

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра экономической информатики

Е. Н. Живицкая, А. О. Комаровский, О. И. Швед

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

Рекомендовано УМО вузов Республики Беларусь по образованию в области информатики и радиоэлектроники в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальности «Информационные системы и технологии (в экономике)»

Минск БГУИР 2011

УДК 519.1(076)
ББК 65.23я7
Ж66

Рецензенты:

кафедра прикладной математики и экономической кибернетики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(заведующий кафедрой, доктор экономических наук, доцент Г. О. Читая)

доцент кафедры систем автоматизированного проектирования факультета информационных технологий и робототехники учреждения образования «Белорусский национальный технический университет», кандидат технических наук И. Л. Ковалева

заведующий кафедрой информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»,
доктор физико-математических наук, профессор В. С. Муха

Живицкая, Е. Н.

Ж66 Системный анализ и проектирование информационных систем. Лабораторный практикум : учеб.-метод. пособие / Е. Н. Живицкая, А. О. Комаровский, О. И. Швед. – Минск : БГУИР, 2011. – 76 с. : ил.
ISBN 978-985-488-769-2.

В пособии рассмотрены основы моделирования в системе Business Studio, представлен курс из десяти лабораторных работ, даны краткие теоретические сведения, необходимые для их выполнения, а также примеры, решения и контрольные вопросы.

УДК 519.1(076)
ББК 65.23я7

ISBN 978-985-488-769-2

- © Живицкая Е. Н., Комаровский А. О., Швед О. И., 2011
- © УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 2011

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа №1. Введение в систему бизнес-моделирования Business Studio.....	4
Лабораторная работа №2. Проектирование системы целей и показателей.....	7
Лабораторная работа №3. Контроль выполнения показателей	13
Лабораторная работа №4. Организационная структура предприятия.....	24
Лабораторная работа №5. Моделирование бизнес-процессов. Нотация IDEF0.....	27
Лабораторная работа №6. Моделирование бизнес-процессов. Нотации Процесс и Процедура	32
Лабораторная работа №7. Моделирование бизнес-процессов. Нотация EPC.....	39
Лабораторная работа №8. Функционально-стоимостной анализ и имитационное моделирование	50
Лабораторная работа №9. Метод взвешивания экспертных оценок.....	62
Лабораторная работа №10. Принципы решения неструктуризованных проблем. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.....	70
Литература.....	75

Лабораторная работа №1

Введение в систему бизнес-моделирования Business Studio

Цель работы: ознакомиться с циклом разработки и оптимизации системы управления компанией и возможностями применения программного продукта Business Studio.

Система бизнес-моделирования Business Studio поддерживает полный цикл разработки и оптимизации системы управления компанией: проектирование – внедрение – контроль – анализ, позволяя решать следующие задачи:

- формализация стратегии и контроль ее достижения;
- проектирование и оптимизация бизнес-процессов;
- проектирование организационной структуры и штатного расписания;
- формирование и распространение среди сотрудников регламентирующей документации;
- внедрение системы менеджмента качества в соответствии со стандартами ISO;
- подготовка к автоматизации и формирование технических заданий на внедрение информационных систем.

Формализация стратегии

Для достижения стратегических целей даже в самой благоприятной ситуации требуются два очень важных условия: компания и ее сотрудники должны знать эти цели и процесс их достижения, а у руководства должен быть механизм контроля за ходом процесса и возможность управления им. В современном бизнесе для этого используется сбалансированная система показателей (ССП, или BSC – Balanced Score Card). Business Studio позволяет построить стратегическую карту развития компании, выделить и зафиксировать в стратегической карте дерево целей, разработать показатели достижения этих целей. Показатели для наглядности могут быть размещены на диаграмме стратегической карты. Для каждого показателя задаются целевое значение и дата, к которой его нужно достигнуть, а также план достижения в разбивке по выбранному периоду измерения.

Проектирование бизнес-процессов

Этот этап в разработке систем управления является одним из самых трудоемких. К счастью, далеко не всегда требуется моделировать абсолютно все бизнес-процессы предприятия. Рекомендуется в первую очередь заниматься только теми из них, которые являются критически важными с точки зрения стратегических целей – в этом случае заметные результаты могут быть получены в реальный промежуток времени. Business Studio позволяет как построить

комплексную иерархическую модель деятельности компании, так и описать ряд отдельных процессов. Для этого в распоряжение бизнес-аналитика предоставляются наиболее популярные и удобные нотации моделирования: IDEF0, Процесс (Basic Flowchart), Процедура (Cross Functional Flowchart), EPC (Event Driven Process Chain).

Для оценки результатов и эффективности процессов определяется набор показателей (KPI), значения которых владелец процесса и другие заинтересованные лица могут контролировать в реальном времени.

Проектирование организационной структуры

Параллельно проектированию бизнес-процессов ведется проектирование организационной структуры компании. Business Studio позволяет построить организационную структуру, назначить владельцев и исполнителей бизнес-процессов, сформировать организационную диаграмму. Очень часто перед бизнес-аналитиком встает вопрос: сколько человек должно быть занято в том или ином процессе. Business Studio на основе информации о занятости должности в бизнес-процессах рассчитывает рекомендуемое количество специалистов. Полученное значение бизнес-аналитик заносит в свойства должности для формирования штатного расписания. Количество специалистов в соответствии со штатным расписанием можно вывести на диаграмму организационной структуры, а также ввести в положение о подразделении.

Имитационное моделирование. Функционально-стоимостной анализ

Конкуренты регулярно ставят перед бизнесом задачи оптимизации и экономии ресурсов. Оптимизировать саму оптимизацию – задача программного продукта бизнес-моделирования. Методики имитационного моделирования и функционально-стоимостного анализа, встроенные в Business Studio, позволяют без лишних затрат оценить эффективность любого спроектированного процесса.

Регламентирующая документация

Даже самая оптимальная структура не сможет выполнять самые эффективные процессы, если сотрудники не знают правил работы. Любой руководитель знает, насколько важны регламенты, должностные инструкции и правильно поставленный документооборот. Знает он и о том, насколько сложной и кропотливой является эта работа, сколько времени и средств она отнимает у наиболее занятых и ценных специалистов предприятия (а другие зачастую просто не способны грамотно составить эти документы).

Наличие описания бизнес-процессов и организационной структуры позволяет легко автоматизировать выпуск пакета регламентирующей документа-

ции. После разработки шаблонов, соответствующих стилю предприятия, Business Studio формирует пакет документации в формате Microsoft Word для печати и передачи сотрудникам предприятия – для ознакомления под роспись. Еще один инструмент для удобной работы с регламентирующей документацией – HTML-навигатор. По сути, это тот же пакет, но выполненный в гипертекстовой форме, все перекрестные ссылки в нем сформированы автоматически. Разместив этот вариант пакета на внутреннем сайте, предприятие помогает своим сотрудникам не только понять свои обязанности и права, но и легко разобраться во всех видах регламентированного взаимодействия с другими сотрудниками и подразделениями.

Автоматизация выработки пакета регламентирующей документации имеет еще одно важное следствие. Любое произведенное изменение в бизнес-процессах или оргструктуре находит немедленное отражение в регламентирующих документах. Business Studio предоставляет возможность быстро обновить как печатный пакет документов, так и HTML-навигатор. В результате, работать по новым правилам можно практически сразу после их утверждения.

Реализация стратегии. Контроль и анализ

Движение компании по заданному курсу проверяется соответствием фактических значений показателей плановым. Если сбор показателей осуществляется своевременно, то их анализ становится всего лишь делом техники.

Business Studio предоставляет два механизма для ввода показателей. Один из вариантов – загрузка их из отчетов в формате Microsoft Excel. Формы для отчетов рассылаются системой сотрудникам, ответственным за ввод показателей, и сохраняются после заполнения в назначенном месте. Кроме того, есть возможность загружать и отчеты, созданные внешней информационной системой. Второй вариант ввода – использовать новый инструмент Business Studio (кокпит) для непосредственного ввода показателей в базу данных.

Контроль значений КРІ также реализован двумя способами. HTML-навигатор, в который включены специальные отчеты, позволяет периодически просматривать эти значения, а кокпит предоставляет возможность контроля в реальном времени.

Разработка и поддержание системы менеджмента качества

Сертификация по стандартам ISO для современной российской компании сама по себе является важной целью, ведь наличие сертификата позволяет компании повысить свою капитализацию, участвовать в тендерах, дает возможность работы на международном рынке и получения маркетинговых преимуществ на внутреннем. С другой стороны, сертификат и регулярное его подтверждение свидетельствует о наличии в компании системы управления, построенной на самых современных принципах и технологиях, и в этом случае сертификация является средством для получения реальных конкурентных пре-

имущества. Так или иначе, разработка, внедрение и поддержание системы менеджмента качества (СМК) становится актуальной задачей для все большего количества предприятий.

Контрольные вопросы

1. Какие задачи позволяет решить бизнес-моделирование Business Studio?
2. Для каких целей определяется набор показателей (KPI)?
3. В чем заключается суть проектирования организационной структуры?
4. Назовите основные инструменты для работы с регламентирующей документацией. Опишите принцип их действия.
5. Какие механизмы предоставляет Business Studio для ввода показателей? Опишите принцип их действия.
6. Какие цели преследует внедрение и поддержание системы менеджмента качества на предприятиях?

Варианты заданий

Для выполнения лабораторных работ необходимо представить реальную или виртуальную (выдуманную) фирму или предприятие для дальнейшего описания.

Описание выполнить по критериям: наименование фирмы, направление деятельности, продукт/услуга, потребитель и география.

Пример подобного описания дан в табл 1.1.

Таблица 1.1

Пример описания фирмы

Критерий описания	Характеристика
Наименование фирмы	ООО «Энергомонтаж»
Направление деятельности	Проектирование и монтаж систем ОВК
Продукт/услуга	Смонтированные системы, услуги по обслуживанию
Потребитель	Строительные компании, собственники жилья
География	Локальная компания

Лабораторная работа №2

Проектирование системы целей и показателей

Цель работы: научиться формализовать стратегию компании, изучить сбалансированную систему показателей ССП как инструмент представления процесса реализации стратегии.

Все основные данные, относящиеся к ССП, хранятся в иерархических справочниках Навигатора в подразделе «Цели и показатели» раздела «Управление» (рис. 2.1).

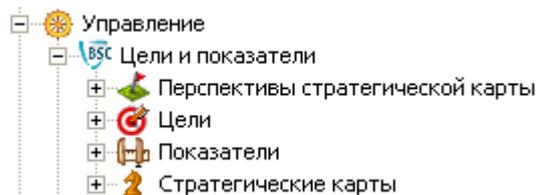


Рис. 2.1. Иерархические справочники ССП

Иерархический справочник «Перспективы стратегической карты» позволяет ввести перспективы, по которым группируются стратегические цели ССП. Чаще всего используют четыре перспективы (рис. 2.2), однако всегда можно добавить новую перспективу.

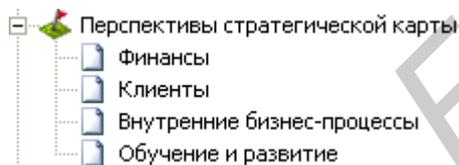


Рис. 2.2. Справочник «Перспективы стратегической карты»

Иерархический справочник «Цели» позволяет ввести стратегические цели ССП. Цели можно сгруппировать по папкам, например, с названиями перспектив (рис. 2.3).

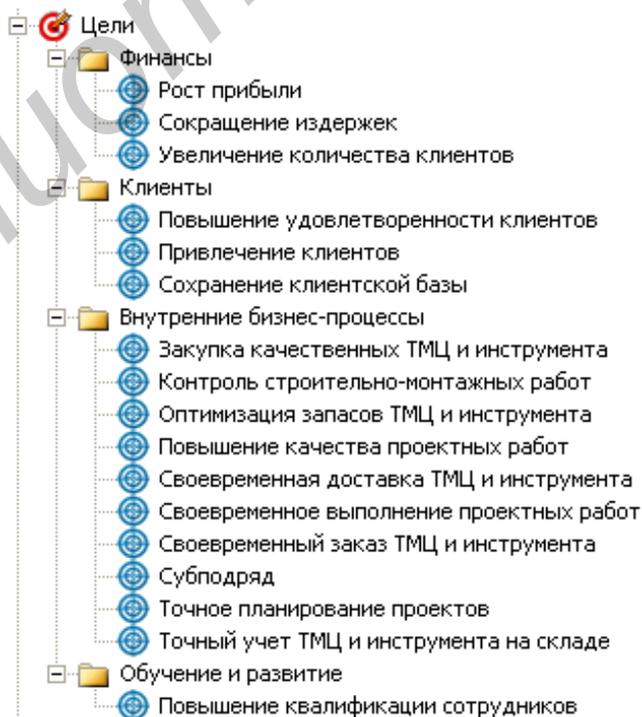


Рис. 2.3. Справочник «Цели»

Показатели степени достижения стратегических целей хранятся в иерархическом справочнике «Показатели». Показатели могут быть сгруппированы по папкам или по показателям.

Стратегические карты, являющиеся графическим отображением взаимосвязи перспектив, стратегических целей и их показателей, хранятся в иерархическом справочнике «Стратегические карты».

Иерархический справочник «Проекты» позволяет ввести перечень мероприятий, направленных на достижение стратегических целей.

Определение стратегических целей

После выбора перспектив необходимо определить стратегические цели ССП. Ввести цели можно с помощью иерархического справочника «Цели».

Окно свойств цели (рис. 2.4) открывается двойным щелчком на элементе в Навигаторе или кнопкой  на панели инструментов Навигатора.

После внесения цели в справочник ее можно добавлять непосредственно на стратегическую карту. Добавить новую стратегическую карту позволяет иерархический справочник «Стратегические карты» раздела «Цели и показатели».

Количество стратегических карт для организации может быть неограниченным. Как минимум, проектирование начинается с главной или общей корпоративной стратегической карты.

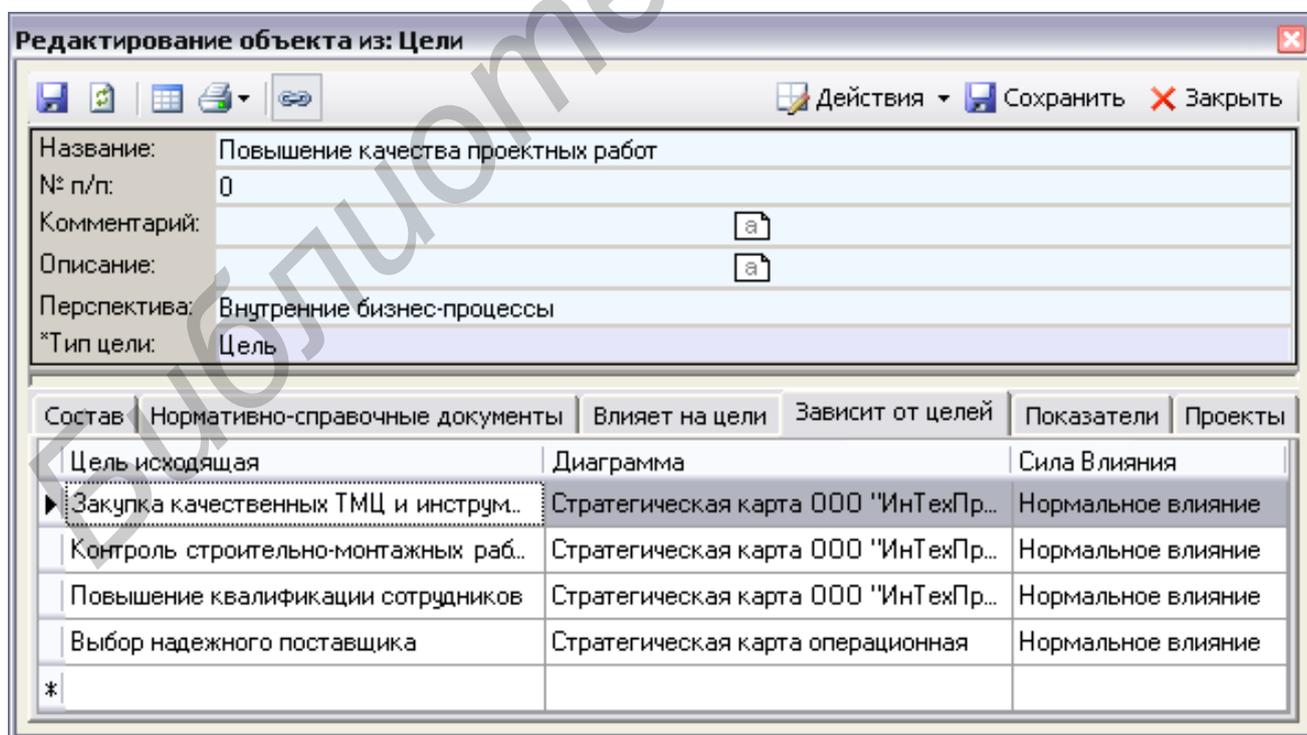


Рис. 2.4. Окно свойств справочника «Цели»

В табл. 2.1 перечислены основные параметры, которые заполняются в свойствах стратегической карты.

Таблица 2.1

Основные параметры стратегической карты

Название	Наименование стратегической карты
Номер	Номер для управления порядком элементов внутри справочника «Стратегические карты»
Описание	Уточняющее описание стратегической карты
Файл	Файл диаграммы стратегической карты
Связи показателей Диаграмма	Список связей показателей со стратегическими целями. Связи изображены на стратегической карте
Связи целей Диаграмма	Причинно-следственные связи стратегических целей. Связи изображены на стратегической карте
Нормативно-справочные документы	Список ссылок на документы из иерархического справочника «Документы» раздела «Объекты». К этим документам можно приложить файл Word, Excel, Visio и т. д.

Для добавления целей на открытую диаграмму стратегической карты необходимо перенести методом Drag&Drop ранее созданные перспективы из иерархического справочника Навигатора «Перспективы стратегической карты» (см. рис. 2.2). На диаграмме перспективы будут отображаться в виде строк. Далее в нужную перспективу необходимо перенести цели из справочника «Цели». Цели на диаграмме стратегической карты изображаются в виде эллипса. При этом автоматически заполняется параметр «Перспектива» в свойствах цели (см. рис. 2.4). При перемещении цели в другую перспективу параметр «Перспектива» изменяется автоматически.

На стратегической карте цели можно выделять цветом. Например, цели в области качества на стратегической карте (рис. 2.5) для удобства выделены зеленым цветом.

Построение причинно-следственных связей

Цели могут быть связаны с помощью отношений причинно-следственных связей.

Установление связей целей может осуществляться:

- на диаграмме стратегической карты (см. рис. 2.5);
- в списках «Зависит от целей» и «Влияет на цели» в свойствах цели (см. рис. 2.4).

На диаграмме стратегической карты связи целей можно строить в виде направленных стрелок от одной цели к другой. Две цели могут влиять друг на

друга в рамках одной стратегической карты. Такое взаимовлияние изображается на карте двумя разными стрелками.

Степень влияния одной цели на другую задается с помощью поля «Сила влияния» и может принимать следующие значения:

- очень слабое;
- слабое;
- нормальное;
- сильное;
- очень сильное.

По умолчанию задается «Нормальное влияние». Изменить силу влияния можно в свойствах самой связи (стрелки) на стратегической карте или в свойствах цели в списках «Зависит от целей» и «Влияет на цели». В этих же списках может осуществляться и само определение причинно-следственных связей. Поскольку не все цели ССП могут быть отображены на стратегической карте, для установления причинно-следственных связей таких целей и используются списки «Зависит от целей» и «Влияет на цели».

Заполнение списков «Зависит от целей» и «Влияет на цели» может осуществляться путем переноса одной цели в окно свойств другой цели из иерархического справочника «Цели» либо выбором из справочника.

Установление связи между целями на диаграмме стратегической карты приводит к изменению списков «Влияет на цели» и «Зависит от целей» в окне свойств цели (см. рис. 2.4) после сохранения данной диаграммы.

Список целей, размещенных на стратегической карте, может быть получен путем вызова на выполнение отчета «Стратегическая карта».

Определение показателей и целевых значений

В Business Studio показатели служат как для оценки степени достижения цели, так и для оценки результативности процессов одновременно.

Назначение показателя цели может осуществляться:

- на диаграмме стратегической карты;
- в списке «Показатели» в свойствах цели;
- в списке «Цели» в свойствах показателя.

На диаграмме стратегической карты (см. рис. 2.5) назначение показателя цели можно строить в виде направленных стрелок от показателя к цели. Степень влияния показателя на цель задается с помощью поля «Сила влияния» и может принимать те же значения, что и в случае силы влияния цели на цель. По умолчанию задается «Нормальное влияние». Сила влияния может быть изменена:

- в свойствах стрелки на стратегической карте;
- в свойствах цели в списке «Показатели»;
- в свойствах показателя в списке «Цели».

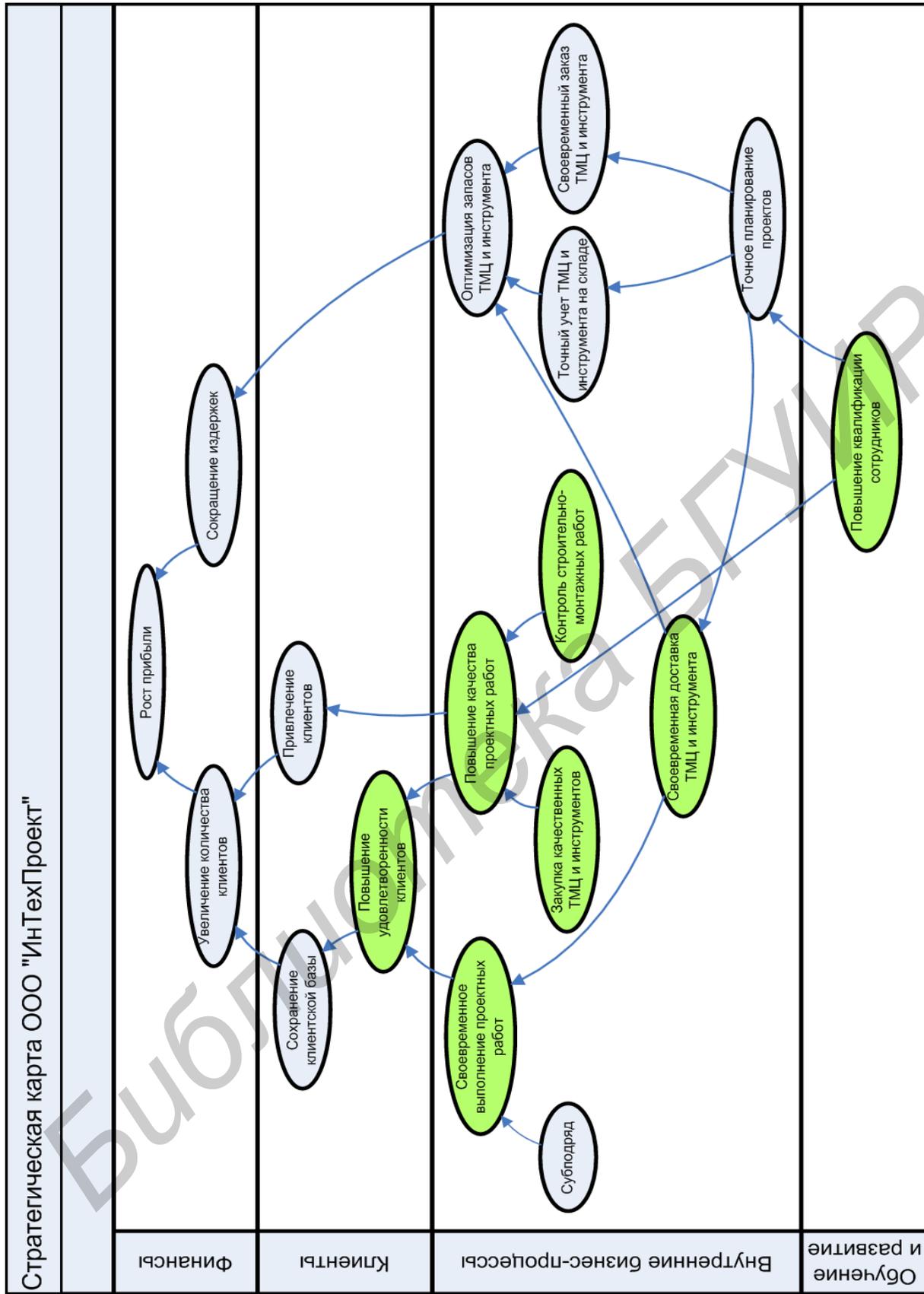


Рис. 2.5. Стратегическая карта

Заполнение списка «Цели» в свойствах показателя может также осуществляться путем переноса цели в окно свойств показателя из иерархического справочника «Цели» либо выбором из справочника.

Один и тот же показатель может быть назначен двум (и более) целям, но нужно помнить, что плановые и фактические значения будут одинаковы для всех целей. Если плановые и фактические значения должны быть разными (а показатель называется одинаково), то необходимо завести два разных показателя с названиями, отражающими назначение показателей.

Контрольные вопросы

1. Назначение показателей цели.
2. В каком пункте меню можно изменить силу влияния? Какая сила влияния задается по умолчанию?
3. Особенности назначения «показателя» для двух и более целей и последствия такого назначения.
4. Значения поля «Сила влияния».
5. Как осуществляется установка связей для целей?
6. Заполнения списков «Зависит от целей» и «Влияет на цели».
7. Основные параметры стратегической карты.
8. С чего надо начинать проектирование системы целей и показателей?

Варианты заданий

Построить сбалансированную систему показателей по своей фирме.

Лабораторная работа №3 Контроль выполнения показателей

Цель работы: ознакомиться с возможностями программного продукта Business Studio по работе с показателями, научиться осуществлять контроль за их выполнением.

Каждый показатель характеризуется рядом параметров (рис. 3.1). Поскольку показатель будет измеримым, он должен иметь свою единицу измерения. Для каждого показателя должна быть установлена *периодичность* измерения данных. Именно с данной периодичностью необходимо вводить плановые и фактические значения.

Временной горизонт может быть отсроченным или опережающим. Например, прибыль – отсроченный показатель, мы не знаем, когда показатель достигнет своего значения. Опережающие показатели – это показатели, значения которых изменяются в короткий промежуток времени, например, количество привлеченных клиентов.

Автоматический расчет плановых и фактических значений по настраиваемой пользователем формуле осуществляется путем ввода формулы расчета в поле «Формула». Выражение, содержащее имена показателей, числовые значения, операции (+; -; *; /), функции: Сумма(); Мин(); Макс(); СрЗнач(); План(); Факт().

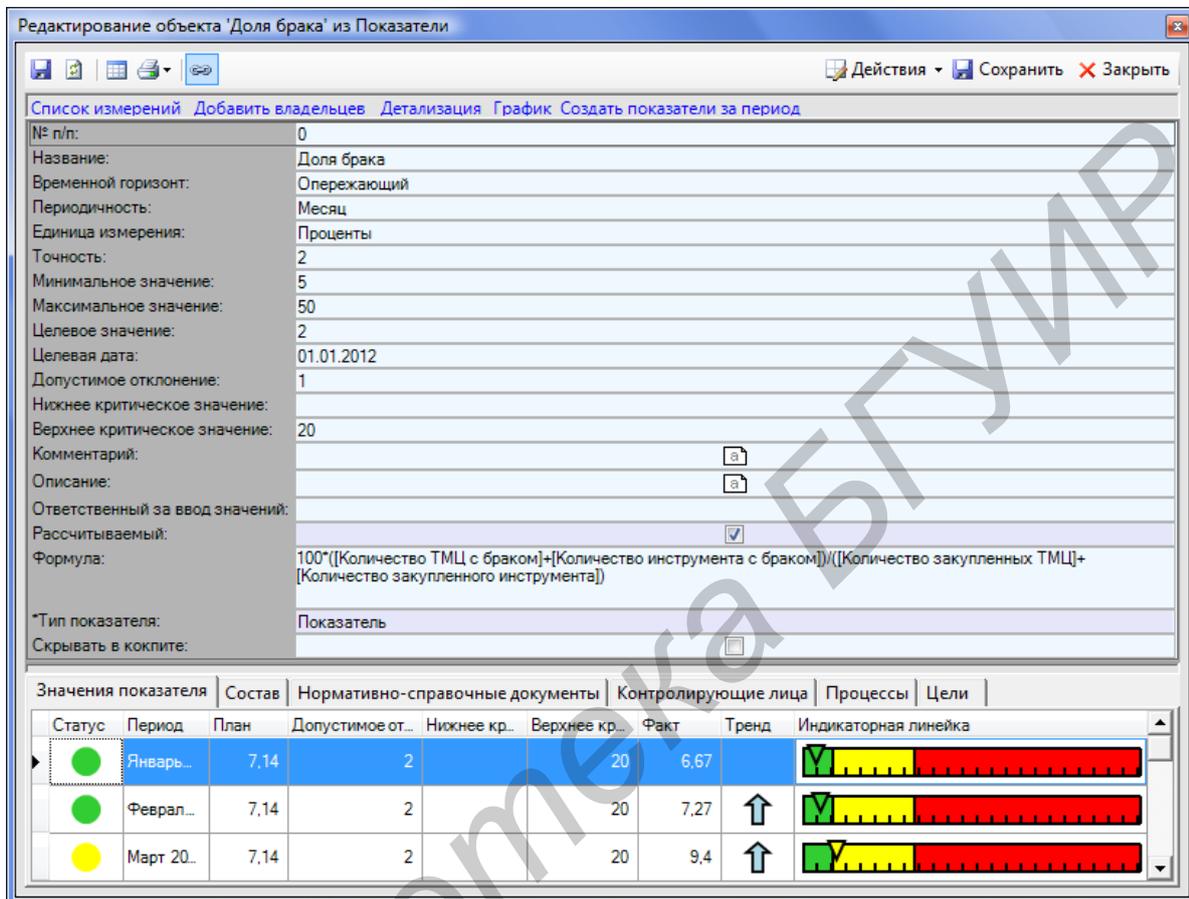


Рис. 3.1. Окно свойств показателя

Имена показателей в формуле должны указываться в квадратных скобках: [Показатель].

Сумма() – агрегатная функция рассчитывает сумму значений показателя, указанного в качестве аргумента функции, за период рассчитываемого показателя.

Мин() – агрегатная функция рассчитывает минимальное из значений показателя, указанного в качестве аргумента функции, за период рассчитываемого показателя.

Макс() – агрегатная функция рассчитывает максимальное из значений показателя, указанного в качестве аргумента функции, за период рассчитываемого показателя.

СрЗнач() – агрегатная функция рассчитывает среднее арифметическое значений показателя, указанного в качестве аргумента функции, за период рассчитываемого показателя.

План() – функция возвращает плановое значение показателя, указанного в качестве аргумента функции.

Факт() – функция возвращает фактическое значение показателя, указанного в качестве аргумента функции.

Агрегатные функции в качестве набора значений берут значения показателей с меньшими дискретами.

Например, для показателя «Количество привлеченных клиентов» с периодичностью Месяц при включении «Количество привлеченных клиентов» в формулу показателя «Количество клиентов» с периодичностью Год с функцией Сумма() система рассчитает сумму за год значений показателя «Количество привлеченных клиентов». При простом включении показателя «Количество привлеченных клиентов» будет выдана ошибка.

Формула расчета плановых и фактических значений показателя «Количество клиентов» будет выглядеть следующим образом: Сумма([Количество клиентов, обратившихся повторно])+Сумма([Количество привлеченных клиентов]).

Для удобства и правильности введения названий показателей в поле «Формула» пользователь может переносить показатели методом Drag&Drop из иерархического справочника непосредственно в область поля для ввода формулы расчета. При этом переносится только название показателя, и затем его необходимо вручную заключить в квадратные скобки.

Автоматическое создание списка значений показателей за период (с пустыми плановыми и фактическими значениями) осуществляется при помощи гиперссылки «Создать показатели за период». После этого открывается окно «Выберите период», где необходимо указать период, за который будет формироваться список с периодичностью, указанной в свойствах показателя.

Индикаторная линейка

Каждый показатель имеет встроенную индикаторную линейку (рис. 3.2), которая для выбранного периода наглядно показывает при помощи «ползунка» положение фактического значения показателя в интервале между минимальным и максимальным значениями.



Рис. 3.2. Индикаторная линейка

«Ползунок» окрашивается в цвет той зоны, в которую попадает фактическое значение (параметр «Факт» на закладке «Значения показателя»).

Цветовой индикатор в свойствах показателя выбирается в соответствии со шкалой, приведенной на рис. 3.3.

Если индикатор показателя не имеет никакого цвета, то выводится сообщение вместо индикаторной линейки, показывающее, каких данных не хватает для отображения линейки.

Для каждого показателя в зависимости от изменения фактического значения по сравнению с прошлым периодом отображаются стрелки различных направлений или «тренд»:

- ↑ – фактическое значение увеличилось;
- ↓ – фактическое значение уменьшилось.

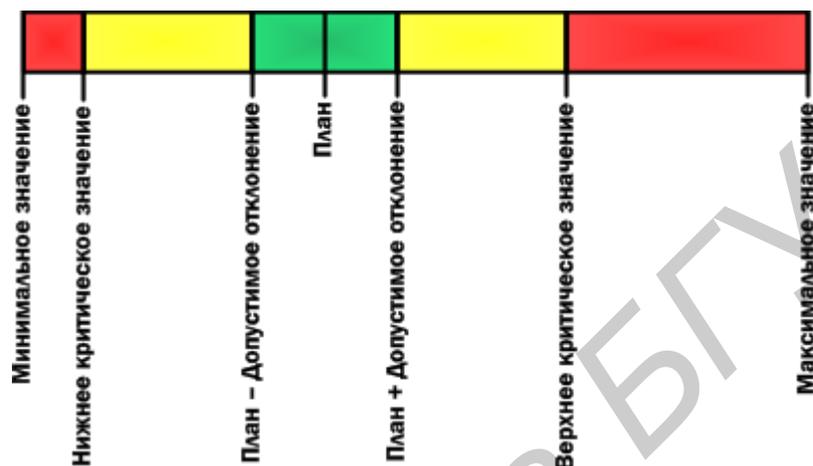


Рис. 3.3. Индикаторная линейка в кокпите

Для каждого не рассчитываемого показателя должно быть определено лицо, ответственное за внесение значений показателей («Ответственный за ввод значений»). Также для каждого показателя должны быть определены лица, которые будут контролировать выполнение значений показателя.

Контролирующим лицом значений показателя по умолчанию является владелец процесса, для которого назначен данный показатель. Процессы заносятся для показателя на вкладку «Процессы».

Для автоматического добавления владельцев процессов, связанных с данным показателем, на закладку «Контролирующие лица» необходимо использовать гиперссылку «Добавить владельцев».

Отчеты с плановыми и фактическими значениями показателей в Business Studio можно вызвать в Навигаторе от цели, показателя или от субъекта (тип «Должность»).

Для выбора периода дат или текущей даты, за которые будут формироваться отчеты, необходимо использовать гиперссылку «Дополнительно» из окна, вызываемого из «Сервис → Настройки пользователя» (рис. 3.4).

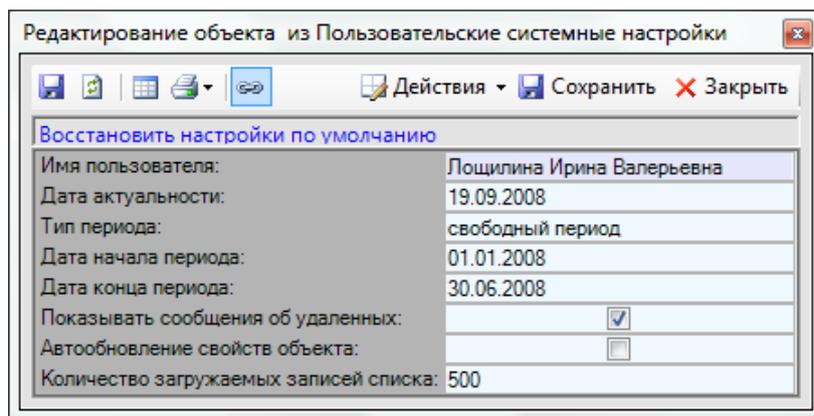


Рис. 3.4. Меню
«Системные настройки» для задания периода дат

Прежде чем формировать отчеты, пользователь должен создать для базы данных, с которой работает, свои настройки, включая интервал дат для фильтра, который будет использоваться при формировании отчетов. Для этого нужно войти в «Пользовательские системные настройки» («Сервис –> Настройки пользователя», гиперссылка «Дополнительно») (см. рис. 3.4), установить необходимый период дат и нажать кнопку «Сохранить».

После установки настроек можно формировать отчеты. Если пользователь не создал (не сохранил) свои настройки, в сформированных отчетах, где используется интервал дат для фильтра, абзацы «Дата» и «Период» будут оставаться пустыми.

Использование кокпита при работе с показателями

Кокпит – интерфейс системы, предназначенный для наглядного отображения значений показателей и их динамики.

Работа с кокпитом осуществляется с помощью раздела Главного меню «ССП».

Окно кокпита

Чтобы открыть окно просмотра кокпита, необходимо выполнить пункт Главного меню «ССП –> Контроль показателей». Откроется окно «Показатели» (рис. 3.5).

Чтобы просмотреть показатели на другую дату, существует кнопка  «Сменить дату актуальности». По нажатию кнопки откроется окно для выбора даты.

Гиперссылка «Добавить владельцев» добавляет в список «Контролирующие лица» субъектов – владельцев тех процессов, которым назначен рассматриваемый показатель. Гиперссылка «Детализация» открывает окно показателей, с использованием значений которых рассчитаны значения выбранного по-

казателя по указанной формуле. Гиперссылка «График» открывает окно «Диаграмма значений». Гиперссылка «Создать показатели за период» открывает окно выбора периода для создания записей в списке значений выбранного показателя.



Рис. 3.5. Окно работы с показателями в кокпите

Чтобы открыть окно кокпита для ввода значений показателей, можно воспользоваться пунктом Главного меню «ССП -> Ввод показателей». Для ввода значений непосредственно из окна «Показатели» необходимо включить опцию «Редактирование значений колонок» в контекстном меню «Действия -> Опции списка», вызываемого из окна «Показатели».

Диаграмма значений показателя

С помощью кнопки «Обновить» обновляется диаграмма значений показателя (рис. 3.6).

В пункте меню «Показ» производится управление отображением диаграммы: показ планового и фактического значения, легенды, подписи данных, поворот подписей периодов.

Выбрать другой период можно, нажав на кнопку «Период (...)». Откроется окно для выбора периода.

Масштабирование осуществляется с помощью выделения заданной области или при помощи колеса прокрутки мыши.

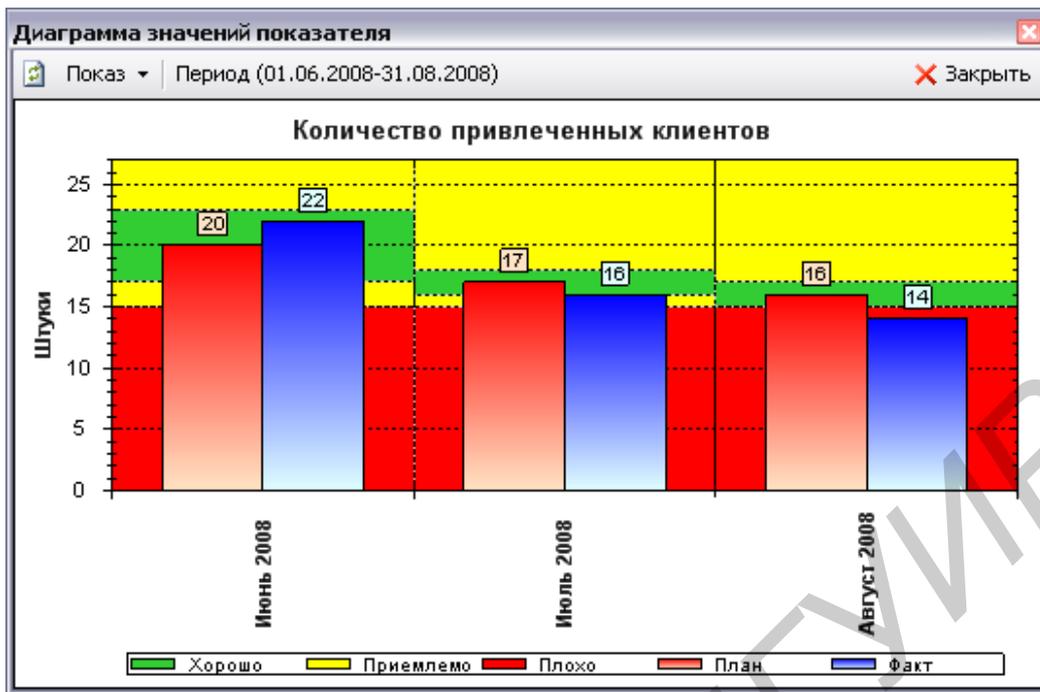


Рис. 3.6. Диаграмма значений

Сбор, оценка и анализ информации.

Распределение прав доступа для показателя

Для предотвращения несанкционированного изменения значений показателя и для конфиденциальности просмотра каждому пользователю Business Studio должны назначаться права для редактирования показателей.

Для пользователя должно быть заполнено поле «Физическое лицо» в окне «Пользовательские настройки Business Studio» («Сервис → Настройки пользователя»).

Опция «Ограничивать доступ физического лица к показателям» должна быть установлена в том случае, если необходимо включить проверку доступа пользователя к показателям. Если пользователь должен иметь полный доступ ко всем показателям (например, это может быть директор компании или бизнес-аналитик), то опция «Ограничивать доступ физического лица к показателям» не должна устанавливаться.

Если пользователь указан как ответственный за ввод значений определенных показателей, то он может войти в Business Studio Cockpit – приложение для редактирования показателей – и внести значения, за которые он несет ответственность.

Если пользователь указан как контролирующий значения определенных показателей, то он может войти в Business Studio Cockpit – приложение для просмотра и редактирования показателей – и контролировать достижение значений показателей, за которые он несет ответственность.

Сбор значений показателя

Средством сбора значений показателей, не содержащихся в информационной системе, служат файлы MS Excel, автоматически рассылаемые исполнителям и импортируемые затем в систему. Таким образом, механизмом сбора значений показателей являются так называемые рассылки, формируемые средствами Business Studio.

В соответствии с этим механизмом для каждого физического лица, являющегося ответственным за внесение значений показателей в систему, формируется динамическое письмо с инструкцией по заполнению файла MS Excel. Система Business Studio находит все показатели для данного физического лица и формирует файл MS Excel, содержащий таблицу с показателями, за внесение значений которых данное физическое лицо является ответственным. К письму прикрепляется данный файл, и затем эти письма с файлами рассылаются по электронным адресам (E-mail) физических лиц, хранящихся в справочнике системы «Физические лица».

Далее физические лица заполняют файлы фактическими значениями показателей и помещают их в определенную папку на файл-сервере или присылают администратору системы. Система автоматически считывает файлы из папки и загружает в свою базу данных. На этом этап сбора значений показателей заканчивается.

Рассмотрим более подробно механизм формирования рассылок в Business Studio. Для выбора одного из трех справочников, относящихся к рассылкам, необходимо воспользоваться окном «Выберите справочник» (рис. 3.7), которое можно вызвать из Главного меню с помощью пункта меню «Справочники → Все справочники».

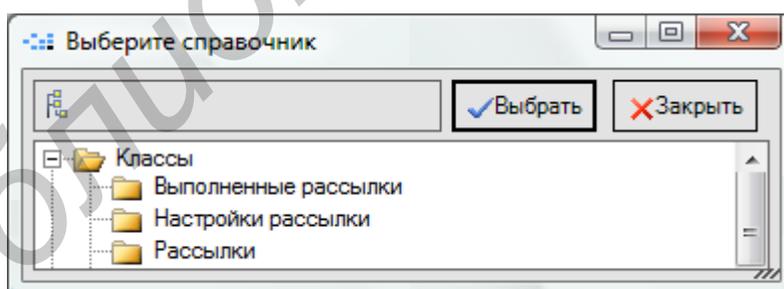


Рис. 3.7. Справочники, отвечающие за рассылки

Для того чтобы создать рассылку, необходимо открыть справочник «Рассылки» и создать там новый элемент. Пример заполнения параметров рассылки приведен на рис. 3.8.

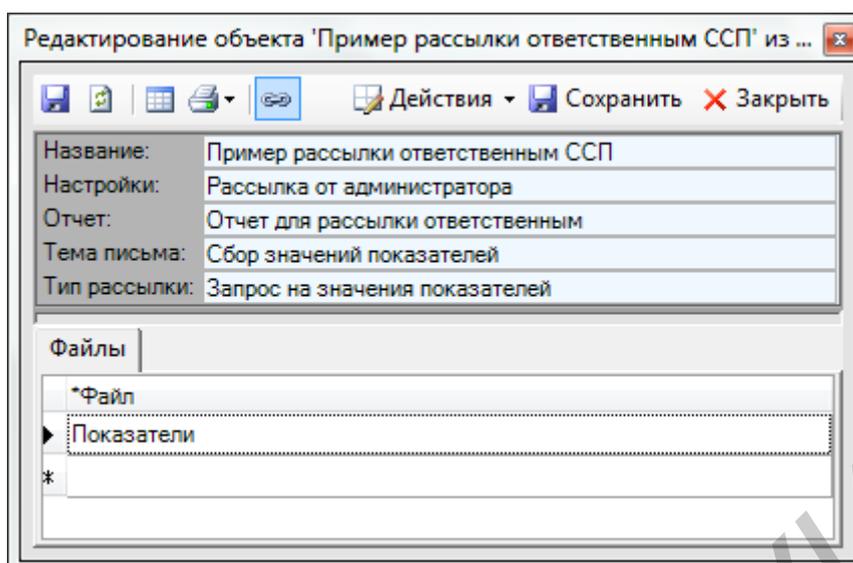


Рис. 3.8. Окно свойств элемента справочника «Рассылки»

В поле «Настройки» нужно из справочника «Настройки рассылки» (рис. 3.9) выбрать необходимую рассылку.

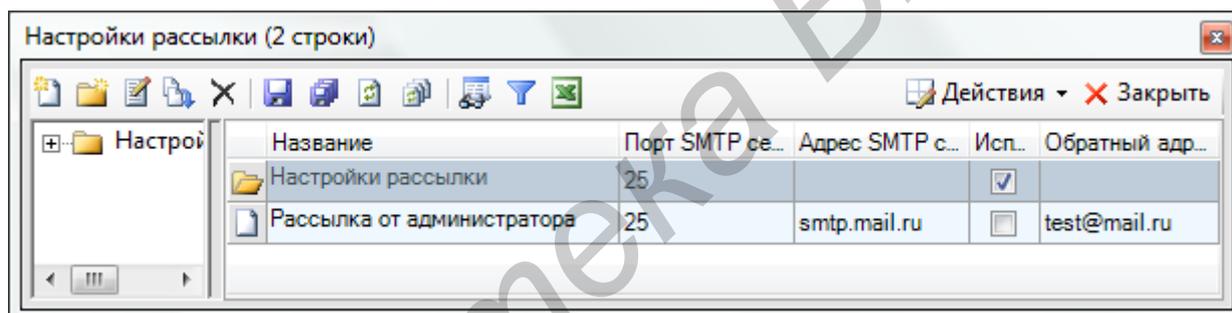


Рис. 3.9. Справочник «Настройки рассылки»

Если в этом справочнике еще нет ни одной рассылки, необходимо создать новую рассылку, заполнив все необходимые поля, например, как показано на рис. 3.10. А именно: в окне свойств элемента справочника «Настройки рассылки» заполняется название рассылки (от кого будет рассылаться письмо с файлом), настройки SMTP-сервера и обратный электронный адрес, который будет виден в отправляемых письмах в поле «От», и на который при необходимости физические лица будут отправлять заполненные файлы MS Excel.

Опция «Использовать username/password» должна быть включена, если используемый SMTP-сервер требует аутентификацию пользователя при отправке писем.

Информацию об адресе и порте SMTP-сервера, а также необходимости аутентификации можно узнать у почтового администратора сети компании или у Интернет-провайдера.

Как было уже сказано выше, для каждого физического лица, являющегося ответственным за ввод значений показателей, формируется динамическое письмо с инструкцией по заполнению файла MS Excel. Это письмо представляет собой отчет, подставляемый в текст письма.

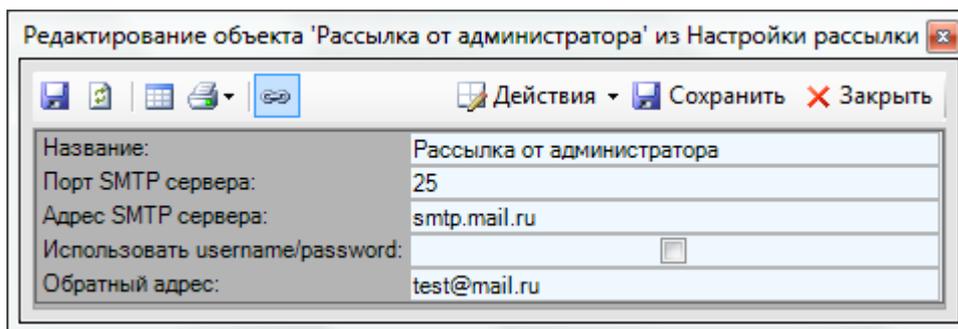


Рис. 3.10. Окно свойств элемента справочника «Настройки рассылки»

Выполнение рассылки осуществляется из справочника «Выполненные рассылки» по гиперссылке «Выполнить рассылку» или из справочника «Физические лица» по гиперссылке «Рассылка по выбранным».

Физические лица должны заполнить рассылаемые им файлы MS Excel и прислать их администратору по почте, или физические лица сами выкладывают эти файлы в папку на жестком диске сервера.

По показателям с периодичностью День физическое лицо отчитывается за неделю. При этом физическое лицо должно самостоятельно создавать соответствующее количество строк в файле MS Excel.

Если в текущий момент времени еще не пришла пора отчитываться за некоторые из показателей, то ячейки со значениями должны оставаться незаполненными (и Business Studio не будет их загружать), либо физическое лицо должно удалить лишние строки из шаблона.

После этого администратор запускает процедуру импорта значений показателей в Business Studio. Business Studio переносит обработанные файлы в специальную папку «Обработанные», создаваемую на жестком диске.

Если при импорте значений показателя из файла возникли ошибки, то этот файл переносится в папку «Ошибки с логом».

Для осуществления импорта значений показателей в Business Studio в демонстрационной базе создан пакет импорта «Импорт фактических значений показателей» (рис. 3.11).

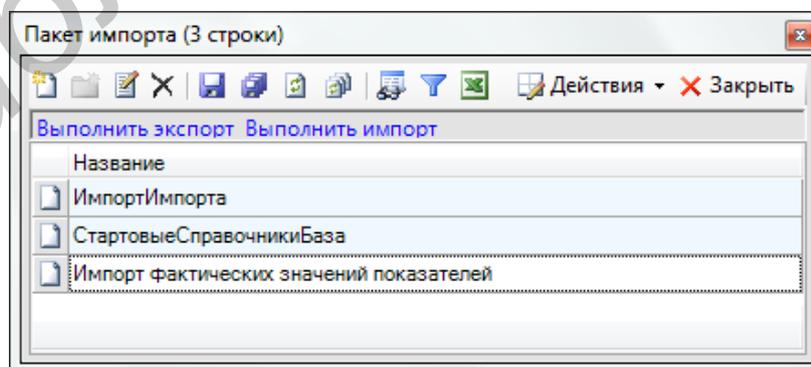


Рис. 3.11. Справочник пакетов импорта

Запуск автоматического импорта значений показателя осуществляется при помощи меню «Сервис → Запустить Автоимпорт» в окне «Автоматический импорт» (рис. 3.12).

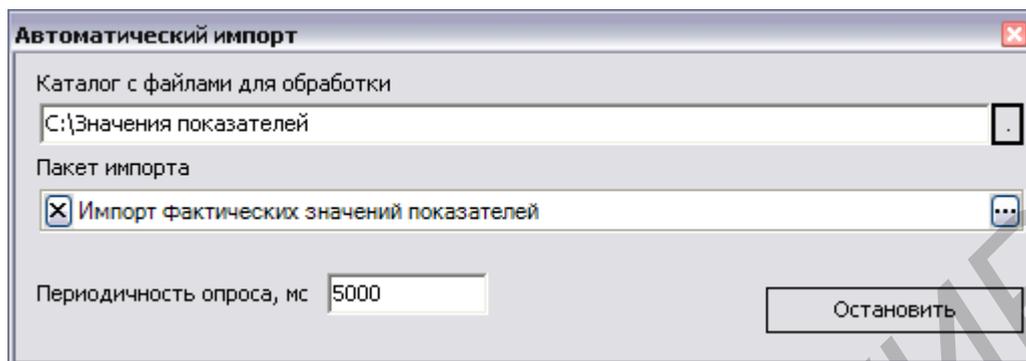


Рис. 3.12. Окно запуска автоимпорта

Контрольные вопросы

1. Раскройте понятия: отсроченный и опережающий показатели.
2. Раскройте понятие имени показателя и приведите примеры.
3. Какие значения используются для агрегатных функций?
4. Формула расчета плановых и фактических значений показателя «Количество».
5. Как осуществляется автоматическое создание списка значений показателей за период.
6. Раскройте понятие ответственного и контролирующего лица.
7. Раскройте понятие коопита.
8. Назначение прав для доступа.
9. Система сбора значения показателя.

Варианты заданий

На период 1 квартал текущего года выбрать 4 показателя для контроля. Измерения: в рублях, в шт., по формуле. Заполнить параметры данных показателей, поставить в соответствие бизнес-процессы. Фактические значения вводить вручную или импортировать (сделать двумя способами), предварительно настроив рассылку на любой доступный почтовый сервер, смоделировать ситуацию пересылки показателей ответственному лицу с последующим заполнением и отправкой назад.

Сгенерируйте отчеты «Значения показателя за период» по цели, по ответственному лицу, по стратегической карте.

Лабораторная работа №4

Организационная структура предприятия

Цель работы: ознакомиться с инструментами Business Studio для формирования организационной структуры предприятия и получить соответствующие навыки.

Для формирования организационной структуры в Business Studio необходимо:

- сформировать иерархический справочник подразделений и должностей;
- построить организационные диаграммы для организации и отдельных подразделений;
- заполнить необходимые параметры элементов справочника;
- провести расчет необходимого количества сотрудников.

Организационная структура в Business Studio содержит иерархический перечень должностей и подразделений компании. Данный перечень необходим для назначения Владельцев, Исполнителей и Участников процессов. Организационная структура вводится в специальном справочнике «Субъекты», доступ к которому находится в разделе «Субъекты» Навигатора (рис. 4.1).

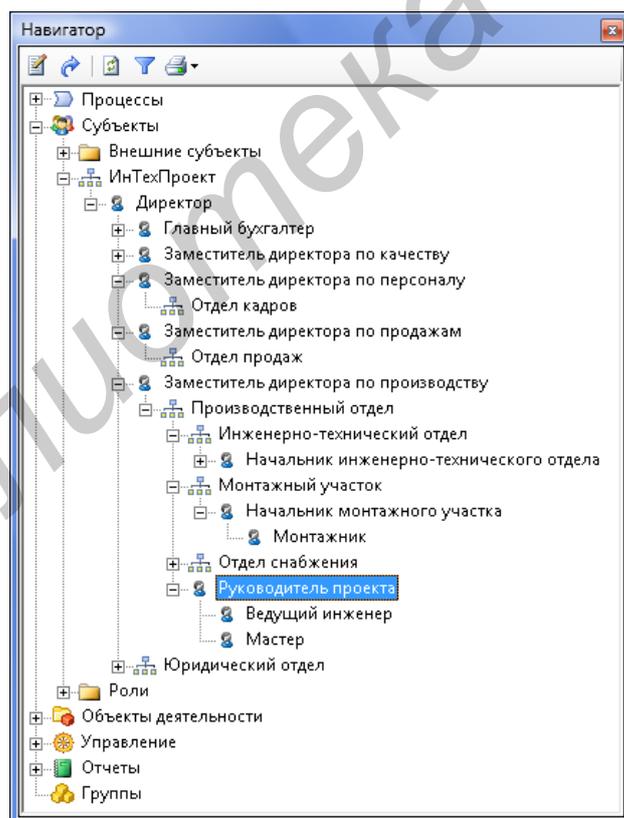


Рис. 4.1. Справочник «Субъекты»

В справочнике используются такие элементы, как должность, подразделение, роль, внешний субъект.

Должность  – обозначает должность, занимаемую сотрудником или несколькими сотрудниками.

Подразделение  – обозначает структурное подразделение организации (Департамент, Управление, Отдел, Бюро, Группа).

Роль  – обозначает группу должностей или подразделений (например, Руководители подразделений, Производственные подразделения), выполняющих идентичные действия в рамках Процесса/Процедуры. Возможны два варианта использования Ролей:

1. Субъекты Роли выполняют процесс одновременно («Согласование договора»).

2. Субъекты Роли являются Исполнителями одного и того же процесса, но в отношении разных предметов деятельности (например, для процесса «Продажи» может использоваться продуктивное разделение). В этом случае дополнительно заполняется и выводится в регламенты параметр «Предмет деятельности».

Предмет деятельности – обозначает предмет деятельности сотрудника или подразделения. В качестве предмета деятельности может быть выбран любой объект системы, но значения рекомендуется заводить в справочнике Управление/ Направления деятельности.

Внешний субъект  – внешняя организация или ее представитель (поставщик, клиент, государство). Используется для обозначения Исполнителя (Владельца или Участника) процесса, когда Исполнителем (Владельцем или Участником) процесса является субъект, внешний по отношению к организации.

Правила формирования организационной структуры

Должность, подчиненная вышестоящей должности, вводится в справочник как дочерний элемент для вышестоящей должности (на рис. 4.2 Зам. директора по снабжению подчиняется Генеральному директору).

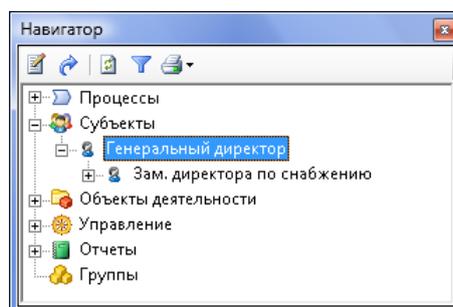


Рис. 4.2. Отношение подчинения

Допускается два способа расположения руководителя подразделения относительно возглавляемого подразделения в организационной иерархии:

а) руководитель находится выше возглавляемого подразделения на один

уровень по иерархии (на рис. 4.3 Зам. директора по снабжению находится над Отделом снабжения, который он возглавляет);

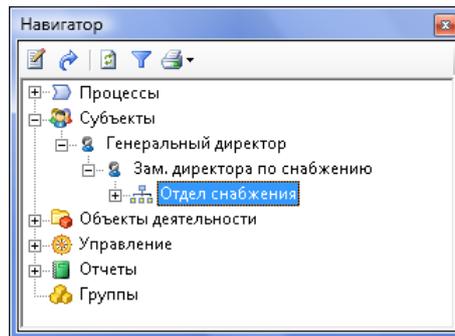


Рис. 4.3. Руководство подразделением

б) рекомендуемый способ: руководитель находится на один уровень ниже по иерархии относительно возглавляемого подразделения (на рис. 4.4 Директор департамента продвижения и продаж находится внутри подразделения, которое он возглавляет, – Департамент продвижения и продаж).

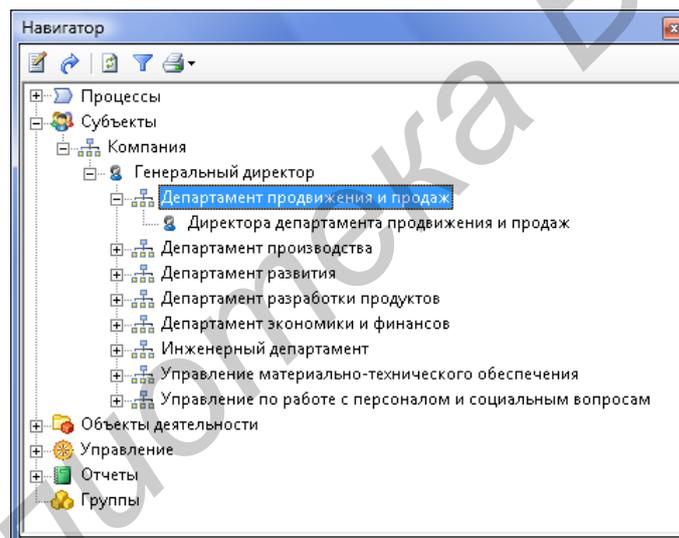


Рис. 4.4. Руководство подразделением (рекомендуемый способ)

Построение организационной диаграммы

Организационная диаграмма строится автоматически в Microsoft Visio в соответствии с разработанной организационной структурой (рис. 4.5).

Полученную диаграмму можно отформатировать в соответствии с принятыми в организации стандартами.

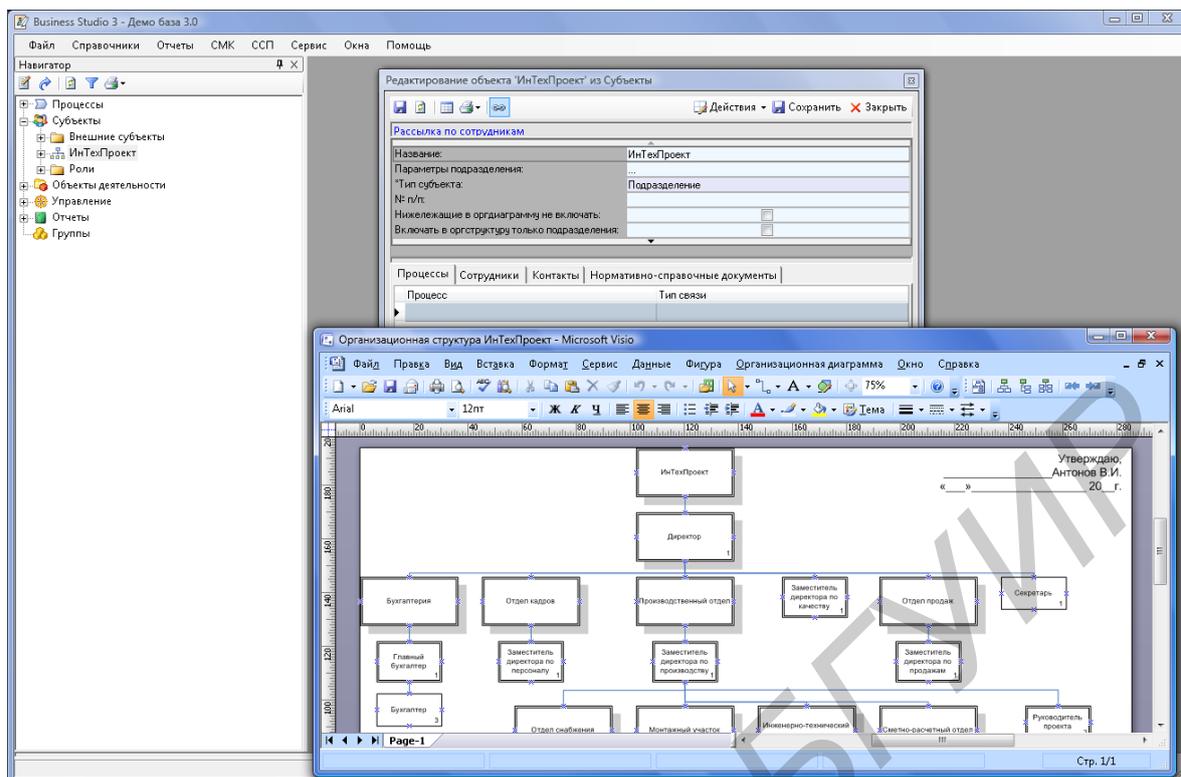


Рис. 4.5. Построение организационной структуры

Контрольные вопросы

1. Этапы формирования организационной структуры.
2. Раскройте понятия: должность, подразделение, роль.
3. Варианты использования ролей.
4. Дайте определения: предмет деятельности, внешний предмет.
5. Способы расположения руководителя подразделения относительно возглавляемого подразделения в организационной иерархии.

Варианты заданий

Создайте справочник физических лиц, работающих у вас на фирме (справочник -> физические лица). Назначьте их на должности. Постройте организационную структуру в Навигаторе, а затем преобразуйте ее представление в MS Visio.

Лабораторная работа №5 Моделирование бизнес-процессов. Нотация IDEF0

Цель работы: изучить объекты управления компании, применить процессный подход и использовать нотацию IDEF0 для описания бизнес-процессов компании.

В соответствии с последовательностью проектирования системы управления после формирования ССП (сбалансированной системы показателей) необходимо определить набор объектов управления.

Набор объектов управления перечислен в табл. 5.1. Для конкретного предприятия он может незначительно меняться.

Таблица 5.1

Перевод объектов управления из начального состояния в требуемое системой

Объект управления	Начальное состояние	Конечное состояние
Потребитель	Потенциальный	Удовлетворенный
Продукт	Отсутствует	Удовлетворяющий потребности потребителя
Техпроцесс (производственный процесс, процесс оказания услуги)	Отсутствует	Соответствует технологии
Поставщик	Потенциальный	Удовлетворяющий нас
Производственно-технологическое оборудование (ПТО)	Работоспособное	Работоспособное (в цикле)
Объекты инженерно-технической инфраструктуры (ОИТИ)	Работоспособное	Работоспособное (в цикле)
Рабочая сила (персонал)	Работоспособное	Работоспособное (в цикле)
Капитал (в процессе деятельности меняет свою форму)	Достаточный для осуществления деятельности	Достаточный для осуществления деятельности

Задача системы управления – перевод объектов управления из начального состояния в конечное, необходимое для достижения заданных целей и результатов деятельности организации. В соответствии с выделенными объектами выделяются бизнес-процессы верхнего уровня. Соответствие объектов управления и бизнес-процессов приведено в табл. 5.2.

IDEF0 – нотация графического моделирования, используемая для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающих эти функции. Нотация IDEF0 является одной из самых популярных нотаций моделирования бизнес-процессов и имеет ряд особенностей.

Наличие контекстной диаграммы. Самая верхняя диаграмма, на которой объект моделирования представлен единственным блоком с граничными стрелками.

Соответствие объектов управления и бизнес-процессов

Объект управления	Бизнес-процесс
Потребитель	Продвижение и продажи
Продукт	Разработка новых и совершенствование существующих продуктов (услуг)
Техпроцесс	Производство
Поставщик	Воспроизводство ресурсов
ПТО	Воспроизводство ПТО
ОИТИ	Воспроизводство ОИТИ
Рабочая сила	Воспроизводство рабочей силы
Капитал	Финансирование деятельности и отчеты

Эта диаграмма называется А-0. Стрелки на этой диаграмме отображают связи объекта моделирования с окружающей средой. Диаграмма А-0 устанавливает область моделирования и ее границу. Пример диаграммы А-0 показан на рис. 5.1.

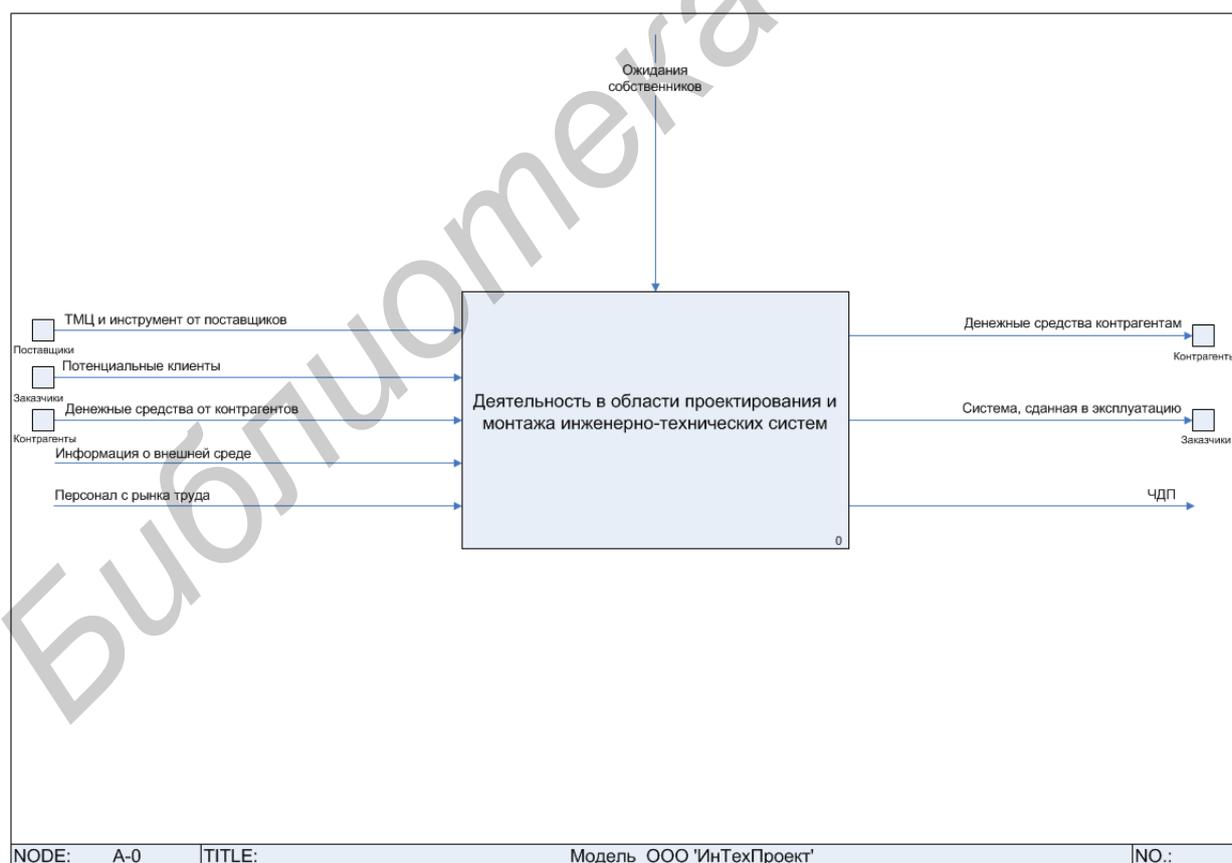


Рис. 5.1. Диаграмма А-0 нотации IDEF0

Поддержка декомпозиции. Нотация IDEF0 поддерживает последовательную декомпозицию процесса до требуемого уровня детализации. Дочерняя диаграмма, создаваемая при декомпозиции, охватывает ту же область, что и родительский процесс, но описывает ее более подробно. При декомпозиции стрелки родительского процесса переносятся на дочернюю диаграмму в виде граничных стрелок.

Выделение 4-х видов стрелок. Выделяются следующие виды стрелок: Вход, Выход, Механизм, Управление. Входы преобразуются или расходуются процессом, чтобы создать то, что появится на его выходе. Управления определяют условия, необходимые процессу, чтобы произвести правильный выход. Выходы – данные или материальные объекты, произведенные процессом. Механизмы идентифицируют средства, поддерживающие выполнение процесса. Таким образом, блок IDEF0 показывает преобразование входа в выход с помощью механизмов с учетом управляющих воздействий.

Подробнее данная методология изучается в курсе «Современные информационные технологии».

Пример диаграммы в нотации IDEF0 приведен на рис. 5.2. Обратите внимание на соответствие объектов управления бизнес-процессам.

Контрольные вопросы

1. Какова задача системы управления?
2. Дайте определение нотации IDEF0.
3. Какие виды стрелок выделяются в нотации IDEF0? Опишите каждую из них.
4. Какие особенности можно выделить в нотации IDEF0? Раскройте содержание каждой.
5. Из каких элементов состоит набор объектов управления?

Варианты заданий

Построить модель в нотации IDEF0 бизнес-процессов своей фирмы. Осуществить трехуровневую декомпозицию. На первой декомпозиции – декомпозиции контекстного уровня – бизнес-процессам должны соответствовать объекты управления (не менее 6-ти).

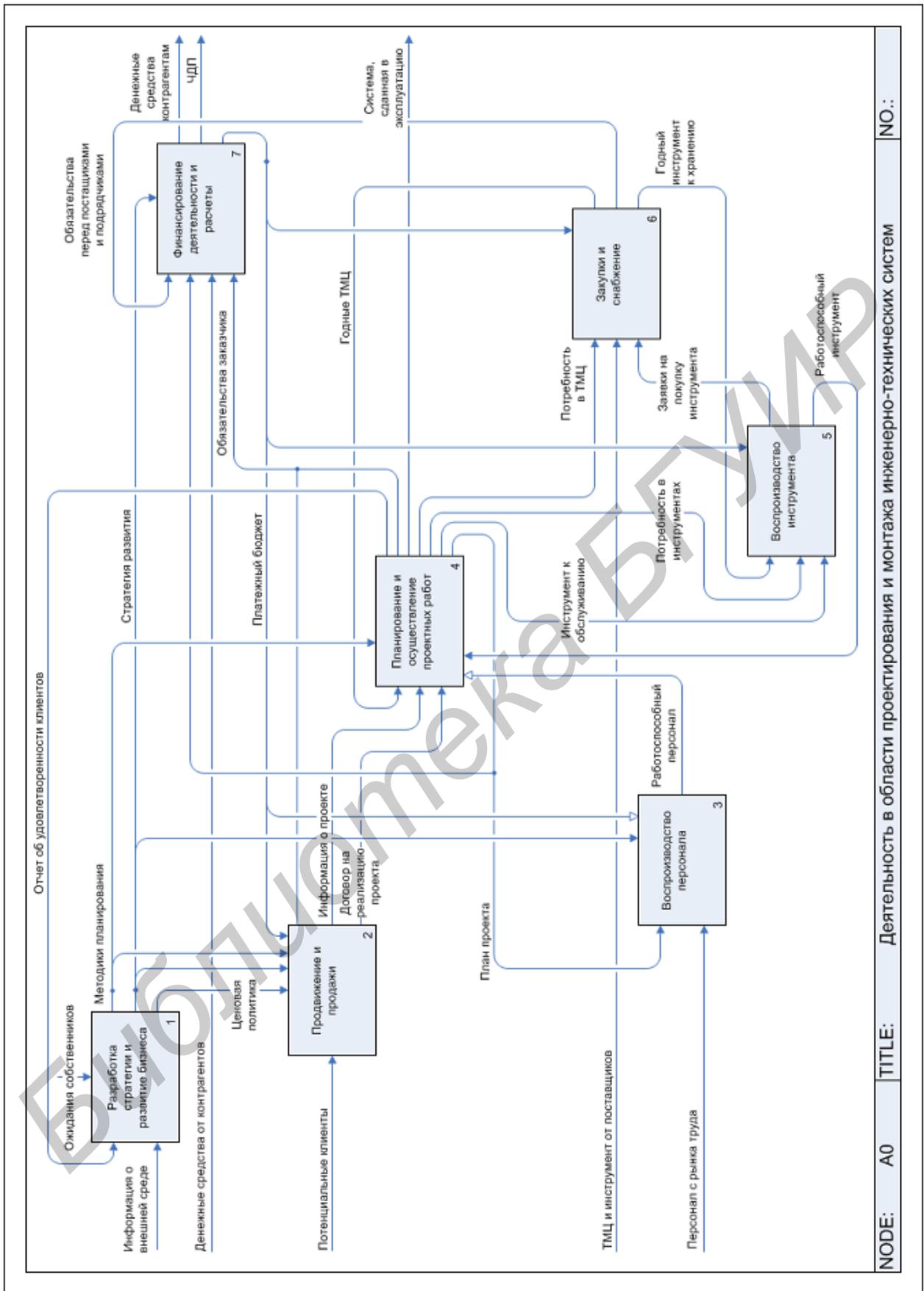


Рис. 5.2. Диаграмма бизнес-процессов верхнего уровня

Лабораторная работа №6

Моделирование бизнес-процессов.

Нотации Процесс и Процедура

Цель работы: приобрести навыки использования и применения нотаций Процесс и Процедура посредством программного продукта Business Studio.

Нотации Процесс (Basic Flowchart в Microsoft Visio) и Процедура (Cross Functional Flowchart в Microsoft Visio) используются для представления алгоритма (сценария) выполнения процесса и позволяют задать причинно-следственные связи и временную последовательность выполнения действий процесса. Нотации поддерживают декомпозицию на подпроцессы, также как и нотация IDEF0.

Различие между нотациями Процесс и Процедура состоит в том, что дополнительно к графическим элементам, применяемым в нотации Процесс, в нотации Процедура используются дорожки (Swim Lanes), обозначающие организационные единицы – исполнителей действий процесса. Это позволяет повысить наглядность диаграммы.

Нотации Процесс и Процедура можно применять для моделирования отдельных процессов компании, а также на нижнем уровне модели бизнес-процессов, созданной в нотации IDEF0.

Используемые в нотациях графические символы описаны в таблице.

Рассмотрим этапы создания диаграммы декомпозиции процедуры подробнее.

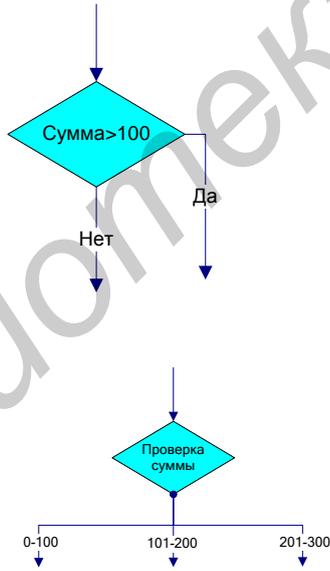
Работа с диаграммой нотации «Процедура»

Диаграмма декомпозиции Процедуры делится Субъектами на колонки, в которых размещаются Действия. Над колонками Субъектов показывается поле с названием Процедуры, слева от первой колонки находится служебное поле диаграммы.

Колонки Субъектов на диаграмме можно расположить горизонтально или вертикально. Способ расположения выбирается в окне «Блок-схема», которое открывается один раз при добавлении на диаграмму первого Субъекта.

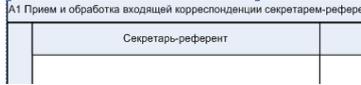
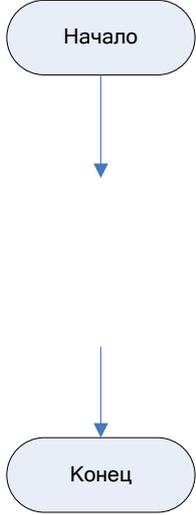
Порядок следования подпроцессов в процедуре: сверху вниз – для вертикальных диаграмм, слева направо – для горизонтальных диаграмм.

Используемые графические символы

Название 1	Графический символ 2	Описание 3
Действие		<p>Действие обозначается с помощью прямоугольного блока. Внутри блока помещается название действия.</p> <p>Временная последовательность выполнения действий задается расположением действий на диаграмме процесса/процедуры сверху вниз (слева направо на горизонтальной диаграмме процедуры).</p>
Решение		<p>Элемент, обозначающий выбор следующего действия в зависимости от выполнения условия. Блок «Решение» может иметь несколько входов и ряд альтернативных выходов, один и только один из которых может быть активизирован после проверки условия.</p> <p>Блок «Решение» должен содержать вопрос, решение или условие. Выходящие стрелки помечаются как «Да» или «Нет» или другим способом для учета всех возможных вариантов ответов.</p> <p>Блок «Решение» аналогичен элементу «Исключающее ИЛИ» (XOR) в других нотациях моделирования.</p>

1	2	3
<p>Связь предшествования</p>	<pre> graph TD A[Предложения о сдвиге Заказов на продажу] --> B[Входящая корреспонденция руководителя] B --> C[Регистрация в журнале «Входящая корреспонденция руководителя»] C --> D[Сканирование (для бумажных носителей)] D --> E[Помещение электронной версии документа в электронный архив] E --> F[Подписание документа] F --> G[Подписанный документ] G --> H[Сканирование исходящего документа] </pre>	<p>Стрелки «Связь предшествования» обозначают передачу управления от одного действия к другому, т.е. предыдущее действие должно закончиться прежде, чем начнется следующее.</p> <p>Стрелка, запускающая выполнение действия, изображается входящей в действие сверху. Стрелка, обозначающая передачу управления другому (другим) действию, изображается выходящей из действия снизу.</p> <p>Если стрелка служит только для обозначения передачи управления, то имя стрелки оставляется пустым. Если кроме передачи управления из предыдущего действия в следующее действие поступает Объект(ы), то стрелка именуется и в список объектов стрелки заносится соответствующий Объект(ы).</p>

1	2	3
<p>Поток объектов</p>	<pre> graph TD A[Журнал «Исходящая корреспонденция»] --> B[Заполнение графы «Номер накладной» в журнале «Исходящая корреспонденция»] B --> C[Регистрация в журнале «Исходящая корреспонденция»] C --> D[Заказ курьера службы доставки] D --> E[Передача корреспонденции курьеру] E --> F[Заполнение графы «Номер накладной» в журнале «Исходящая корреспонденция»] F --> C </pre>	<p>Стрелки «Поток объектов» используются в случаях, когда необходимо показать, что из одного действия объекты передаются в другое, при этом первое действие не запускает выполнения второго.</p> <p>Стрелки «Поток объектов» обозначаются стрелкой с двумя треугольниками.</p> <p>Если обозначение источника Объекта(ов) неважно, то такой Объект показывается стрелкой с туннелированным началом.</p> <p>Если источником Объекта(ов) является одно из действий Процедуры/Процесса, то такой Объект показывается с помощью стрелки, исходящей из действия-источника и входящей в действие-потребитель, для выполнения которого необходим Объект.</p> <p>При этом действие «Регистрация» в журнале «Исходящая корреспонденция» не запускает выполнение действия «Заполнение» графы «Номер накладной» в журнале «Исходящая корреспонденция».</p>

1	2	3
Дорожки (диаграмма Процедура)		Дорожки предназначены для отображения организационных единиц (должность, подразделение, роль) – исполнителей действий процедуры.
Событие		События отображают стартовые точки Процесса / Процедуры, приводящие к началу выполнения Процесса/ Процедуры, и конечные точки, с наступлением которых заканчивается выполнение Процесса/Процедуры. Началом Процесса/Процедуры считается событие, из которого только исходят стрелки передачи управления. Концом Процесса/Процедуры считается событие, в которое только входят стрелки передачи управления.

На рис. 6.1 показан пример декомпозиции Процедуры (нотация Cross Functional Flowchart).

Действие Процедуры добавляется на диаграмму с помощью кнопки  на панели инструментов Visio. Тип процесса «Действие» можно изменить с помощью контекстного меню «Преобразовать в» в Навигаторе. Каждое действие помещается в дорожку Субъекта, который его выполняет. При этом автоматически создается связь с Субъектом типа «выполняет». При перемещении действия из дорожки одного Субъекта в дорожку другого Субъекта значение этой связи изменяется.

Субъекты на диаграмму Процедуры добавляются из иерархического справочника субъектов, который показывается в дереве Навигатора. Субъект добавляется на диаграмму перетаскиванием соответствующего элемента из дерева Навигатора.

Можно изменить добавленный ранее Субъект на другой с помощью пункта меню «Действия -> Сменить субъект». При этом автоматически изменится связь с Субъектом типа «выполняет» для всех действий, находящихся в колодце данного Субъекта.

A4.2.4 Пуско-наладочные работы

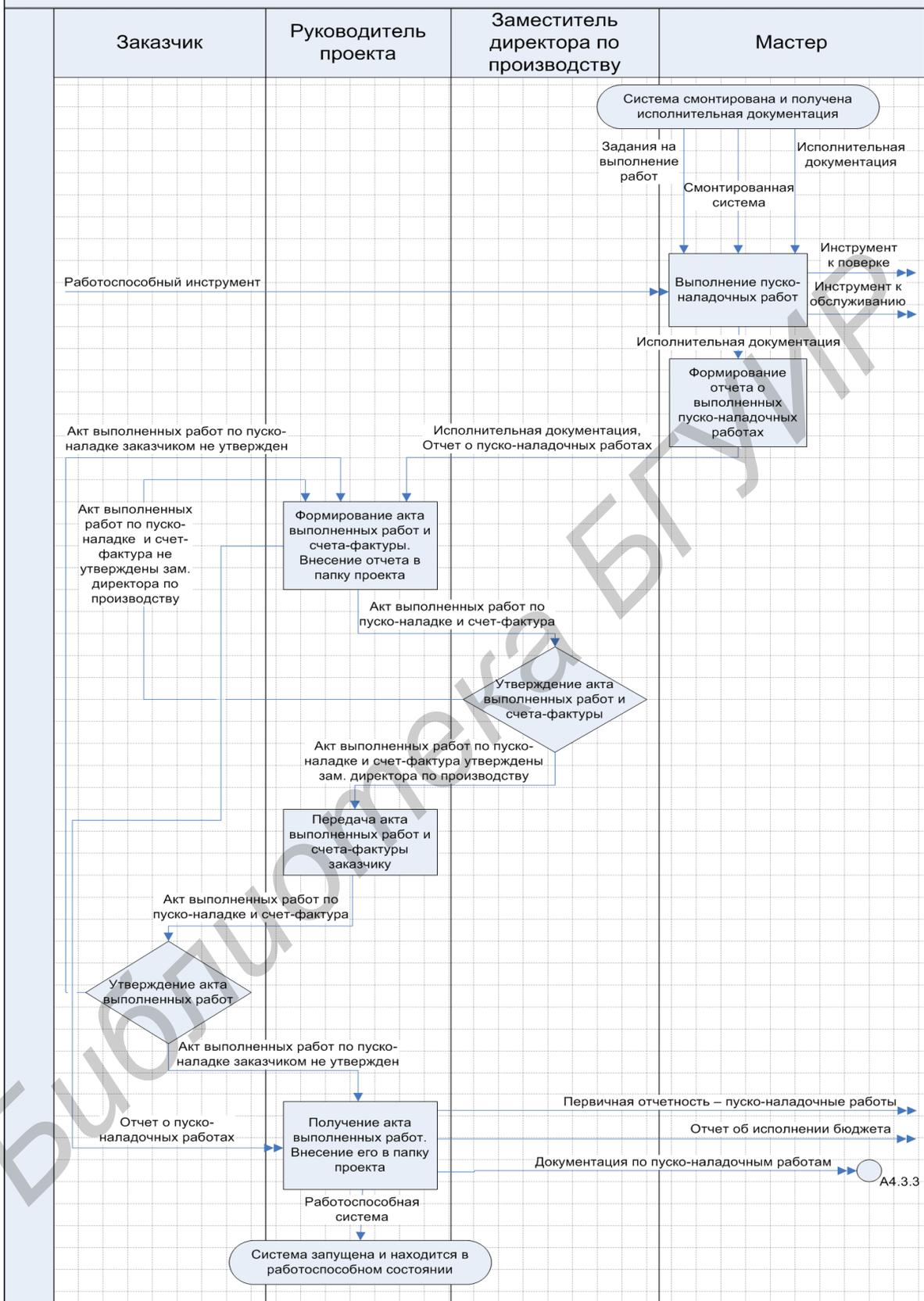


Рис. 6.1. Пример нотации Процедура

При добавлении очередного Субъекта может оказаться, что страница диаграммы не вмещает новую дорожку. Тем не менее дорожка субъекта будет добавлена на диаграмму. Чтобы изменить ширину дорожки, выделите её и подвиньте значок на боковой грани заголовка. Высоту поля заголовка также можно изменить, передвигая значок на верхней или нижней грани заголовка. При изменении высоты заголовка одной дорожки меняется высота заголовка всех других колонок.

Объекты деятельности

Со стрелками ассоциируются различные объекты (например, материалы, документы и т.д.). Однако разделим понятия *стрелки* диаграммы и *объекты*, которые к ним прикрепляются. Стрелки располагаются в Справочник -> Словарь стрелок, а объекты – в Навигатор -> Объекты деятельности.

Разделяют понятия стрелки и объекта для того, чтобы с одной стрелкой можно было ассоциировать набор объектов. Например, ТМЦ – могут быть материалы и инструменты.

Откроем свойства стрелки «Информация о внешней среде» в диаграмме. Тянем окошко вправо до упора, пока не станет вертикальным. Выбираем закладку «Список объектов». Теперь введем перечень объектов, с которыми мы ассоциируем данную стрелку:

Навигатор – >Объекты деятельности -> Информация. Добавить от текущего «Информация о внешней среде». Перетягиваем в список объектов.

Щелкаем мышью по стрелке «Потребность клиента». Вертикальное окно справа не закрываем. В нем будут отображаться свойства тех стрелок, по которым мы щелкаем. Если диаграмма имеет много стрелок, то их легче искать в Справочник -> Словарь стрелок. «Потребности клиента» будет соответствовать Объект «Заявка от клиента»: Объекты деятельности -> Документы – >Бумажный документ. Добавляем «Заявка от клиента». Перетаскиваем.

Аналогично мы можем присвоить документы и другим стрелкам (например, служебную записку).

Контрольные вопросы

1. Для чего используются нотации Процесс и Процедура? Какое между ними различие?
2. Что обозначают стрелки «Связь предшествования»? В каком случае имя стрелки остается пустым?
3. В каких случаях используются стрелки «Поток объектов» и как они обозначаются?
4. Опишите внешний вид диаграммы декомпозиции Процедуры (как делится на колонки, что размещается внутри и т. д.).
5. Для чего используется блок «Решение», что он обязательно должен содержать, и какому элементу он аналогичен в других нотациях моделирования?

Варианты заданий

Добавить 1 объект «Информация» и 4 объекта «Бумажный документ» (заявка на потребности, служебная записка, договор, нормативно-справочные документы). Прикрепите файлы документов, предварительно созданных в MS Word: Договор → Свойства → Файл документа → ... Можно создать либо ссылку на документ на диске, либо загрузить документ в систему.

Декомпозируйте некоторый блок верхнего уровня (например А1.3) в диаграмму нотации Процедура.

Лабораторная работа №7 Моделирование бизнес-процессов. Нотация EPC

Цель работы: приобрести навыки использования и применения нотации EPC посредством программного продукта Business Studio.

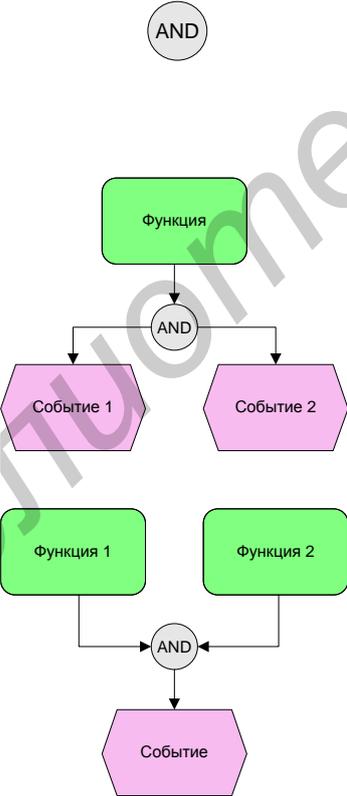
Нотация EPC (Event-Driven Process Chain – событийная цепочка процессов) используется для описания процессов нижнего уровня. Диаграмма процесса в нотации EPC представляет собой упорядоченную комбинацию событий и функций. Для каждой функции могут быть определены начальные и конечные события, участники, исполнители, материальные и документальные потоки, сопровождающие её, а также проведена декомпозиция на более низкие уровни. Декомпозиция может производиться только в нотации EPC.

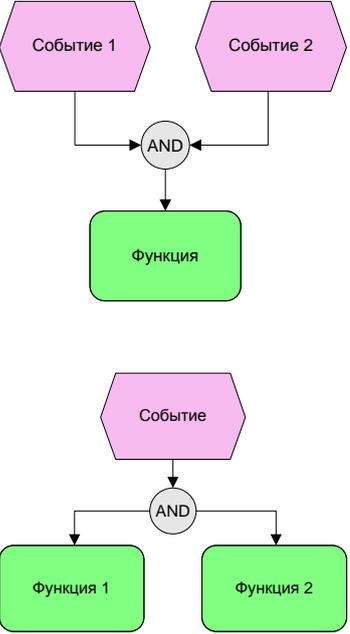
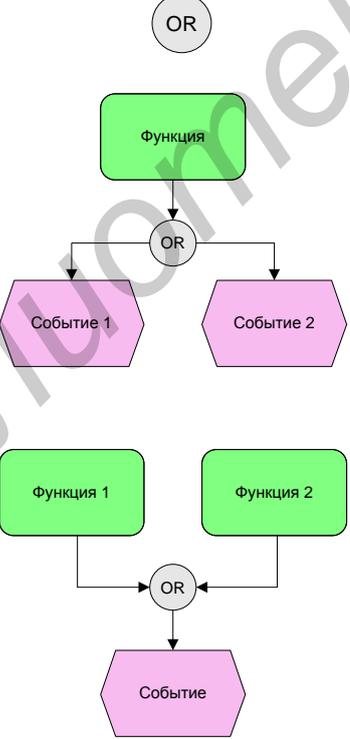
Графические символы, принятые в данной нотации, перечислены в табл. 7.1.

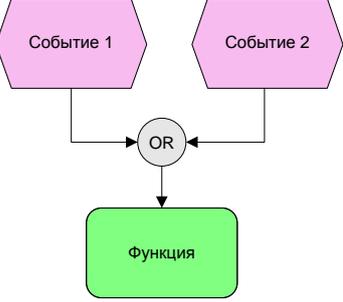
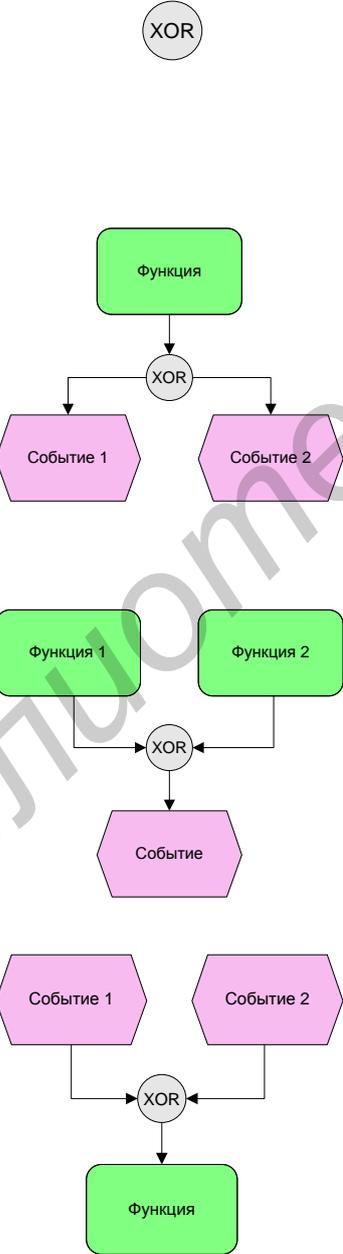
Таблица 7.1

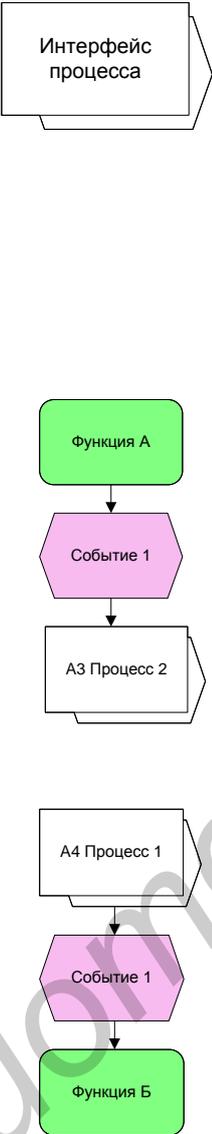
Графические символы нотации EPC

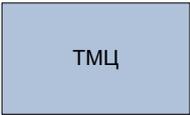
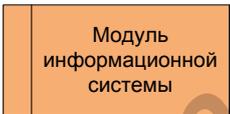
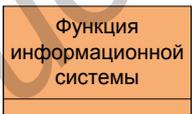
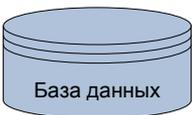
Название	Графический символ	Описание
1	2	3
Функция		<p>Блок представляет собой функцию – действие или набор действий, выполняемых над исходным Объектом (документом, ТМЦ и др.) с целью получения заданного результата.</p> <p>Внутри блока помещается наименование функции.</p> <p>Временная последовательность выполнения функций задается расположением функций на диаграмме Процесса сверху вниз.</p>

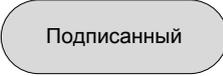
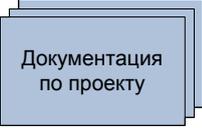
1	2	3
Событие		<p>Событие – состояние, которое является существенным для целей управления бизнесом и оказывает влияние или контролирует дальнейшее развитие одного или более бизнес-процессов. Элемент отображает события, активизирующие функции или порождаемые функциями. Внутри блока помещается наименование события.</p>
Стрелка		<p>Стрелка отображает связи элементов диаграммы процесса EPC между собой. Связь может быть направленной и ненаправленной в зависимости от соединяемых элементов и типа связи.</p>
Оператор AND («И»)		<p>Оператор «И» используется для обозначения слияния/ветвления как функций, так и событий.</p> <p>Если завершение выполнения функции должно инициировать одновременно несколько событий, то это обозначается с помощью оператора «И», следующего после функции и перед событиями.</p> <p>Если событие происходит только после обязательного завершения выполнения нескольких функций, то это обозначается с помощью оператора «И», следующего после функций и перед одиночным событием.</p>

1	2	3
		<p>Если функция может начать выполняться только после того, как произойдут несколько событий, то это обозначается с помощью оператора «И», следующего после событий и перед функцией.</p> <p>Если одно событие может инициировать одновременное выполнение нескольких функций, то это обозначается с помощью оператора «И», следующего после события и перед функциями.</p>
<p>Оператор «ИЛИ»</p> <p>OR</p>		<p>Оператор «ИЛИ» используется для обозначения слияния/ветвления функций и для слияния событий. По правилам нотации ЕРС после одиночного события не может следовать разветвляющий оператор «ИЛИ».</p> <p>Если завершение выполнения функции может инициировать одно или несколько событий, то это обозначается с помощью оператора «ИЛИ», следующего после функции и перед событиями.</p> <p>Если событие происходит после завершения выполнения одной или нескольких функций, то это обозначается с помощью оператора «ИЛИ», следующего после функций и перед одиночным событием.</p>

1	2	3
		<p>Если функция может начать выполняться после того, как произойдет одно или несколько событий, то это обозначается с помощью оператора «ИЛИ», следующего после событий и перед функцией.</p>
<p>Оператор XOR («Исключающее ИЛИ»)</p>		<p>Оператор «Исключающее ИЛИ» используется для обозначения слияния/ветвления функций и для слияния событий. По правилам нотации ЕРС после одиночного события не может следовать разветвляющий оператор «Исключающее ИЛИ».</p> <p>Если завершение выполнения функции может инициировать только одно из событий в зависимости от условия, то это обозначается с помощью оператора «Исключающее ИЛИ», следующего за функцией и перед событиями.</p> <p>Если событие происходит сразу после завершения выполнения либо одной функции, либо другой, то это обозначается с помощью оператора «Исключающее ИЛИ», следующего после функций и перед одиночным событием.</p> <p>Если функция может начать выполняться сразу после того, как произойдет либо одно событие, либо другое, то это обозначается с помощью оператора «Исключающее ИЛИ», следующего после нескольких событий и перед функцией.</p>

1	2	3
Интерфейс процесса		<p>Элемент, обозначающий внешний (по отношению к текущей диаграмме) Процесс или функцию используется для указания взаимосвязи Процессов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обозначает предыдущий или следующий процесс по отношению к диаграмме рассматриваемого процесса; – обозначает Процесс, откуда поступил или куда передается Объект. <p>Внутри блока помещается наименование внешнего Процесса.</p> <p>После окончания Процесса 1 (и наступления События 1) начинает выполняться Процесс 2.</p> <p>Перед началом Процесса 2 был завершен Процесс 1, инициировавший Событие 1.</p>
Бумажный документ		<p>Используется для отображения на диаграмме бумажных документов, сопровождающих выполнение функции. Внутри блока помещается наименование бумажного документа.</p>
Электронный документ		<p>Используется для отображения на диаграмме электронных документов, сопровождающих выполнение функции. Внутри блока помещается наименование электронного документа.</p>

1	2	3
ТМЦ		<p>Используется для отображения на диаграмме товарно-материальных ценностей (ТМЦ), сопровождающих выполнение функции. Внутри блока помещается наименование ТМЦ.</p>
Информация		<p>Используется для отображения на диаграмме информационных потоков, сопровождающих выполнение функции. Внутри блока помещается наименование информационного потока.</p>
Информационная система		<p>Используется для отображения на диаграмме информационной системы, поддерживающей выполнение функции. Внутри блока помещается наименование информационной системы.</p>
Модуль информационной системы		<p>Используется для отображения на диаграмме модуля информационной системы, поддерживающего выполнение функции. Внутри блока помещается наименование модуля информационной системы.</p>
Функция информационной системы		<p>Используется для отображения на диаграмме функции информационной системы, поддерживающей выполнение функции. Внутри блока помещается наименование функции информационной системы.</p>
База данных		<p>Используется для отображения на диаграмме базы данных, сопровождающей выполнение функции. Внутри блока помещается наименование базы данных.</p>

1	2	3
Термин		Используется для отображения на диаграмме терминов, используемых в организации и сопровождающих выполнение функции. Внутри блока помещается наименование термина.
Набор объектов		Используется для отображения на диаграмме наборов объектов, сопровождающих выполнение функции. Внутри блока помещается наименование набора объектов.
Прочее		Используется для отображения на диаграмме потоков объектов, которые нельзя отнести ни к одной из predetermined groups of the reference «Objects of activity». Inside the block is placed the name of the other object.

Правила моделирования процессов в нотации EPC

Существуют следующие правила моделирования:

1. Диаграмма функции EPC должна начинаться как минимум одним стартовым событием (стартовое событие может следовать за интерфейсом процесса) и завершаться как минимум одним конечным событием (конечное событие может предшествовать интерфейсу Процесса).

2. События и функции по ходу выполнения Процесса должны чередоваться. Решения о дальнейшем ходе выполнения Процесса принимаются функциями.

3. Рекомендуемое количество функций на диаграмме – не более 20. Если количество функций диаграммы значительно превышает 20, то существует вероятность, что неправильно выделены процессы на верхнем уровне и необходимо произвести корректировку модели.

4. События и функции должны содержать строго по одной входящей и одной исходящей связи, отражающей ход выполнения Процесса.

5. События и операторы, окружавшие функцию на вышележащей диаграмме (рис. 7.1), должны быть начальными/результатирующими событиями и операторами на диаграмме декомпозиции функции (рис. 7.2).

6. На диаграмме не должны присутствовать объекты без единой связи.

7. Каждый оператор слияния должен обладать хотя бы двумя входящими

связями и только одной исходящей, оператор ветвления – только одной входящей связью и хотя бы двумя исходящими. Операторы не могут обладать одновременно несколькими входящими и исходящими связями.

8. Если оператор обладает входящей связью от элемента «событие», то он должен обладать исходящей связью к элементу «функция» и наоборот.



Рис. 7.1 Диаграмма процесса, на которой встречается Функция 1

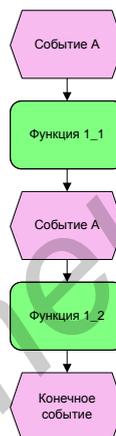


Рис. 7.2. Диаграмма декомпозиции Функции 1

9. За одиночным событием не должны следовать операторы «OR (ИЛИ)» или «XOR (Исключающее ИЛИ)».

10. Операторы могут объединять или разветвлять только функции или только события. Одновременное объединение/ветвление функции и события невозможно.

11. Оператор, разветвляющий ветки, и оператор, объединяющий эти ветки, должны совпадать. Допускается также ситуация, когда оператор ветвления «И», оператор объединения – «ИЛИ».

Пример недопустимой ситуации показан на рис. 7.3.

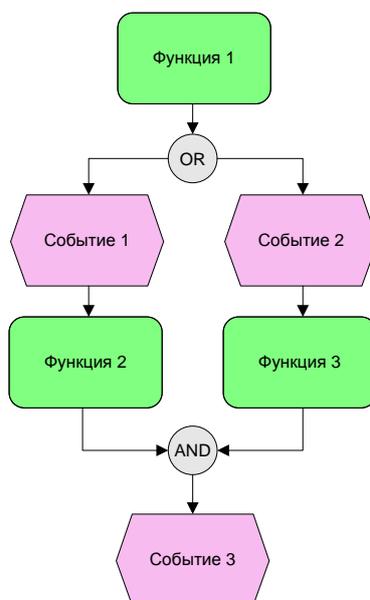


Рис. 7.3. Недопустимая ситуация

Для декомпозиции бизнес-процесса необходимо в навигаторе выбрать в контекстном меню (правая кнопка мыши) данного процесса «Преобразовать в EPC».

На рис. 7.4 показан пример декомпозиции функции (нотация Event-Driven Process Chain).

Работа с диаграммой нотации EPC

Для добавления существующих элементов на диаграмму можно пользоваться механизмом Drag&Drop, т. е. «перетаскивать» их из Навигатора или из форм справочников.

При декомпозиции функции часто возникает необходимость перенести все элементы, связанные с ней на диаграмме вышележащей функции. При первом открытии диаграммы декомпозируемой функции выдается сообщение «Перенести элементы, связанные с декомпозируемой функцией?» Если ответить «Да», то на диаграмме автоматически будут созданы все элементы, связанные с декомпозируемой функцией на вышележащей диаграмме. При этом если событие соединено с функцией посредством операторов, то переносятся все операторы и связи, наведенные между событием и операторами.

Впоследствии можно перенести все связанные элементы с помощью кнопки на Панели инструментов  – «Переместить контекст функции с вышележащей диаграммы».

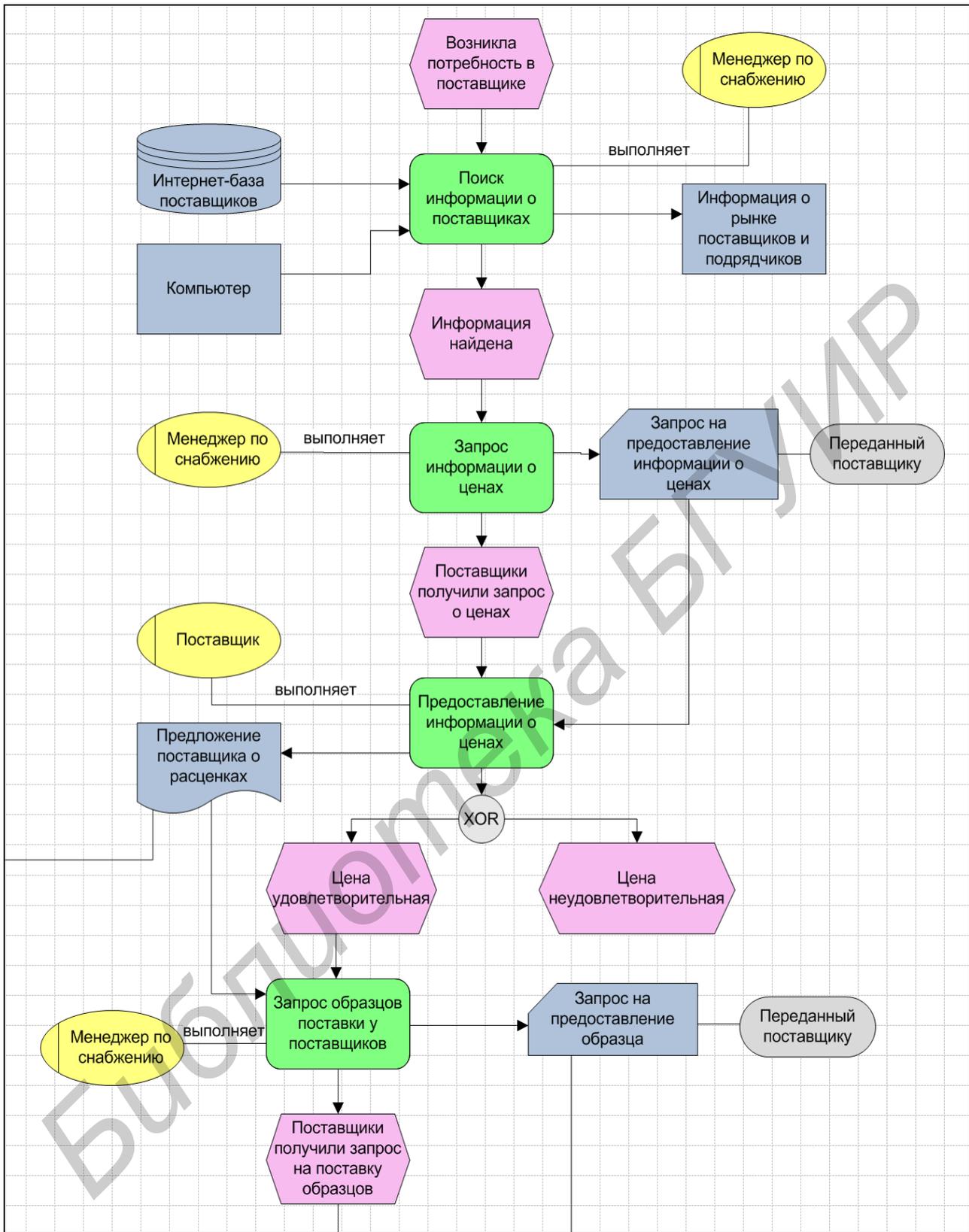


Рис. 7.4. Диаграмма в нотации EPC

Создание связей

При добавлении связи между двумя элементами на диаграмме будет выдано окно для выбора типа связи между этими элементами (на рис. 7.5). Если в справочнике типов связей между данными элементами существует только одна запись – будет автоматически создана связь с этим типом.

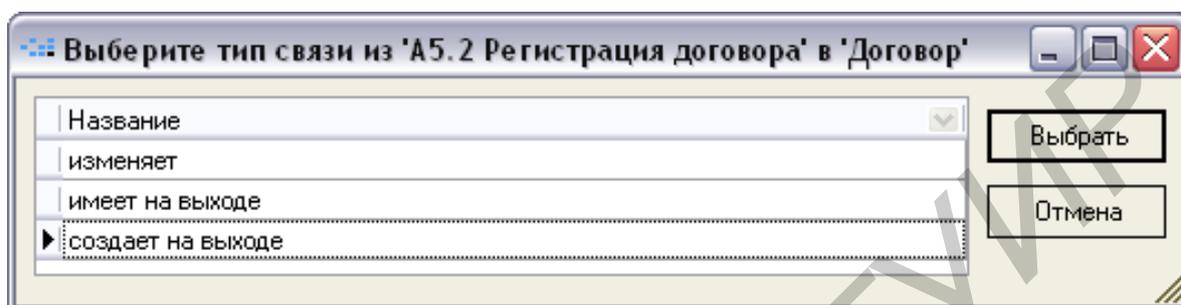


Рис. 7.5. Выбор типа связи

На стрелках можно отобразить тип связи с помощью кнопки на Панели инструментов  – «Показать/убрать все типы связей на диаграмме».

Типы связей можно задавать в справочниках типов, вызвать справочник можно с помощью пункта Главного меню «Справочники - > Типы связей». С помощью параметра «Видимость типа связи» осуществляется управление отображением типа связи на диаграмме. Если опция включена, то тип связи будет показан на диаграммах всегда.

Именование новых элементов

Если при вводе названия для нового элемента на диаграмме ему присваивается имя уже существующего элемента справочника, будет выдано окно с вопросом об использовании существующего элемента. Если ответить «Да» – новый элемент будет заменен на существующий, если «Нет» – будет создан новый одноименный элемент в справочнике.

Субъекты на диаграмме ЕРС

С помощью связей функции с субъектами определяются исполнители, владельцы и участники Процесса. При создании связи функции с субъектом на диаграмме ЕРС он автоматически попадает в список «Субъекты» соответствующей функции.

Контрольные вопросы

1. Что собой представляет диаграмма Процесса в нотации EPC?
2. С чего должна начинаться и чем завершаться диаграмма функции EPC?
3. Какое количество функций рекомендуется на диаграмме? Что может произойти в случае превышения этого количества?
4. Для чего используется оператор «Исключающее ИЛИ»? После чего оператор «Исключающее ИЛИ» не может следовать?
5. Дайте определение интерфейса процесса, для чего он используется?

Варианты заданий

Декомпозируйте бизнес-процесс A1.4 в EPC. События должны быть внесены в справочник. Установите связи, ресурсы (например компьютер, принтер), набор объектов (например документация).

Лабораторная работа №8 Функционально-стоимостной анализ и имитационное моделирование

Цель работы: приобрести навыки использования и применения инструментов функционально-стоимостного анализа и имитационного моделирования программного продукта Business Studio.

Имитационное моделирование – метод исследования, основанный на том, что изучаемая система заменяется имитирующей. С имитирующей системой проводят эксперименты (не прибегая к экспериментам на реальном объекте) и в результате получают информацию об изучаемой системе. Метод позволяет имитировать выполнение модели бизнес-процессов так, как оно происходило бы в действительности. В результате можно оценить время выполнения как одного Процесса, так и заданного их множества и среднюю частоту повторений подпроцессов в рамках Процесса.

Функционально-стоимостной анализ используется для операционно-ориентированного расчета себестоимости продукта (услуги). В основе ФСА лежит положение о том, что для производства продукта (услуги) необходимо выполнить ряд действий, каждое из которых требует определенных ресурсов. Расходы на выполнение каждого действия рассчитываются путем переноса стоимости ресурсов на стоимость действия. Сумма расходов на выполнение каждого действия с определенными поправками и будет составлять себестоимость продукта (услуги).

В Business Studio имитационное моделирование и функционально-стоимостной анализ используются параллельно для расчета времени выполнения и стоимости процессов. Функционально-стоимостной анализ позволяет рассчитать себестоимость продукции (услуги) через перенос затрат на стои-

мость выполняемых процессов пропорционально драйверам ресурсов. За драйвер временных ресурсов принимается время, затрачиваемое ресурсом на выполнение того или иного процесса (действия, функции). За драйвер материальных ресурсов принимается количество повторений Процесса. Время выполнения и количество повторений Процесса определяется посредством имитационного моделирования.

Описание методики имитационного моделирования

Анализ деятельности компании с помощью методики имитационного моделирования осуществляется в три этапа:

1) разрабатывается модель бизнес-процессов компании либо диаграмма отдельного исследуемого бизнес-процесса;

2) для недекомпозированных процессов, входящих в исследуемые бизнес-процессы, заполняются параметры: «Время выполнения процесса», «Время ожидания процесса». Для подпроцессов Процесса в нотации IDEF0 заполняется также параметр «Частота в рамках вышележащего процесса»;

3) проводится имитация для всей модели бизнес-процессов либо для одного исследуемого Процесса и в результате определяется время, которое затрачивается на выполнение процессов.

При имитации бизнес-процесса в нотации IDEF0 для определения времени выполнения Процесса система суммирует продолжительности подпроцессов с учетом частоты их повторений в рамках бизнес-процесса.

Ход выполнения процессов в нотациях Процедура, Процесс, ЕРС в общем случае носит вероятностный характер, поэтому продолжительность процесса в общем случае является случайной величиной.

Правила расчета времени для процессов нотаций Процедура, Процесс, ЕРС

Последовательный блок

При последовательном выполнении действий или функций их продолжительность суммируется и включается в общее время выполнения Процесса.

Параллельный блок

При параллельном выполнении веток Процесса последовательно выполняются действия или функции всех веток, но в общую продолжительность процесса включается продолжительность той ветки, время выполнения которой наибольшее.

Блок с условиями

В тех случаях, когда действия Процедуры, Процесса выполняются в зависимости от какого-то условия, для обозначения условия используется специальный элемент – Решение. Стрелкам «Связь предшествования», исходящим из этого элемента, задается вероятность перехода к следующим действиям.

В тех случаях, когда функции ЕРС выполняются в зависимости от какого-

то условия, для обозначения условия используются операторы \odot , \otimes . Событиям, следующим за этими операторами, задается вероятность перехода к следующим функциям.

При имитации Процесса, как только система достигает одного из указанных операторов, она каждый раз в соответствии с заданной вероятностью принимает решение, какой путь выбрать.

При имитации процессов с условиями суммируется время выполнения пройденных системой действий или функций, и таким образом рассчитывается время выполнения всего Процесса.

Описание методики ФСА

Стоимость процесса определяется в результате проведения функционально-стоимостного анализа в пять этапов:

1) разрабатывается модель бизнес-процессов компании либо диаграмма отдельного исследуемого бизнес-процесса;

2) для недекомпозированных процессов, входящих в исследуемые бизнес-процессы, заполняются параметры «Время выполнения процесса», «Время ожидания процесса». Для подпроцессов процесса нотации IDEF0 заполняется также параметр «Частота в рамках вышележащего процесса»;

3) заполняются стоимостные параметры тех ресурсов, которые будут использованы при выполнении процессов. Ресурсы могут быть временными (стоимость использования зависит от времени выполнения процесса) и материальными (стоимость зависит от количества повторений процесса);

4) на каждый бизнес-процесс назначаются временные и материальные ресурсы, используемые при его выполнении;

5) проводится имитация для всей модели бизнес-процессов либо для одного исследуемого процесса, и в результате определяется стоимость процессов.

Для Процесса в нотации IDEF0 в общей стоимости Процесса учитывается стоимость каждого подпроцесса, умноженная на частоту его выполнения в рамках Процесса.

Для процесса в нотациях Процедура, Процесс, EPC стоимость Процесса определяется как сумма стоимостей всех выполненных действий/функций.

Стоимость ресурсов переносится на стоимость Процесса пропорционально драйверам ресурсов. За драйвер временных ресурсов принимается время выполнения Процесса. За драйвер материальных ресурсов принимается количество повторений Процесса.

Стоимость временных ресурсов переносится на стоимость Процесса путем умножения времени выполнения Процесса на стоимость единицы используемого временного ресурса, например, на стоимость часа работы сотрудника.

Стоимость материальных ресурсов переносится на стоимость Процесса путем умножения заданной стоимости материального ресурса на количество повторений Процесса.

Определение времени выполнения и стоимости Процесса

Этап 1 – Настройка диаграммы

При построении диаграмм процессов, для которых в дальнейшем будет проведена имитация, необходимо придерживаться определенных правил, описанных в данном разделе.

Отображение начального события на диаграмме

При построении диаграммы Процесса в нотациях Процедура, Процесс, EPC необходимо обязательно разместить на ней одно или несколько начальных событий (рис 8.1).

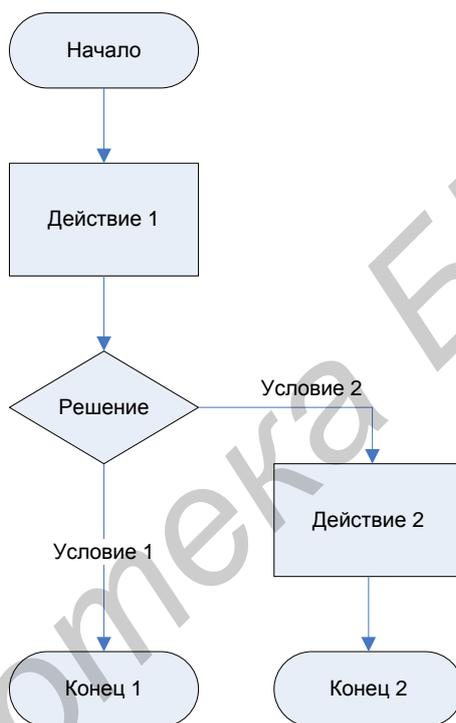


Рис. 8.1. Диаграмма процесса с использованием начального события

Задание вероятности при имитации процессов нотации Процесс, Процедура

Если на диаграмме процессов нотации Процесс, Процедура присутствуют элементы «Решение», то для стрелок «Связь предшествования», исходящих из этих элементов, необходимо задать вероятности перехода к следующим действиям. Вероятность задается в окне свойств стрелки. При подведении курсора мыши к стрелке на диаграмме возникает «хинт» с наименованием и вероятностью стрелки (рис. 8.2). Сумма вероятностей, исходящих из блока «Решение» стрелок «Связь предшествования», должна быть равна 1.

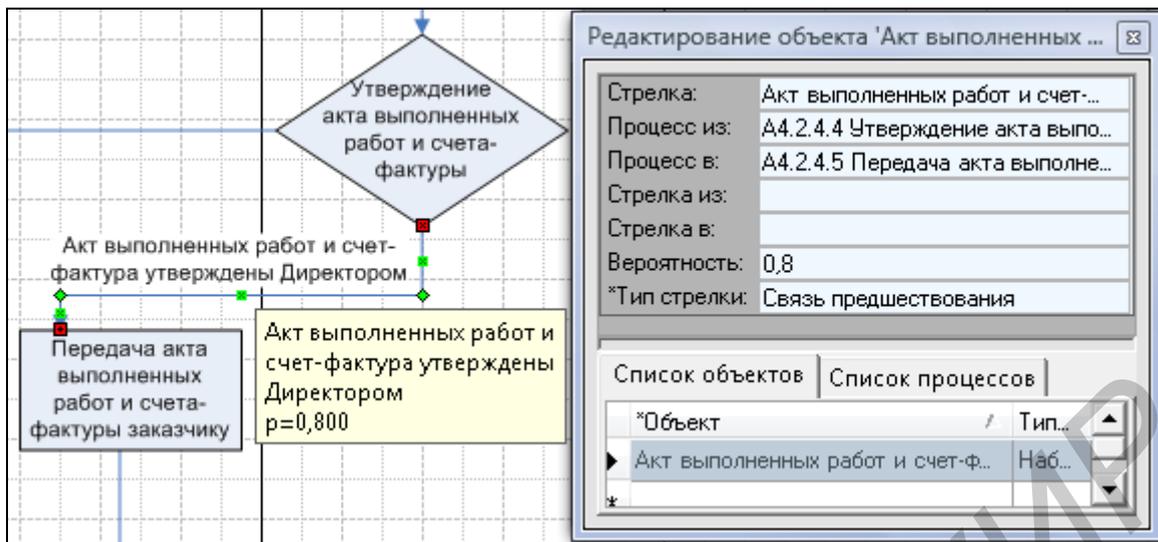


Рис. 8.2. Задание вероятности стрелки

Задание вероятности при имитации процессов нотации EPC

При построении диаграммы Процесса в нотации EPC вероятность необходимо задавать для событий, следующих после операторов $\textcircled{\text{OR}}$, $\textcircled{\text{XOR}}$, и для начальных событий. Вероятность задается в окне свойств события (рис. 8.3). Сумма вероятностей наступления событий, исходящих из оператора $\textcircled{\text{XOR}}$, должна быть равна 1.

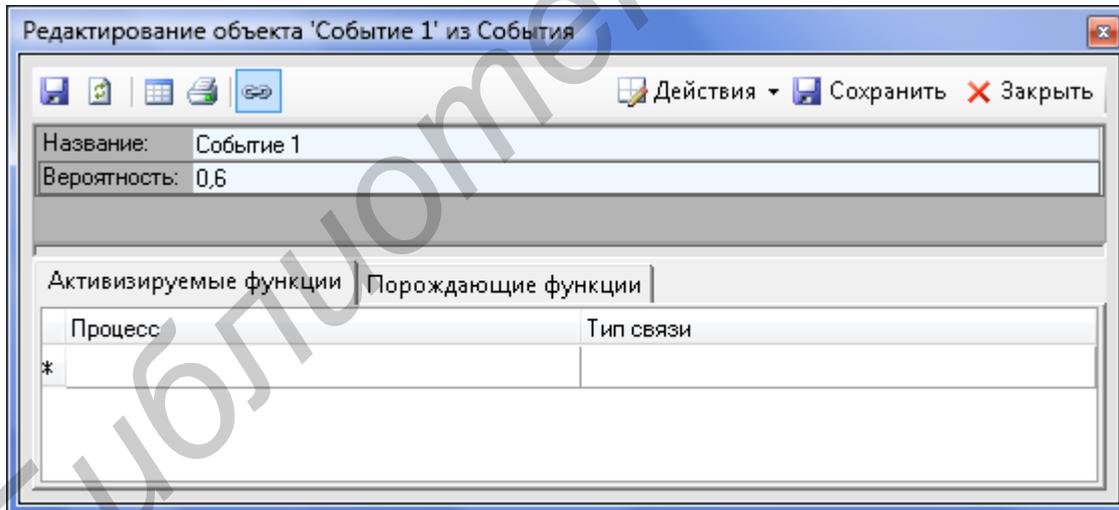


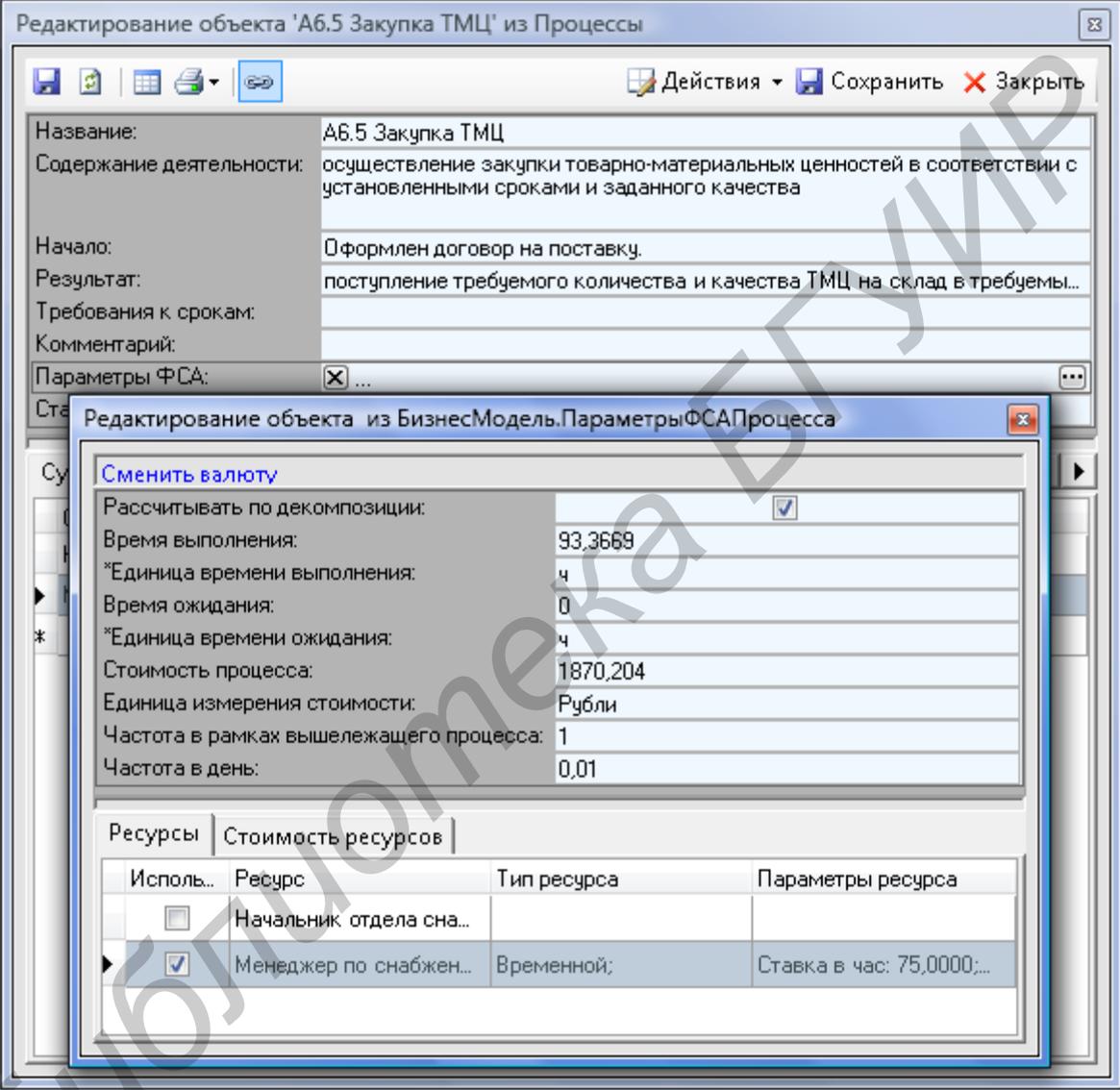
Рис. 8.3. Задание вероятности наступления события

Имитация диаграммы с параллельными ветками процессов

Диаграмму с параллельными ветками необходимо построить так, чтобы параллельные ветки выходили из одного Процесса или начального события и сходились на одном Процессе либо не сходились нигде на диаграмме. В противном случае, если ветки процессов выходят из одного Процесса или начального события и лишь часть из них сходится на одном Процессе, система не будет считать ветки параллельными.

Этап 2 – Заполнение параметров процесса

После формирования диаграммы Процесса необходимо заполнить ряд временных и стоимостных параметров в окне свойств Процесса. Открыть окно свойств Процесса можно с помощью кнопки  в Навигаторе. В окне свойств Процесса все параметры, относящиеся к функционально-стоимостному анализу, сгруппированы в одном поле «Параметры ФСА» (рис. 8.4):



The screenshot shows a window titled 'Редактирование объекта 'А6.5 Закупка ТМЦ' из Процессы'. Below the title bar is a toolbar with icons for file operations and a 'Действия' dropdown menu. The main area contains several fields for process details:

- Название: А6.5 Закупка ТМЦ
- Содержание деятельности: осуществление закупки товарно-материальных ценностей в соответствии с установленными сроками и заданного качества
- Начало: Оформлен договор на поставку.
- Результат: поступление требуемого количества и качества ТМЦ на склад в требуем...
- Требования к срокам:
- Комментарий:
- Параметры ФСА: ...

A secondary dialog box, 'Редактирование объекта из БизнесМодель.ПараметрыФСАПроцесса', is overlaid on top. It has a 'Сменить валюту' button and a checked checkbox 'Рассчитывать по декомпозиции:'. The fields in this dialog are:

- Время выполнения: 93,3669
- *Единица времени выполнения: ч
- Время ожидания: 0
- *Единица времени ожидания: ч
- Стоимость процесса: 1870,204
- Единица измерения стоимости: Рубли
- Частота в рамках вышележащего процесса: 1
- Частота в день: 0,01

At the bottom of the dialog is a table for resources:

Исполн...	Ресурс	Тип ресурса	Параметры ресурса
<input type="checkbox"/>	Начальник отдела сна...		
<input checked="" type="checkbox"/>	Менеджер по снабжен...	Временной;	Ставка в час: 75,0000;...

Рис. 8.4. Параметры ФСА процесса

Каждый Процесс может быть представлен совокупностью подпроцессов, поэтому стоимость и время выполнения Процесса могут быть рассчитаны с учетом стоимости и времени выполнения его подпроцессов. Способ расчета параметров ФСА Процесса определяется параметром «Рассчитывать по декомпозиции» типа «логика». Если установлен параметр «Рассчитывать по декомпозиции», стоимость и время выполнения процесса будут определены с учетом стоимостей и времен выполнения подпроцессов. В противном случае – стоимость

и время выполнения процесса задаются вручную.

Заполненные значения параметров «Стоимость процесса» и «Единица измерения стоимости» можно изменить следующим образом:

– если требуется изменить только параметр «Единица измерения стоимости», а значение параметра «Стоимость процесса» оставить неизменным, необходимо выбрать новое значение параметра «Единица измерения стоимости» из справочника «Единицы измерения»;

– если требуется перевести значение параметра «Стоимость процесса» в другую валюту, необходимо воспользоваться гиперссылкой «Сменить валюту». По этой гиперссылке открывается справочник «Единицы измерения», откуда можно выбрать нужную валюту. При этом изменится значение параметра «Единица измерения стоимости», а значение параметра «Стоимость процесса» пересчитается в выбранную валюту согласно заданному курсу (см. ниже).

Если при задании стоимостей ресурсов или процессов используются разные валюты, информацию о курсах валют необходимо внести в справочник «Курсы валют». Это позволит системе осуществлять перевод значений стоимости из одной валюты в другую (рис. 8.5).

Исходная валюта	Требуемая валюта	Курс
Тысячи рублей	Рубли	1000
Рубли	Тысячи рублей	0,001
Доллары	Рубли	25,5761
Рубли	Доллары	0,0391
Евро	Рубли	36,1851

Рис. 8.5. Справочник «Курсы валют»

Этап 3 – Ввод стоимости ресурсов

Для того чтобы выполнить любой Процесс, необходимо затратить временные или материальные ресурсы. Ресурсами могут быть элементы классов «Субъекты» и «Объекты». Каждый ресурс характеризуется рядом стоимостных параметров, приведенных в окне свойств субъектов или объектов и сгруппированных в поле «Параметры стоимости» (рис. 8.6).

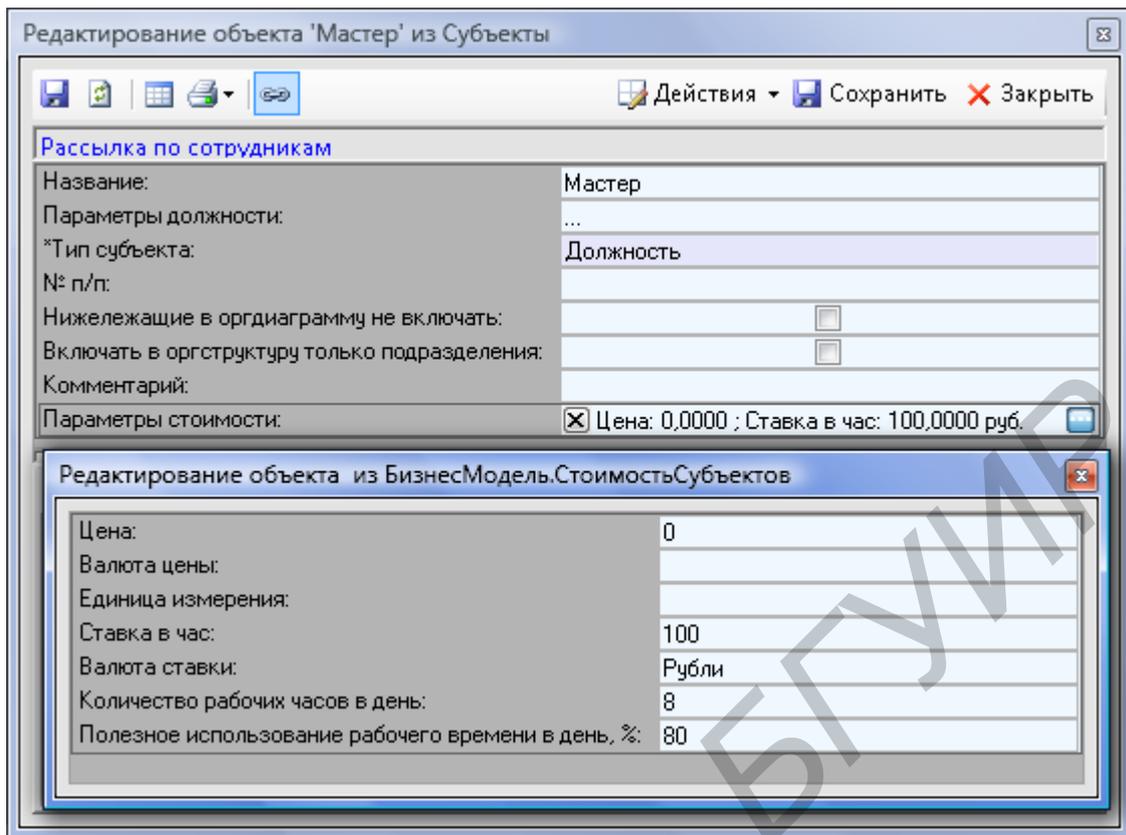


Рис. 8.6. Заполнение параметров стоимости ресурса

Этап 4 – Назначение ресурсов на процесс

После того как определена стоимость всех ресурсов, для Процесса можно выбрать те ресурсы, которые используются при его выполнении. Для этого необходимо внести информацию об используемых ресурсах на закладку «Ресурсы» в «Параметрах ФСА» Процесса (рис. 8.7).

На закладку «Ресурсы» из разделов «Субъекты» и «Объекты» Навигатора методом «Drag&Drop» переносятся временные и материальные ресурсы. Также добавлять ресурсы на закладки можно путем выбора их из соответствующих справочников.

Кроме того, при наведении связей функции с элементами классов «Субъекты», «Объекты деятельности» на диаграмме ЕРС или в свойствах Процесса соответствующие элементы попадают в список ресурсов автоматически.

Стоимость ресурсов, которые отображены на закладке «Ресурсы» Процесса и его подпроцессов, в результате проведения имитации будет перенесена на стоимость Процесса. Стоимость ресурсов, назначенных на подпроцессы, будет перенесена с учетом времени выполнения или частоты повторений подпроцессов в рамках имитируемого Процесса. Стоимость ресурсов, назначенных непосредственно на Процесс, будет учтена в стоимости имитируемого Процесса один раз. При этом стоимость временных ресурсов, назначенных на Процесс, будет перенесена на стоимость Процесса пропорционально времени его выполнения, а стоимость материальных ресурсов – пропорционально количеству повторений Процесса.

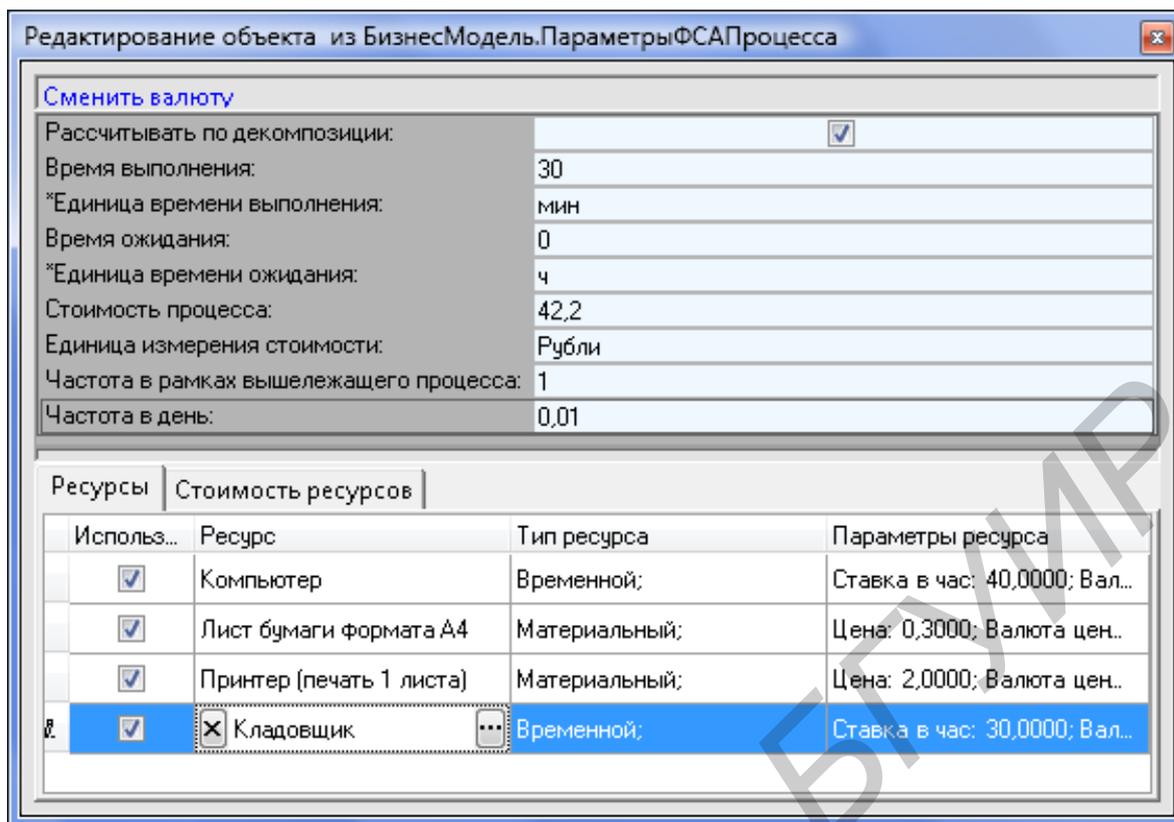


Рис. 8.7. Список «Ресурсы» процесса

Если на диаграмме имитируемого Процесса присутствует процесс-ссылка, то в стоимость имитируемого процесса включаются ресурсы, отображенные на закладке «Ресурсы» процесса-ссылки, и ресурсы, отображенные на закладке «Ресурсы» соответствующего типового Процесса.

Этап 5 – Проведение имитации

После того как все необходимые параметры и списки заполнены, можно запускать имитацию рассматриваемого процесса. Для этого необходимо открыть диаграмму процесса и нажать кнопку , которая расположена на Панели инструментов диаграммы процесса. Откроется окно имитации (рис. 8.8).

Если на диаграмме были произведены изменения без сохранения, будет предложено сохранить изменения и продолжить открытие окна имитации.

В Business Studio существует два режима имитации: автоматический и пошаговый.

Имитация Процесса в нотации EPC

При проведении имитации Процесса в нотации EPC на диаграмме отображается количество повторений функций Процесса, время от начала имитации до окончания выполнения каждой функции, количество повторений событий и операторов, а также вероятности возникновения событий (рис. 8.9).

При запуске пошаговой имитации для каждой функции отображается текущее время от начала имитации до окончания выполнения функции, при запуске автоматического режима имитации – среднее время.

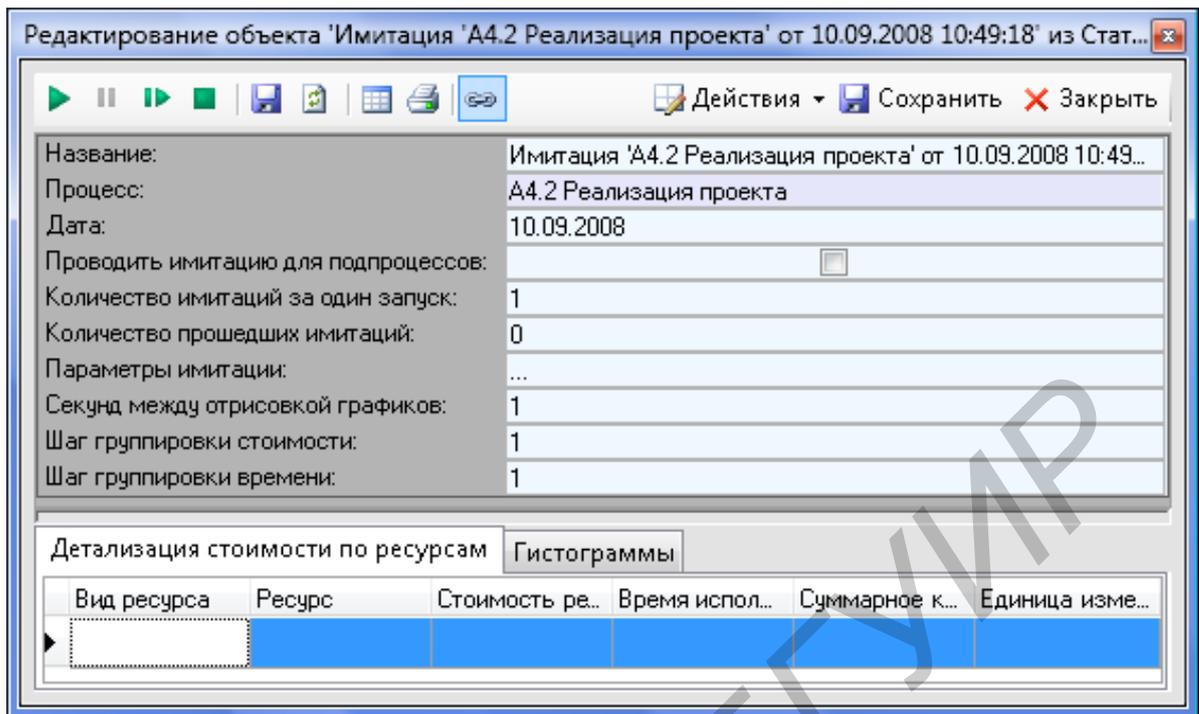


Рис. 8.8. Окно имитации

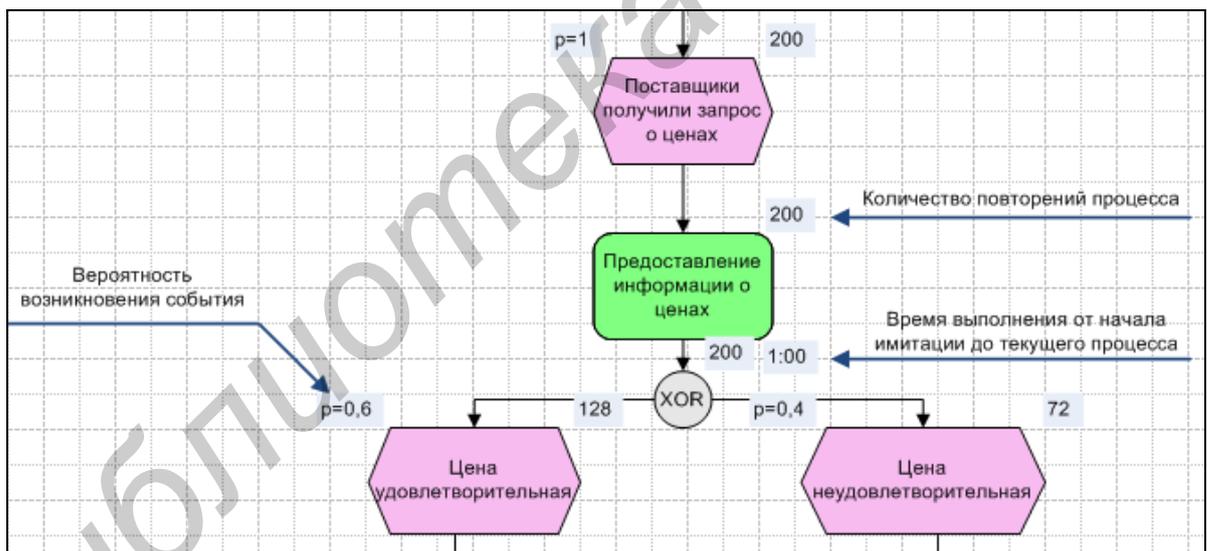


Рис. 8.9. Поля, отображаемые при имитации процесса ЕРС

Этап 6 – Просмотр результатов имитации

Результаты имитации можно просмотреть в окне имитации:

- параметры «Время выполнения» и «Стоимость процесса»;
- гистограммы распределения времени и стоимости;
- список «Детализация стоимости по ресурсам», в который попадают ресурсы, назначенные на Процесс и его подпроцессы;
- параметры «Стоимость процесса» и «Частота в рамках вышележащего

процесса» для подпроцессов;

– параметры имитаций подпроцессов, если был установлен параметр «Проводить имитацию для подпроцессов» в настройках имитации, а у подпроцессов – параметр «Рассчитывать по декомпозиции».

Этап 7 – Оптимизация бизнес-процесса

Полученные результаты времени и стоимости процесса могут оказаться неоптимальными, а соответственно, и сам Процесс – неэффективным. Под эффективностью понимается отношение результата к затратам.

Обратимся к понятию «Результат» Процесса. Результат – это то, ради чего процесс существует и выполняется. Результатом Процесса могут быть материальные ценности, документы или управленческие решения. Наиболее часто результат Процесса можно «измерить» с помощью таких показателей, как «количество», «качество». К затратам в первую очередь относятся прямые затраты денежных средств для осуществления Процесса. В ряде случаев, когда невозможно выделить прямые затраты, например, в случае выработки управленческих решений, к затратам можно относить время выполнения Процесса. Таким образом, эффективность Процесса выработки управленческого решения можно оценить как качество этого решения, деленное на время его принятия. Чем качественнее принятое решение, тем выше эффективность Процесса. Сократив время выполнения Процесса при неизменном качестве, можно также увеличить его эффективность.

Если необходимый результат Процесса не достигается, а ресурсы на его выполнение выделяются, то очевидно, что эффективность Процесса низкая, а предприятие тратит денежные средства впустую.

Для повышения прибыли организации и удовлетворенности собственника неэффективные процессы необходимо выявлять, анализировать и проводить их оптимизацию. Для этого необходимо выполнить следующие шаги:

Шаг 1. Выделить показатели Процесса, по которым будет определяться его эффективность.

Шаг 2. Найти неэффективные процессы.

Шаг 3. Для выявленных процессов необходимо определить целевые значения их показателей, т. е. такие значения, которые будут удовлетворять владельца процесса или бизнес-аналитика, которому поручена оптимизация процесса.

Шаг 4. Перепроектировать процесс.

Шаг 5. Убедиться с помощью имитационного моделирования в том, что при выполнении измененного Процесса значения рассматриваемых показателей приблизятся к целевым.

Шаг 6. Спланировать сценарий перехода от существующего хода выполнения процесса к эффективному.

Шаг 7. Только после выполнения всех вышеперечисленных шагов вносить изменения в реальный Процесс.

Расчет штатного расписания

Чтобы рассчитать необходимое количество сотрудников, которые должны занимать определенную должность, требуется:

1) разработать модель всех бизнес-процессов компании или отдельно построить диаграммы тех процессов, при выполнении которых участвуют сотрудники, состоящие в данной должности;

2) заполнить параметры «Ставка в час» и «Валюта ставки» для интересующей должности. Параметры находятся в окне свойств субъектов в поле «Параметры стоимости»;

3) задать значения параметров «Количество рабочих часов в день» и «Полезное использование рабочего времени в день, %» для данной должности. Параметры заполняются в окне свойств субъектов в поле «Параметры стоимости»;

4) определить те процессы, при выполнении которых участвуют сотрудники, занимающие данную должность. Для этих процессов в список «Ресурсы» внести указанную должность, указать тип ресурса «временной» и значения параметров: «Количество» и «Использование ресурса, %»;

5) для выбранных процессов или их родителей в окне свойств в поле «Параметры ФСА» заполнить параметр «Частота в день»;

6) провести имитацию всей модели бизнес-процессов или отдельно тех процессов, при выполнении которых используется данная должность, для расчета параметров «Время выполнения» Процесса и «Частота в рамках вышележащего процесса» или заполнить их вручную;

7) от рассматриваемой должности вызвать отчет «Дневная загрузка ресурса (субъекты)» и получить информацию о дневной загрузке должности и рекомендуемом количестве сотрудников.

Контрольные вопросы

1. Раскройте понятия: имитационное моделирование, функционально-стоимостной анализ.

2. Для чего предназначены имитационное моделирование и функционально-стоимостной анализ?

3. Этапы имитационного моделирования.

4. Раскрыть понятия: последовательный, параллельный блоки и блок с условиями.

5. Основные этапы ФСА.

6. Расчет процесса в нотации IDEF0.

7. Расчет стоимости в ФСА, взаимосвязи переноса стоимости.

8. Задание вероятностей, событий, имитаций.

9. Изменение параметров: стоимость процесса, единица измерения стоимости.

10. Смысл использования имитации процесса.

11. Подведение итогов.
12. Последовательность оптимизации.
13. Этапы расчета штатного расписания.

Варианты заданий

Произвести имитационное моделирование бизнес-процесса, декомпозированного в нотации EPC. Предложите шаги по оптимизации данного бизнес-процесса. Рассчитайте необходимое количество сотрудников в должности.

Получить отчеты «ФСА процесса», «Использование материального ресурса», отчет по результатам имитации.

Лабораторная работа №9 Метод взвешивания экспертных оценок

Цель работы: освоить метод взвешивания экспертных оценок.

Пусть имеется m Экспертов: $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$, которые характеризуются оценками компетентности: R_1, R_2, \dots, R_m .

Каждый эксперт независимо от других экспертов проводит оценку целей: Z_1, Z_2, \dots, Z_n .

В результате m независимых экспертиз получена матрица весов целей θ_{ji} :

Z_i	Z_1	Z_2	...	Z_n
\mathcal{E}_j				
\mathcal{E}_1	θ_{11}	θ_{12}	...	θ_{1n}
\mathcal{E}_2	θ_{21}	θ_{22}	...	θ_{2n}
...	
\mathcal{E}_m	θ_{m1}	θ_{m2}	...	θ_{mn}

В этих условиях веса целей определяются как $\omega_i = \sum \theta_{ji} Z_j$, $j = (1..m)$, $i = (1..n)$.

Относительный коэффициент компетентности:

$$Z_j = R_i / \sum Z_j, j = (1..m), i = (1..n).$$

Компетентность экспертов зависит от множества факторов:

- занимаемой должности;
- ученой степени;
- ученого звания;

- опыта практической работы;
- числа научных трудов;
- знания достижений науки и техники;
- понимания проблем и перспектив развития и др.

Если учитывать только два первых фактора, то можно предложить матрицу оценок компетентности экспертов, представленную в табл. 10.1.

Таблица 10.1

Оценки компетентности экспертов

Занимаемая должность	(R_j)			
	специалист без степени	кандидат наук	доктор наук	академик
Ведущий инженер	1	–	–	–
С.Н.С., Н.С., М.Н.С.	1	1,5	–	–
Гл. Н.С., вед. Н.С.	–	2,25	3	–
Зав. лабораторией, сектором.	2	3	4	6
Зав. отделом, заместитель	2,5	3,75	5	7,5
Руководитель комплекса, от- деления	3	4,5	6	9
Директор, заместитель	4	6	8	12

Рассмотрим методику оценки компетентности экспертов, которая базируется на применении формулы $R_j = (0,1R_u + R_a) / 2$,

где R_u и R_a – коэффициенты информированности и аргументированности эксперта по решаемой проблеме.

Коэффициент R_u определяется на основе самооценки эксперта по решаемой проблеме.

$R_u = 0$ – эксперт совсем не знает проблемы;

$R_u = 1 \div 3$ – эксперт поверхностно знаком с проблемой, но она входит в круг его интересов;

$R_u = 4 \div 6$ – эксперт знаком с проблемой, но не принимает непосредственное участие в ее решении;

$R_u = 7 \div 9$ – эксперт знаком с проблемой и принимает непосредственное участие в ее решении;

$R_u = 10$ – эксперт отлично знает проблему.

R_u определяется в результате суммирования баллов по отметкам эксперта (табл. 10.2).

Оценки аргументированности экспертов

Источники аргументаций	Степень влияния источника на ваше мнение		
	высокая	средняя	низкая
Проведенный вами теоретический анализ	0,3	0,2	0,1
Ваш производственный опыт	0,5	0,4	0,2
Обобщение работ отечественных авторов	0,05	0,05	0,05
Обобщение работ зарубежных авторов	0,05	0,05	0,05
Ваше личное знакомство с состоянием дел за рубежом	0,05	0,05	0,05
Ваша интуиция	0,05	0,05	0,05

Пример: два эксперта \mathcal{E}_1 и \mathcal{E}_2 заводят оценку 4-х целей: Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 .

В результате двух независимых экспертиз получена матрица весов целей:

Z_j	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_i				
$\mathcal{E}_1 (R_1)$	0,5	0	0,33	0,17
$\mathcal{E}_2 (R_2)$	0,54	0,04	0,2	0,17

Определим оценки компетентности экспертов, используя таблицу:

\mathcal{E}_1 (руководитель комплекса, кандидат наук) $\rightarrow R_1 = 4,5$;

\mathcal{E}_2 (директор доктор наук) $\rightarrow R_2 = 8$.

Вычислим относительные оценки компетентности экспертов:

$$Z_1 = 4,5/12,5 = 0,36;$$

$$Z_2 = 8/12,5 = 0,64.$$

Найдем искомые веса целей:

$$W_1 = 0,5 * 0,36 + 0,54 * 0,64 = 0,53;$$

$$W_2 = \dots = 0,02;$$

$$W_3 = \dots = 0,28;$$

$$W_4 = \dots = 0,17,$$

$$\text{где } \sum_{i=1}^4 \omega_i = 1.$$

Получаем предпочтения целей: Z_1, Z_3, Z_4, Z_2 .

Пример: для решения проблемы, связанной с невозможностью предоставления жилья иногородним студентам, была созвана группа экспертов из 4-х человек, где

1-й эксперт – зав. лабораторией, специалист без степени;

2-й – ведущий инженер без степени;

3-й – директор, академик;

4-й – руководитель комплекса, кандидат наук.

Предложено несколько альтернатив:

1) построить новое общежитие;

2) снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье;

3) назначить доплату незаселенным студентам.

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице:

Z_j \mathcal{E}_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	10	7	9
\mathcal{E}_2	3	4	5
\mathcal{E}_3	8	6	10
\mathcal{E}_4	4	2	7

Здесь $\mathcal{E}_{1...i}$ – эксперты, $Z_{1...j}$ – проекты.

Определить наилучшую альтернативу.

Возьмём найденную матрицу весов целей из данной задачи, решённой другим методом. Оценки компетентности возьмём из таблицы, приведенной выше.

```
void main(void)
```

```
{
```

```
double Z[4][3];
```

```
    Z[0][0]=0.38;
```

```
    Z[0][1]=0.26;
```

```
    Z[0][2]=0.34;
```

```
    Z[1][0]=0.25;
```

```
    Z[1][1]=0.33;
```

```
    Z[1][2]=0.41;
```

```
    Z[2][0]=0.33;
```

```
    Z[2][1]=0.25;
```

```
    Z[2][2]=0.41;
```

```
    Z[3][0]=0.30;
```

```
    Z[3][1]=0.15;
```

```
    Z[3][2]=0.53;
```

```
// Введем матрицу компетентности экспертов
```

```
double W[4], S=0, Z1[4]={0,0,0,0}, Z2[4]= {0,0,0,0},temp;;
```

```
    W[0] = 2;W[1] = 1;W[2] = 12;W[3] = 4.5;
```

```
//Вычислим относительные оценки компетентности экспертов
```

```
    for (i=0;i<4;i++)
```

```
        S+=W[i];
```

```
for(i=0;i<4;i++)
```

```
{
```

```

    ...
}
//Найдем искомые веса целей
for(i=0;i<3;i++)
{
    for(j=0;j<4;j++)
    {
        Z2[i]+= Z[j][i]*Z1[j];
    }
    cout<<Z2[i]<<endl;
}
cout<<"Предпочтение целей:\n";
for(i=0;i<3;i++)
    for(j=1;j<3;j++)
        if(Z2[i]>Z2[j] && i<j)
        {
            ...
        }

for(j=0;j<3;j++)
    cout<<Z2[j]<<endl;

```

В нашем случае по результатам работы программы лучшая альтернатива 3-я – назначить доплату незаселённым студентам, затем 1-я – построить новое общежитие, затем 2-я – снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье.

Контрольные вопросы

1. Как определяется относительный коэффициент компетентности?
2. Как составляется матрица оценок компетентности экспертов?
3. Каким образом формируется матрица весов целей?
4. Опишите методику оценки компетентности экспертов, которая базируется на применении формул?
5. На основе чего определяется коэффициент R_u , какие значения он может принимать?

Варианты заданий

1. В Петербурге износ кварталов зданий и памятников составляет уже 40–60 %. Однако в бюджете города нет средств на реставрацию всех зданий. Двум экспертам для оценки предлагаются некоторые варианты решения денежной проблемы:

- 1) выставить на торги некоторые исторические памятники всем платеже-

способным лицам с обязательным условием отремонтировать, содержать и открывать для посетителей;

2) ввести новый обязательный налог для горожан для накопления средств на ремонт;

3) закрыть самые ветхие экспонаты и износившиеся здания для посещения.

В результате независимых экспертиз получена матрица весов целей:

Z_j	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_i			
\mathcal{E}_1	0,6	0,18	0,19
\mathcal{E}_2	0,2	0,7	0,12

Здесь \mathcal{E}_1 – губернатор города, стаж работы 3 г.;

\mathcal{E}_2 – директор Русского музея, стаж работы на должности 11 лет.

Оценки компетентности: $R_1 = 6$, $R_2 = 9$.

2. В новом спальном районе столицы планируется на незастроенном месте:

1) построить парк отдыха с аттракционами для детей;

2) благоустроить пруд;

3) сохранить лесной массив.

Выбором проекта занимаются два эксперта: \mathcal{E}_1 – ведущий архитектор градостроительства; \mathcal{E}_2 – специалист центрального комитета охраны труда.

Оценки компетентности: $R_1 = 7$, $R_2 = 8$.

Получена матрица весов целей:

Z_j	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_i			
\mathcal{E}_1	0,3	0,6	0,1
\mathcal{E}_2	0,1	0,6	0,3

Рассчитать методом взвешивания экспертных оценок наиболее предпочтительный проект.

3. Для решения проблемы, связанной с невозможностью предоставления жилья иногородним студентам, была созвана группа экспертов из 4-х человек и предложено несколько альтернатив:

1) построить новое общежитие;

2) снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье;

3) назначить доплату незаселенным студентам.

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице весов целей:

Z_j	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	0,5	0,3	0,2
\mathcal{E}_2	0,3	0,3	0,4

Здесь \mathcal{E}_1 – директор студенческого городка, \mathcal{E}_2 – ректор университета.

Определить наилучшую альтернативу, если оценки компетентности:

$$R_1 = 5,5, R_2 = 8,5.$$

4. Два эксперта проводят оценку 4-х целей, которые связаны с решением транспортной проблемы в густозаселенном новом районе столицы:

- 1) построить метрополитен;
- 2) приобрести 2-этажный автобус;
- 3) расширить транспортную сеть;
- 4) ввести скоростной трамвай.

В результате проведения экспертизы получена матрица весов целей:

Z_j	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	0,2	0,14	0,16	0,5
\mathcal{E}_2	0,4	0,25	0,15	0,2

Здесь \mathcal{E}_1 – главный архитектор столицы, \mathcal{E}_2 – председатель комитета по градостроительству.

Оценки компетентности: $R_1 = 8$ и $R_2 = 8,5$.

5. В результате эффективного использования иностранных инвестиций и грамотной политики предприятие получило значительную прибыль. Для решения проблемы выбора объекта, которому будут выделены средства на развитие, выбраны два квалифицированных эксперта. Им предложены следующие цели:

- 1) строительство ФОК для сотрудников на территории предприятия;
- 2) заказ проекта корпоративного сайта;
- 3) инвестирование крупного строительного проекта.

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице весов целей:

Z_j	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	0,2	0,3	0,5
\mathcal{E}_2	0,3	0,3	0,4

Здесь \mathcal{E}_1 – генеральный директор предприятия, \mathcal{E}_2 – начальник отдела по управлению финансами.

Оценки компетентности: $R_1 = 9$ и $R_2 = 8,5$.

6. Профицит бюджета за первый квартал 2004 г. составил 7 %. Эксперты проводят исследование для выбора сферы, наиболее важной для государства, чтобы выделить средства из бюджета:

1) повысить заработную плату до запланированного на нынешний год уровня;

2) модернизация и технологическое обновление промышленности;

3) инвестиционная деятельность;

4) создание новых рабочих мест, запланированных к концу года.

В результате проведения экспертизы получена матрица весов целей:

Z_j \mathcal{E}_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	0,2	0,24	0,16	0,4
\mathcal{E}_2	0,4	0,25	0,1	0,25

Здесь \mathcal{E}_1 – министр финансов, \mathcal{E}_2 – президент страны.

Оценки компетентности: $R_1 = 10,5$ и $R_2 = 12$.

7. В результате успешной деятельности банка руководство стоит перед проблемой организации дальнейшего бесперебойного предоставления услуг населению, расширения, привлечения новых клиентов. Для этого экспертам поручено определить наиболее удачный вариант решения вопроса:

1) открытие дополнительного филиала в городе;

2) приобретение здания необходимого размера для перемещения банка и его расширения;

3) введение круглосуточного режима работы, увеличение кадров.

В результате проведенных исследований получена матрица весов целей:

Z_j \mathcal{E}_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	0,5	0,3	0,2
\mathcal{E}_2	0,45	0,25	0,3

Здесь \mathcal{E}_1 – управляющий банком, \mathcal{E}_2 – эксперт из Национального Банка республики Беларусь.

Оценки компетентности: $R_1 = 9$ и $R_2 = 9,5$.

Определить наилучший вариант решения вопроса расширения для руководства.

8. Группа квалифицированных экспертов проводит оценку четырех вариантов по строительству торгового центра:

1) достроить одноэтажное неиспользуемое помещение в центральном районе города;

2) построить новый супермаркет, требующий крупных капиталовложений, с выгодным расположением;

3) построить супермаркет за чертой города с небольшими затратами;

4) построить торговый центр на окраине города; район оснащен развитой транспортной сетью и паркингом.

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице весов целей:

Z_j Ξ_i	Z1	Z2	Z3	Z4
Ξ_1	0,3	0,37	0,23	0,1
Ξ_2	0,4	0,3	0,1	0,1
Ξ_3	0,15	0,35	0,23	0,27

Здесь Ξ_1 – главный архитектор столицы, Ξ_2 – эксперт комитета по градостроительству, Ξ_3 – руководитель проекта данной строительной компании.

Оценки компетентности: $R_1 = 9,5$, $R_2 = 8,5$ и $R_3 = 9$.

Определить наиболее выгодный план проекта

Лабораторная работа №10

Принципы решения неструктуризованных проблем.

Поиск наилучшей альтернативы

на основе принципа Кондорсе

Цель работы: освоить метод поиска наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.

Рассмотрим принцип Кондорсе, базируясь на результатах частных ранжированиях альтернатив a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 .

1. Эксперты осуществляют ранжирование альтернатив:

$$\Xi_1 = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_3 \\ a_2 \\ a_5 \\ a_4 \end{pmatrix}, \quad \Xi_2 = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_4 \\ a_3 \\ a_5 \end{pmatrix}, \quad \Xi_3 = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_5 \\ a_3 \\ a_4 \end{pmatrix}, \quad \Xi_4 = \begin{pmatrix} a_2 \\ a_3 \\ a_1 \\ a_5 \\ a_4 \end{pmatrix}, \quad \Xi_5 = \begin{pmatrix} a_2 \\ a_4 \\ a_3 \\ a_1 \\ a_5 \end{pmatrix}.$$

2. Находятся оценки m_{ik} , характеризующие предпочтение альтернатив в парных предпочтениях:

m_{ik}	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
a_1		3	3	4	5
a_2	2		4	5	5
a_3	2	1		3	4
a_4	1	0	2		2
a_5	0	0	1	3	

3. Выполняются проверки согласно принципу Кондорсе: наилучшей является альтернатива a_i , если $m_{ik} \geq m_{ki}$ для всех $k \neq i$:

$K = 4 \rightarrow m_{14} \geq m_{41} \rightarrow 4 > 1$ – выполняется, т.е. правилу Кондорсе удовлетворяет только альтернатива a_1 .

4. Выбирается альтернатива Кондорсе. Это a_1 .

Пример: правительство приняло решение выделить денежные средства из бюджета наиболее важному социальному объекту. Для выбора самого приоритетного объекта была создана комиссия из пяти экспертов и рассмотрены предложенные варианты:

- 1) разбить парк отдыха;
- 2) построить теннисные корты;
- 3) построить новую телебашню;
- 4) реконструировать центральную площадь;
- 5) построить библиотеку.

Эксперты осуществляют ранжирование альтернатив:

$$\Theta_1 = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_3 \\ a_2 \\ a_5 \\ a_4 \end{pmatrix}, \quad \Theta_2 = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_4 \\ a_3 \\ a_5 \end{pmatrix}, \quad \Theta_3 = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_5 \\ a_3 \\ a_4 \end{pmatrix}, \quad \Theta_4 = \begin{pmatrix} a_2 \\ a_3 \\ a_1 \\ a_5 \\ a_4 \end{pmatrix}, \quad \Theta_5 = \begin{pmatrix} a_2 \\ a_4 \\ a_3 \\ a_1 \\ a_5 \end{pmatrix}.$$

Здесь $\Theta_{1...i}$ – эксперты, $a_{1...j}$ – альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

Решение:

```
void main(void)
{
    //оценки экспертов, характеризующие предпочтение альтернатив в
    парных сравнениях
    int k,i,j,p[5][5];
    for(i=0;i<5;i++)
        for(j=0;j<5;j++)
            p[i][j]=0;
```

```

for(k=0;k<5;k++)
    for(i=0;i<5;i++)
        for(j=0;j<5;j++)
            if(E[j][i]==(k+1))
                p[k][i]=j+1;

int m[5][5];
for(i=0;i<5;i++)
    for(j=0;j<5;j++)
        m[i][j]=0;
for(k=0;k<5;k++)
{
    for(i=0;i<5;i++)
    {
        for(j=0;j<5;j++)
        {
            if(p[k][j]<p[i][j] && i!=k)
                m[k][i]++;
        }
    }
}
for(i=0;i<5;i++)
{
    for(j=0;j<5;j++)
    {
        if(i!=j) cout<<m[i][j]<<" ";
        else cout<<" ";
    }
}
cout<<endl;
}
// выбираем наилучшую альтернативу согласно принципу Кондорсе
for(i=0;i<5;i++)
{
    for(j=0;j<5;j++)
    {
        if(m[i][j]>=m[j][i] && i!=j)
            n++;
        if (j==4)
        {
            if (n==4)
                cout<<i+1;
            else n=0; } } } }

```

Получаем наилучшую альтернативу a_1 .

Контрольные вопросы

1. Раскройте понятие принципа Кондорсе.
2. Выбор наилучшей альтернативы по принципу Кондорсе.
3. В чем заключается отличительная особенность принципа Кондорсе.

Варианты заданий

1. Перед учеником 11 класса Колей Бобровым стоит задача выбора дальнейшего жизненного пути. Для решения этой проблемы он пригласил родителей, бабушку и лучшего друга в качестве экспертов. Им предстоит выбрать наилучшую для Коли альтернативу:

- 1) поступить в ВУЗ на престижную специальность;
- 2) выбрать менее престижную специальность, но отвечающую его духовным потребностям;
- 3) потупить в техникум и уже после 3 лет обучения приносить деньги в семью;
- 4) учиться заочно и работать.

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно.

Здесь $\mathcal{E}_{1...i}$ – эксперты, $a_{1...j}$ – альтернативы.

Определить наилучшую альтернативу.

2. Администрация университета решила повысить эффективность пожарной системы в общежитии. Для этого студгородку выделены деньги. Совет студгородка создал группу экспертов из трех человек для выбора наилучшего варианта:

- 1) обновить пожарную систему;
- 2) выдать в каждую комнату огнетушитель;
- 3) установить новую противопожарную систему;
- 4) проверить готовность студентов к ЧС.

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно.

Здесь $\mathcal{E}_{1...i}$ – эксперты, $a_{1...j}$ – альтернативы.

Определить наилучшую альтернативу.

3. Администрация района решила помочь многодетным семьям. Собрана группа экспертов для выбора наилучшей альтернативы.

- 1) выдать материальную помощь семьям в размере 50 базовых величин;
- 2) отправить детей на оплачиваемые администрацией курсы для получения специальности;
- 3) выделить путевки в санатории и дома отдыха.

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно.

Здесь $\mathcal{E}_{1...i}$ – эксперты, $a_{1...j}$ – альтернативы.

Определить наилучшую альтернативу.

4. При реконструкции одного из районов Минска решили снести часть жилого сектора и построить на этом месте многоэтажный дом. «Стройтрест» столкнулся с проблемой расселения жильцов старых домов. Собрали группу экспертов для выбора лучшей альтернативы:

- 1) выделить деньги жильцам для покупки квартиры;
- 2) на время постройки поселить людей в общежитие с последующим расселением в новый дом;
- 3) расселить по районным центрам, но с лучшими жилищными условиями.

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно.

Здесь $\mathcal{E}_{1...i}$ – эксперты, $a_{1...j}$ – альтернативы.

Определить наилучшую альтернативу.

5. Домоуправлению выделены деньги для повышения безопасности жильцов. Для выбора лучшего варианта собрана группа экспертов. Возможные альтернативы:

- 1) поставить кодовые двери в подъезды;
- 2) поставить железные двери при входе на лестничную площадку;
- 3) поставить в квартирах панорамные зрачки;
- 4) подключить квартиры к сигнализации.

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно.

Здесь $\mathcal{E}_{1...i}$ – эксперты, $a_{1...j}$ – альтернативы.

Определить наилучшую альтернативу.

6. В связи с увеличением на рынке труда «специалистов» с поддельными дипломами государство решило принять меры. Собрали группу экспертов для выбора лучших средств борьбы:

- 1) вести строгий учет чистых бланков, выдаваемых ВУЗам;
- 2) ввести новую систему водяных знаков;
- 3) обязать принимающих на работу убеждаться в подлинности диплома.

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно.

Здесь $\mathcal{E}_{1...i}$ – эксперты, $a_{1...j}$ – альтернативы.

Определить наилучшую альтернативу.

7. Динамически развивающаяся компания решила организовать клуб отдыха для своих сотрудников. Перед выбранными экспертами стоит задача выбора наилучшей альтернативы:

- 1) арендовать конный клуб;
- 2) арендовать гольф-клуб;
- 3) арендовать тренажерный зал;
- 4) арендовать сауну.

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно.

Здесь $\mathcal{E}_{1...i}$ – эксперты, $a_{1...j}$ – альтернативы.

Определить наилучшую альтернативу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анфилатов, В. С. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин; под ред. А. А. Емельянова. – М. : Финансы и статистика, 2009.
2. Системный анализ в информационных технологиях : учеб. пособие / Ю. Ю. Громов [и др.]. – Тамбов : ТГТУ, 2007.
3. Фатхутдинов, Р. А. Управленческие решения: учебник / Р. А. Фатхутдинов ; 6-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА – М, 2009.
4. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. – М. : Интернет-университет информационных технологий. – ИНТУИТ.ру, 2005.
5. Мишенин, А. И. Теория экономических информационных систем / А. И. Мишенин. – М. : Финансы и статистика, 2000.
6. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя: пер. с англ. / Г. Буч, Д. Рамбо, А. Джекобсон. – М. : ДМК, 2000.
7. Дюк, В. DataMining: учебный курс / В. Дюк, А. Самойленко. – Питер, 2001.
8. Гаврилова, Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб. : Питер, 2001.
9. Люггер, Дж. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Дж. Люггер. – Вильямс, 2003.
10. Елиферов, В. Г. Бизнес-процессы: регламентация и управление / В. Г. Елиферов, В. В. Репин. – М. : ИНФРА-М, 2004.
11. Калянов, Г. Н. Структурный системный анализ / Г. Н. Калянов. – М. : Лори, 1997.
12. Марка, Д. А. SADT – методология структурного анализа и проектирования / Д. А. Марка, К. МакГоуэн. – М. : Метатехнология, 1993.
13. Черемных, С. В. Структурный анализ систем. IDEF-технологии / С. В. Черемных, В. С. Ручкин, И. О. Семенов. – М. : Финансы и статистика, 2001.
14. Бергер, А. Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services. OLAP и многомерный анализ данных / А. Бергер. – BHV, 2007.
15. Волкова, В. Н. Из истории теории систем и системного анализа / В. Н. Волкова. – СПб. : Изд-во СПбГПУ, 2004.
16. Никаноров, С. П. Системный анализ: этап развития методологии решения проблем в США / С. П. Никаноров // Системное управление – проблемы и решения. – 2001. – Вып. 12. – С. 62–87.

17. Романов, А. Н. Информационные системы в экономике (лекции, упражнения и задачи): учеб. пособие / А. Н. Романов, Б. Е. Одинцов. – М. : Вузовский учебник, 2006.

18. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М. : Радио и связь, 1993.

19. Нейбург, Э. Д. Проектирование баз данных с помощью UML / Э. Д. Нейбург, Р. А. Максимчук. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2002.

Библиотека БГУИР

Учебное издание

Живицкая Елена Николаевна
Комаровский Антон Олегович
Швед Ольга Ивановна

***СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ***

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Редактор *Т. П. Андрейченко*
Корректор *И. П. Острикова*
Компьютерная верстка *Ю. Ч. Клочкевич*

Подписано в печать 27.09.2011. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».
Отпечатано на ризографе. Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,7. Тираж 100 экз. Заказ 328.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
ЛИ №02330/0494371 от 16.03.2009. ЛП №02330/0494175 от 03.04.2009.
220013, Минск, П. Бровки, 6

Библиотека БГУИР