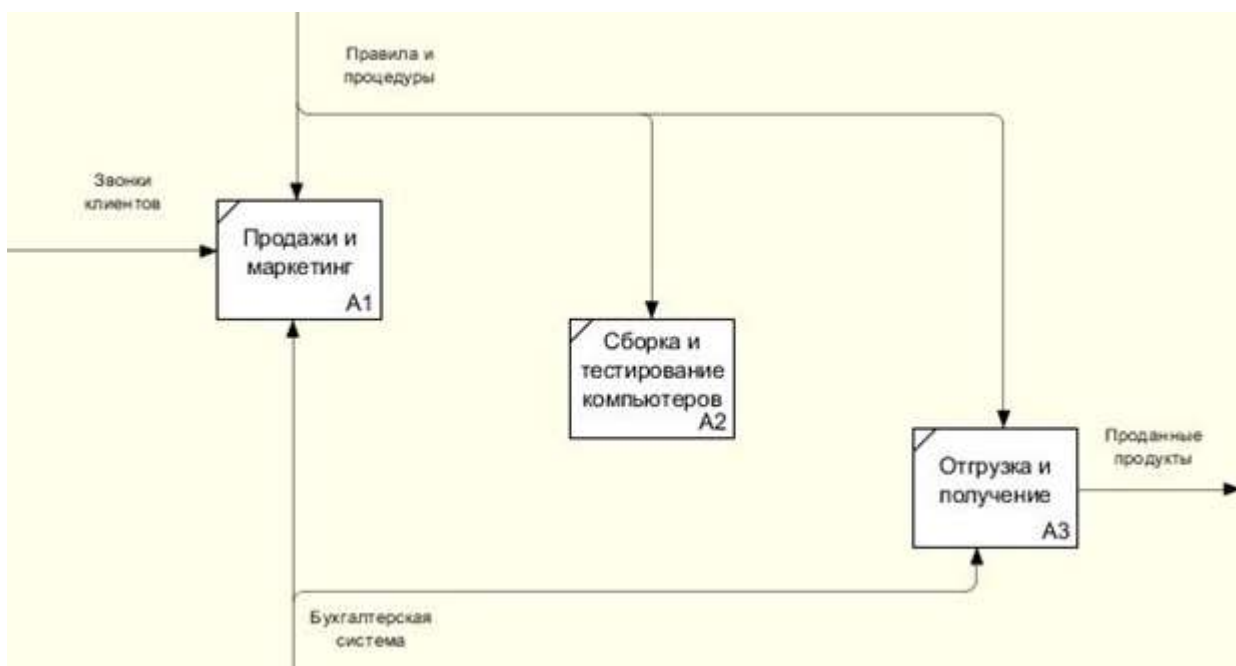


Рис. 4. Связывание граничных стрелок на диаграмме декомпозиции A0

5. Правой кнопкой мыши щёлкните по ветви стрелки «Сборка и тестирование компьютеров», переименуйте ее в «Правила сборки и тестирования» (рис. 5).

6. Правой кнопкой мыши щелкните по ветви стрелки механизма работы «Продажи и маркетинг» и переименуйте ее в «Система оформления заказов» (рис. 5)

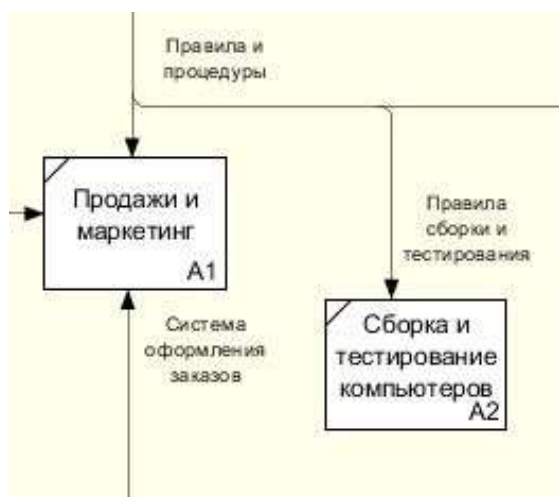


Рис. 5. Присвоение названий ветвям стрелок диаграммы декомпозиции A0

7. Создайте новые внутренние стрелки, как показано на рис. 6:

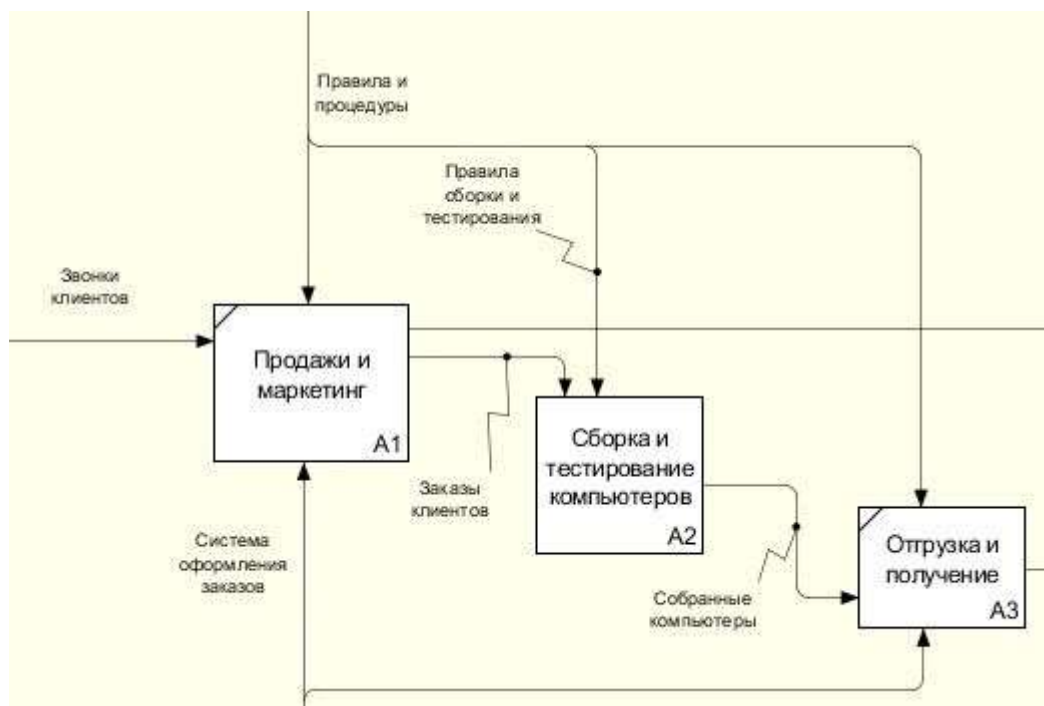


Рис. 6. Внутренние стрелки диаграммы декомпозиции A0

8. Создайте стрелку обратной связи (по управлению) «Результаты сборки и тестирования», идущую от работы «Сборка и тестирование компьютеров» к «Продажи и маркетинг». Измените стиль стрелки - толщину (правая кнопка мыши → «Редактировать активный элемент» → вкладка «Линия»). Методом drag&drop можно переносить стрелки и их названия. При необходимости можно установить «тильду» (опция контекстного меню при нажатии на стрелке правой кнопкой мыши) для явной связи стрелки и подписи к ней (см. рис. 7).

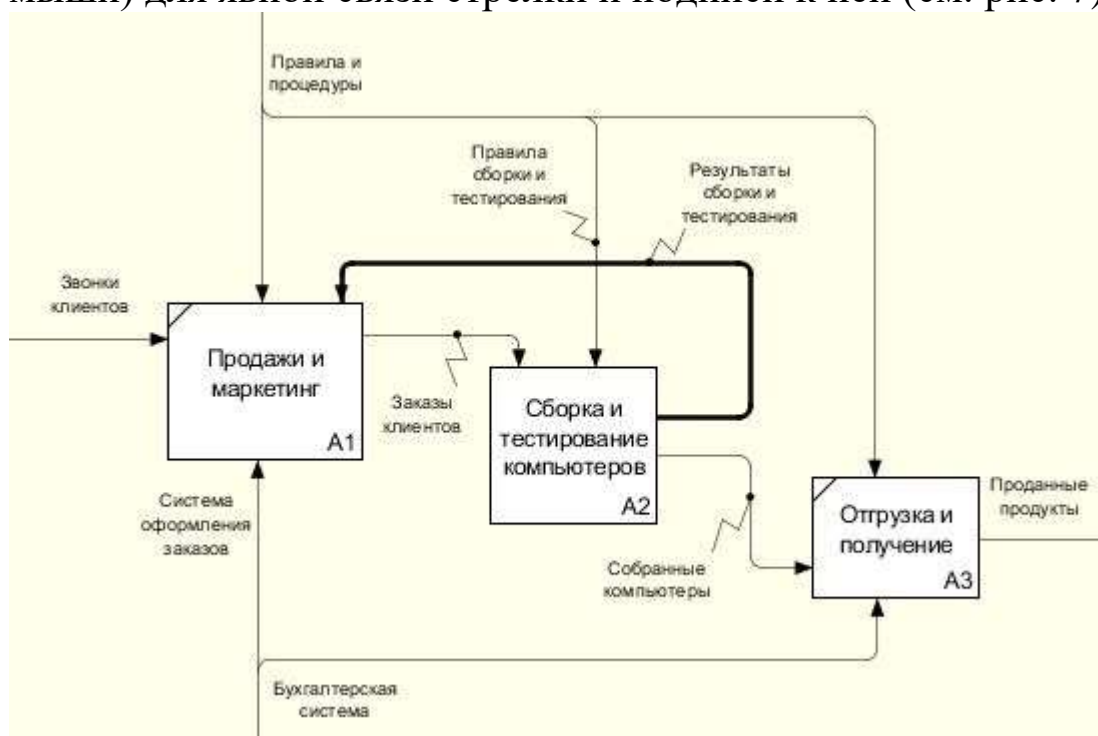


Рис. 7. Результаты редактирования стрелок на диаграмме декомпозиции A0

9. Создайте новую граничную стрелку «Маркетинговые материалы», выходящую из работы «Продажи и маркетинг». Эта стрелка автоматически не попадает на диаграмму верхнего уровне и имеет квадратные скобки у окончания . Щелкните правой кнопки мыши по квадратным скобкам и выберите в контекстном меню «Туннель» (см. рис. 8) одну из двух опций: «Создать стрелку» или «Обозначить туннель круглыми скобками»; в данном случае – лучше первый вариант.

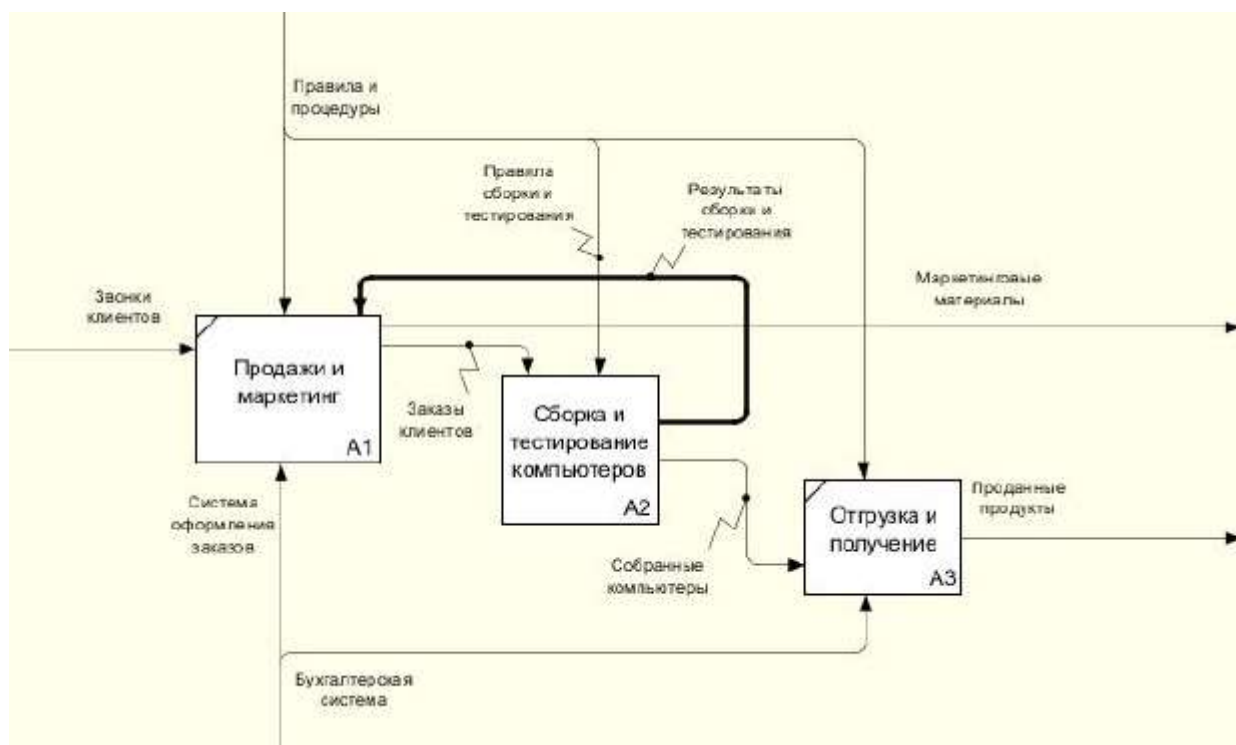


Рис. 8. Результат туннелирования стрелок

По результатам выполнения Упражнения 2 должны получиться экранные формы **В** и **С** (см. **Приложение**).

Упражнение 3. Создание диаграммы декомпозиций второго уровня

Задача: декомпонировать работу «Сборка и тестирование компьютеров».

В результате проведенного анализа получена следующая информация об этом процессе:

- Производственный отдел получает заказы от отдела клиентов по мере их поступления.
- Диспетчер координирует работу сборщиков, сортирует заказы, группирует и дает указания на отгрузку компьютеров, когда они готовы.
- Каждые два часа диспетчер группирует заказы – отдельно для настольных компьютеров и ноутбуков – и направляет их на участок сборки.

- Сотрудники участка сборки собирают компьютеры согласно спецификациям заказа и инструкциям по сборке. Когда группа компьютеров, соответствующая группе заказов, собрана, она направляется на тестирование. Тестировщики тестируют каждый компьютер и, в случае необходимости, заменяет неисправные компоненты.
- Тестировщики направляют результаты тестирования диспетчеру, который на основании этой информации принимает решение о передаче компьютеров, соответствующих группе заказов, на отгрузку.

Последовательность действий:

1. На основе информации из таблиц 3 и 4 внесите новые работы и стрелки на диаграмму декомпозиции A2. Для этого сначала следует скорректировать положение уже существующих стрелок (их начало или окончание – одна из границ диаграммы), затем построить туннелированные стрелки, а затем - все остальные.

Описание функциональных блоков диаграммы A2

Табл. 3

Название функционального блока	Описание
Расписание и управление сборкой и тестированием	Просмотр заказов, установка и отслеживание расписания выполнения заказов, просмотр результатов тестирования, формирования групп заказов на сборку и отгрузку
Сборка настольных компьютеров	Сборка настольных компьютеров в соответствии с инструкциями и указаниями диспетчера
Сборка ноутбуков	Сборка ноутбуков в соответствии с инструкциями и указаниями диспетчера
Тестирование	Тестирование компьютеров и ноутбуков. Замена неработающих компонентов.

Описание стрелок диаграммы декомпозиции А2

Табл. 4

Название стрелки	Начало стрелки	Тип начала стрелки	Окончание стрелки	Тип окончания стрелки
Заказы клиентов (стрелка уже есть!)	Граница диаграммы	Управляющее воздействие	Отслеживание расписания и управление сборкой и тестированием	Управляющее воздействие
Правила сборки и тестирования (стрелка уже есть!)	Граница диаграммы		Сборка настольных компьютеров	Управляющее воздействие
			Сборка ноутбуков	
			Тестирование	
Результаты сборки и тестирования (стрелка уже есть!)	Сборка настольных компьютеров	Выход	Граница диаграммы	Выход
	Сборка ноутбуков			
	Тестирование компьютеров			
Собранные компьютеры (стрелка уже есть!)	Тестирование компьютеров	Выход	Граница диаграммы	Выход
Компоненты	Туннелированная стрелка	Вход	Сборка настольных компьютеров	Вход
			Сборка ноутбуков	Вход
			Тестирование	Вход
Персонал производственного отдела	Туннелированная стрелка	Механизм	Сборка настольных компьютеров	Механизм
			Сборка ноутбуков	Механизм
Диспетчер	Персонал производственного отдела	Механизм (ветка стрелки)	Отслеживание расписания и управление сборкой и тестированием	Механизм

Название стрелки	Начало стрелки	Тип начала стрелки	Окончание стрелки	Тип окончания стрелки
Тестировщик	Персонал производственного отдела	Механизм (ветка стрелки)	Тестирование	Механизм
Заказы на настольные компьютеры	Отслеживание расписания и управление сборкой и тестированием	Выход	Сборка настольных компьютеров	Управляющее воздействие
Заказы на ноутбуки	Отслеживание расписания и управление сборкой и тестированием	Выход	Сборка компьютеров	Управляющее воздействие
Настольные компьютеры	Сборка настольных компьютеров	Выход	Тестирование	Вход
Ноутбуки	Сборка ноутбуков	Выход	Тестирование	Вход
Результаты тестирования	Тестирование компьютеров	Выход	Отслеживание расписания и управление сборкой и тестированием	Вход
Указание передать компьютеры на отгрузку	Отслеживание расписания и управление сборкой и тестированием	Выход	Тестирование	Управляющее воздействие

2. Произведите туннелирование и связку граничных стрелок, где это необходимо (если выбрать «создать стрелку», она появится на диаграмме более высокого уровня). Результат выполнения Упражнения 3 представлен на рис. 9 и скриншоте **D** (в **Приложении**).

После туннелирования соответствующих стрелок диаграммы более высокого уровня примут вид как на скриншотах **E** и **F** (в **Приложении**) соответственно.

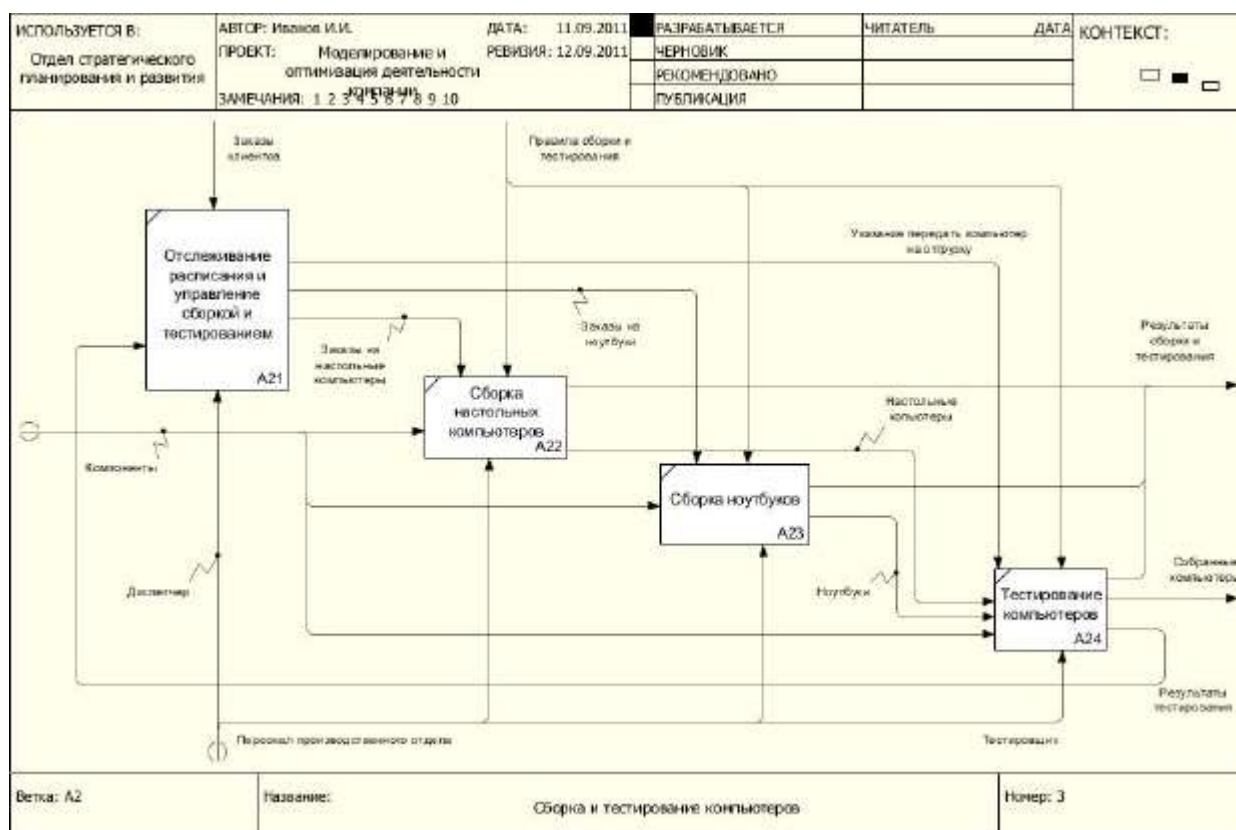


Рис. 9. Результат декомпозиции процесса Сборка и тестирование

Упражнение 4. Создание диаграммы DFD

Задача: создать DFD-диаграмму процесса «Оформление заказов»

Последовательность действий:



1. Создайте новую контекстную диаграмму для уже рассмотренного предприятия по сборке компьютеров и ноутбуков: Файл → Новый проект (См. Упражнение 1, пп. 1-7). На данном этапе можно ограничиться созданием прямоугольника, не проводя никаких стрелок.

На соответствующем шаге создайте классификаторы (для создания диаграммы потребуются только их названия):

- *Список клиентов*
- *Список компонентов и конфигураций*
- *Список заказов*
- *Список заявок*

2. Декомпозируйте созданную контекстную диаграмму «Оформление заказов» (См. Упражнение 2, пп. 1-2), для чего в диалоговом окне выберите количество элементов декомпозиции - 2, тип диаграммы – DFD. Нажмите «ОК» и внесите в диаграмму DFD имена работ:

- *Проверка и внесение клиента*
- *Внесение заказа*

3. Внесите в модель соответствующие хранилища данных при помощи кнопки  (Редактировать элемент → на закладке «Объект» нажать «Задать DFD объект» → выбрать соответствующий классификатор). Также можно ввести внешнюю ссылку (на внешний объект) «Заявки», используя кнопку  (название самого внешнего объекта ввести не всегда возможно).

4. На основе следующей информации постройте DFD-модель процесса «Оформление заказов»:

- Процесс «Оформление заказов» состоит из двух подпроцессов: внесение (и параллельная проверка данных) клиентов и внесение заказов. Для выполнения этих процессов необходим список клиентов, список продукции (отдельных компонентов и стандартных конфигураций) и для регистрации результатов выполнения процессов реестр списка заказов. Проверка и внесение клиентов в базу данных клиентов осуществляется на основе информации из заявок на заказ, принятых оператором по телефону, а также после анализа информации в списке клиентов.
- Внесение заказов производится только при наличии информации о соответствующем клиенте в списке клиентов и только на те товары, которые занесены в актуальный список компонентов и конфигураций компании. Существуют возможность использовать ранее созданные заказы, сохраненные в списке заказов.
- Имейте в виду, что связь между некоторыми функциональными объектами и хранилищами данных может быть двунаправленной (исходящая и входящая стрелки).

5. Сверьте построенную Вами модель с моделью на рисунке (см. рис. 10) и объясните полученное несоответствие в случае его наличия.

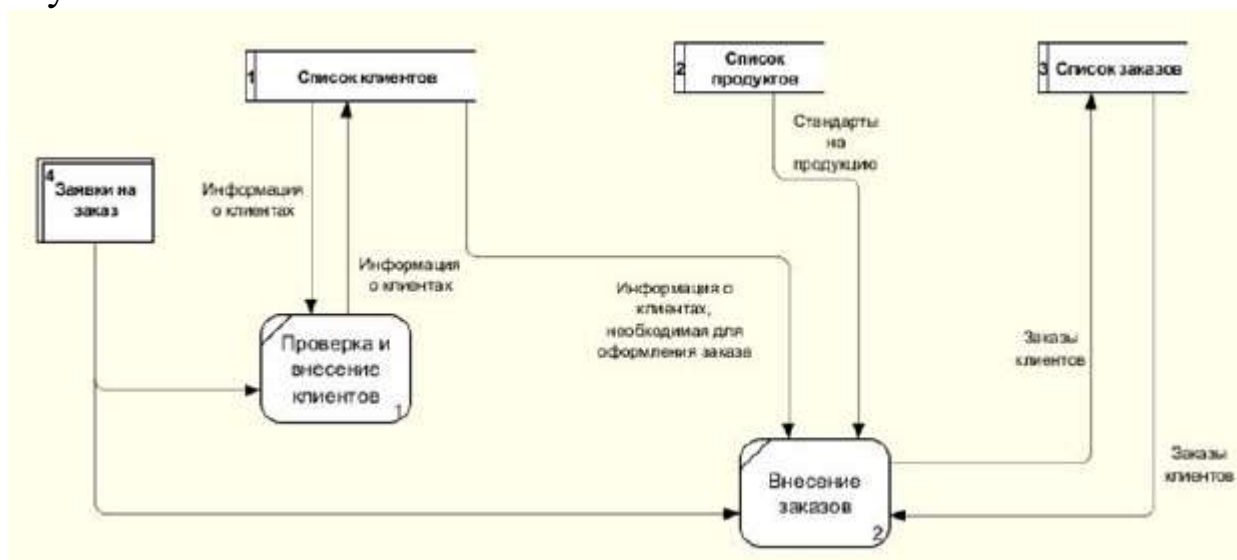


Рис. 10. DFD-диаграмма декомпозиции процесса оформления заказа

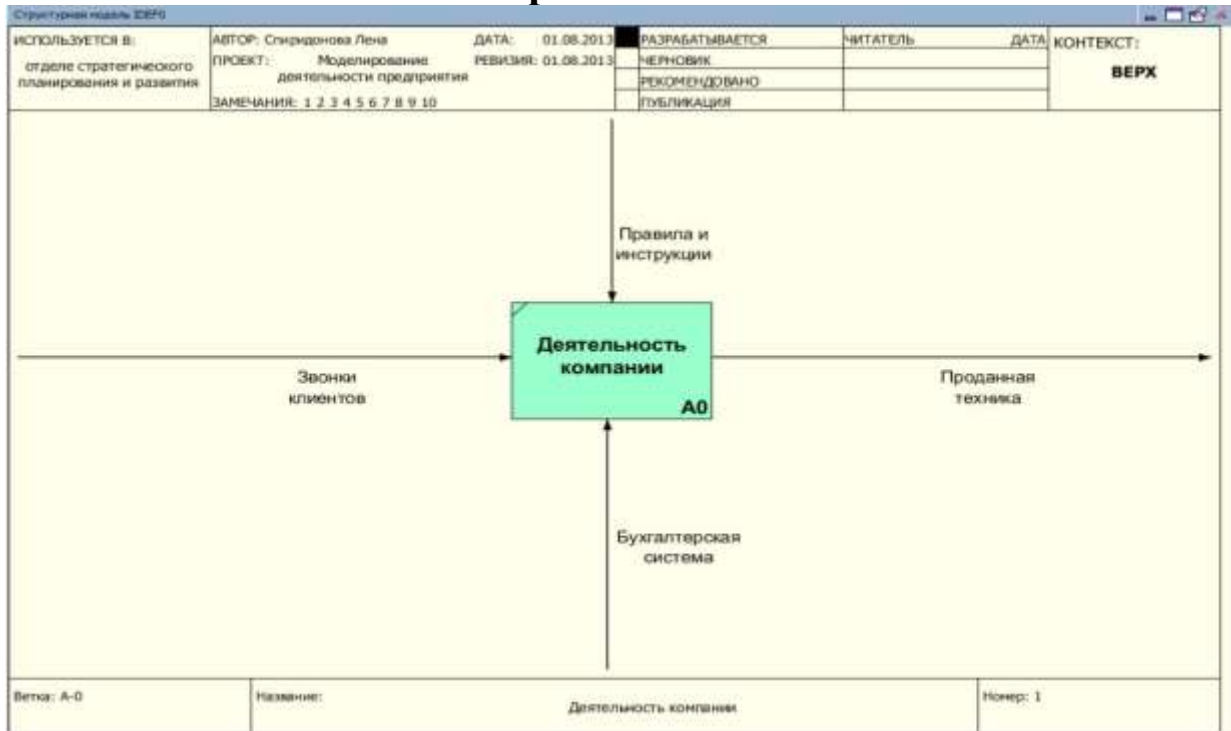
Соответствующая экранная форма результата выполнения Упражнения 4 представлена на скриншоте **Г** (в **Приложении**).

В общем случае при построении DFD-диаграмм использовать внешние объекты – не обязательно; вместо них можно использовать внешние (граничные) стрелки, которые необходимо туннелировать (и они «автоматически» появятся на диаграмме более высокого уровня). Тогда результат **Упражнения 4** будет выглядеть как скриншот **Н** (в **Приложении**).

С точки зрения моделирования и дальнейшего анализа эти два варианта DFD-диаграммы (**Г** и **Н**) – равноценны.

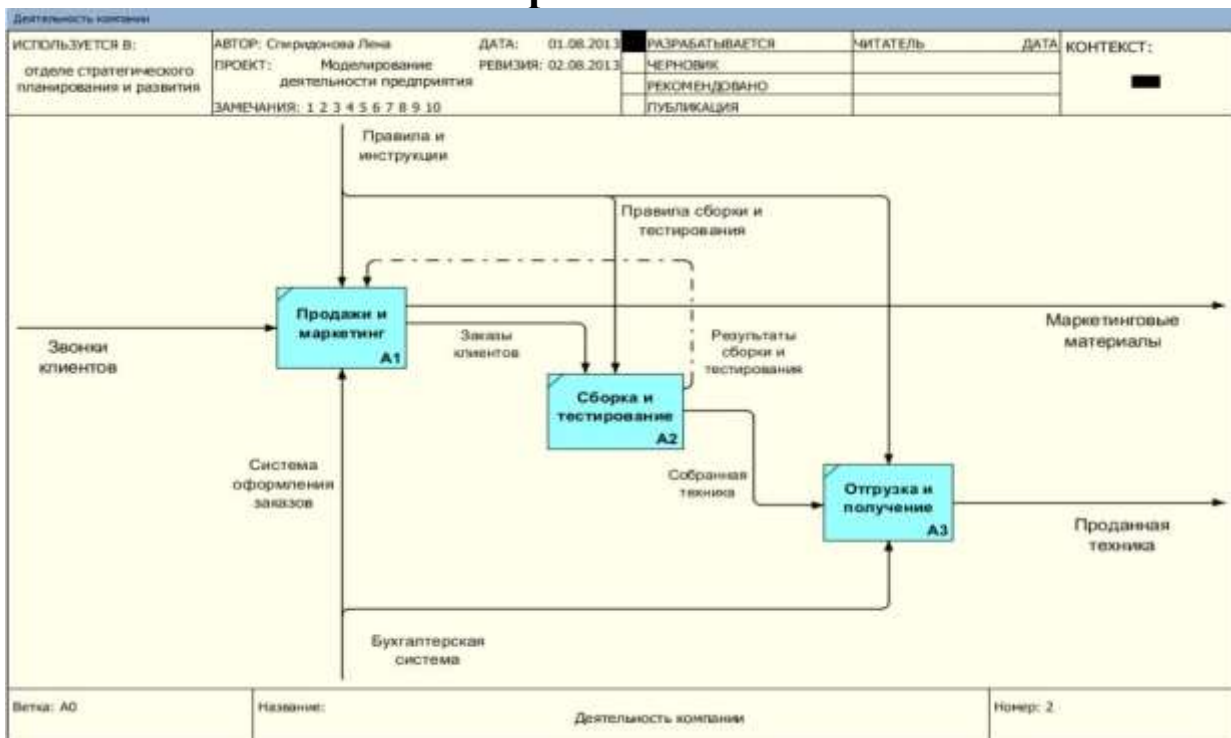
Практическая работа №1 «Моделирование средствами Ramus»

Упражнение 1

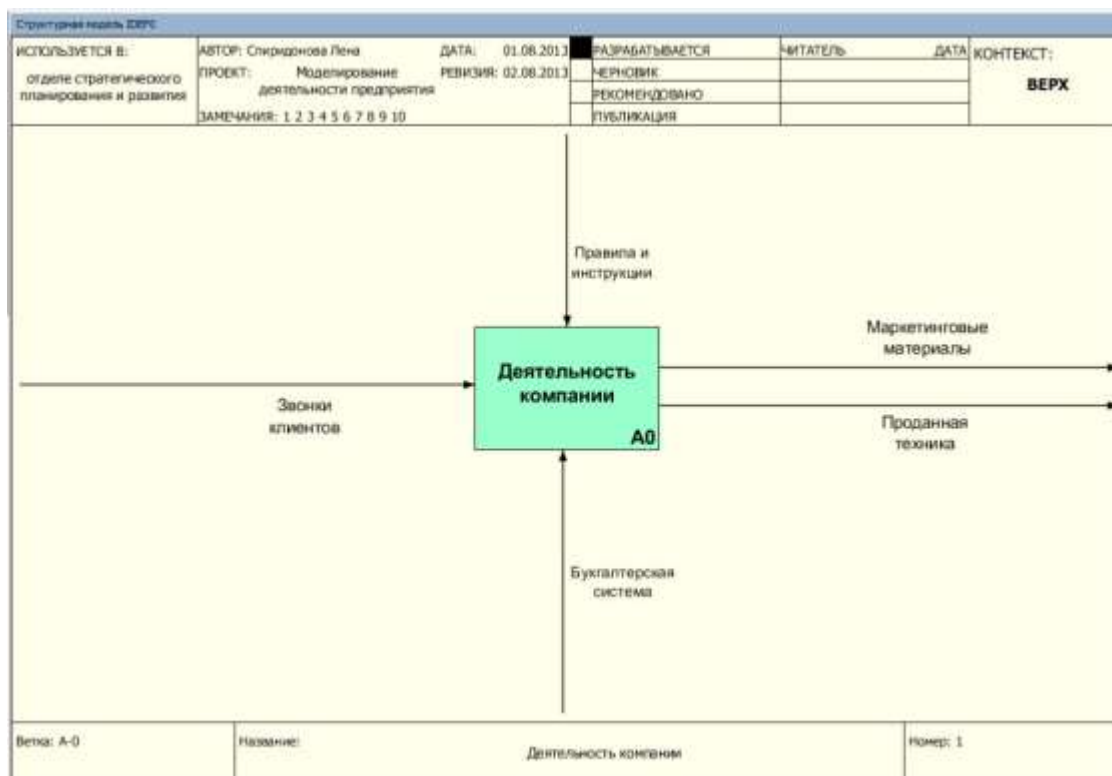


Скриншот А. Контекстная диаграмма

Упражнение 2

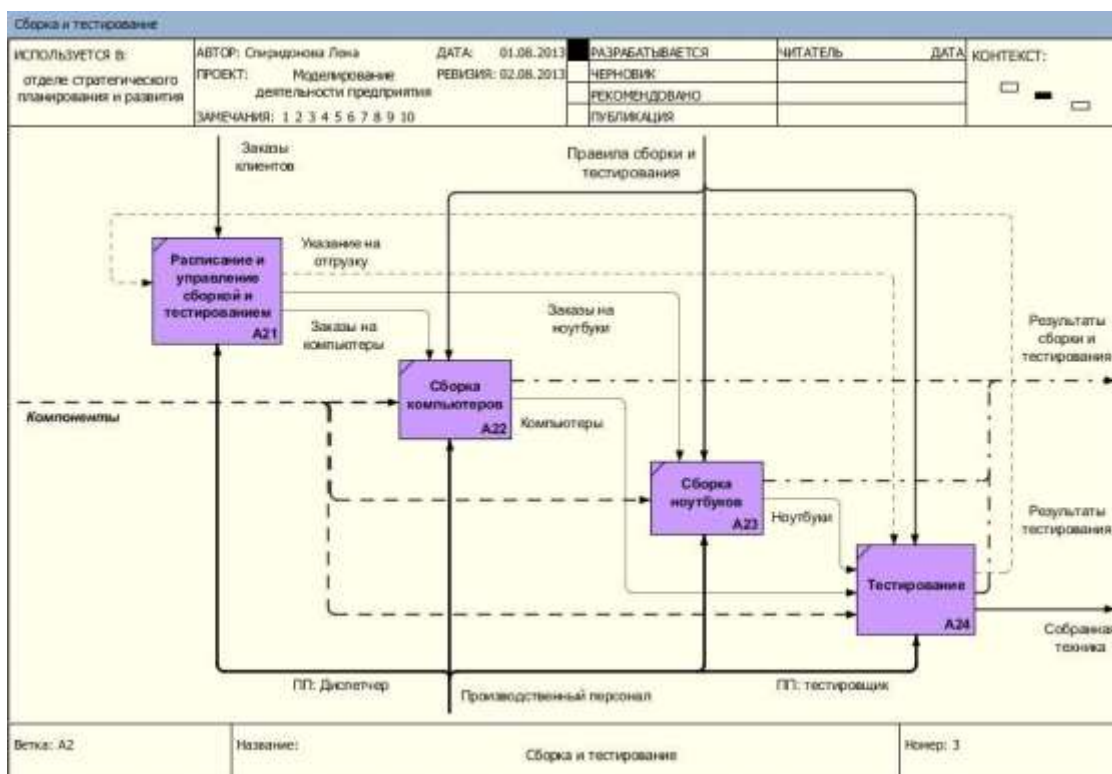


Скриншот В. Диаграмма декомпозиций

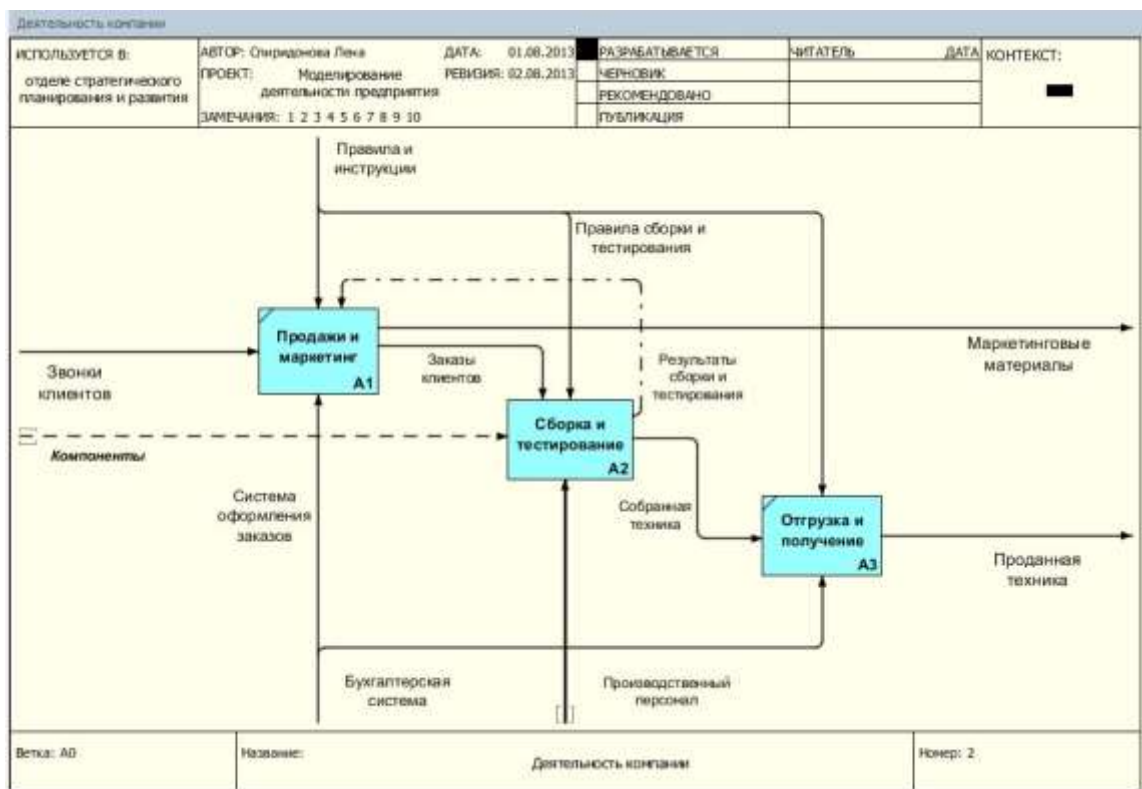


Скриншот С. Контекстная диаграмма

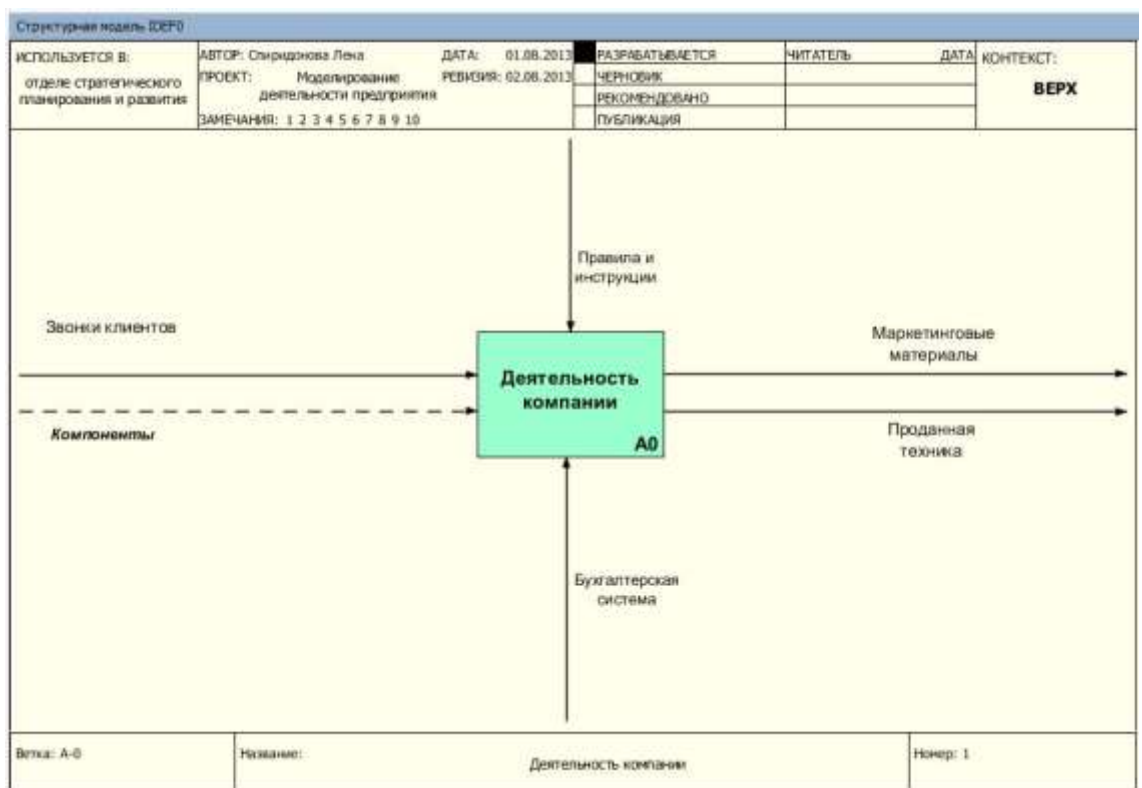
Упражнение 3



Скриншот D. Декомпозиция 2-го уровня

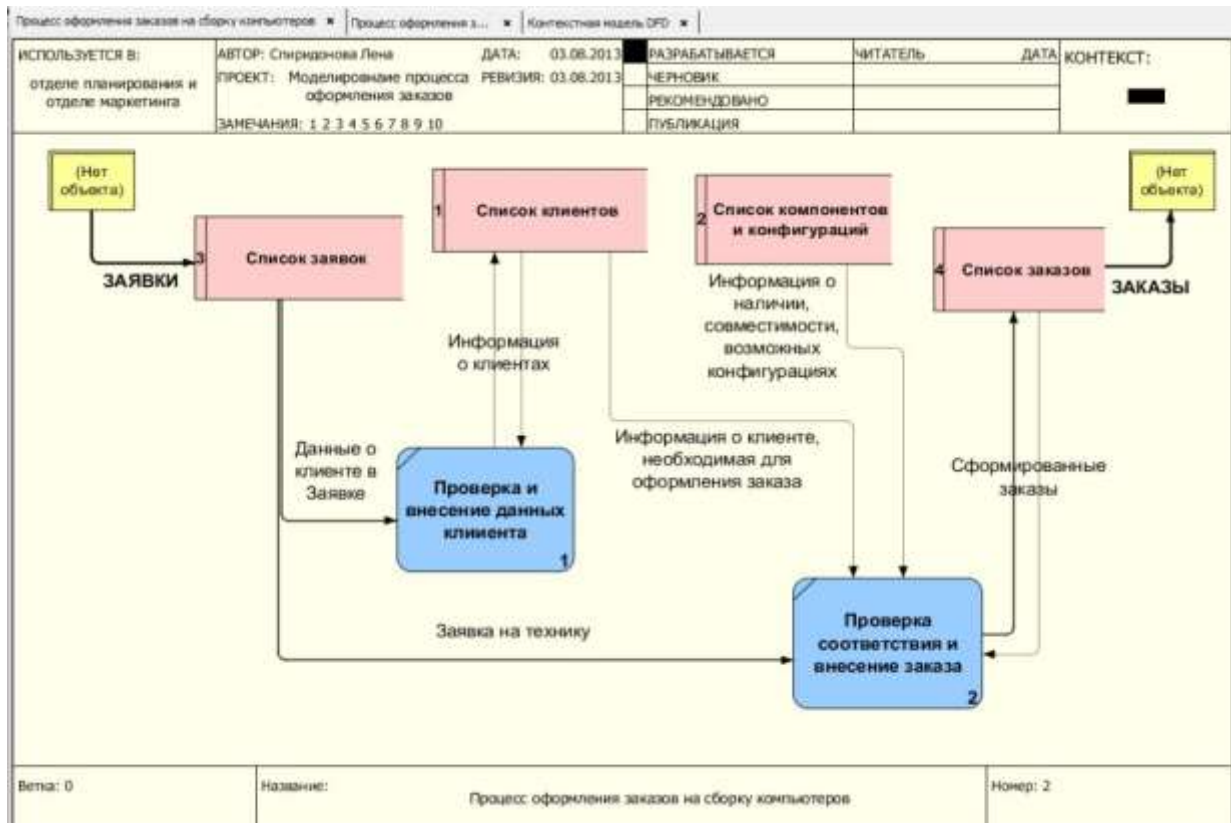


Скриншот Е. Декомпозиция 1-го уровня

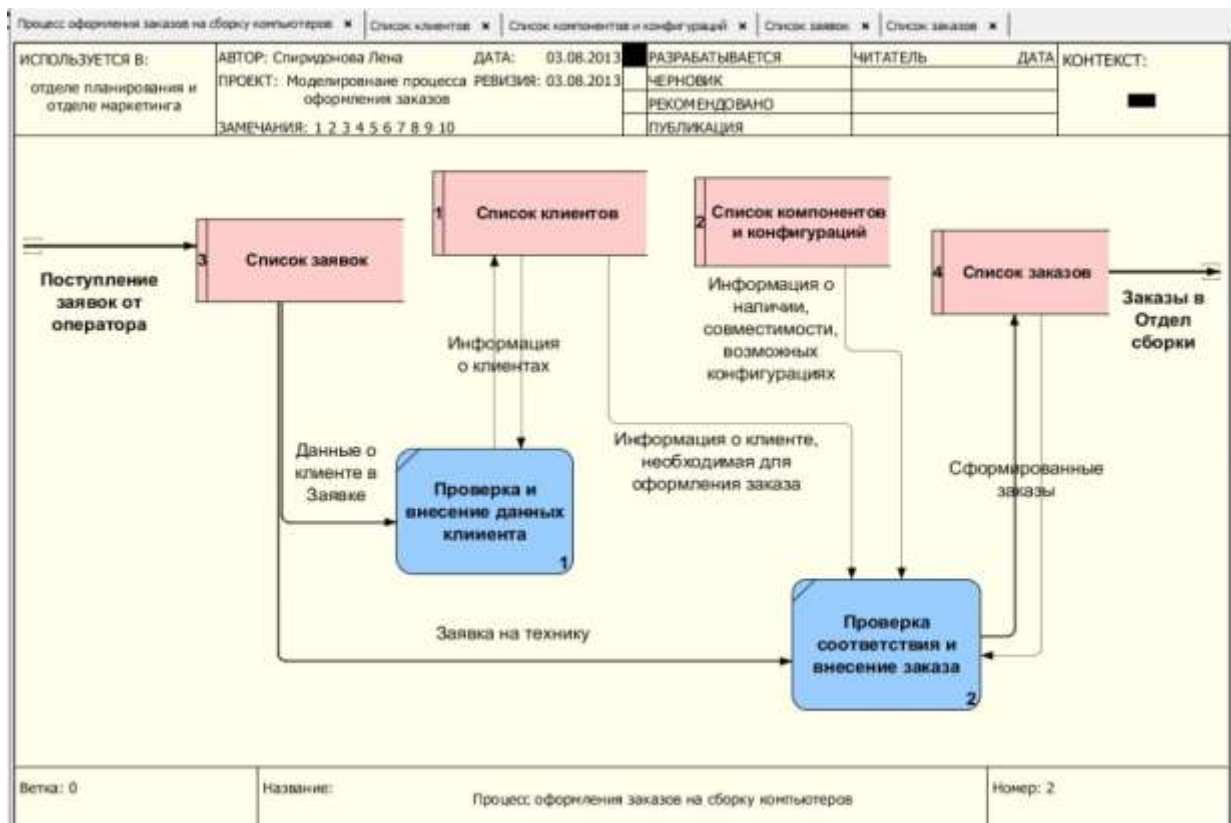


Скриншот Е. Контекстная диаграмма

Упражнение 4



Скриншот G. DFD-диаграмма с внешними объектами



Скриншот H. DFD-диаграмма с граничными стрелками