

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ
по дисциплине
«Совершенствование бизнес-процессов»
направление 38.03.05 «Бизнес-информатика»
направленность (профиль) «Информационная бизнес-аналитика и цифровые
технологии»

ВВЕДЕНИЕ

Лабораторные работы по дисциплине «Совершенствование бизнес-процессов» имеют целью: получение навыков самостоятельного анализа и перепроектирования бизнес-процессов в соответствии с принципами реинжиниринга, рассмотренными в процессе изучения дисциплины. Этапы выполнения отчета по лабораторным работам соответствуют основным этапам технологии реинжиниринга.

Для выполнения лабораторных работ студент получает от преподавателя индивидуальное задание – название бизнес-процесса, на примере которого выполняется реинжиниринг.

Список рекомендуемых объектов реинжиниринга приведен в приложении 1.

Студент может предложить собственный вариант задания. В случае, если в качестве задания выбран бизнес-процесс реальной компании, реинжиниринг целесообразно проводить группой. Размер группы зависит от сложности процесса.

1. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Цель работы состоит в изучении основных определений процессного подхода к описанию деятельности предприятия, методов классификации его бизнес-процессов и принципов их выделения. В результате выполнения лабораторной работы студент **должен знать** основные определения процессного подхода и методы классификации бизнес – процессов предприятия, **должен уметь**:

- 1) разбить процесс на основные операции,
- 2) описать их, установить взаимосвязи, исполнителей;
- 3) выделить основные элементы процесса (входы, выходы, ресурсы и т.д.) и описать их;
- 4) выделить основных участников процесса и описать их полномочия по участию в процессе;
- 5) провести идентификацию процесса в различных видах классификаций и обосновать свои выводы;
- 6) построить тривиальную модель выбранного процесса и приложить к рисунку поясняющую спецификацию в виде таблицы.

Задание к выполнению работы

1. Изучить теоретическую часть, обращая внимание на основные определения и методы классификации процессов.
2. По указанию преподавателя из предложенного перечня процессов предприятия выбрать один.
3. Разбить процесс на основные операции, описать их, установить взаимосвязи, исполнителей
4. Выделить основные элементы процесса (входы, выходы, ресурсы и т.д.) и описать их.
5. Выделить основных участников процесса и описать их полномочия по участию в процессе
6. Провести идентификацию процесса в различных видах классификаций и обосновать свои выводы .
7. Построить тривиальную (простую, в произвольных символах) модель выбранного процесса и приложить к рисунку поясняющую спецификацию в виде таблицы.

Раздаточный материал к работе

Перечень процессов предприятия

1. Изучение рынков и потребителей.
2. Разработка видения и стратегии.
3. Разработка продуктов.
4. Маркетинг. Мониторинг рынка продукции.
5. Снабжение сырьем и оборудованием.
6. Производство.
7. Сбыт продукции.
8. Управление финансовыми ресурсами
9. Управление материальными ресурсами.
10. Развитие и управление персоналом.
11. Управление информационными ресурсами и технологиями.
12. Управление программами охраны внешней среды, здоровья, безопасности.

13. Управление внешними связями.
14. Управление улучшениями и изменениями.

Примечание. При декомпозиции процесса необходимо выделить не менее 8-10 операций.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1) Дайте определение процесса и назовите основные группы процессов предприятия.
- 2) Назовите основные элементы процесса и дайте их определения.
- 3) Назовите классификационные типы процессов предприятия и определите их основные отличительные признаки.
- 4) Назовите основные принципы выделения процессов на предприятии.
- 5) Назовите основные правила описания процесса.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. СБОР ИНФОРМАЦИИ О ПРОЦЕССАХ

Цель работы состоит в изучении методов сбора информации о процессах подхода на предприятии. В результате выполнения лабораторной работы студент **должен знать** основные методы сбора информации в рамках процессного подхода и методы ее анализа, **должен уметь**:

- 1) определять состав информации, необходимой для описания и оценки процессов на основе должностных инструкций или других стандартов предприятия;
- 2) подготовить и провести интервьюирование сотрудников для выявления нужной информации о фактическом функционировании процессов на предприятии;
- 3) создавать нужные для этой задачи аналитические и информационные таблицы, в которых она будет фиксироваться;
- 4) описать структуру процесса, установить его фактические взаимосвязи с другими процессами, исполнителей, документы, которые осуществляют эти коммуникации, их содержание и периодичность
- 5) произвести анализ соответствия формальных описаний и фактического функционирования процессов;
- 6) делать выводы о необходимости повышения эффективности существующих процессов.

Задание к выполнению работы

1. Изучить теоретическую часть по данной теме [8].
2. По указанию преподавателя из предложенного перечня процессов предприятия выбрать один.
3. Определить состав информации, необходимой для описания и оценки процесса на основе должностных инструкций или других стандартов предприятия;
4. Подготовить и провести интервьюирование сотрудников для выявления нужной информации о фактическом функционировании процессов на предприятии;
5. Создать нужные для этой задачи аналитические и информационные таблицы, в которых она будет фиксироваться;
6. Описать структуру процесса, установить его фактические взаимосвязи с другими процессами, исполнителей, документы, которые осуществляют эти коммуникации, их содержание и периодичность
7. Произвести анализ соответствия формальных описаний и фактического функционирования процессов;
8. Сделать выводы о необходимости повышения эффективности существующего процесса.

Раздаточный материал к работе

Перечень процессов предприятия

1. Изучение рынков и потребителей.
2. Разработка видения и стратегии.
3. Разработка продуктов.
4. Маркетинг. Мониторинг рынка продукции.
5. Снабжение сырьем и оборудованием.
6. Производство.
7. Сбыт продукции.
8. Управление финансовыми ресурсами
9. Управление материальными ресурсами.
10. Развитие и управление персоналом.
11. Управление информационными ресурсами и технологиями.
12. Управление программами охраны внешней среды, здоровья, безопасности.
13. Управление внешними связями.
14. Управление улучшениями и изменениями.

Примечание. Должностные инструкции по процессам следует взять в системе «Консультант плюс»

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите основные требования к информации о содержании процессов.
2. Назовите основные отличительные признаки информации для различных классификационных типов процессов предприятия и определите их.
3. Назовите основные методы сбора информации о процессах на предприятии и их источники.
4. Назовите основные правила и документы для фиксирования информации о процессах.
5. Назовите основные типы отклонений нормативного и фактического функционирования процессов на предприятии и их причины.
6. Назовите основные правила отбора процессов для детального анализа.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПО МЕТОДУ (SADT)

Цель работы состоит в изучении основных правил и принципов технологии структурного анализа и проектирования процессов (методология **SADT**) и создания на ее основе моделей описания деятельности предприятия.. В результате выполнения лабораторной работы студент **должен знать** основные элементы, принципы и правила этого методологического подхода, **должен уметь**:

1. Разбить процесс на составные части и представить их в виде блоков,
2. Выделить основные элементы процесса, описать их, установить связи, входы выходы, механизмы и управление для каждого блока;
3. Определить предел декомпозиции процесса для целей моделирования;
4. Построить модель **SADT** выбранного процесса и приложить к рисунку поясняющую спецификацию в виде таблицы.

Задание к выполнению работы

1. Изучить теоретическую часть, обращая внимание на основные определения и правила метода SADT.
2. По указанию преподавателя из предложенного перечня процессов предприятия выбрать один.
3. Разбить процесс на составные части, описать их, установить взаимосвязи, определить предел декомпозиции процесса для целей моделирования
4. Выделить основные элементы процесса (связи, входы выходы, механизмы и управление для каждого блока) и описать их.
5. Построить модель SADT выбранного процесса и приложить к рисунку поясняющую спецификацию в виде таблицы.

Раздаточный материал к работе

Перечень процессов предприятия

1. Деятельность компании дистрибьютора
2. Разработка стратегии предприятия.
3. Разработка ролевой игры для обучения сотрудников продажам .
4. Мониторинг рынка продукции.
5. Снабжение оборудованием.
6. Производство продукта А.
7. Сбыт продукции в региональной сети.
8. Управление запасами МР.
9. Создание стандартов предприятия
10. Управление проектом создания системы управленческого учета на предприятии
11. Оформление таможенных документов.
12. Управление организационными изменениями.

Примечание. При декомпозиции процесса необходимо выделить не менее 8-10 операций и 4 уровней декомпозиции.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение входов, выходов, функции, механизма и управления в методологии SADT.
2. Назовите основные элементы модели и дайте их определения.
3. Назовите основные принципы моделирования процессов в методологии SADT.
4. Назовите основные правила описания процесса в методологии SADT.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4-5. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПО МЕТОДАМ ЙОРДАНА–КОДА И ГЕЙНА–САРСОНА

Цель работы состоит в изучении основных правил и принципов технологии структурного анализа и проектирования процессов **по методам Йордана – Коды и Гейна – Сарсона** и создания на их основе моделей описания деятельности предприятия. В результате выполнения лабораторной работы студент **должен знать** основные элементы, принципы, правила и отличия этих методологических подходов, **должен уметь:**

1. Разбить процесс на составные части и представить их согласно требованиям методов,

2. Выделить основные элементы процесса, описать их **по методам Йордана – Кода и Гейна – Сарсона**;
3. Определить предел декомпозиции процесса для целей моделирования;
4. Построить модели процесса **по методам Йордана – Кода и Гейна – Сарсона** и дать поясняющую спецификацию в виде таблицы.

Задание к выполнению работы

1. Изучить теоретическую часть, обращая внимание на основные определения и правила моделирования процессов по методам Йордана – Кода и Гейна – Сарсона [8].
2. По указанию преподавателя из предложенного перечня процессов предприятия выбрать один.
3. Разбить процесс на составные части, описать их, установить взаимосвязи, определить предел декомпозиции процесса для целей моделирования
4. Выделить основные элементы процесса, согласно требованиям методов Йордана – Кода и Гейна – Сарсона, и описать их.
5. Построить модели выбранного процесса согласно требованиям методов Йордана – Кода и Гейна – Сарсона и приложить к рисунку поясняющую спецификацию в виде таблицы.

Раздаточный материал к работе

Перечень процессов предприятия

1. Продажа мебели.
2. Презентация новой стратегии предприятия.
3. Разработка новых продуктов.
4. Мониторинг рынка продукции.
5. Снабжение сырьем.
6. Фотопечать цифровых фотографий.
7. Получение кредита в банке
8. Подготовка к участию в международной выставке продукции.
9. Организация обучения персонала.

Примечание. При декомпозиции процесса необходимо выделить не менее 10 – 16 операций.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение основных элементов в модели Йордана – Кода
2. Дайте определение основных элементов в модели Гейна – Сарсона.
3. Назовите условные обозначения элементов, используемые в модели Йордана – Кода
4. Назовите условные обозначения элементов, используемые в модели Гейна – Сарсона
5. Назовите основные принципы моделирования процессов в методологии Гейна – Сарсона.
6. Назовите основные принципы моделирования процессов в методологии Йордана – Кода.
7. Назовите основные правила описания процесса в методологии Йордана – Кода.
8. Назовите основные правила описания процесса в методологии Гейна – Сарсона.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6-7. ДЕТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ

Цель работы состоит в изучении основных методов анализа и оценки системы ответственности внутри процесса.

В результате выполнения лабораторной работы студент **должен знать** основные определения и положения методов анализа и оценки системы ответственности внутри бизнес - процесса, **должен уметь**:

1. Составлять и использовать для принятия решений матрицы распределения ответственности;
2. Составлять и использовать для принятия решений функциональные блок-схемы процессов, комментарии к блок-схемам;
3. Моделировать и анализировать логику процесса, систему ответственности по отдельным операциям, составляющим процесс, с помощью системных моделей организационных взаимоотношений.
4. Анализировать и оптимизировать временные характеристики процесса с помощью сетевых матриц.
5. Анализировать стоимостные характеристики процесса

Задание к выполнению работы

1. Изучить теоретическую часть, обращая внимание на основные положения метода детального анализа процессов [8].
2. По указанию преподавателя из предложенного перечня процессов предприятия выбрать один.
3. Составить и использовать для принятия решения матрицу распределения ответственности по процессу.
4. Составить функциональную блок-схему процесса и комментарий к ней.
5. Смоделировать и проанализировать логику процесса, систему ответственности по отдельным операциям, составляющим процесс, построить для этого системную модель организационных взаимоотношений в процессе.
6. Проанализировать и оптимизировать временные характеристики процесса с помощью сетевой матрицы.
7. Проанализировать стоимостные характеристики процесса и сделать выводы.

Раздаточный материал к работе

Перечень процессов предприятия

1. Изучение рынков и потребителей.
2. Разработка продуктов.
3. Снабжение сырьем и оборудованием.
4. Производство.
5. Сбыт продукции.
6. Развитие и управление персоналом.
7. Управление информационными ресурсами и технологиями.
8. Управление внешними связями.
9. Управление развитием предприятия.

Примечание . При декомпозиции процесса необходимо выделить не менее 16 операций.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите основные положения метода детального анализа процессов.
2. Назовите основные правила построения матрицы распределения ответственности по процессу.
3. Назовите основные правила построения функциональной блок-схемы процесса и составления комментария к ней.
4. Назовите основные правила моделирования и анализа логики процесса, системы ответственности по отдельным операциям, составляющим процесс, на базе системных моделей организационных взаимоотношений.
5. Назовите основные правила анализа и оптимизации временных характеристик процесса с помощью сетевой матрицы.
6. Назовите основные правила анализа стоимостных характеристик процесса и основные формулы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8-9. ИЗМЕРЕНИЕ ПРОЦЕССОВ. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА

Цель работы состоит в изучении методов измерения и анализа основных характеристик процесса: результативности; эффективности; адаптивности; и разработки информационной модели процесса.

В результате выполнения лабораторной работы студент **должен знать** основные положения методов измерения и анализа основных характеристик процесса и методы разработки информационной модели бизнес – процесса предприятия, **должен уметь**:

- измерить и проанализировать основные характеристики процесса: результативность; эффективность; адаптивность.
- осуществить моделирование и анализ всей информации, циркулирующей на предприятии.
- создать модель существующего процесса типа «сущность – связь» на основе языков моделирования Чена и Беккера.

Задание к выполнению работы

1. Изучить теоретическую часть, обращая внимание на основные положения методов измерения основных характеристик и моделирования существующего процесса на основе языков моделирования Чена и Беккера [8].
2. По указанию преподавателя из предложенного перечня процессов предприятия выбрать один.
3. Измерить и проанализировать основные характеристики существующего процесса: результативность; эффективность; адаптивность.
4. Составить функциональную блок-схему процесса и комментарий к ней.
5. Проанализировать и смоделировать всю информацию, циркулирующую на предприятии, и сделать выводы.
6. Создать модель существующего процесса типа «сущность – связь» на основе языков моделирования Чена и Беккера.

Раздаточный материал к работе

Перечень процессов предприятия

1. Изучение рынков и потребителей.
2. Разработка продуктов.
3. Снабжение сырьем и оборудованием.
4. Производство.
5. Сбыт продукции.
6. Развитие и управление персоналом.
7. Управление информационными ресурсами и технологиями.
8. Управление внешними связями.
9. Управление развитием предприятия.

Примечание. При декомпозиции процесса необходимо выделить не менее 16 операций.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите основные положения метода измерения и анализа основных характеристик процесса.
2. Назовите основные правила расчета основных характеристик процесса: результативности; эффективности; адаптивности.
3. Назовите основные правила моделирования и анализа информации, циркулирующей на предприятии
4. Назовите основные правила моделирования процессов на основе языков моделирования Чена и Беккера.
5. Назовите основные правила построения диаграмм типа «сущность – связь».

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

В процессе выполнения лабораторных работ студент должен выполнить следующие этапы:

1. Планирование проведения реинжиниринга

В случае, если лабораторных работы выполняются группой, необходимо выбрать лидера, распределить роли между участниками группы, определить способы их взаимодействия.

Необходимо составить календарный график работ. График может быть представлен в виде диаграммы Ганта.

2. Понимание существующего бизнеса

Дается характеристика исследуемого бизнес - процесса:

- название, цель процесса;
- содержательное описание процесса, его входов и выходов;
- периодичность проведения процесса (разовый процесс, периодически повторяющийся, выполняемый при определенных условиях и т.д.);
- краткая характеристика компании, использующей процесс;
- организационная структура компании или той части компании, которая выполняет процесс.

Следует ввести метрики, по которым будет измеряться существующий бизнес-процесс, проводится сравнение с аналогичными процессами, а также с новыми вариантами организации данного бизнес-процесса. Примеры метрик:

- время обслуживания клиента;
- стоимость товара (услуги);
- качество продукта (услуги);
- процент отказов;

- уровень сервисного обслуживания.

Метрики должны быть конкретными, применимыми именно для исследуемого процесса.

3. Анализ требований клиентов и оценка уровня компании

Дается оценка клиентами существующего процесса по введенным метрикам. При этом могут использоваться качественные оценки – «плохо», «хорошо», «отлично» и т.д. или балльные (по 5-ти или 10-ти балльной шкале).

Можно привести описание идеального (с точки зрения клиента) бизнес-процесса и идеального результата взаимодействия с бизнес – процессом.

Следует сделать вывод, что не устраивает клиентов в существующем бизнесе

Кроме того, проводится сравнение существующего бизнес-процесса компании с аналогичными бизнес-процессами конкурентов. По каждой метрике для каждого из сравниваемых процессов выставляется оценка (либо качественная, либо балльная).

Следует сделать вывод о слабых и сильных сторонах исследуемого бизнес-процесса в сравнении с процессами конкурентов.

4. Спецификация целей

На основе результатов анализа требований клиентов и оценки уровня компании выдвигаются основные цели реинжиниринга. Формулировки целей, по возможности, должны содержать значения метрик, например: «сокращение среднего времени обработки заявки на 50%», «увеличение количества обрабатываемых запросов в 10 раз».

Формируется дерево целей: для выделенных целей выявляются подцели и обобщенные сценарии. Необходимо привести краткое описание сценариев.

Осуществляется оценка приоритетов целей, подцелей и сценариев. Для каждой группы целей (подцелей, сценариев) выставляются балльные оценки (числа в интервале от 0 до 1) так, чтобы их сумма равнялась единице. Чем выше балл, тем выше приоритет. Затем для каждого сценария определяется приоритет относительно глобальной цели. Для этого необходимо перемножить приоритеты данного сценария и всех подцелей, входящих в цепочку от сценария до глобальной цели.

Одним из возможных вариантов построения дерева целей является использование программного пакета (ПП) ARIS. В ПП ARIS разработчиками предложен специальный элемент, который называется «цель» (purpose). С помощью этих элементов строится иерархически упорядоченное дерево целей компании (см. приложение 8).

5. Создание внешней модели существующего бизнеса

При создании внешней модели существующего бизнеса можно использовать различные программные средства, например:

1. RationalRose, в основе которого положен язык моделирования UML(см. приложение 2).

При разработке модели следует выделить авторы исследуемого бизнес-процесса, составляющие его окружение. Для каждого актора перечисляются его обязательства по отношению к исследуемому процессу.

Приводится схема взаимодействия бизнес-процесса с окружением в виде диаграммы вариантов использования (Usecase) языка UML (см. приложение 3). Схема может содержать не только прецедент, соответствующий исследуемому бизнес-процессу, но и прецеденты, связанные с ним отношениями обобщения, включения, расширения. Следует описать связи между прецедентами и акторами.

2. BPWin, позволяющий описать существующий бизнес-процесс в виде иерархического набора функциональных диаграмм (IDEF0) или диаграмм потоков данных (DFD) (см. приложение 9).

Контекстная диаграмма уровня А-0 описывает бизнес-процесс в виде «черного ящика», а также описывает его связь с внешним миром, путем задания интерфейсных дуг. Уровень А0 описывает основные этапы бизнес-процесса, результаты, механизмы, необходимые входные элементы и регламенты (см. приложение 9).

6. Описание потока событий бизнес-процесса

Создается описание прецедента в виде потока событий (шагов процесса). Описание может включать кроме основного хода событий альтернативные или дополнительные потоки событий. Поток событий следует представить в виде:

- диаграммы деятельности (ActivityDiagrams) языка UML (см. приложение 4). Необходимо структурировать описание прецедента с помощью отношений обобщения и/или отношения включения.
- расширенной событийно-ориентированной модели (eEPC) в ПП ARIS (см. приложение 8);
- IDEF3-модели последовательности выполнения этапов в ПП BPWin (см. приложение 9).

7. Создание объектной модели существующего бизнеса

Выделяются объекты исследуемого бизнес-процесса. Для каждого объекта необходимо указать:

- тип (интерфейсный, управляющий, объект-сущность);
- атрибуты (основные свойства, характеристики);
- основные обязательства по отношению к прецеденту.

Создается динамическая модель взаимодействия объектов в виде диаграммы последовательности (SequenceDiagram) языка UML (см. Приложение 5). Последовательность взаимодействий должна соответствовать шагам процесса. Если процесс существует в нескольких версиях, возможно, потребуется создание нескольких диаграмм для различных версий.

На основе динамической модели создается статическая модель в виде диаграммы кооперации (CollaborationDiagram) языка UML (см. Приложение 6). В дополнение к взаимодействиям между активными объектами на ней следует показать связи с объектами-сущностями, используемыми в процессе выполнения процесса.

8. Измерение существующего бизнес-процесса

Для измерения стоимостных характеристик необходимо провести функционально-стоимостной анализ.

Создается модель функциональной декомпозиции по методологии IDEF0 (см. приложение 9). Выделяются центры стоимости функций. Определяются стоимости функциональных блоков нижнего уровня. Стоимости родительских блоков подсчитываются через стоимости дочерних блоков.

Для измерения процесса по метрикам времени можно использовать диаграммы Ганта или имитационные модели.

По метрикам качества процессы оцениваются в виде качественных или балльных оценок.

9. Оценка шагов существующего бизнес-процесса.

Следует оценить каждый шаг исследуемого бизнес-процесса как УЦ-действие (увеличивающее потребительскую ценность продукта) или НУЦ-действие (не увеличивающее ценность продукта) и определить возможность удаления шагов, являющихся НУЦ-действиями.

Кроме того, на основе результатов функционально-стоимостного анализа необходимо дать качественные оценки стоимости (например, высокая, средняя, низкая) для каждого шага процесса. Результат должен быть представлен в виде таблицы (см. табл. 1). В дополнение к таблице следует привести пояснения, почему для того или иного шага процесса была дана именно такая оценка.

Таблица 1- Оценка шагов бизнес-процесса «Продажа продукта»

Шаги бизнес-процесса	Признак УЦ-или НУЦ-	Возможность удаления	Стоимость
----------------------	---------------------	----------------------	-----------

	действия		
1. Прием заказа	УЦ	нет	Средняя

10. Идентификация проблем и выработка новаторских идей, разработка вариантов.

На основе результатов измерения существующего бизнеса, оценки шагов процесса, а также результатов анализа требований клиентов и оценки уровня следует составить список проблем.

Необходимо проанализировать возможность применения эвристических правил реконструкции бизнеса. Для каждого из девяти правил следует указать, можно ли его применить, и если да, то каким образом оно может быть использовано. При этом нужно учитывать возможность использования новых информационных технологий. Например, Вы решаете, что принцип горизонтального сжатия можно применить к исследуемому процессу следующим образом. Определенные шаги процесса можно объединить, поручив их выполнение одному исполнителю, за счет того, что он в своей работе будет использовать централизованную базу данных или экспертную систему.

Необходимо проанализировать результаты оценки шагов существующего бизнес-процесса (таблица П1) для того, чтобы решить, можно ли удалить некоторые шаги (НУЦ-действия) или уменьшить стоимость некоторых шагов (например, за счет автоматизации). Оцениваются также роли субъектов окружения (акторов) и исследуется, может ли изменение их роли помочь в решении проблем существующего бизнеса.

Можно свести все планируемые изменения в единый список, расположив их в порядке убывания важности

Основываясь на выработанных идеях, следует конкретизировать предложенные на этапе спецификации целей (этап 5) обобщенные сценарии. Следует выбрать один или два наиболее перспективных вариантов нового бизнес-процесса и составить для них подробные сценарии. На данном этапе составляется содержательное описание сценариев.

11. Построение внешней модели нового бизнеса

Этот этап выполняется аналогично этапу 6, однако в модели должны отразиться планируемые изменения, предложенные на предыдущем этапе. В случае, если имеется несколько вариантов нового бизнеса, для каждого из вариантов создается своя модель.

Выделяются акторы нового бизнес-процесса, Для каждого актора перечисляются его обязательства по отношению к процессу (в случае, если они меняются по сравнению с моделью существующего процесса).

Приводится схема взаимодействия бизнес-процесса с окружением в виде диаграммы вариантов использования (Usecase) языка UML (см. приложение 3).

12. Описание потока событий нового бизнес-процесса.

Выполнение данного этапа аналогично выполнению этапа 7. Создается описание потока событий нового бизнеса в виде диаграммы деятельности (ActivityDiagrams) языка UML (см. приложение 4). При необходимости описание может быть структурировано с помощью отношений обобщения и/или отношения включения.

В случае, если имеется несколько вариантов нового бизнеса, для каждого из вариантов создается свое описание потока событий.

13. Построение объектной модели нового бизнеса.

Этап выполняется аналогично этапу 8, однако в модели должны отразиться планируемые изменения (например, некоторые из объектов существующего бизнеса станут лишними, появится новый объект – информационная система, изменится структура взаимодействия между объектами и т.д.).

Необходимо выделить объекты нового бизнес-процесса и составить новое описание объектов (в случае, если их роль меняется по сравнению с ролью в существующем процессе).

Создается динамическая модель взаимодействия объектов в виде диаграммы последовательности (SequenceDiagram) языка UML (см. приложение 5). На основе динамической модели создается статическая модель в виде диаграммы кооперации (CollaborationDiagram) языка UML (см. приложение 6).

В случае, если имеется несколько вариантов нового бизнеса, для каждого из вариантов создается своя модель.

14. Измерение и оценка нового бизнес-процесса

Этот этап выполняется аналогично этапу 9. Для измерения стоимостных характеристик проводится функционально-стоимостной анализ. Измерение по метрикам времени может проводиться с использованием диаграмм Ганта или имитационных моделей. По метрикам качества проводится экспертное оценивание.

В случае, если имеется несколько вариантов нового бизнеса, измерение осуществляется для каждого из вариантов.

Кроме того, необходимо сравнить значения метрик для существующего бизнеса, для каждого из вариантов нового бизнеса и для целей реинжиниринга. Значения метрик следует представить в виде таблицы (табл. 2).

Таблица 2- Значения метрик бизнес-процесса

Метрика	Существующий бизнес	Цель реинжиниринга	Вариант 1 нового бизнеса	Вариант 2 нового бизнеса
Среднее время обработки заявки	140 час.	50-70 час.	56 час.	65 час.

В случае, если имеется несколько вариантов нового бизнеса и ни один из вариантов не является наилучшим по всем метрикам, для выбора наилучшего варианта необходимо использовать метод многокритериального выбора. Следует определить коэффициенты важности метрик, пронормировать значения метрик для каждого из вариантов (например, определить относительные доли улучшения значений метрик по отношению к значениям для существующего бизнеса) и найти интегральные оценки вариантов методом взвешенной суммы.

Необходимо сделать вывод, достигаются ли цели реинжиниринга. Если нет, то в чем причина.

15. Формирование новой организационной структуры

На основе объектной модели нового бизнеса необходимо определить состав команды, выполняющей один экземпляр бизнес-процесса. Активным объектам модели следует сопоставить реальных исполнителей, указав, к каким из существующих организационных подразделений они принадлежат. При этом одному объекту модели может соответствовать несколько реальных исполнителей или, наоборот, один исполнитель может соответствовать нескольким объектам. Команда может состоять и из одного человека.

Следует также определить, сколько команд процессов нужно создать. Если процесс может иметь несколько одновременно выполняющихся экземпляров, каждому экземпляру может соответствовать своя команда. Нужно указать, являются ли создаваемые команды временными или постоянными.

Затем уточняется состав каждой из команд с учетом того, что один и тот же реальный исполнитель может входить в несколько команд. Необходимо определить, следует ли для каждой команды назначать лидера или один владелец процесса будет руководить всеми командами. Нужно также решить, следует ли вводить новые должности владельца процесса и лидеров процессов или существующие сотрудники компании будут выполнять их обязанности.

Формируется новая структура подчиненности. Структуру следует представить в виде схемы, на которой отражаются связи между руководством компании, владельцами

ресурсов, владельцами процессов и операторами процесса. Если организационная структура слишком большая, можно представить на схеме только ту часть структуры, которая реализует реконструированный бизнес-процесс.

В заключение следует описать обязанности владельцев процессов, владельцев ресурсов и операторов процесса и, возможно, предложить систему мотивации, в частности, критерии оценки труда операторов процесса.

Сама организационная модель может быть построена с помощью ПП BPWin или ARIS.

16. Определение функциональных требований к информационной системе

Сначала необходимо выделить акторов (пользователей) информационной системы и обязательства акторов, выполняемые с помощью ИС. Для этого осуществляется анализ объектной модели нового бизнеса (соответствующей выбранному варианту бизнес-процесса) и каждому из объектов или акторов бизнеса, использующему информационную систему, сопоставляется актор модели ИС. Проверяются все обязательства выделенных акторов, выполняемые ими в новом бизнес-процессе, и выписываются те из них, которые предполагают взаимодействие с ИС.

Проанализировав все выписанные обязательства, следует определить прецеденты информационной системы, с помощью которых они будут реализованы. Взаимодействие выделенных прецедентов ИС с акторами необходимо представить в виде диаграммы вариантов использования языка UML (см. приложение 3).

Затем составляется высокоуровневое описание прецедентов, отражающее функции ИС. Описание должно содержать не только внешние функции по взаимодействию с пользователями, но и внутренние функции системы.

17. Описание потока событий прецедентов информационной системы. Формирование объектной модели информационной системы.

Создается описание потока событий выделенных прецедентов в виде диаграммы деятельности языка UML (см. приложение 4). В диаграмме целесообразно использовать две дорожки, соответствующие действиям пользователя и системы. Диаграмма кроме основного потока событий может содержать дополнительные и альтернативные потоки, связанные, например, с обработкой ошибок ввода и др. Необходимо также описать интерфейсы пользователей системы, в частности, вид основных окон.

Кроме того, выделяются и описываются объекты, участвующие в выполнении прецедентов ИС. Для каждого объекта необходимо указать:

- тип (активный, интерфейсный, объект-сущность);
- атрибуты (состав полей);
- методы (процедуры).

Следует описать взаимодействие объектов (включая взаимодействие с окружением системы, в частности, с пользователями) в виде диаграммы последовательности или диаграммы кооперации.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТОВ

По результатам лабораторных работ оформляется отчет.

Рекомендуется следующее содержание отчета:

- титульный лист,
- содержание,
- введение,
- основная часть,
- заключение,
- список использованных источников.

Пример оформления титульного листа приведен в приложении 8.

Введение должно содержать цель работы, ее значение.

Основная часть отчета должна отражать результаты выполнения всех этапов, составляющих содержание отчета и описанных в п. 2.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы.

Список использованных источников оформляется согласно стандарту.

5.РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Зуева, А. Н. Бизнес-процессы: анализ, моделирование, управление Электронный ресурс / Зуева А. Н.: учебное пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 157 с. - ISBN 978-5-7339-1550-0, экземпляров неограничено

2. Майкл, Ротер. Видеть бизнес-процессы: построение карт потоков создания ценности Электронный ресурс / Ротер Майкл, Шук Джон; пер. Г. Муравьева; ред.: С. Турко, М. Бурдиной. - Учись видеть бизнес-процессы: построение карт потоков создания ценности, 2020-06-10. - Москва: Альпина Паблишер, 2019. - 144 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9614-5266-2, экземпляров неограничено

3. Майкл, Хаммер. Быстрее, лучше, дешевле. Девять методов реинжиниринга бизнес-процессов Электронный ресурс: практическое руководство / Хершман Лиза / Хаммер Майкл; пер. М. Иутина; ред. Н. Нарциссова. - Быстрее, лучше, дешевле. Девять методов реинжиниринга бизнес-процессов, 2019-06-10. - Москва: Альпина Паблишер, 2016. - 352 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-9614-4679-1, экземпляров неограничено

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Реинжиниринг бизнес-процессов Электронный ресурс: учебное пособие / И.В. Захаров / В.Я. Захаров / О.С. Рудакова / А.О. Блинов; ред. А.О. Блинов. - Реинжиниринг бизнес-процессов, 2018-10-15. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 343 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-238-01823-2, экземпляров неограничено

2. Умнова, Е.Г. Моделирование бизнес-процессов с применением нотации BPMN Электронный ресурс: учебно-методическое пособие / Е.Г. Умнова. - Саратов: Вузовское образование, 2017. - 48 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0063-7, экземпляров неограничено

Варианты индивидуального задания

1. Ремонт квартир
2. Ремонт автомобилей
3. Проведение праздничных мероприятий (свадеб, юбилеев и т.д.)
4. Организация турпоездов
5. Пошив и ремонт верхней одежды
6. Проведение рекламных компаний
7. Оказание услуг по операциям с недвижимостью
8. Гостиничное обслуживание
9. Организация выставок и ярмарок
10. Издание печатной продукции
11. Продажа и ремонт компьютеров
12. Производство и продажа мебели на заказ
13. Трудоустройство
14. Организация обучения и консультирования
15. Оказание жилищно-коммунальных услуг
16. Оказание услуг по автоперевозкам (пассажирским и/или грузовым)
17. Организация спортивных мероприятий (турниров, игр и т.д.)
18. Изготовление кондитерских изделий (тортов, пирожных)
19. Выпуск газеты
20. Оказание медицинских услуг
21. Оказание маркетинговых услуг
22. Организация выборных компаний
23. Оказание услуг брачного агентства
24. Производство, продажа и сопровождение программной продукции
25. Строительство гаражей, садовых домиков и т.д.

Работа с RationalRose

В рамках Rational Rose существуют различные программные инструментари. Базовым средством, используемым для построения диаграмм, является Rational Rose EnterpriseEdition. После запуска этой программы открывается главное окно, показанное на рис. 1.

В верхней части окна находится меню и стандартная панель инструментов (Tool Bar).

В левой части главного окна находится окно браузера (Browser), предназначенное для быстрого доступа к диаграммам. Любой элемент, который разработчик добавляет в модель, сразу отображается в этом окне. Оно позволяет легко перемещаться по дереву диаграмм, буксировать диаграммы мышкой и изменять структуру модели по своему усмотрению.

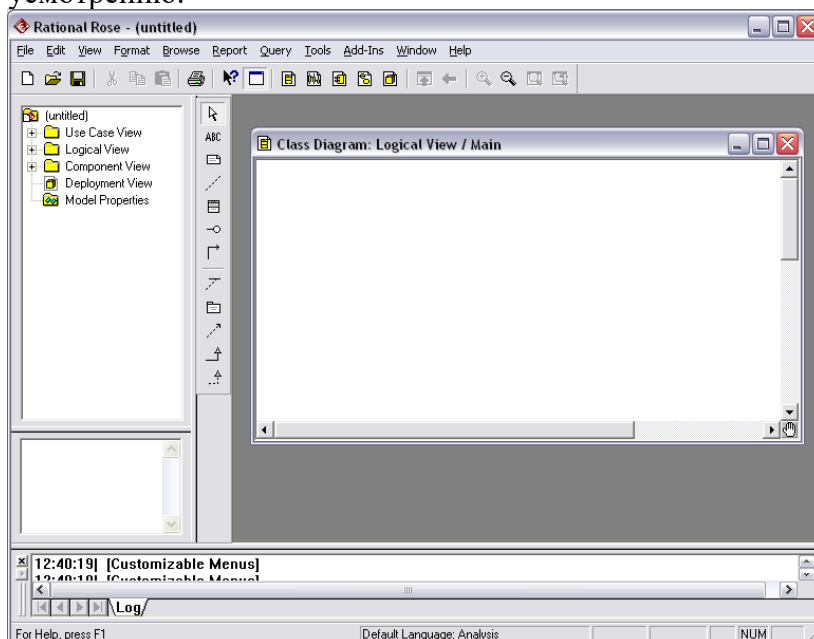


Рис. 1. Главное окно RationalRose

В правой части главного окна находятся окна диаграмм (Diagram), открытых в текущий момент. Обычно это поле называется рабочим столом Rational Rose. Внизу рабочего стола находится окно протокола (Log). В нем Rational Rose постоянно фиксирует все действия, произведенные над диаграммами.

Между окном браузера и окном диаграммы находится панель инструментов текущей диаграммы (специальная панель), вид которой зависит от типа выбранной диаграммы.

В нижней левой части главного окна, под окном браузера находится окно документации (Documentation). В этом окне можно записывать самую различную информацию о выделенном в текущий момент элементе диаграммы.

При запуске программы кроме главного окна на экране появится диалоговое окно CreateNewModel. В нем будет отражен список «каркасных» моделей, которые можно взять за основу при создании новой модели. Поскольку мы будем строить модель "с нуля", нажмите кнопку Cancel в этом окне. Автоматически будет создан новый проект.

В окне браузера в виде дерева будет отражена структура проекта, включающая три представления:

- представление вариантов использования (Usecaseview),
- логическое представление (LogicalView),

представление компонент (Componentview).

Все эти представления отражены в виде папок (пакетов). Каждое из них, в свою очередь, содержит пустые диаграммы, созданные по умолчанию. Вы можете выбрать любую папку, «раскрыть» ее (щелчком мыши на квадратике с '+'), активизировать уже имеющиеся элементы (визуализировать в окне диаграммы), добавить новые диаграммы (через всплывающее меню, активизируемое щелчком правой кнопки мыши).

По окончании сеанса работы над проектом выполненную работу необходимо сохранить в файле проекта с расширением mdl. Это можно сделать через меню File→Save. В дальнейшем в начале нового сеанса можно открыть этот проект для последующей модификации через меню File→Open.

Приложение 3

Диаграмма вариантов использования

Представление вариантов использования показывает, как система должна выглядеть «извне», т.е. оно отражает функции системы и ее взаимодействие с внешним окружением. Основное внимание здесь уделяется представлению высокого уровня, отображающему, что система должна делать, а не как она будет делать это. Представление вариантов использования является исходным концептуальным представлением системы для последующей детализации.

Пример диаграммы вариантов использования приведен на рис. 2. Основными элементами диаграммы являются варианты использования (usecase), которые отображаются в виде эллипса, и акторы (actor), которые отображаются в виде фигуры «человечка».

Вариантом использования или прецедентом называется законченная совокупность действий моделируемой системы, начинающаяся при получении стимула извне и заканчивающаяся предоставлением некоторого продукта или сервиса актору – пользователю системы. При моделировании информационной системы вариант использования соответствует отдельному сервису, предоставляемому ИС пользователю. При моделировании бизнеса варианты использования ставятся в соответствие бизнес-процессам.

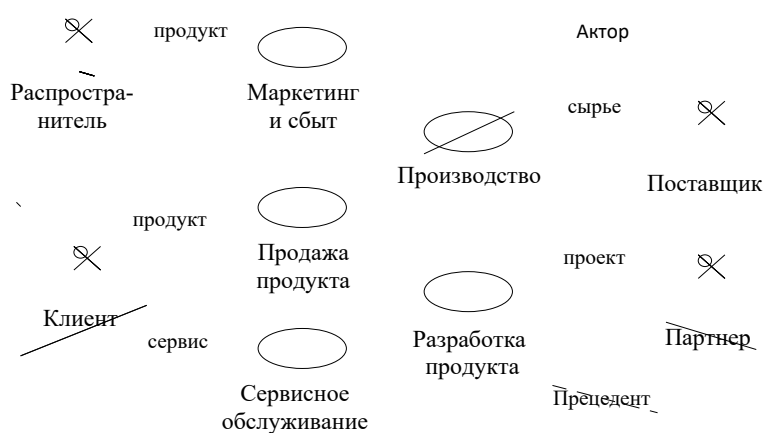


Рис. 2. Диаграмма вариантов использования

Акторы или действующие лица моделируют окружение системы. Это любые сущности, взаимодействующие с системой. Для информационных систем акторами являются пользователи, для бизнес-систем – клиенты, заказчики, поставщики, партнеры и т.д. Акторы взаимодействуют с системой через варианты использования.

Взаимосвязи между вариантами использования и акторами называются отношениями ассоциации. К ним, в частности относятся отношения коммуникации. При моделировании бизнеса они отражают материальные и информационные потоки, заключающиеся в передаче вещества (сырья, инструментов, продукции и т.д.) и информации.

Между вариантами использования отношения ассоциации недопустимы, т.к. каждый из них описывает самостоятельный законченный процесс. Однако между ними могут быть отношения обобщения, означающие, что один из процессов является частным случаем другого, более общего процесса. Отношения обобщения могут быть установлены и между акторами.

Кроме того, между вариантами использования могут устанавливаться отношения зависимости, означающие, что один из них некоторым образом зависит от другого. Разновидностями отношений зависимости являются отношение включения (include), означающее, что один процесс является частью другого, и отношение расширения (extend), означающее, что один процесс расширяет (дополняет) другой.

На диаграмму могут быть помещены также примечания, содержащие поясняющий текст для некоторого элемента диаграммы.

Таким образом, диаграмма вариантов использования может содержать следующие виды элементов:

- актор (Actor), который графически отображается в виде фигуры «человечка» под которой записывается имя актора;
- вариант использования (UseCase), который графически отображается в виде эллипса, под которым записывается имя.
- примечание (Note), которое может быть привязано к любому объекту диаграммы. Графически оно отображается в виде прямоугольника с «загнутым» правым уголком, внутри которого записывается текст примечания;
- отношение ассоциации (Association), которое графически отображается в виде сплошной линии со стрелкой на конце;
- отношение наследования или обобщения (Generalization), которое графически отображается в виде сплошной линии со стрелкой в виде незакрашенного треугольника;
- отношение зависимости или реализации (Dependency or instantiates), которое графически отображается в виде пунктирной линии со стрелкой на конце;
- якорь для замечания (Note Anchor), который позволяет соединить элемент Note с любым элементом на диаграмме. Графически отображается в виде пунктирной линии без стрелки.

Элементы на диаграмме могут располагаться на любом месте.

Построение диаграммы вариантов использования

В окне браузера щелкните мышью на квадратике с '+' рядом с пакетом Usecaseview, чтобы раскрыть пакет представления вариантов использования, и дважды щелкните на пиктограмме Main (главная).

При этом на рабочем столе появится окно диаграммы вариантов использования. Специальная панель инструментов примет вид, соответствующий данному виду диаграмм. Назначение инструментов панели поясняется в таблице 3.

Прежде всего Вам необходимо поместить на диаграмму вариант использования (прецедент), соответствующий моделируемому бизнес-процессу, выданному в качестве индивидуального задания. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- на панели инструментов выберите инструмент UseCase;
- щелкните мышью в окне диаграммы на любом свободном месте.

Таблица 3

Инструмент	Наименование	Назначение
	Selection Tool	предоставляет возможность выделять объект
	TextBox	добавляет текст к диаграмме
	Note	добавляет к диаграмме примечание
	AnchorNoteToItem	связывает примечание с объектом на диаграмме
	Package	помещает на диаграмму новый пакет
	Usecase	помещает на диаграмму новый прецедент
	Actor	помещает на диаграмму нового актора
	UnidirectionalAssociation	рисует направленную ассоциацию между актором и прецедентом
	DependencyorInstantiates	рисует отношение зависимости между элементами диаграммы
	Generalization	рисует отношение обобщения

На диаграмме появится изображение прецедента с маркерами изменения его геометрических размеров и предложенным программой именем по умолчанию. Вы можете поменять имя: щелкните клавишей мыши на выделенном элементе и введите новое имя в поле под элементом. Переименовать можно и другим способом: щелкните на выделенном элементе двойным щелчком и в открывшемся диалоговом окне можно ввести новое имя в поле Name.

После того, как Вы создадите элемент, его можно перемещать, удалять, изменять размеры. В любой момент Вы можете активизировать любой из созданных элементов диаграммы (для этого на панели инструментов должен быть активен инструмент выбора Selection Tool) и производить с ним дальнейшие действия: перемещать с помощью мыши; «растягивать», потянув за маркер; удалять с помощью клавиши Delete или через всплывающее меню Edit/Delete.

Все создаваемые Вами элементы будут отображаться также в окне браузера (будут помещены в дерево диаграммы UsecaseView/Main).

Если моделируемый бизнес-процесс существует в нескольких версиях, то каждой из них нужно сопоставить отдельный прецедент. Например, прецедент «Продажа» имеет две версии: «Продажа готового продукта» и «Продажа заказного продукта». В этом случае на диаграмму нужно поместить соответствующие прецеденты и установить отношения обобщения между прецедентом «Продажа» и каждым из прецедентов-версий (рис. 3). Для этого:

- на панели инструментов выберите инструмент Generalization;
- не отпуская кнопки мыши, перемещайте указатель от одного элемента (прецедента-версии) к другому (обобщенному прецеденту).

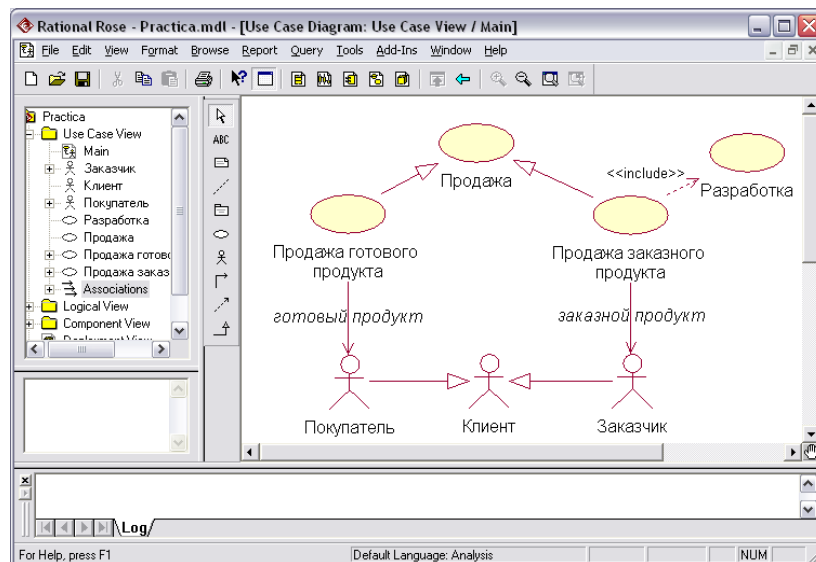


Рис. 3. Диаграмма вариантов использования в среде RationalRose

Если некоторый бизнес-процесс содержит относительно самостоятельный фрагмент, то его можно выделить в самостоятельный прецедент, связанный с исходным прецедентом отношением включения. Например, из прецедента «Продажа заказного продукта» можно выделить фрагмент «Разработка» и создать соответствующий прецедент (см. рис. 3). Чтобы установить между прецедентами отношение включения нужно выполнить следующее:

- выберите инструмент DependencyorInstantiates (отношение зависимости),
- не отпуская кнопки мыши, перемещайте указатель от исходного прецедента к прецеденту-фрагменту;
- щелкните двойным щелчком на выделенном отношении зависимости;
- в появившемся диалоговом окне в поле Stereotype впишите или выберите из выпадающего списка стереотип include и закройте окно по кнопке ОК.

Обязательными элементами диаграммы Usecase являются также акторы. Чтобы создать актора выберите инструмент Actor и щелкните мышью в том месте диаграммы, куда Вы хотите его поместить. Имя актора задается так же, как имя варианта использования.

Чтобы установить отношение ассоциации между актором и прецедентом выберите инструмент UnidirectionalAssociation и, не отпуская кнопки мыши, перемещайте указатель от одного элемента к другому. Щелкните двойным щелчком на выделенной ассоциации и в появившемся диалоговом окне введите имя ассоциации в поле Name.

На диаграмме может быть размещено несколько акторов. Например, с прецедентом «Продажа готового продукта» взаимодействует актор «Покупатель», а с прецедентом «Продажа заказного продукта» – актор «Заказчик» (см. рис. 3). Можно добавить обобщенный актор (в данном случае «Клиент») и установить отношения обобщения между акторами.

Последним этапом создания диаграммы является документирование объектов диаграммы. Документация (поясняющий текст) вносится в окне Documentation, находящемся под окном браузера. Выделите некоторый объект диаграммы (вариант использования, актор, отношение) и в окне Documentation введите поясняющий текст. Каждый раз, когда Вы будете выделять этот объект, в окне документации будет отображаться введенный Вами текст. Документацию для любого объекта можно также внести в окне спецификации, вызываемом двойным щелчком мыши на выделенном объекте.

Вы можете также разместить на диаграмме примечания с помощью инструмента Note и привязать его к некоторому элементу с помощью инструмента AnchorNoteToItem. Кроме того, Вы можете создать произвольную надпись на диаграмме, не привязанную ни к какому элементу. Это можно сделать с помощью инструмента TextBox.

Сохраните проект с помощью меню File→Save.

Диаграмма деятельности

Данный тип диаграмм может использоваться для отражения последовательности действий (элементарных операций) во время выполнения некоторого бизнес-процесса, представленного на диаграмме вариантов использования. Традиционно для этой цели использовались блок-схемы или структурные схемы алгоритмов.

Пример диаграммы деятельности показан на рис. 4.

Графически диаграмма деятельности представляется в форме графа, вершинами которого являются действия (операции, шаги процесса), а дугами – переходы от одного действия к другому. На диаграмме можно также отразить ветвление, т.е. возможность перехода к различным действиям в зависимости от некоторых условий.

Начальное состояние (StartState), соответствующее началу процесса, обозначается в виде закрашенного кружка; конечное состояние (EndState), соответствующее завершению процесса – в виде закрашенного кружка, помещенного в окружность.

Действие (activity) изображается фигурой, напоминающей прямоугольник с закругленными сторонами, внутри которого записывается выражение действия.

Переход (Transition) изображается сплошной линией со стрелкой.

Если после выполнения некоторого действия процесс должен разделиться на альтернативные ветви в зависимости от некоторого условия, то ставится знак ветвления (Decision) в виде ромба, внутри которого нет никакого текста. В него может входить только одна стрелка. Выходящих стрелок может быть две или более. Для каждой из них указывается соответствующее условие, при котором выполняется данный переход.

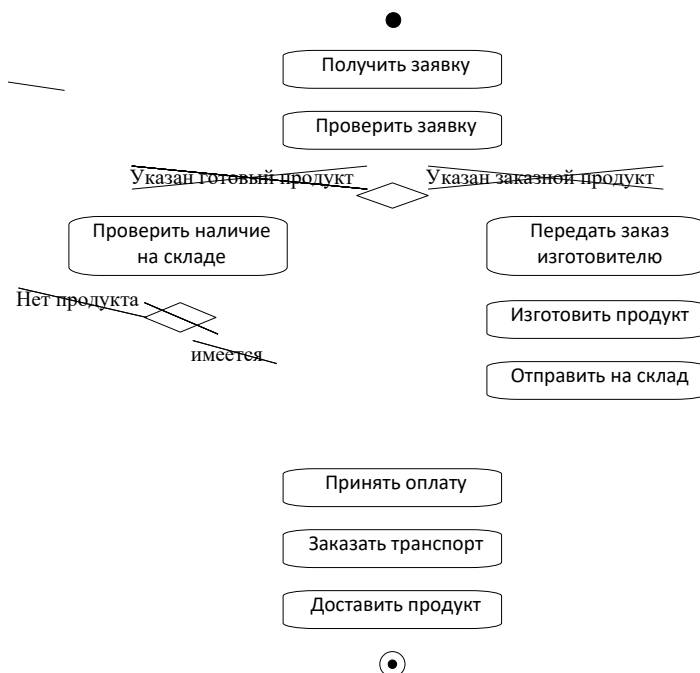


Рис. 4. Диаграмма деятельности процесса «Получить заявку»

Построение диаграммы деятельности

Так как диаграмма последовательности раскрывает последовательность действий (событий) при выполнении некоторого варианта использования, то будем создавать ее как поддиаграмму (SubDiagram) варианта использования.

Откройте проект, созданный во время выполнения предыдущей практической работы, через меню File→Open. В окне браузера раскройте пакет представления вариантов использования (Usecaseview) и активизируйте диаграмму Main.

В окне диаграммы выберите вариант использования, для которого будете создавать диаграмму деятельности. Установите курсор на этот вариант и активизируйте всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши. Выберите в меню SubDiagrams → NewActivityDiagram.

На рабочем столе появится пустое окно диаграммы деятельности. Специальная панель инструментов примет вид, соответствующий данному виду диаграмм. Назначение инструментов панели поясняется в таблице 4.

Таблица 4

Инструмент	Наименование	Назначение
	Selection Tool	предоставляет возможность выделять объект
	TextBox	добавляет текст к диаграмме
	Note	добавляет к диаграмме примечание
	AnchorNoteToItem	связывает примечание с объектом на диаграмме
	State	помещает на диаграмму новое состояние
	Activity	помещает на диаграмму новое действие
	Start State	помещает на диаграмму новое начальное состояние
	End State	помещает на диаграмму новое конечное состояние
	Tranzition	рисует переход
	Tranzition to Self	рисует рефлексивный переход
	Horizontal Sinchronization	помещает на диаграмму новый символ горизонтальной синхронизации
	Vertical Sinchronization	помещает на диаграмму новый символ вертикальной синхронизации
	Desizion	помещает на диаграмму новое ветвление
	SwimLane	помещает на диаграмму новую дорожку

Для того, чтобы поместить на диаграмму некоторый элемент (начальное или конечное состояние, действие, ветвление), необходимо выполнить следующие действия:

- на панели инструментов выберите нужный инструмент (StartState, EndState, Activity, Desizion);
- щелкните мышью в окне диаграммы в том месте, куда Вы хотите поместить элемент.

На диаграмме появится изображение элемента с маркерами изменения его геометрических размеров. Вы можете перемещать элемент, менять его размеры, удалить.

Внутри элемента Activity нужно ввести описание действия.

Для того, чтобы установить переход между элементами диаграммы, на панели инструментов выберите инструмент StateTranzition, затем, не отпуская кнопки мыши, перемещайте указатель от одного элемента к другому.

Стрелки перехода, выходящие из ветвления (Desizion), должны сопровождаться текстом, поясняющим условия, при которых выполняется тот или иной переход. Чтобы

поместить текст возле стрелки перехода (условие перехода), щелкните на выделенной стрелке двойным щелчком и в открывшемся диалоговом окне в поле Event введите текст.

Можно поместить на диаграмму, так называемые дорожки (SwimLanes). Имеется в виду визуальная аналогия с плавательными дорожками в бассейне. Поле диаграммы разделено на «дорожки», соответствующие различным исполнителям (или подразделениям компании). При этом все действия, выполняемые определенным исполнителем (подразделением), помещаются на соответствующую дорожку (см. рис. 5).

Чтобы поместить на диаграмму дорожку выберите на панели инструментов инструмент SwimLane и щелкните мышью в окне диаграммы. Затем введите наименование дорожки в ее верхней части. Переместите на дорожку те действия, которые выполняются соответствующим исполнителем. Добавьте столько дорожек, сколько необходимо.

Еще одна полезная возможность – синхронизация действий, т.е. возможность показать параллельные потоки действий. Для этого используется специальный символ в виде отрезка горизонтальной или вертикальной линии, который означает либо разделение на параллельные потоки (в этом случае в него входит один переход, а выходит – несколько), либо слияние параллельных потоков (в этом случае в него входят несколько переходов, а выходит – один).

На диаграмме, представленной на рис. 5, после выполнения действия «Принять заказ» происходит разделение на два параллельных потока, содержащие соответственно действия «Принять оплату» и «Изготовить продукт». А потом эти потоки сливаются.

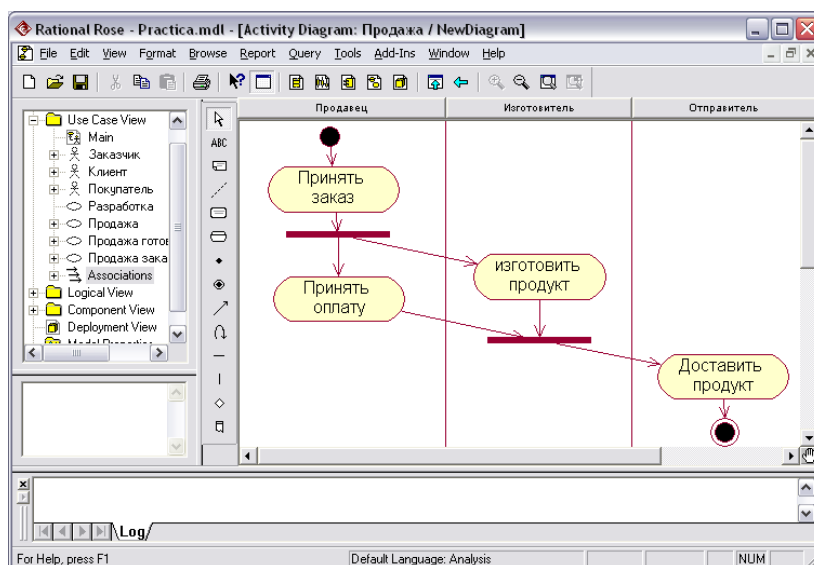


Рис. 5. Диаграмма деятельности в среде RationalRose

Чтобы поместить на диаграмму символ синхронизации выберите инструмент HorizontalSynchronization или VerticalSynchronization и щелкните мышью в окне диаграммы.

Создайте диаграмму действий в соответствии с индивидуальным заданием, выданным преподавателем.

В заключение можете документировать те действия, которые нуждаются в подробном объяснении.

Сохраните проект.

Диаграмма последовательностей

Диаграмма вариантов использования показывает функции системы, ее окружение и процессы, которые она предлагает внешнему миру. Диаграммы деятельности показывают в деталях ход выполнения процессов. Однако для полного понимания системы такого описания недостаточно. Необходима модель, показывающая как, за счет чего реализуются процессы, т.е. какие объекты участвуют в выполнении процесса и как они взаимодействуют между собой и с окружением системы. Диаграммы взаимодействия, к которым относятся диаграмма последовательности и диаграмма кооперации, как раз и отражают взаимодействие объектов. При этом диаграмма последовательности позволяет отразить динамику процесса, т.е. последовательность коммуникаций между участниками процесса, а диаграмма кооперации отражает статический взгляд на взаимодействия объектов, абстрагируясь от последовательности действий.

Взаимодействие объектов в UML рассматривается, прежде всего, как коммуникация, т.е. передача сообщений (информации). Однако взаимодействие можно рассматривать и как передачу вещества (продукции, деталей, материалов), понимая под сообщением не только информацию, но и передачу некоторого объекта-сущности.

Передача сообщения осуществляется от объекта-инициатора к другому объекту. При этом сообщение инициирует выполнение определенных действий тем объектом, которому это сообщение отправлено. Поэтому объект, получающий сообщение, называют иногда исполнителем. При этом в разных ситуациях одни и те же объекты могут выступать и в качестве инициаторов, и в качестве исполнителей. Кроме того, объект может отправлять сообщение самому себе, т.е. он одновременно является и отправителем, и получателем сообщения. Объектом, участвующим во взаимодействии может быть и актер, т.е. внешний объект.

Пример диаграммы последовательности приведен на рис. 6.

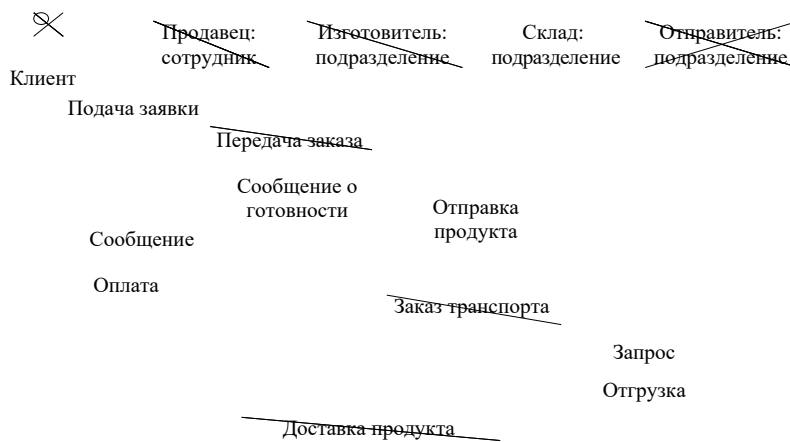


Рис. 6. Диаграмма последовательности
процесса «Подача заказного продукта»

Графически каждый объект (Object), передающий или получающий сообщение, располагается в верхней части диаграммы и изображается в виде прямоугольника, от которого вниз идет пунктирная линия, называемая линией жизни объекта (см. рис. 6). Внутри прямоугольника записывается имя объекта и через двоеточие имя класса, к которому принадлежит объект (имя подчеркивается, что является признаком объекта).

Передача сообщения (ObjectMessage) изображается в виде горизонтальной стрелки с именем сообщения от линии жизни объекта-инициатора к линии жизни объекта-получателя. Последовательность взаимодействий отражается через последовательное их расположение на диаграмме сверху - вниз. Другими словами, сообщения, расположенные на диаграмме выше, инициируются раньше тех, которые расположены ниже. Объекты тоже следует располагать в порядке их активности: крайним слева изображается объект, который является инициатором первого сообщения, правее – получатель сообщения и т.д.

В процессе функционирования системы одни объекты могут находиться в активном состоянии, непосредственно выполняя определенные действия или в состоянии пассивного ожидания сообщений от других объектов.

Чтобы явно выделить активность объектов, в UML применяется понятие «фокус управления». Фокус управления изображается в форме вытянутого узкого прямоугольника вдоль линии жизни, верхняя сторона которого обозначает начало активности, а нижняя – окончание активности.

На диаграмме могут также располагаться комментарии или примечания (Notes), которые могут ассоциироваться с отдельными объектами или сообщениями.

Построение диаграммы последовательностей

Так как диаграмма последовательности раскрывает последовательность взаимодействия объектов при выполнении одного из вариантов использования, то будем создавать ее в пакете представления вариантов. В окне браузера установите курсор на соответствующем прецеденте и откройте всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши. Выберите пункт New→ SequenceDiagram (см. рис. 7). Дайте новой диаграмме последовательности имя. Дважды щелкнув на диаграмме в браузере, откройте ее.

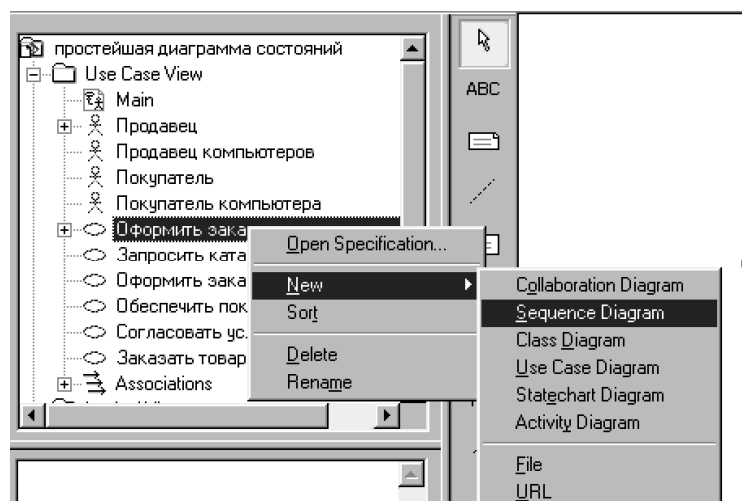


Рис. 7. Создание диаграммы последовательности

На рабочем столе появится окно диаграммы последовательности. Специальная панель инструментов примет вид, соответствующий данному виду диаграмм. Назначение инструментов панели поясняется в таблице 5.

Таблица 5.

Инструмент	Наименование	Назначение
	Selects or deselects an item	предоставляет возможность выделять объект
	Text Box	добавляет к диаграмме текст
	Note	добавляет к диаграмме примечание

	Anchor Note to Item	связывает примечание с элементом на диаграмме
	Object	помещает на диаграмму новый объект
	ObjectMessage	рисует сообщение между двумя объектами
	Message to Self	Рисует рефлексивное сообщение (сообщение самому себе)

Пример диаграммы последовательности, построенной в среде RationalRose, приведен на рис. 8.

Первым этапом создания диаграммы последовательности является выделение объектов-участников процесса.

Если инициатором сообщения является актер, его следует перенести с диаграммы вариантов использования, построенной в ходе выполнения предыдущей практической работы. Для этого в окне браузера раскройте диаграмму Main, чтобы показать элементы, включенные в эту диаграмму. Выберите нужный элемент (актера) и отбуксируйте его (оставляя нажатой левую кнопку мыши) в окно диаграммы. Расположите его в верхней левой части диаграммы.

Чтобы создать объект (получателя или инициатора сообщений), на панели инструментов выберите инструмент Object и щелкните мышью в верхней части окна диаграммы правее уже помещенных объектов. Задать имя объекта можно двумя способами:

- щелкните на выделенном объекте и введите имя внутри прямоугольника, обозначающего объект;
- щелкните двойным щелчком на выделенном объекте и в появившемся диалоговом окне введите имя в поле Name.

Кроме того, в диалоговом окне Вы можете задать класс объекта. Для этого в поле Class в выпадающем списке выберите подходящее имя класса или выберите <New> и в появившемся диалоговом окне введите имя класса.

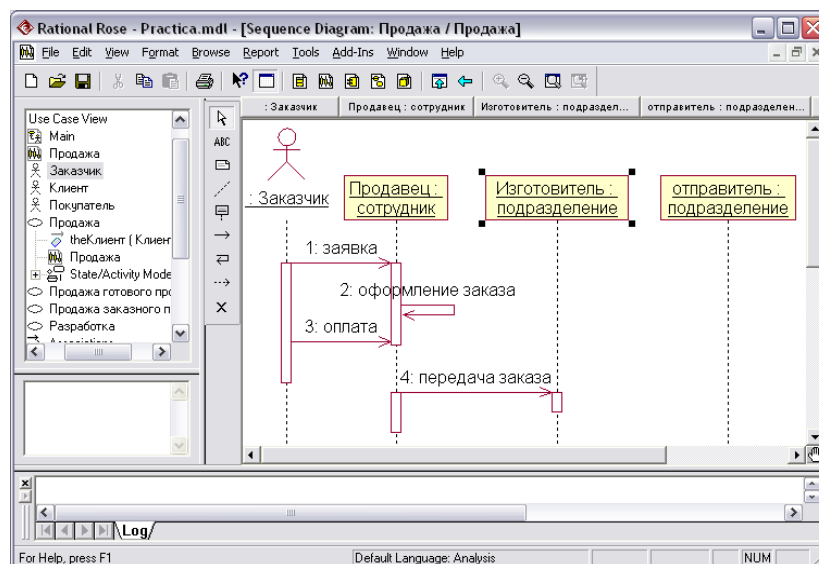


Рис. 8. Диаграмма последовательности в среде RationalRose

В процессе работы с диаграммой Вам может понадобиться удалить некоторые объекты. При этом RationalRose автоматически удалит также все сообщения, которые начинаются или заканчиваются на объекте, и переименует оставшиеся сообщения.

Для того, чтобы отобразить взаимодействие между объектами, необходимо выполнить следующие действия:

- на панели инструментов выберите инструмент Message (сообщение);

- установите курсор на линии жизни объекта – инициатора сообщения в нужном месте, соответствующем последовательности передачи сообщения;
- не отпуская кнопки мыши, перемещайте указатель к линии жизни объекта-получателя сообщений.

Чтобы задать имя сообщения, щелкните двойным щелчком на выделенной линии сообщения и в открывшемся диалоговом окне введите имя. В дальнейшем можно переименовать сообщение: щелкнуть на нем мышью и ввести имя в поле над линией сообщения.

Чтобы отобразить сообщение, посылаемое объектом самому себе, нужно выбрать на панели инструментов инструмент Message to Self и щелкнуть мышью на линии жизни объекта в нужном месте, соответствующем последовательности передачи сообщения.

При необходимости можно изменить порядок следования сообщений. Для этого достаточно перетащить сообщение на новое место. При изменении порядка следования сообщений они автоматически перенумеровываются.

В процессе работы с диаграммой последовательности может потребоваться удалить ранее нарисованные сообщения. При этом оставшиеся сообщения будут автоматически перенумерованы.

Дополнительно можно поместить на диаграмму примечания (комментарии) и связать их с сообщениями. Вы можете также разместить на диаграмме произвольный текст (с помощью инструмента TextBox).

Последним этапом создания диаграммы является документирование элементов диаграммы (объектов и сообщений). Документация (поясняющий текст) на активный элемент вносится в окне Documentation.

Создайте диаграмму последовательности действий в соответствии с индивидуальным заданием, выданным преподавателем.

Сохраните проект.

Диаграмма кооперации

Диаграмма кооперации, как и диаграмма последовательности, предназначена для визуализации взаимодействия участников процесса. Если диаграмма последовательности служит для отображения временных аспектов взаимодействия, то диаграмма кооперации акцентирует внимание на структурных аспектах взаимодействия объектов. Это статическая модель процесса, т. е. является мгновенным снимком объектов системы в некотором состоянии.

Пример диаграммы Collaboration показан на рис. 9.

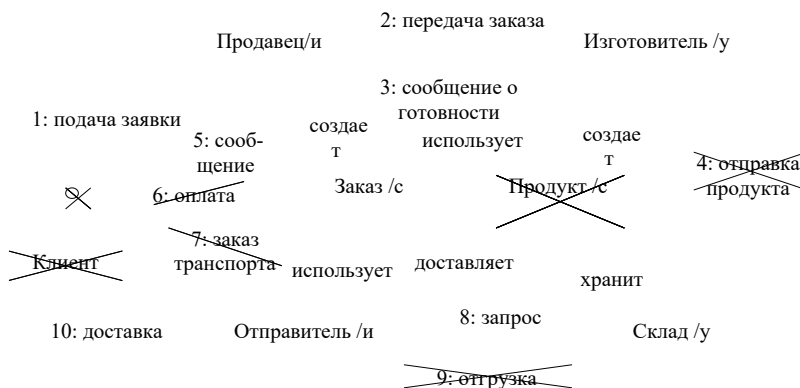


Рис. 9. Диаграмма кооперации прецедента «Продажа заказного продукта»

Прежде всего, на диаграмме кооперации в виде прямоугольников отображаются участвующие в процессе объекты (Object), содержащие имя объекта и его класс.

Далее, как и в диаграмме последовательности, отражаются все принимаемые и передаваемые объектами сообщения (LinkMessage) в виде соединительных линий между объектами, над которыми располагается стрелка с указанием направления, имени сообщения и порядкового номера в общей последовательности инициализации сообщений. В отличие от диаграммы последовательности на диаграмме кооперации не указывается время в виде отдельного измерения. Поэтому последовательность взаимодействий может быть определена только с помощью порядковых номеров.

Кроме динамических связей (сообщений) на диаграмме кооперации могут быть показаны и разнообразные статические связи (Link), которые изображаются отрезком прямой линии, соединяющей два прямоугольника объектов (без стрелки). Рядом с линией может записываться имя соответствующей связи.

Статические связи позволяют показать связи активных объектов (участников процессов) с пассивными объектами-сущностями, которые создаются или обрабатываются в процессе выполнения бизнес-процесса. При моделировании бизнес-процессов в виде отношения связи чаще всего представляют отношения использования, показывающее, что один объект некоторым образом использует другой. Например, активный объект Продавец создает объект-сущность Заказ, а активный объект Изготовитель использует Заказ для получения описания продукта.

Построение диаграммы коопераций

Так как диаграммы последовательности (Sequence) и кооперации (Collaboration) являются разными взглядами на одни и те же процессы, Rational Rose позволяет

создавать из Sequence- диаграммы диаграмму Collaboration и наоборот, а также производит автоматическую синхронизацию этих диаграмм.

Откройте диаграмму последовательности. Нажмите клавишу <F5>. Диаграмма кооперации будет создана автоматически на основе диаграммы последовательности. В дальнейшем с помощью клавиши <F5> Вы можете переключаться с одной диаграммы на другую. При этом изменения, вносимые в одну из диаграмм, будут автоматически вноситься и на другую диаграмму.

После того, как диаграмма кооперации активизирована, панель инструментов диаграммы приобретает вид, соответствующий данному виду диаграмм. Панель инструментов диаграммы кооперации напоминает панель инструментов диаграммы последовательности. Однако имеется несколько инструментов, недоступных на диаграмме последовательности. Они приведены в таблице 6.

Таблица 6.

Инструмент	Наименование	Назначение
	Object	помещает на диаграмму новый объект
	Class Instance	помещает на диаграмму новый экземпляр класса
	Object Link	создает связь между объектами
	Link to Self	создает связь объекта с самим собой
	Link Message	создает сообщение между двумя объектами или рефлексивное сообщение
	Reverse Link Message	создает сообщение в противоположном направлении
	Data Flow	создает поток информации между объектами
	Reverse Data Flow	создает лоток информации между объектами в противоположном направлении

В окне диаграммы будут отражены объекты и сообщения, перенесенные с диаграммы последовательности. Можете активизировать любой объект и передвинуть его, чтобы диаграмма приобрела более красивый вид.

Можно поместить на диаграмму новые объекты, в частности объекты-сущности. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- на панели инструментов выберите инструмент Object;
- щелкните мышью в окне диаграммы на любом свободном месте;
- введите имя объекта (класса).

Для того, чтобы установить статическую связь между элементами диаграммы, необходимо выполнить следующие действия:

- на панели инструментов выберите инструмент ObjectLink,
- не отпуская кнопки мыши, перемещайте указатель от одного элемента к другому.

Чтобы задать имя связи, щелкните на выделенной связи двойным щелчком и в открывшемся диалоговом окне введите имя.

Пример диаграммы кооперации, построенной в среде RationalRose, приведен на рис. 10.

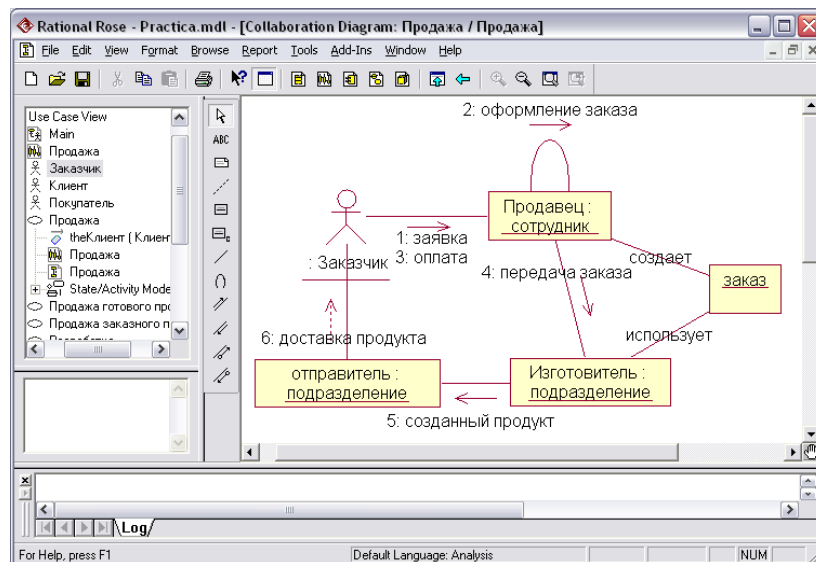


Рис. 10. Диаграмма кооперации в среде RationalRose

Вы можете также разместить на диаграмме примечания с помощью инструмента Note и привязать его к некоторому элементу с помощью инструмента AnchorNoteToItem или поместить произвольный текст с помощью инструмента TextBox.

Создайте диаграмму действий в соответствии с индивидуальным заданием, выданным преподавателем.

Сохраните проект.

Пример оформления титульного листа

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

«РЕМОНТ КВАРТИР»

Отчет
по дисциплине «Совершенствование бизнес-процессов»

Выполнил:

Студент бин-б-о-25-1

_____ А.С. Иванов

«__» _____ 2025 г.

Руководитель:

«__» _____ 2025

2025

Разработка комплексной модели в среде ARISToolset

В настоящее время все чаще при выполнении работ по моделированию, анализу и оптимизации деятельности предприятий и организаций используют программный продукт ARIS Toolset, который является довольно молодым средством моделирования, разработанным и предложенным немецким исследователем, профессором Августом Вильгельмом Шеером. Свою популярность данное средство получило за счет того, что ARIS–модели можно интегрировать в ERP–системы (например, SAP R/3).

Это учебно–методическое пособие поможет разобраться в концепции ARIS и позволит освоить среду моделирования.

Концепция ARIS

Концепция ARIS (Architecture of Integrated Informational System) была предложена и разработана немецким исследователем, профессором Августом Вильгельмом Шеером. Концепция ARIS представляет собой подход к формализации информации о деятельности организации и представление ее в виде графических моделей, удобных для понимания и анализа. Модели, создаваемые по концепции ARIS, отражают существующую ситуацию «как есть» и предполагают построение моделей «как должно быть». Степень детализации описания зависит от целей проекта, в рамках которого проводится моделирование. Модели ARIS могут быть использованы:

- для анализа и оптимизации существующих бизнес–процессов предприятия;
- для выработки различного рода рекомендаций и решений по реорганизации деятельности предприятия;
- при внедрении информационной системы управления, чаще всего класса MRPII/ERP,
- при разработке систем менеджмента качества;
- при проектировании информационных систем.

Концепция ARIS объединяет принципы структурного анализа и процессного подхода, позволяет всесторонне отразить в ARIS–модели основные компоненты организации, протекающие процессы, производимую и потребляемую продукцию, используемую информацию, а также выявить взаимосвязи между ними.

Создаваемые модели представляют собой формализованное описание предприятия, включая организационную структуру, протекающие процессы, взаимодействия между организацией и субъектами рынка, состав и структуру документов, последовательность бизнес–процессов, должностные инструкции отделов и их сотрудников. В отличие от других подходов, концепция ARIS предполагает хранение всей информации в едином репозитории, что обеспечивает целостность и непротиворечивость процесса моделирования и анализа, а также позволяет проводить верификацию моделей.

Основные типы моделей:

1. Организационная модель (Organizational chart)
2. Модель дерева функций (Function tree)
3. Модель цепочки добавленной стоимости (Value-added chain diagram, VACD)
4. Расширенная событийно-ориентированная модель (extended Event-driven Process Chain, eEPC)
5. Модель описания функций (Function allocation diagram, FAD)
6. Офисная модель (Office Process)
7. Производственная модель (Industrial process)
8. СЗ-модель

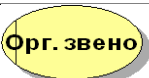
Организационная модель (Organizational chart)

Организационная модель обеспечивает описание статических отношений между различными структурными элементами – участниками бизнес–процесса, ответственными за выполнение функций на предприятии.

Важной особенностью организационной модели является возможность задать территориальную привязку для каждой организационной единицы и/или его составляющей. Это достигается путем описания иерархии территорий (комплекс, здания, этажи, кабинеты и т.д.) и последующей привязки подразделений к указанным компонентам территории.

Основные элементы организационной модели приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные элементы организационной модели

Изображение и название элемента	Описание элемента
 Организационная единица (Organizational unit)	Обозначает отдельное штатное подразделение (департамент, отдел, сектор)
 Группа (Group)	Может отображать группу сотрудников, работающих вместе для решения конкретной задачи
 Позиция (Position)	Представляет должность в организации
 Личность внутренняя (Internal Person)	Представляет конкретных сотрудников, состоящих в штате предприятия
 Личность внешняя (External Person)	Представляет конкретных сотрудников, не состоящих в штате предприятия
 Место (Location)	Означает физическое место расположения подразделения, сотрудника

Расширенная событийно-ориентированная модель (eEPC)

extended Event-driven Process Chain (eEPC)

eEPC-модель применяется для подробного описания бизнес–логики процесса с использованием четырех групп элементов: функциональные элементы, логические элементы, элементы данных и организационные элементы. При использовании всех групп элементов получается всесторонняя модель бизнес–процесса, показывающая основные действия, выполняемые конкретными сотрудниками с помощью прикладных и технических устройств.

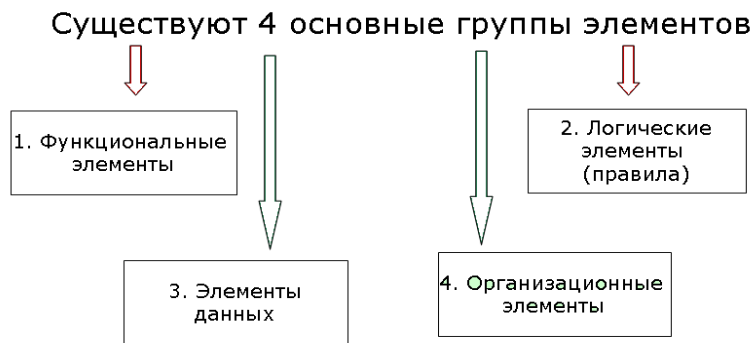
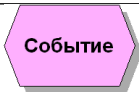
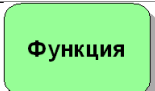
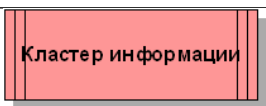
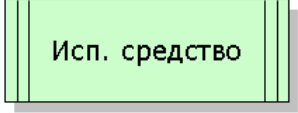
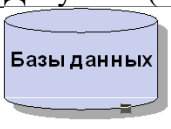
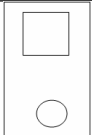
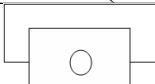
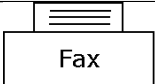


Рис. 1. Группы элементов в eEPC-модели

Таблица 2. Основные элементы eEPC–модели

Изображение и название элемента	Целевое использование	Правила именования
Функциональные элементы		
 Событие (Event)	Отображение событий, происходящих при выполнении бизнес–процесса	Имя начинается с имени объекта, состояние или событие по отношению к которому произошло
 Функция (Function)	Описание бизнес-функции в цепочке выполнения бизнес-процесса	Имя начинается с действия или обозначения процесса, существенные характеристики которого приводятся далее в имени
Логические элементы		
 Правило (Rules) Исключающее ИЛИ	Правила ветвления или слияния функций или событий	Объекты данного типа не именуются
 Правило (Rules) Логическое И	Правила ветвления или слияния функций или событий	Объекты данного типа не именуются
 Правило (Rules) Логическое ИЛИ	Правила ветвления или слияния функций или событий	Объекты данного типа не именуются
Элементы данных		
 Набор данных (Cluster)	Описание абстрактного (на концептуальном уровне) набора формализованных данных	В имени необходимо упомянуть название документа или источника происхождения информации
 Используемое средство (Application System)	Реальное средство или система, автоматизирующая рабочие процессы	Реальное имя средства или системы (Например, 1С: Предприятие, Ахарта)
 Документ (Document)	Представление информационного носителя данных в материализованном виде (напр. на бумаге)	Имя должно содержать наименование документа
 Базы данных	Представление информационного носителя данных в нематериальной форме (напр. на магнитном	Именуется названием файла или именем информационной базы данных

База данных (файл) (Database/File)	дискете или флеш-памяти)	
 Папка (Folder)	Указывает вид хранения документов	Имя должно содержать наименование папки с документами
 Телефон (Telephone)	Представление результата человеческих действий или технический процесс и может являться как реальным устройством, так и информацией	Полное наименование
 Факс (Fax)	Представление результата человеческих действий или технический процесс и может являться как реальным устройством, так и информацией с него поступающей	Полное наименование
 Экспертиза (Expertise)	Человек или государственный орган, осуществляющий контролирующие или экспертные функции	Тип эксперта или государственного органа
Организационные элементы		
Применяются все элементы из организационной модели с такими же названиями и областью применения Группа Должность ФИО ФИО ext Место Орг. звено		

Правила построения eEPC–моделей

1. Каждая модель должна начинаться, как минимум, одним стартовым инициирующим событием и завершаться, как минимум, одним результирующим событием.
2. События и функции по ходу выполнения процесса должны чередоваться (сменять друг друга).
3. События и функции должны иметь только по одному входящему и одному исходящему отношению, показывающему ход выполнения процесса (модель «один вход – один выход» (single input – single output)).
4. Путь процесса всегда разделяется и объединяется с помощью правил.
5. События, следующие после правил выбора, должны описывать все возможные результаты выбора.
6. Правила ветвления/слияния не могут располагать одновременно несколькими входящими и исходящими соединениями.

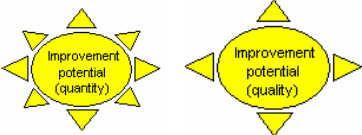
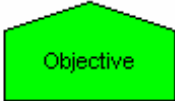
СЗ–модель

СЗ–модель используется для описания процессов реорганизации деятельности предприятия. Для создания СЗ–модели выделяется отдельный бизнес–процесс, который детализируется с целью дальнейшего реинжиниринга.

Для каждого процесса (на диаграмме) отображаются следующие аспекты:

- организационные аспекты: ответственные за процесс и реорганизацию;
- ключевые показатели, представляющие меру улучшения процесса;
- инструменты, используемые для улучшения процесса;
- потенциальные возможности улучшения процесса;
- запланированные действия для обеспечения изменений процесса;
- необходимые навыки;
- цели, преследуемые проектом.

Таблица 3. Основные элементы СЗ–модели

Изображение и название элемента	Описание элемента
 Заголовок (Heading)	Предназначен для ввода комментариев
 Функция (Function)	Предназначена для определения бизнес–процесса
 Задание (Task)	Предназначено для определения бизнес–процесса
 Позиция (Position)	Предназначена для определения ответственного лица за бизнес–процесс
 Ключевые показатели (качественные и количественные)	Предназначены оценки качества процесса реорганизации
 Инструменты (целевые и реальные)	Предназначены для определения средств и систем, требуемых для улучшения бизнес–процесса
 Потенциальные возможности улучшения (качественные и количественные)	Предназначены для определения параметров улучшения
 Требуемые навыки (Core competence)	Определяют навыки, которые необходимы для процесса реорганизации
 Цели (Objective)	Определяют цели, которые желают достичь в процессе реорганизации

В СЗ–модели существуют строго формализованные правила построения. Каждый элемент имеет определенную ячейку размещения, каждый столбец имеет собственный смысл. В первом столбце размещается информация о текущем состоянии бизнес–процесса, во втором столбце – информация о необходимых критериях и инструментах реорганизации процесса,

третий столбец показывает, что получится в процессе реорганизации. На рис. 2 приведена схема построения СЗ–модели.

Heading	Heading	Heading
Function	Key Performance Indicator (exact) Key Performance Indicator (estimated)	Function Function
Heading	Heading	Heading
Position	Position	Core competence
Heading	Heading	Heading
Improvement potential (quality) Improvement potential (quantity)	Tool (target) Tool (actual)	Objective Objective

Рис. 2.Схема построенияСЗ–модели

Разработка структурных IDEF0-моделей в среде моделирования BPWin 4.0

Программный продукт BPWin 4.0 (ComputerAssociatescorp.) является мощным инструментом для создания моделей, позволяющих анализировать, документировать и планировать изменения сложных бизнес-процессов. BPwin 4.0 является средством сбора необходимой информации о работе предприятия и графического изображения этой информации в виде целостной и непротиворечивой модели. BPwin-модель является графическим представлением действительности, то есть средством документирования и формализации бизнес-процессов. BPWin 4.0 — это современное CASE-средство (ComputerAidSoftwareEngineering), позволяющие анализировать бизнес-процесс с трех ключевых точек зрения:

1. С точки зрения функциональности системы. В рамках методологии функционального моделирования IDEF0 бизнес-процесс представляется в виде набора функций, которые взаимодействуют между собой, а также показываются информационные, людские и производственные ресурсы, требуемые для каждой функции.

2. С точки зрения потоков информации в системе. Диаграммы DFD (Data Flow Diagram) дополняют функциональные IDEF0-модели, поскольку они описывают потоки данных, позволяя проследить, каким образом происходит обмен информацией между бизнес-функциями внутри системы. Также модели потоков данных могут использоваться как самостоятельное средство при проектировании информационных систем или описании бизнес-процесса, но в DFD-модели акцент ставится на поток данных, его структуру, место и вид хранения данных в системе.

3. С точки зрения последовательности этапов выполняемых работ — методология событийного моделирования IDEF3. Этот метод привлекает внимание к очередности выполнения этапов работ или изменения состояний. В IDEF3 включены элементы логики, что позволяет моделировать и анализировать альтернативные сценарии развития бизнес-процесса.

МЕТОДОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ IDEF0

В IDEF0-модели процесс представляется в виде совокупности взаимодействующих функций и интерфейсных дуг (стрелок). Основными структурными элементами методологии являются: функциональный блок (функция) и стрелка.

Функциональный блок (функция) графически изображается в виде прямоугольника и олицетворяет собой некоторую конкретную функцию в рамках рассматриваемой системы. Блок показывает, как входная информация трансформируется в выходной продукт, с помощью чего или кого и что регламентирует выполнение функции.

Каждый функциональный блок в рамках единой рассматриваемой системы должен иметь свой уникальный идентификационный номер, который присваивается автоматически. Все блоки должны быть названы и определены. Имя блока должно отражать действие и задается только в виде глагола, например, ИЗГОТОВИТЬ ДЕТАЛЬ, СОБРАТЬ ДАННЫЕ.

При создании новой модели автоматически создается контекстная диаграмма с единственным функциональным блоком, отображающим систему в целом (Рис. 1). На контекстной диаграмме кроме блока со стрелками в левом нижнем углу пишется цель выполнения работы и точка зрения, с которой рассматривается моделируемый процесс.

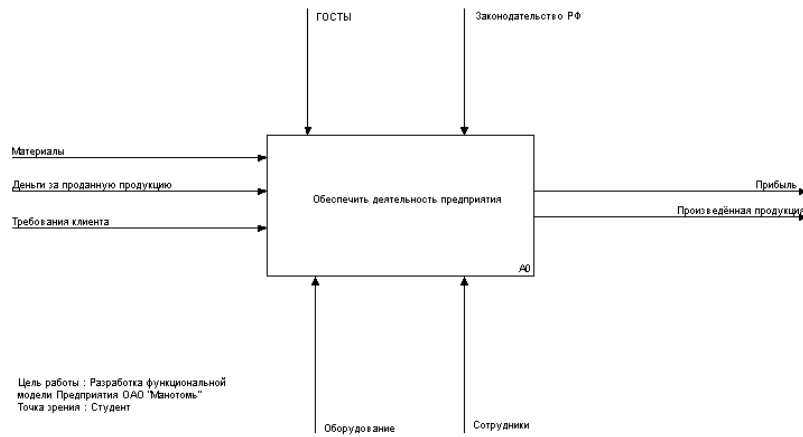


Рис. 1. Пример контекстной диаграммы

Для того чтобы задать другие свойства блока необходимо нажать правой клавишей мыши на изображении блока и выбрать нужное свойство «Activity properties» (Рис. 2).

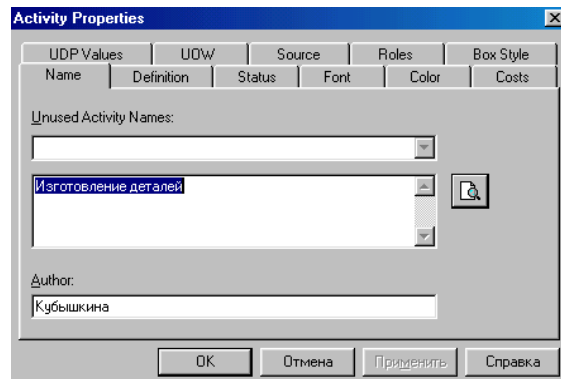


Рис. 2. Редактор задания свойств работы

Второй основной элемент IDEF0-методологии — это **стрелка**. Стрелка, несущая информационную нагрузку в модели, может быть четырех типов: стрелка-вход, выход, механизм и управление. Диалоговое окно представлено на Рис. 3.

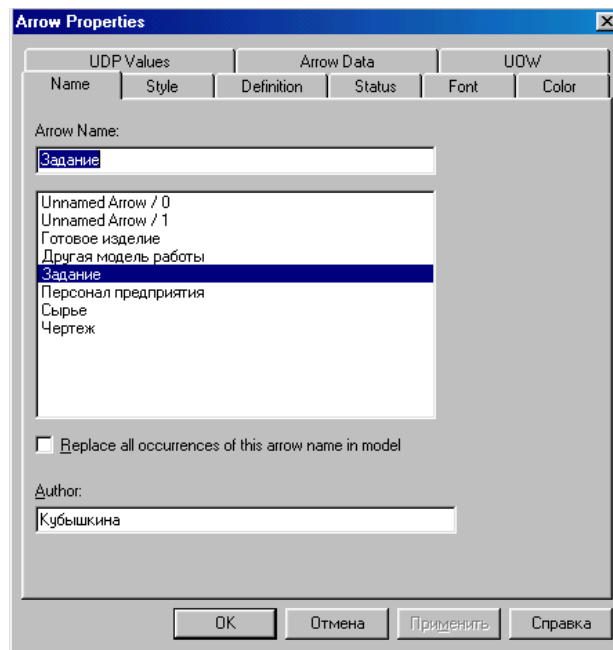


Рис. 3. Диалог ArrowProperties

1. **Вход** (Input) рисуется, как входящая в левую грань функционального блока. Вход показывает, что требуется для выполнения функции, например, СВЕДЕНИЯ О КЛИЕНТЕ, ЗАГОТОВКА.

2. **Выход** (Output) – исходящая из правой грани блока. Выход — результат функции, например, ГОТОВАЯ ДЕТАЛЬ, ОТЧЕТ.

3. **Механизм** (Mechanism) входящая в нижнюю грань стрелка. Механизм с помощью чего или кого выполняется функция, например, СОТРУДНИК, КОМПЬЮТЕР.

4. **Управление** (Control) рисуется входящей в верхнюю грань блока. Управление ограничивает (регламентирует) выполнение функции), например, УСТАВ, ГОСТы.

Также существует пятый тип стрелки — это **стрелка вызова** (CallArrow), которая носит технический характер и служит для слияния и расщепления моделей. Стрелка вызова рисуется также как стрелка–механизма, но имеет противоположное направление.

Имена вновь внесенных стрелок автоматически заносятся в словарь (Arrow Dictionary).

Стрелки могут быть **внутренними** и **граничными**. Внутренние стрелки соединяют блоки между собой. Граничные стрелки служат для описания взаимодействия с внешней средой. Они могут начинаться у блока, а заканчиваться у границы диаграммы (на контекстной диаграмме используются только граничные стрелки).

Для внесения граничной стрелки надо:

1. Щелкнуть по кнопке с символом стрелки в  палитре инструментов, затем следует перенести курсор к левой стороне экрана, пока не  появится начальная штриховая полоска.

2. Щелкнуть один раз по полоске (откуда выходит стрелка) и еще раз в левой части блока со стороны входа (где заканчивается стрелка).

3. Вернуться в палитру инструментов и выбрать опцию редактирования стрелки

4. Щелкнуть правой кнопкой мыши на линии стрелки, во всплывающем меню выбрать  Name и добавить имя стрелки в закладке Name диалога Arrow Properties.

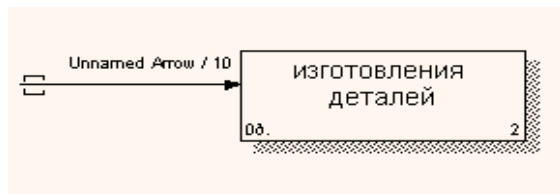
Разветвляющиеся и **сливающиеся** стрелки. Одни и те же данные или объекты, порожденные одним процессом, могут использоваться сразу в нескольких других процессах. С другой стороны, стрелки, порожденные в разных работах, могут представлять собой одинаковые или однородные данные или объекты, которые в дальнейшем используются или

перерабатываются в одном месте. Для моделирования таких ситуаций в IDEF0 используются разветвляющиеся и сливающиеся стрелки. Для разветвления стрелки нужно в режиме рисования стрелки щелкнуть по фрагменту стрелки и по соответствующему сегменту блока. Для слияния двух стрелок выхода нужно в режиме рисования стрелки сначала щелкнуть по сегменту выхода блока, а затем по соответствующему сегменту стрелки.

Существуют определенные правила именования таких 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 стрелка именована до разветвления, а после разветвления какая-либо из ветвей, то подразумевается, что именованная ветвь моделирует данные соответствующие ее имени, а не именованная те же данные, что и ветвь до разветвления.

Туннелирование стрелок. Вновь внесенные граничные стрелки на диаграмме декомпозиции нижнего уровня изображаются в квадратных скобках и автоматически не появляются на диаграмме верхнего уровня. Квадратный туннель является предупреждением для разработчика о возможной ошибке (случайное удаление или добавление стрелки). Квадратный туннель должен быть заменен на круглый туннель либо стрелка добавлена на родительской диаграмме.

Рис. 4. *Неразрешенная стрелка*



Для их «перетаскивания» вверх нужно щелкнуть правой кнопкой мыши по квадратным скобкам граничной стрелки и выбрать из выпадающего меню Arrow Tunnel. Появится диалоговое окно Border Arrow Editor.

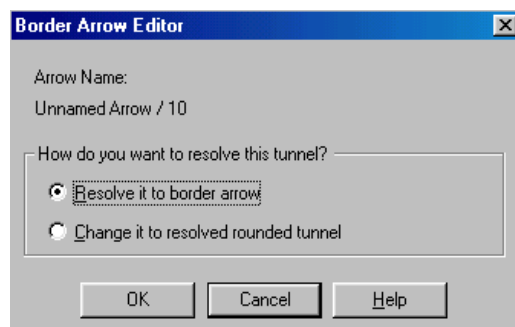


Рис. 5. *Диалог BorderArrowEditor*

Если выбрать «**Resolve it to border arrow**», то стрелка мигрирует на диаграмму верхнего уровня. Если выбрать «**Change it to resolve rounded tunnel**», то стрелка будет затуннелирована и не попадет на другую диаграмму. Туннельная стрелка изображается с круглыми скобками на конце.

Туннелирование может быть применено для изображения малозначимых стрелок. Если на какой-либо диаграмме нижнего уровня необходимо изобразить малозначимые данные или объекты, которые не обрабатываются или не используются процессами на текущем уровне, то их необходимо направить на вышестоящий уровень (родительскую диаграмму). Если эти данные не используются на родительской диаграмме их надо направить еще выше, и так далее. В результате малозначимая стрелка будет изображена на всех уровнях и затруднит чтение всех диаграмм, на которых она присутствует. Выходом является туннелирование стрелки на самом нижнем уровне. Такое туннелирование называется «не-в-родительской-диаграмме».

Другим примером туннелирования может быть ситуация, когда стрелка механизма мигрирует с верхнего уровня на нижний, причем на нижнем уровне этот механизм используется одинаково во всех процессах без исключения. В этом случае стрелка механизма на нижнем уровне может быть удалена, после чего на родительской диаграмме она может быть затуннелирована, а в комментарии к стрелке указать, что механизм будет использоваться во всех процессах дочерней диаграммы декомпозиции. Такое туннелирование называется «не-в-дочерней-работе».

СОЗДАНИЕ ИЕРАРХИИ ДИАГРАММ (ДЕКОМПОЗИЦИЯ)

Для создания диаграммы декомпозиции следует щелкнуть по кнопке . Появится окно диалога Activity Box Count, в котором следует указать методологию новой диаграммы и количество функциональных блоков на ней.

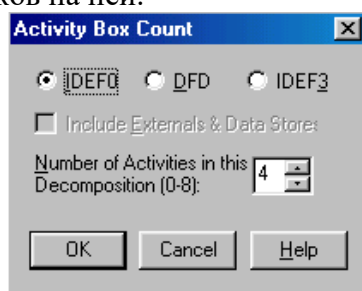


Рис. 6. Диалог ActivityBoxCount

Для создания дополнительных блоков нужно нажать на кнопку  и указать расположение блока

Функциональные блоки автоматически нумеруются в соответствии со значением параметра **Numbering** (Нумерация), установленным в разделе **ModelProperties** в меню **Model**. Номер блока записывается в правом нижнем углу блока.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ ТОЧКИ №2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА

№ п\п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Основные понятия и определения реинжиниринга	1. Классификация процессов на предприятии
2	Сбор информации о процессах	1. Сбор информации о процессах
3	Методология структурного анализа и проектирования процессов (SADT).	1. Моделирование процессов по методу (SADT)
4	Методология структурного анализа Йордана (де Марко)-Кода и Гейна-Сарсона	1. Моделирование процессов по методам Йордана-Кода и Гейна-Сарсона
5	Отбор процессов для детального анализа и методология его проведения.	1. Детальный анализ процессов
6	Разработка информационной модели процесса	1. Измерение процессов 2. Разработка информационной модели процесса

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «Совершенствование бизнес-процессов»
направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика
направленность (профиль) «Информационная бизнес-аналитика и цифровые
технологии»

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов четкого представления о методологии построения системы управления организацией на основе процессного подхода, ознакомление студентов с современными инструментами бизнес-моделирования. Полученные в результате освоения дисциплины знания необходимы при решении практических задач в сфере профессиональной деятельности, проектировании и разработке информационно-аналитических систем, систем поддержки принятия решений и других средств. Поэтому основными задачами изучения дисциплины являются:

- познакомить студентов с теорией процессного подхода;
- познакомить с современными методологиями описания бизнес-процессов;
- дать навыки использования программных средств для моделирования бизнес-процессов

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений. Ее освоение происходит в 7 семестре.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1.Способен осуществлять концептуальное, функциональное логическое проектирование информационных систем	ИД-1 ПК-1. способен осуществлять анализ проблемной ситуации и разработку бизнес-требований к системе. ИД-2 ПК-1. способен осуществлять постановку целей создания системы и	способен осуществлять анализ проблемной ситуации и разработку бизнес-требований к системе, владеть навыками совершенствования бизнес-процессов

	разрабатывать концепцию. ИД-3 ПК-1. способен разрабатывать техническое задание на систему и организовывать оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов.	
--	--	--

Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Совершенствование бизнес-процессов»

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и уровня.

Задачами СР являются:

систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

углубление и расширение теоретических знаний;

формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

развитие исследовательских умений;

использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикаторов	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
7 семестр					
ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1	Подготовка к лабораторной работе	Опрос, собеседование	15	5	20
ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1	Подготовка к лекции	Опрос, собеседование	11	4	15
ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1	Самостоятельное изучение литературы	Опрос, собеседование	31	6	37
Итого за 7 семестр			57	15	72
Итого					72

Методические указания по изучению теоретического материала

Работа с книгой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику

полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;
- Сам такой перечень должен быть систематизированным.
- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит очень сэкономить время).
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.
- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...
- Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанно читающим

собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста:**

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические указания по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Перечень основной литературы:

1. Зуева, А. Н. Бизнес-процессы: анализ, моделирование, управление Электронный ресурс / Зуева А. Н.: учебное пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 157 с. - ISBN 978-5-7339-1550-0, экземпляров неограничено

2. Майкл, Ротер. видеть бизнес-процессы: построение карт потоков создания ценности Электронный ресурс / Ротер Майкл, Шук Джон; пер. Г. Муравьева; ред.: С. Турко, М. Бурдиной. - Учись видеть бизнес-процессы: построение карт потоков создания ценности, 2020-06-10. - Москва: Альпина Паблишер, 2019. - 144 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9614-5266-2, экземпляров неограничено

3. Майкл, Хаммер. Быстрее, лучше, дешевле. Девять методов реинжиниринга бизнес-процессов Электронный ресурс: практическое руководство / Хершман Лиза / Хаммер Майкл; пер. М. Иутина; ред. Н. Нарциссова. - Быстрее, лучше, дешевле. Девять методов реинжиниринга бизнес-процессов, 2019-06-10. - Москва: Альпина Паблишер, 2016. - 352 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-9614-4679-1, экземпляров неограничено

Дополнительная литература:

1. Реинжиниринг бизнес-процессов Электронный ресурс: учебное пособие / И.В.

Захаров / В.Я. Захаров / О.С. Рудакова / А.О. Блинов; ред. А.О. Блинов. - Реинжиниринг бизнес-процессов, 2018-10-15. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 343 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-238-01823-2, экземпляров неограничено

2. Умнова, Е.Г. Моделирование бизнес-процессов с применением нотации BPMN Электронный ресурс: учебно-методическое пособие / Е.Г. Умнова. - Саратов: Вузовское образование, 2017. - 48 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0063-7, экземпляров неограничено

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.garant.ru> - Информационно-правовой портал.
2. www.biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3. www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
4. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс»
5. Профессиональная база данных «Всероссийская система данных о компаниях и бизнесе «За честный бизнес» // Режим доступа: <https://zachestnyibiznes.ru>
6. Профессиональная база данных Росстата // Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/