

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экономической информатики

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

СИСТЕМА БИЗНЕС-МОДЕЛИРОВАНИЯ

Пособие

Минск
БГАТУ
2011

УДК 004.45(07)
ББК 32.81я7
С75

*Рекомендовано научно-методическим советом факультета
предпринимательства и управления БГАТУ.
Протокол № 5 от 27 мая 2010 г.*

Составители:

старший преподаватель *О. Ю. Дударкова* (раздел 1),
старший преподаватель *И. И. Станкевич* (раздел 2)

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой экономической информатики БГЭУ *Б. А. Железко*;
кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой учета, анализа и аудита БГАТУ *Н. Н. Киреенко*

Компьютерные информационные технологии. Системы поддержки принятия решений. Система бизнес-моделирования : пособие / сост. : О. Ю. Дударкова, И. И. Станкевич. – Минск : БГАТУ, 2011. – 140 с.
ISBN 978-985-519-409-6.

Предназначено для практического использования по дисциплине «Компьютерные информационные технологии» при подготовке студентов экономических специальностей

УДК 004.45(07)
ББК 32.81я7

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СППР.....	6
1.1. МЕТОД АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ	6
1.2. СППР «ASSISTANT CHOICE»	11
1.3. СППР «MULTI EXPERT»	26
МАТЕРИАЛЫ	
ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	47
ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	47
ГЛОССАРИЙ	50
ЛИТЕРАТУРА	51
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ	52
2.1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ БИЗНЕС-МОДЕЛИРОВАНИЯ BUSINESS STUDIO	52
2.2. ФОРМАЛИЗАЦИЯ СТРАТЕГИИ ОАО «МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ» В СООТВЕТСТВИИ С МЕТОДОЛОГИЕЙ BALANCED SCORECARD (BSC)	54
2.3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ И ФОРМИРОВАНИЕ ШТАТНОГО РАСПИСАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	61
2.4. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ В НОТАЦИИ IDEF0	74
2.5. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НИЖНЕГО УРОВНЯ В НОТАЦИЯХ ПРОЦЕСС И ПРОЦЕДУРА	85
2.6. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НИЖНЕГО УРОВНЯ В НОТАЦИИ EPC	91

2.7. ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	103
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	131
ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	132
ГЛОССАРИЙ	135
ЛИТЕРАТУРА	137

Репозиторий БГАТУ

ВВЕДЕНИЕ

Стремительное развитие инновационных технологий открыло новые перспективы в сфере образования. Знание компьютерных информационных технологий в настоящее время является объективно необходимым элементом подготовки кадров высшей квалификации. Дисциплина «Компьютерные информационные технологии» дает будущему специалисту широкий спектр знаний и умений, что позволит в дальнейшем эффективно использовать полученные знания в практической работе.

Цель дисциплины – формирование необходимых знаний и навыков использования современных информационных технологий, базирующихся на применении современных средств вычислительной техники и сетевых технологий в качестве инструмента для решения задач в предметных областях.

Задачи дисциплины

Изучение дисциплины способствует формированию у студентов следующих компетенций:

- **Академических**, включающих базовые знания для решения теоретических и практических задач, умения работать самостоятельно, владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- **социально-личностных**, включающих способности к межличностным коммуникациям, умение работать в команде, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им;
- **профессиональных**, включающих умение создавать и поддерживать в рабочем состоянии информационно-аналитическую базу организации (предприятия) с использованием современных средств и методов обработки данных, осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям.

В результате освоения учебного материала **студент должен знать:**

- определение, классификацию, функции систем поддержки принятия решений и реинжиниринга;
- основные этапы метода анализа иерархий;
- назначение и функциональные возможности СППР «Assistant Choice» и «Multi Expert»;
- определение, основные понятия и этапы построения информационной системы.

уметь:

- работать с основными элементами интерфейса СППР «Assistant Choice» и СППР «Multi Expert»;
- решать задачи многокритериального выбора альтернатив с использованием СППР «Assistant Choice» и СППР «Multi Expert»;
- структурировать проблемные ситуации и самостоятельно формировать многокритериальные задачи принятия решений;
- работать с основными элементами интерфейса системы бизнес-моделирования «Business Studio»;
- проектировать информационную систему, задавать систему целей и показателей, оптимизировать бизнес-процессы.

1. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СППР

1.1. МЕТОД АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

В различных областях производства активно развиваются методы прогнозирования поведения сложных экономических объектов или явлений с большим числом параметров. Для решения подобных задач привлекаются квалифицированные специалисты в рассматриваемых областях, обладающие необходимыми знаниями и опытом. Такие специалисты называются экспертами. По сложным вопросам принятия решений образуют группу экспертов, называемую экспертной комиссией. Эксперт (экспертная комиссия) оценивает изучаемые параметры, результаты оценивания анализируются, и выносятся заключение (делается вывод) администратором экспертизы.

Процесс принятия решений в любой сфере связан со сбором и обработкой необходимой информации. Принятие обоснованных решений должно опираться на всесторонний анализ внешних и внутренних факторов, определяющих состояние и развитие анализируемого объекта. Результаты, возникающие в процессе принятия решений, чаще всего выражаются в виде оценок тех или иных ситуаций, планов, проектов. Принятие решений должно базироваться на синтезе в рамках системного подхода экспертной методологии и перспективных экономико-математических и статистических методов обработки данных, представляющем собой научно-обоснованную методологию.

Не всякое предприятие в состоянии содержать собственных экспертов, способных решать весь спектр возникающих проблем. Проведение экспертиз с привлечением специалистов сторонних организаций также связано со зна-

чительными финансовыми затратами. Важным является накопление знаний о ранее возникших проблемах и способах их успешного решения. Такие знания могут быть использованы для анализа сходных ситуаций, при этом в повторном привлечении экспертов нет необходимости.

С развитием информационных технологий накопление знаний и их последующее применение в различных ситуациях реализованы в системах искусственного интеллекта. К данному классу относятся системы поддержки принятия решений (СППР). Они предназначены в основном для решения слабоструктурированных и неструктурированных задач (задачи выбора, классификации, стратификации, ранжирования, поиска «узких мест», синтеза, а также комплексные многоэтапные задачи, такие как реинжиниринг бизнеса, комплексная экспертиза проектов и многие другие).

Система поддержки принятия решений – это компьютерная система, помогающая пользователю решать проблемы повседневной профессиональной деятельности на основе использования баз данных, баз знаний, баз моделей, путем предоставления выводов, рекомендаций оценок возможных альтернативных вариантов решения проблемы, т. е. СППР помогает пользователю решить сложную задачу в автоматизированном режиме.

СППР позволяют преодолеть трудности, связанные с многокритериальностью при решении задачи, ограниченностью ресурсов, неполнотой информации. Данные системы предполагают сочетание логического мышления, интуиции пользователя с математическими методами и возможностями ЭВМ. Архитектура СППР приведена на рисунке 1.1.

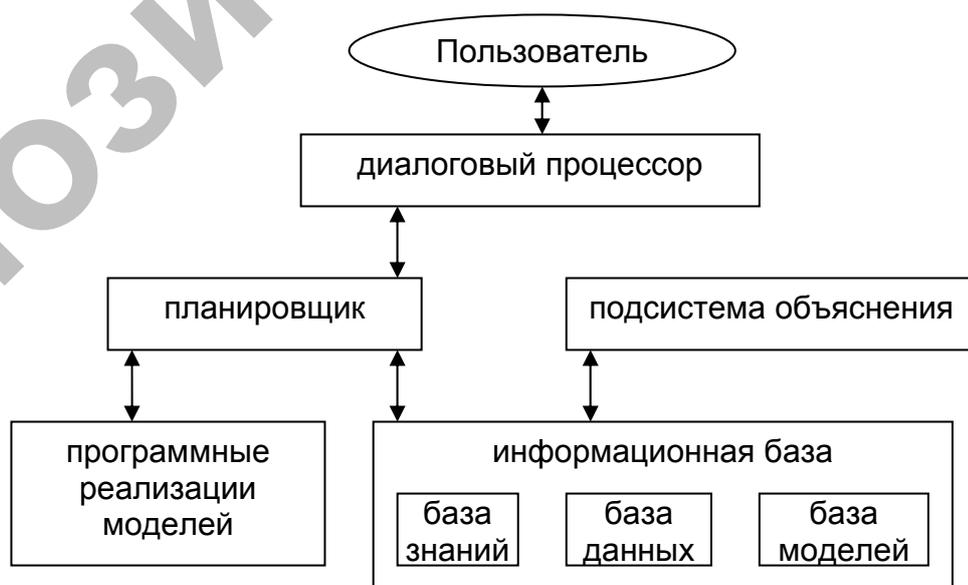


Рис. 1.1. Архитектура системы поддержки принятия решений

Необходимую помощь в процессе принятия решений могут оказать системы поддержки принятия решений, работа которых основывается на мнениях экспертов, компетентных в данной сфере деятельности.

При небольшом количестве имеющихся альтернатив целесообразно применять методики, предусматривающие относительное сравнение экспертами альтернатив друг с другом по различным критериям (методика анализа иерархий Т. Саати и ее модификации), ранжирование альтернатив несколькими экспертами (методика поиска наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе). Анализ результатов работы экспертов может быть автоматизирован с помощью СППР и позволяет обоснованно выбрать наилучшее решение.

На практике встречаются также задачи выбора относительно небольшого числа наиболее приемлемых вариантов из большого количества (нескольких десятков или даже сотен) возможных альтернатив, о каждой из которых имеется некоторая информация, выраженная количественно. Характерный пример такой задачи – выбор объектов инвестирования. Объектами инвестирования могут являться предприятия, ценные бумаги, инновационные проекты, сферы экономики и т.п. Но если число сфер экономики относительно невелико, то число разновидностей ценных бумаг, выставленных для продажи на фондовом рынке, может измеряться сотнями.

Понятно, что их относительное сравнение – очень трудоемкий процесс, и использование методов, где оно предусмотрено, является нецелесообразным. В случае большого числа альтернатив и наличия ряда количественных характеристик этих альтернатив предпочтительно применение СППР, реализующих методы, основанные на вычислении комплексного агрегированного показателя для каждой альтернативы. Оптимальным выбором является альтернатива, имеющая наилучшую комплексную оценку.

Системы поддержки принятия решений реализуют некоторую экспертизу, либо осуществляют аналитическую обработку больших объемов данных – качественных показателей, количественных показателей или их совокупности. СППР обеспечивают лицо, принимающее решение, необходимыми для принятия решения данными, знаниями, выводами, рекомендациями. Анализ информации, проводимый с помощью СППР, помогает лицу, принимающему решение, глубже понять проблему, уточнить свои предпочтения, выработать наилучший вариант решения проблемы.

Метод анализа иерархий

Метод анализа иерархий, разработанный Т. Саати, – это один из наиболее популярных методов выбора наилучшей альтернативы из множества предложен-

ных. Использование данного метода предполагает представление экспертами исследуемой проблемы в виде иерархии критериев и подчиненных им альтернатив. Анализ проблемы основан на экспертном моделировании знаний в форме оценок важности одной альтернативы по отношению к другой.

Предположим, имеется несколько альтернатив решения проблемы. Каждая из них может быть оценена по ряду критериев. Ряд критериев имеет составные части – подкритерии. Суть метода анализа иерархий в следующем.

1. Формируется иерархия критериев и подкритериев для оценивания альтернатив.

2. Производится сравнительный анализ критериев и подкритериев внутри каждого уровня иерархии. Для этого заполняются матрицы оценок приведенные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Обобщенный вид матрицы оценок

Критерии	K_1	K_2	K_3	...	K_j
K_1	1	X_{12}	X_{13}	...	X_{1j}
K_2	X_{21}	1	X_{23}	...	X_{2j}
K_3	X_{31}	X_{32}	1	...	X_{3j}
...	1	...
K_i	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	...	1

При сравнении критериев K_i и K_j на пересечении строки i и столбца j ставится степень превосходства K_i над K_j , число X_{ij} . Его величина может быть следующей:

- 1 – критерии K_i и K_j одинаково важны.
- 3 – умеренное превосходство K_i над K_j .
- 5 – существенное превосходство K_i над K_j .
- 7 – значительное превосходство K_i над K_j .
- 9 – очень сильное превосходство K_i над K_j .
- 2, 4, 6, 8 – промежуточные решения между двумя соседними суждениями.

На пересечении столбца i и строки j ставится обратное значение ($X_{ji} = 1/X_{ij}$).

3. Альтернативы по каждому из критериев (подкритериев) сравниваются на основе аналогичной матрицы.

4. Осуществляется нормализация выставленных оценок. Т. Саати предложил четыре алгоритма нормализации. Алгоритмы расположены в порядке возрастания точности.

✓ Элементы строк матрицы суммируются, полученные значения нормируются (каждое из значений делится на сумму всех значений).

✓ Элементы столбцов матрицы суммируются, для каждой суммы находится обратное значение, полученные значения нормируются.

✓ Каждый элемент столбца матрицы нормируется относительно суммы элементов по столбцу. Нормированные элементы строк суммируются. Полученные значения делятся на число критериев (подкритериев, альтернатив).

✓ Для каждой строки находится среднее геометрическое. Полученные значения нормируются.

Таким образом, для каждой альтернативы по каждому критерию и подкритерию вычисляются коэффициенты локальных приоритетов. Также вычисляются коэффициенты приоритетов критериев и подкритериев.

5. Рассчитываются коэффициенты глобальных приоритетов альтернатив. Для этого сначала перемножаются пары чисел: «коэффициент локального приоритета альтернативы по подкритерию»*«коэффициент приоритета соответствующего подкритерия». Полученные значения складываются, сумма их умножается на приоритет критерия, имевшего данные подкритерии. Такие операции производятся по всем критериям и подкритериям. Сумма значений, полученных для критериев первого уровня иерархии, представляет собой коэффициент глобального приоритета альтернативы.

6. Альтернативы выстраиваются в порядке убывания коэффициентов глобальных приоритетов. Наилучшей признается альтернатива, имеющая наибольший по значению коэффициент глобального приоритета.

1.2. СППР «ASSISTANT CHOICE»

В СППР «Assistant Choice» реализован модифицированный метод анализа иерархий (МАИМ) Т. Саати. Особенность МАИМ заключается в том, что эксперты непосредственно оценивают важность каждого элемента иерархии. Для перевода качественных оценок в численные используется десяти-

балльная шкала. В некоторых случаях при использовании МАИМ (например, когда элементы получили близкие оценки и др.) могут применяться попарные сравнения, однако не в виде отношений значимости всех сравниваемых элементов, а путем непосредственной сравнительной оценки значимости отдельных элементов. Возможно и расширение шкалы оценок.

Реализацию метода рассмотрим на примере решения задачи формирования портфеля ценных бумаг (ЦБ).

На первом этапе необходимо задать перечень критериев, который существенно зависит от выбранной стратегии формирования пакета ЦБ. Это может быть рисковый, но высокодоходный пакет бумаг, смешанный либо безрисковый портфель. Каждый участник самостоятельно выбирает стратегию, исходя из своего опыта, знаний, в какой-то мере полагаясь на свою интуицию. Однако эксперты считают, что для анализа той или иной ЦБ с точки зрения принятой стратегии могут использоваться следующие основные критерии:

- срок (C_1). Чем на более длительный срок выпускается ценная бумага, тем на большее время изымаются денежные ресурсы субъекта-приобретателя данной бумаги и, соответственно, уменьшается его возможность маневрирования ресурсами;

- ликвидность (C_2). Этот критерий напрямую связан с предыдущим. Возможность в наиболее короткий срок продать ценную бумагу на вторичном рынке с наименьшими потерями – одна из важнейших ее характеристик;

- надежность (C_3). Высокий риск вложений средств в ценные бумаги отдельных эмитентов – главный фактор, отпугивающий потенциальных инвесторов от капиталовложений. Однако данный критерий может не иметь существенного значения для спекулятивно настроенных участников рынка, для которых решающим является следующий фактор;

- доходность (C_4). Пожалуй, определяющий фактор привлекательности ценной бумаги для инвестора. Высокий доход, предлагаемый по тем или иным ценным бумагам, ведет к пренебрежению фактором риска, что часто влечет потерю всех вложений в этот вид активов, а при авантюрном поведении (вложения всех средств в один высокорисковый, хотя и высокодоходный актив) – к банкротству;

- требования к минимальной сумме вложений (C_5). Данный фактор имеет немаловажное значение для мелких инвесторов, не располагающих значительными ресурсами.

В рассматриваемом примере будем исходить из того, что инвестор стремится создать смешанный портфель ценных бумаг, состоящий из базис-

ной (безрисковой) и доходной (более рискованной части). Он стремится вкладывать средства на как можно более короткий срок, хотя решающего значения это не имеет. В ресурсах потенциальный инвестор не ограничен.

На втором этапе необходимо сформировать перечень рассматриваемых альтернатив. Для упрощения задачи предположим, что портфель формируется из следующих видов ценных бумаг (названия ценных бумаг и предприятий взяты условно, однако они соответствуют сегодняшней ситуации на рынке ценных бумаг в Беларуси):

- государственные краткосрочные облигации (А);
- акции крупной финансовой компании АО "XXX" (В);
- акции ресурсодобывающей компании АО "Ресурспром" (С);
- облигации на два года государственного машиностроительного предприятия-монополиста (D).

Для того чтобы результаты рассматриваемого примера были более понятны, приведем краткую характеристику приведенных альтернатив с точки зрения критериев, используемых для анализа ЦБ (см. таблицу 1.2).

Таблица 1.2

Сравнительная характеристика альтернатив

Альтернативы Критерии	А	В	С	Д
Срок	Краткосрочная ценная бумага	Срока не имеют	Срока не имеют	Долгосрочная бумага
Ликвидность	Имеют 100%-ную ликвидность	Проблем с реализацией не возникает, пока фирма существует	Свободно обращаются на вторичном рынке, однако менее ликвидны, чем ГКО	Не имеют большой ценности на вторичном рынке ЦБ. Реализация затруднена
Надежность	Безрисковые бумаги. Гарантированы государством	Спекулятивные бумаги. Очень рискованные	Надежность бумаг обеспечивается стабильным положением фирмы на рынке	Вложения средств не связано с риском. Однако, в связи с менее устойчивым финансовым положением предприятия, бумаги менее надежны, чем у АО "Ресурспром"

Альтернативы / Критерии	А	В	С	Д
Доходность	Наименее доходные бумаги	Самые доходные бумаги	Имеют среднюю доходность	Доходность выше, чем у С и А, но ниже, чем у В
Минимальная сумма вложений	Ограничения по ресурсам невелики	Ограничений по сумме вложений нет	Необходим достаточно большой капитал	Самое жесткое ограничение по минимальной сумме вложений

На третьем этапе оценивалась важность каждого из пяти критериев. Для этого эксперты заполняли формы, аналогичные таблице 1.3.

Таблица 1.3

Экспертная оценка относительной важности критериев

Оценки и шкала												
Критерии	Очень высокая		Высокая		Средняя		Низкая		Очень низкая		λ^I	Ранг
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
C ₁				X							0,226	3
C ₂							X				0,129	4
C ₃			X								0,258	2
C ₄	X										0,323	1
C ₅								X			0,065	5

По таблице 1.3 формировался вектор оценок важности критериев $w^I = \{w^I_1, w^I_2, w^I_3, w^I_4, w^I_5\}$. В данном случае компоненты вектора w^I имеют следующие значения: $w^I_1 = 7$, $w^I_2 = 4$, $w^I_3 = 8$, $w^I_4 = 10$, $w^I_5 = 2$.

Для вычисления вектора оценок коэффициентов относительной важности критериев $\lambda^I = \{\lambda^I_1, \lambda^I_2, \lambda^I_3, \lambda^I_4, \lambda^I_5\}$ использовался один из способов вычисления приближенного значения собственного вектора матрицы. В результате был получен следующий вектор коэффициентов относительной важности критериев $\lambda = (0,226; 0,129; 0,258; 0,323; 0,065)$.

На четвертом этапе производилось сравнение альтернатив (ЦБ) по критериям и определялись их локальные приоритеты. Итоговые результаты приведены в таблицах 1.4–1.8.

Таблица 1.4

Результаты сравнения альтернатив по критерию C_1^1

Оценки и шкала													
Ак- тив	Очень высокая 10	9	Высокая 8	7	Средняя 6	5	4	3	Низкая	Очень низкая 2	1	$\lambda_{II_1}^H$	Ранг
A	X											0,667	1
B											X	0,067	3-4
C											X	0,067	3-4
D								X				0,200	2

Таблица 1.5

Результаты сравнения альтернатив по критерию C_2

Оценки и шкала													
Ак- тив	Очень высокая 10	9	Высокая 8	7	Сред- няя 6	5	4	3	Низ- кая	Очень низкая 2	1	$\lambda_{II_2}^H$	Ранг
A	X											0,345	1
B				X								0,241	3
C			X									0,276	2
D							X					0,138	4

Таблица 1.6

Результаты сравнения альтернатив по критерию C_3

Оценки и шкала													
Ак- тив	Очень высокая 10	9	Высокая 8	7	Средняя 6	5	4	3	Низкая	Очень низкая 2	1	$\lambda_{II_3}^H$	Ранг
A	X											0,385	1
B											X	0,040	4
C			X									0,308	2
D				X								0,280	3

¹ Низкие оценки бумаг АО "XXX" и АО "Ресурспром" объясняются тем, что акция – ценная бумага, не имеющая срока погашения.

Таблица 1.7

Результаты сравнения альтернатив по критерию C_4

Оценки и шкала												
Ак- тив	Очень высокая 10	9	Высокая		Средняя		Низкая		Очень низкая 2	1	λ_{4}^{II}	Ранг
			8	7	6	5	4	3				
A									X		0,077	4
B	X										0,385	1
C				X							0,230	3
D			X								0,308	2

Таблица 1.8

Результаты сравнения альтернатив по критерию C_5

Оценки и шкала												
Ак- тив	Очень высокая 10	9	Высокая		Средняя		Низкая		Очень низкая 2	1	λ_{5}^{II}	Ранг
			8	7	6	5	4	3				
A			X								0,296	2
B	X										0,370	1
C						X					0,185	3
D							X				0,148	4

На последнем этапе вычисляются итоговые приоритеты альтернатив как сумма произведений локальных приоритетов каждой бумаги по каждому критерию на значимость этого критерия. Результаты расчетов сведены в таблице 1.9.

Таблица 1.9

Итоговые приоритеты альтернатив и критериев

Актив	Номера критериев и локальные приоритеты альтернатив					Итоговые результаты	
	1	2	3	4	5	λ	Ранг
A	0,667	0,345	0,385	0,077	0,296	0,339	1
B	0,067	0,241	0,040	0,385	0,370	0,205	4
C	0,067	0,276	0,308	0,230	0,185	0,217	3
D	0,200	0,138	0,280	0,308	0,128	0,244	2

Анализ результатов показывает, что рекомендуемая конкретному инвестору структура портфеля ценных бумаг соответствует его возможностям, предпочтениям и особенностям сегодняшней сложившейся ситуации на рын-

ке ценных бумаг Республики Беларусь. На 33,9 % этот портфель будет формироваться из ГКО, на 20,5 % – из акций АО "ХХХ", на 21,7 % – из акций АО «Ресурспром» и, наконец, 24,4 % составят облигации машиностроительного завода.

Итак, сформирован смешанный портфель ценных бумаг, из которых около 80 % – достаточно надежные (консервативная часть портфеля, за счет которой компенсируются вероятные потери от спекуляций). Кроме того, портфель достаточно ликвиден (ГКО имеют 100%-ную ликвидность).

ЗАДАНИЯ

Уровень 1 (репродуктивный)

Задание 1. Сформировать портфель ценных бумаг, состоящий из следующих видов ценных бумаг: А – государственные краткосрочные облигации, В – акции крупной финансовой компании, С – акции ресурсодобывающей компании, D – облигации на срок 2 года государственного машиностроительного предприятия монополиста.

При выборе учитывать следующие критерии: C_1 – срок, C_2 – ликвидность, C_3 – надежность, C_4 – доходность, C_5 – минимальная сумма вложений. Использовать СППР Assistant Choice.

Порядок выполнения задания

1. Загрузить программу Assistant Choice.
2. Изучить панель инструментов. Нажать кнопку «Новая проблема».
3. В появившемся диалоговом окне ввести название проблемы «*Формирование портфеля ценных бумаг*».
4. Сформировать дерево критериев, состоящее из пяти элементов:
 - *срок;*
 - *ликвидность;*
 - *надежность;*
 - *доходность;*
 - *минимальная сумма вложений.*
1. Нажать кнопку «ОК».

2. Сохранить файл.
3. На вкладке «Оценка критериев» расставить оценки критериев, щелкнув левой кнопкой мыши в соответствующей клетке, по данным таблицы 1.3. Результат выполнения приведен на рисунке 1.2.

Критерии	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	lambda
C(1) - срок				+							0,2258
C(2) - ликвидность							+				0,1290
C(3) - надежность			+								0,2581
C(4) - доходность	+										0,3226
C(5) - минимальная сумма вложений									+		0,0645

Рис. 1.2. Результаты сравнения критериев

4. Перейти на вкладку «Выбор альтернативы» и ввести в окне количество альтернатив значение 4.

5. В левой части экрана поставить курсор на критерий «Срок». После этого в правой части экрана расставить оценки альтернатив по данному критерию в соответствии с таблицей 1.4. Если все сделано правильно, загорится желтая лампочка возле данного критерия, а рядом с оценками сразу рассчитывается вектор приоритетов «lambda». Результат выполнения операции приведен на рисунке 1.3.

Количество альтернатив:											
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	lambda
A	+										0,6667
B										+	0,0667
C										+	0,0667
D								+			0,2000

Рис. 1.3. Результаты сравнения альтернатив по критерию C_1

6. В левой части экрана поставить курсор на критерий «Ликвидность». После этого в правой части экрана расставить оценки альтернатив по данно-

му критерию в соответствии с таблицей 1.5. Результат выполнения приведен на рисунке 1.4.

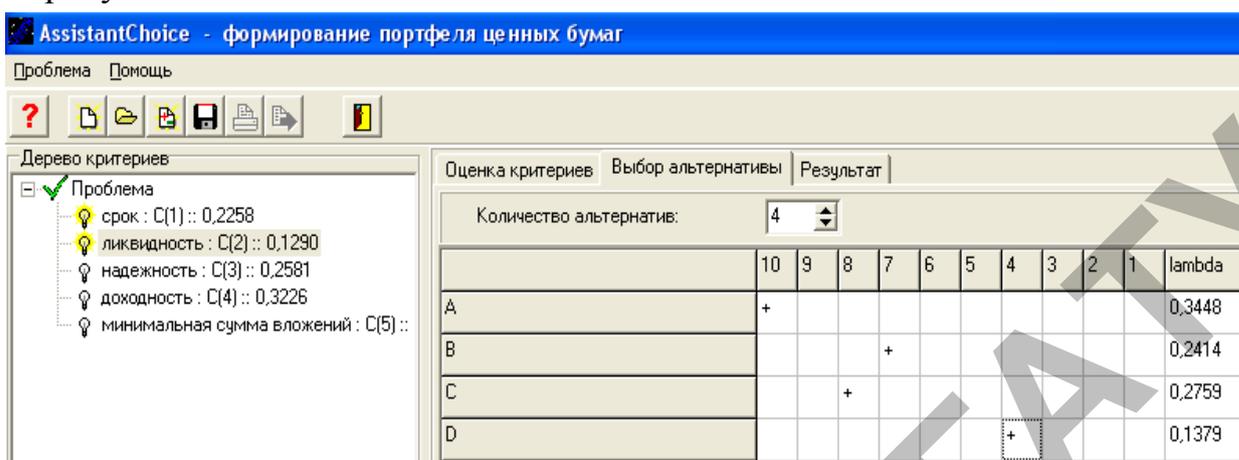


Рис. 1.4. Результаты сравнения альтернатив по критерию C_2

7. В левой части экрана поставить курсор на критерий «Надежность». После этого в правой части экрана расставить оценки альтернатив по данному критерию в соответствии с таблицей 1.6. Результат выполнения приведен на рисунке 1.5.

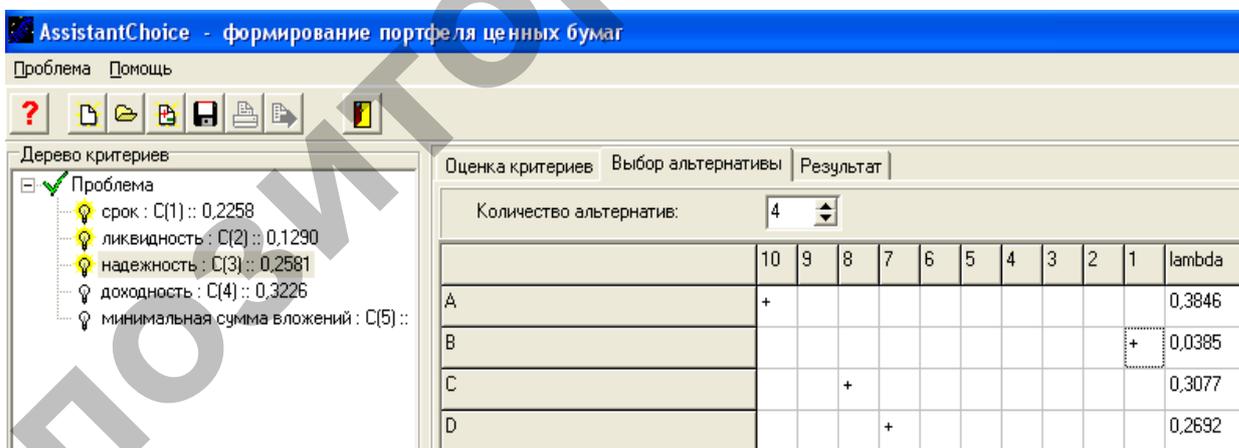


Рис. 1.5. Результаты сравнения альтернатив по критерию C_3

8. В левой части экрана поставить курсор на критерий «Доходность». После этого в правой части экрана расставить оценки альтернатив по данному критерию в соответствии с таблицей 1.7. Результат выполнения приведен на рисунке 1.6.

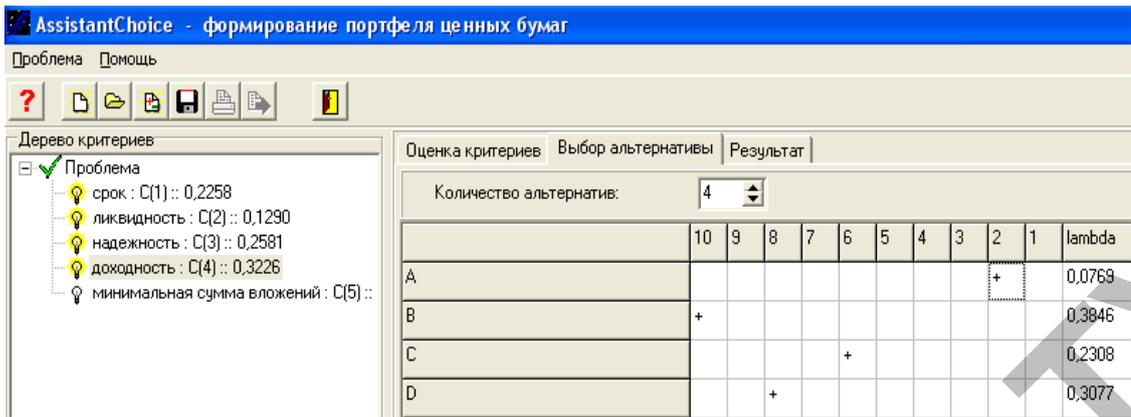


Рис. 1.6. Результаты сравнения альтернатив по критерию C₄

9. В левой части экрана поставить курсор на критерий «Минимальная сумма вложений». После этого в правой части экрана расставить оценки альтернатив по данному критерию в соответствии с таблицей 1.8. Результат выполнения приведен на рисунке 1.7.

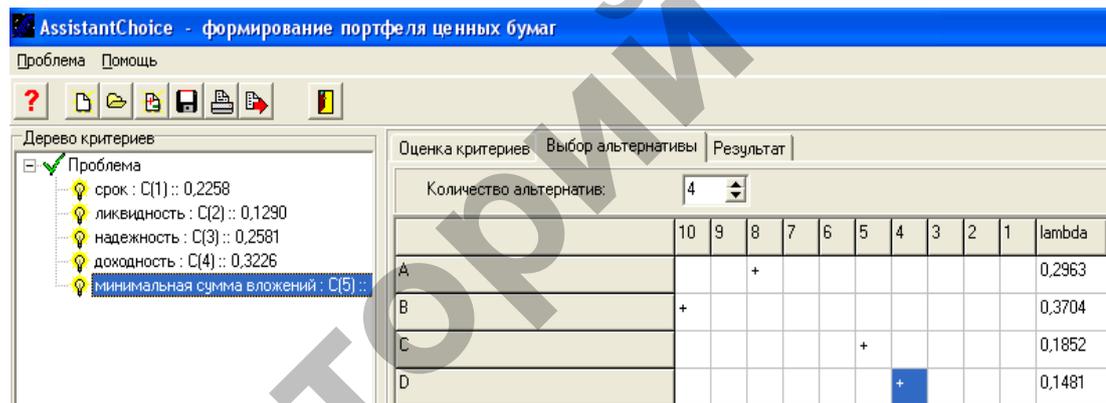


Рис. 1.7. Результаты сравнения альтернатив по критерию C₅

10. Перейти на вкладку «Результат». Итоговые приоритеты альтернатив приведены на рисунке 1.8.

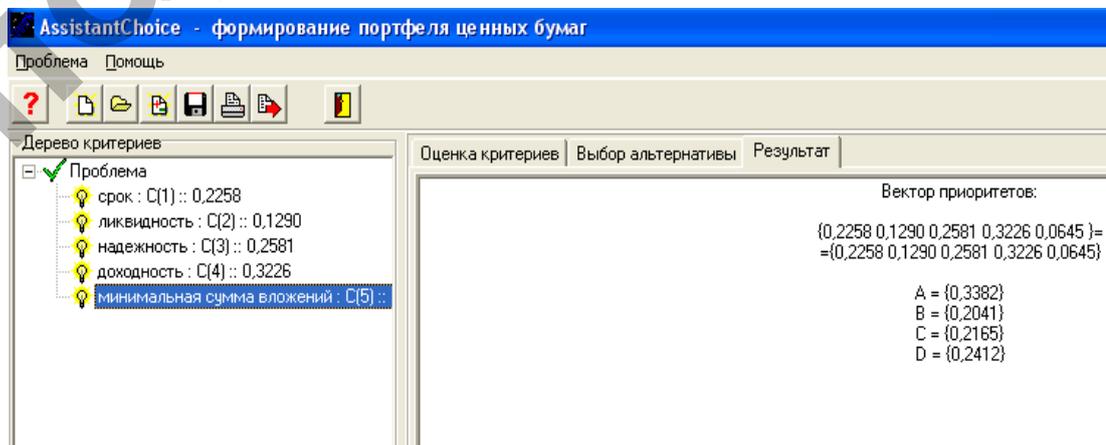


Рис. 1.8. Результаты сравнения альтернатив по всем критериям

11. Нажать кнопку «Экспорт в MS Word» на панели инструментов.

Дополнить отчет содержательным выводом, сохранить текстовый файл.

Задание 2. Сформировать рисковый портфель ценных бумаг из имеющихся альтернатив.

Задание 3. Сформировать безрисковый портфель ценных бумаг из имеющихся альтернатив.

Уровень 2 (продуктивный)

Задача 1. Проблемная ситуация

«Развитие молочного животноводства».

Для удовлетворения все возрастающих потребностей населения в молоке и молочных продуктах необходимо увеличить производство молока в 1,3 раза. Требуется выбрать основное направление развития молочного животноводства в регионе, обеспечивающее заданное увеличение производства молока из множества альтернативных вариантов решений.

Критерии выбора решения:

C_1 – получить максимум прироста объема производства молока;

C_2 – минимизировать объем капитальных вложений;

C_3 – обеспечить заданное увеличение производства молока в наикратчайший срок;

C_4 – повысить производительность труда в молочном животноводстве.

Наиболее важным критерием является C_1 ; C_2 , C_3 , C_4 – равно важны между собой.

Ограничение: прирост молока необходимо обеспечить в ближайшие 3–4 года при минимальном привлечении дополнительных трудовых ресурсов; строительство новых промышленных комплексов по производству молока не должно сдерживать развитие сети объектов и предприятий соцкультбыта и строительство жилья.

Альтернативные варианты.

A – построить молочные комплексы и увеличить поголовье коров. Эта альтернатива обеспечивает также увеличение производства мяса, так как увеличивается приплод телят;

B – создать полноценную кормовую базу, улучшить породный состав коров и на этой основе повысить их продуктивность, т.е. реализовать на практике интенсификацию молочного животноводства;

С – осуществить комплексный подход к решению проблемы. Провести реконструкцию и расширение действующих мощностей, укрепить кормовую базу и на этой основе увеличить поголовье коров и повысить их продуктивность;

Д – внедрить немецкую технологию.

Альтернативы характеризуются следующими технико-экономическими показателями (см. таблицу 1.10).

Таблица 1.10

Характеристики альтернатив

Показатели Варианты решений	Удельные кап. вложения на прирост 1 т молока, тыс. руб.	Дополнительная потребность в трудовых ресур- сах на 1 тыс. т молока, чел.	Время реализации решений для дости- жения заданного объема прироста, лет
А	2,67	17,4	4
В	2,13	10,2	3
С	2,87	11,4	3,5
Д	1,12	8,2	5

Выбрать лучший вариант решения с помощью СППР «Assistant Choice».

Задача 2. Проблемная ситуация «Ввод мощностей мясопереработки».

Генеральной схемой развития и размещения мясной и молочной промышленности предусмотрено, что в одной из областей необходимо к концу 2015 г. увеличить производственные мощности мясопереработки за счет нового строительства на 100 т в смену. Это обеспечит, начиная с 2016 г., переработку заданного количества мяса в живом весе.

Поставленную задачу увеличения мощностей можно решить путем строительства либо одного мясокомбината мощностью 100 т в смену, либо двух мясокомбинатов – по 50 т в смену каждый.

Технико-экономические показатели вариантов нового строительства (в процентах) приведены в таблице 1.11.

Технико-экономические показатели альтернатив

Варианты строительства	Строительство мясокомбината мощностью 100 т в смену 2011–2014 гг.	Строительство двух мясокомбинатов, мощностью по 50 т/сутки каждый		
		Оба комбината строятся в 2011–2013 гг.	Один мясокомбинат строится в 2011–2013, другой – в 2012–2014 гг.	Оба комбината строятся в 20120–2014 гг.
Показатели, %				
Капитальные вложения, млн руб.	100	111,2	111,2	111,2
Численность работающих всего, чел.	100	151,37	140,12	128,38
Окупаемость капитальных вложений, лет	100	88,3	88,3	76,3

Критерии выбора решения:

C_1 – обеспечить план переработки мяса в заданном объеме;

C_2 – обеспечить минимум капитальных вложений в новое строительство;

C_3 – достигнуть наименьшей численности работающих;

C_4 – обеспечить наименьший срок окупаемости капитальных вложений с учетом временного лага.

Наиболее важным критерием является C_4 , затем – C_2 , затем – C_3 , наименее важный – C_1 .

Множество альтернативных вариантов решений включает:

A – построить в 2011–2014 гг. один мясокомбинат мощностью 100 т в смену;

B – построить в 2011–2013 гг. два мясокомбината мощностью по 50 т в смену каждый;

C – построить в 2011–2013 гг. мясокомбинат мощностью 50 т в смену, а в 2002–2004 гг. построить второй мясокомбинат такой же мощности;

D – построить в 2012–2014 гг. два мясокомбината мощностью по 50 т в смену каждый.

Выбрать лучший вариант решения с помощью СППР «Assistant Choice».

Задача 3. Проблемная ситуация

«Совершенствование управления автотранспортом».

Производственное объединение молочной промышленности ежегодно получает с 46 приемных пунктов и обрабатывает на 34 молочных заводах

около 400 тыс. т молока. В объединении имеется 300 автомобилей для перевозки молока – автомолцистерн (АМЦ). Летом интенсивность поступления от сельского хозяйства молока в восемь раз больше, чем зимой. Поэтому каждой зимой автотранспорт – АМЦ недоиспользуется, что ухудшает его производственно-экономические показатели и приводит к текучести водителей.

Критерии выбора решения:

C_1 – минимизировать простои АМЦ;

C_2 – сохранить водительский состав, уменьшить текучесть кадров;

C_3 – повысить эффективность работы АМЦ, занятых перевозкой молока в зимний период;

C_4 – обеспечить наивысшую техническую готовность парка АМЦ к предстоящему летнему сезону.

Наиболее важным критерием является C_4 , затем – C_3 , затем – C_2 , наименее важный – C_1 .

Множество альтернативных вариантов решения включает:

A – все свободные в межсезонье автомашины с водителями передать в аренду предприятиям на этот период;

B – предоставить водителям, простаивающих зимой АМЦ, очередные отпуска, отгулы, привлекать их к ремонту автомашин;

C – переоборудовать установленное количество АМЦ в грузовики и до начала сезона использовать их в новом качестве;

D – использовать водителей, простаивающих зимой АМЦ, на различных видах ремонта общезаводского оборудования, зданий.

Выбрать лучший вариант решения с помощью СППР «Assistant Choice».

Задача 4. Проблемная ситуация «Освоение ремонта двигателя».

Перед объединением поставлена задача освоить ремонт двигателя. Ремонт может быть освоен одним из 4-х заводов. Характеристики альтернатив приведены в таблице 1.12.

Таблица 1.12

Технико-экономические показатели альтернатив

Решение	Затраты на освоение заводом ремонта двигателей, млн руб.	Сроки освоения ремонта, мес.	Расстояние от завода до основного заказчика, км
A	2,0	2	112
B	1,07	4	89
C	2,45	3	106
D	1,76	3	97

Критерии выбора решения:

C_1 – минимизировать затраты на освоение заводом ремонта двигателя;

C_2 – минимизировать сроки оборачиваемости двигателя от завода до заказчика и обратно;

C_3 – обеспечить наименьшие сроки освоения ремонта двигателя;

C_4 – удовлетворить потребности отрасли в отремонтированных двигателях данного типа.

Ограничение: ремонт должен быть освоен только на одном заводе не более чем за 3 месяца.

Наиболее важным критерием является C_1 , затем – C_2 , затем – C_3 , наименее важный – C_4 .

Альтернативные варианты решений: **A** – освоить ремонт на заводе «А»; **B** – освоить ремонт на заводе «Б»; **C** – освоить ремонт на заводе «С»; **D** – освоить ремонт на заводе «Д».

Выбрать лучший вариант решения с помощью СППР «Assistant Choice».

Уровень 3 (творческий)

Сформулируйте и структурируйте проблемные ситуации многокритериальных задач принятия решений (количество критериев – не менее 4-х, количество альтернатив – не менее 3-х). Найдите наилучший вариант решения с использованием СППР «Assistant Choice». Варианты заданий приведены в таблице 1.13.

Таблица 1.13

Варианты заданий

Вариант	Описание
1	Выбор места работы
2	Выбор профессии
3	Выбор ВУЗа
4	Выбор места отдыха
5	Выбор квартиры
6	Выбор компьютера
7	Выбор мобильного телефона
8	Выбор мебели
9	Выбор кредита
10	Выбор лидера
11	Выбор бухгалтерской программы
12	Выбор операционной системы

Контрольные вопросы

1. Дайте определение системы поддержки принятия решений.
2. Какие основные функции СППР?
3. Какие основные элементы архитектуры СППР?
4. Перечислите основные особенности многокритериальных задач принятия решений.
5. Перечислите основные этапы метода анализа иерархий.

1.3. СППР «MULTI EXPERT»

Система MultiExpert предназначена для решения в интерактивном диалоговом режиме дискретных многокритериальных оптимизационных задач, например задач выбора наилучшей альтернативы из заданного множества альтернатив (объектов, стратегий), оцениваемых по ряду критериев (показателей эффективности, качества). Она также может быть использована для обучения широкого круга специалистов основным методам формализации проблемных ситуаций в их предметной области, подготовки, анализа и принятия решений с учетом множества критериев. Обучение осуществляется путем решения «базовых» задач принятия решений (многокритериальный выбор/ранжирование, классификация) на примерах практических ситуаций.

Области применения — подготовка и переподготовка кадров в сфере экономики и управления, решение ряда теоретических и практических задач (например, при выборе рациональных схем организации валютных аукционов, фондовых и товарно-сырьевых бирж, конкурсных торгов; моделирования коалиционного взаимодействия; комплексного контроля результатов обучения, создании программ-генераторов деловых игр и т.д.).

Система не предполагает наличия у лица, принимающего решения (ЛПР), специальных знаний по теории принятия решений и информационным технологиям. В процессе диалога с ЛПР она позволяет построить математическую модель многокритериального выбора решения для поставленной пользователем задачи. Построенная модель включает в себя следующие основные компоненты: множество альтернатив Y , множество критериев выбора наилучшего решения K , функцию предпочтения ЛПР f и информацию о важности критериев λ , полученную от экспертов.

В качестве примера, иллюстрирующего отличительные особенности реализации метода анализа иерархий в СППР «MultiExpert», рассмотрим, проблему выбора наиболее приемлемого варианта места работы. Процесс решения проблемы с помощью «MultiExpert» заключается в преобразовании качественных суждений специалистов о факторах в количественные характеристики и состоит из ряда стадий.

1. Формирование иерархии влияющих факторов. Хотя список факторов (локальных критериев), принимаемых во внимание каждым ЛПР, может существенно различаться, эксперты считают, что из них можно выбрать ряд достаточно общих: вид работы, годовая зарплата, месторасположение, перспективы продвижения, престиж работы, продолжительность рабочей недели, продолжительность отпуска, риск увольнения, удаленность от дома.

Данные факторы могут быть объединены в группы, образующие элементы иерархии более высокого уровня, такие, например, как ВОЗНАГРАЖДЕНИЕ (C_1), РАБОТА (C_2) и ЛИЧНЫЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ (C_3), вплоть до обобщенного (глобального) критерия ПОЛЕЗНОСТЬ (C).

$C_1 = \{\text{Годовая зарплата } (C_{11}), \text{ Перспективы продвижения } (C_{12}), \text{ Риск увольнения } (C_{13})\};$

$C_2 = \{\text{Вид работы } (C_{21}), \text{ Престиж работы } (C_{22})\};$

$C_3 = \{\text{Месторасположение } (C_{31}), \text{ Продолжительность рабочей недели } (C_{32}), \text{ Продолжительность отпуска } (C_{33}), \text{ Удаленность от дома } (C_{34})\}.$

Процесс формализации иерархии влияющих факторов в СППР «MultiExpert» реализуется в специальном редакторе критериев, рабочее окно которого приведено на рисунке 1.9.

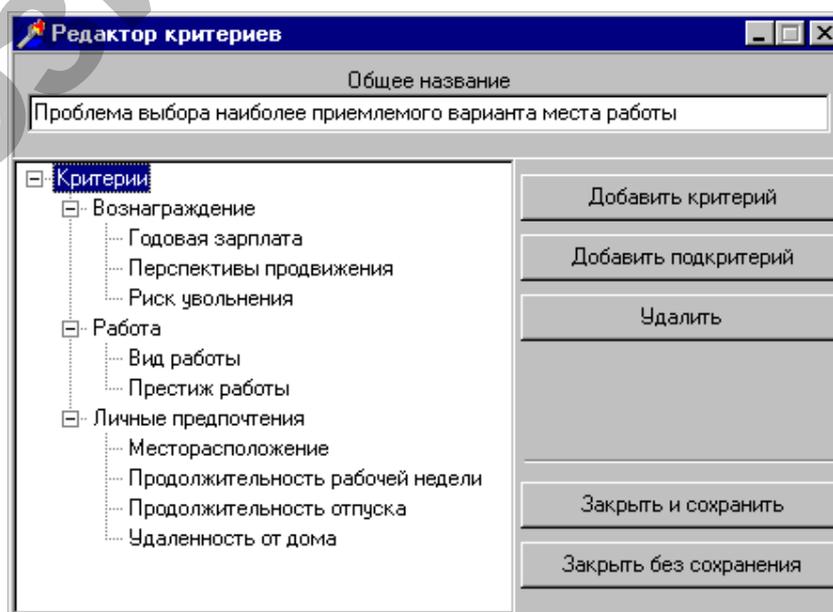


Рис. 1.9. Рабочее окно редактора критериев

2. Определение относительной важности факторов. Данная стадия включает в себя несколько этапов, выполняемых на каждом уровне иерархии (см. рисунок 1.10), и последующую интеграцию результатов каждого этапа:

- формирование оценок относительной важности факторов, включая ранжирование факторов в порядке убывания их важности на некоторых уровнях иерархии;
- дополнение результатов симметричными дробными оценками;
- нормализацию дополненных матриц сравнений;
- вычисление локальных приоритетов на текущем уровне иерархии с последующим формированием весовых коэффициентов (вектора) глобальных приоритетов.

В «MultiExpert» формирование оценок относительной важности факторов осуществляется методом парных сравнений субъективных суждений экспертов, отражающих оценку важности факторов, в соответствии со следующей шкалой:

- 1 – приблизительно равная важность факторов;
- 3 – умеренное превосходство одного фактора над другим;
- 5 – существенное превосходство одного фактора над другим;
- 7 – значительное превосходство одного фактора над другим;
- 9 – подавляющее превосходство одного фактора над другим.

Нормализованная относительная оценка важности получается путем деления значения каждого компонента столбца на итог по столбцу. Вектор локальных приоритетов может быть получен усреднением полученных значений по строкам.

Реализация в СППР «MultiExpert» процесса формирования оценок относительной важности факторов (критериев) экспертами приведена на рисунках 1.10–1.12.

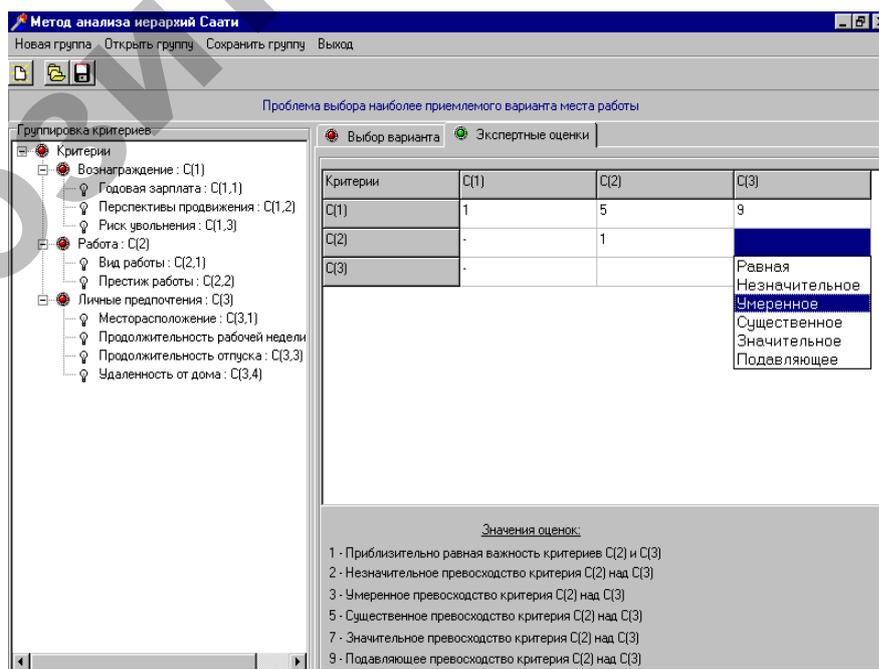


Рис. 1.10. Окно формирования экспертами оценок относительной важности критериев

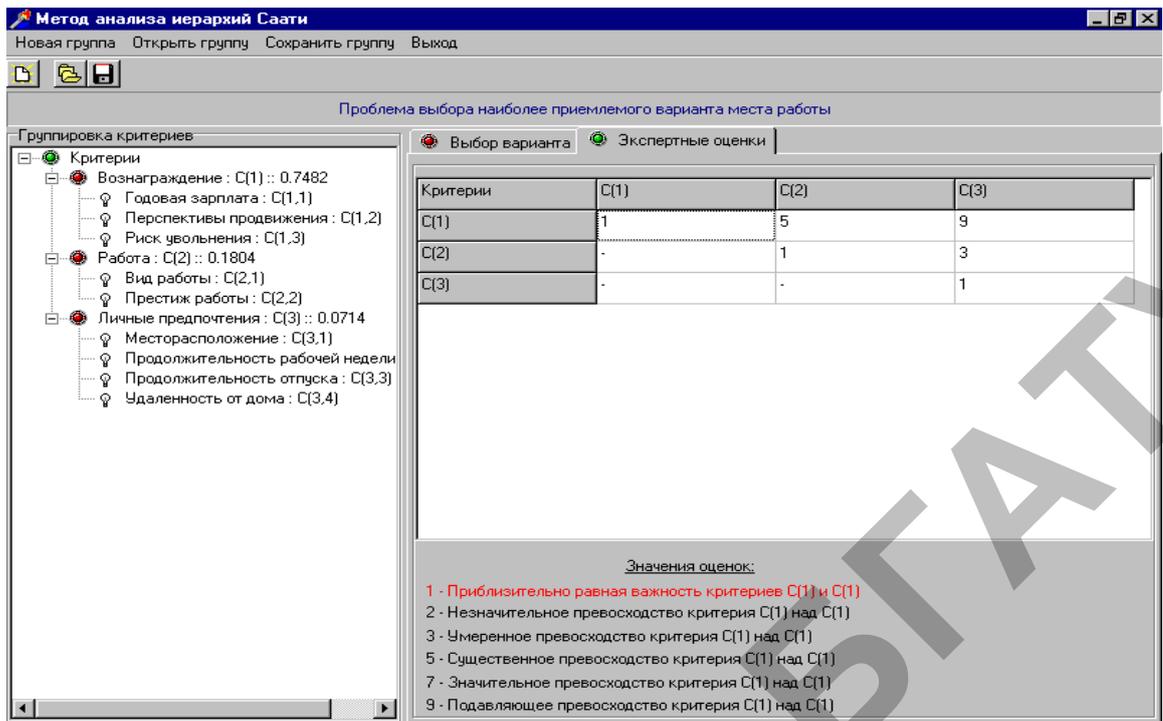


Рис. 1.11. Окно эксперта с текущими результатами вычисления локальных приоритетов

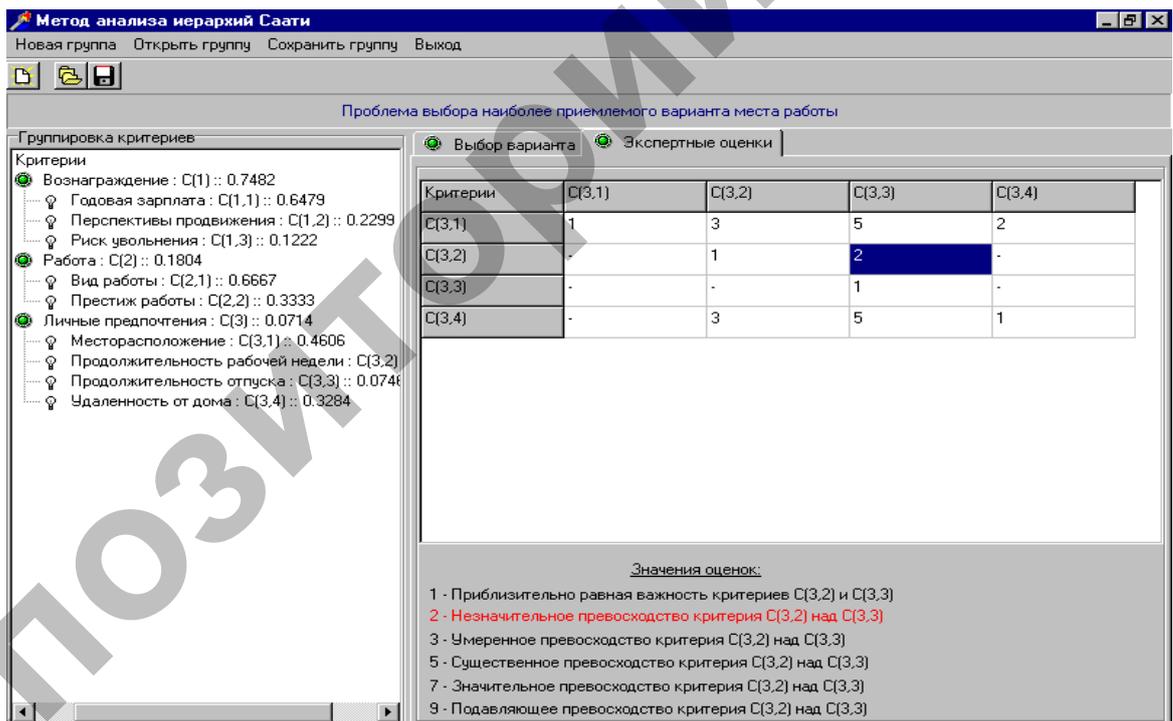


Рис. 1.12. Окно эксперта с итоговыми результатами вычисления локальных приоритетов

Полученные результаты можно представлять в виде таблиц 1.14–1.18, которые в рассматриваемой реализации СППР «MultiExpert» автоматически генерируются в формате документа текстового процессора Microsoft Word. При формировании результирующих таблиц используются следующие обозначения. В верхней левой клетке, как правило,

приводится символическое обозначение таблицы в виде большой буквы латинского алфавита с индексами (верхний индекс – номер стадии, нижний – код этапа с учетом уровня иерархии факторов: С – дополнение симметричными дробными оценками, CN – нормализация дополненной таблицы).

Таблица 1.14

Результаты парного сравнения факторов второго уровня

W^II	Вознаграждение	Работа	Личные предпочтения
Вознаграждение	1	5	9
Личные предпочтения			1
Работа		1	3

Таблица 1.15

Результаты ранжирования факторов в порядке убывания их важности

W^II	Вознаграждение	Работа	Личные предпочтения
Вознаграждение	1	5	9
Работа		1	3
Личные предпочтения			1

Таблица 1.16

Дополнение результатов симметричными дробными оценками

W^II_C	Вознаграждение	Работа	Личные предпочтения
Вознаграждение	1	5	9
Работа	0,2	1	3
Личные предпочтения	0,1111	0,3333	1

Таблица 1.17

Нормализация дополненной матрицы сравнений

W^II_{CN}	Вознаграждение	Работа	Личные предпочтения
Вознаграждение	0,7627	0,7895	0,6923
Работа	0,1525	0,1579	0,2308
Личные предпочтения	0,0847	0,0526	0,0769

Таблица 1.18

Вычисление локальных приоритетов λ^{II}

	Вознаграждение	Работа	Личные предпочтения	λ^{II}
Вознаграждение	0,7627	0,7895	0,6923	0,7482
Работа	0,1525	0,1579	0,2308	0,1804
Личные предпочтения	0,0847	0,0526	0,0769	0,0714

На следующем уровне иерархии аналогично строятся три матрицы (по количеству элементов на этом уровне иерархии), приведенные в таблицах 1.19–1.30.

Таблица 1.19

Результаты попарного сравнения и ранжирования факторов третьего уровня, иерархически подчиненных C_1

W^{III}_1	C_{11}	C_{12}	C_{13}
C_{11}	1	3	5
C_{12}		1	2
C_{13}			1

Таблица 1.20

Дополнение результатов симметричными дробными оценками

W^{III}_{1C}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
C_{11}	1	3	5
C_{12}	0,3333	1	2
C_{13}	0,2	0,5	1

Таблица 1.21

Нормализация дополненной матрицы сравнений

W^{III}_{1CN}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
C_{11}	0,6522	0,6667	0,625
C_{12}	0,2171	0,2222	0,25
C_{13}	0,1304	0,1111	0,1222

Таблица 1.22

Вычисление локальных приоритетов λ_{1}^{III}

	C_{11}	C_{12}	C_{13}	λ_{1}^{III}
C_{11}	0,6522	0,6667	0,625	0,648
C_{12}	0,2171	0,2222	0,25	0,2229
C_{13}	0,1304	0,1111	0,125	0,1222

Таблица 1.23

Результаты попарного сравнения
и ранжирования факторов третьего уровня, иерархически подчиненных C_2

W_{2}^{III}	C_{21}	C_{22}
C_{21}	1	2
C_{22}		1

Таблица 1.24

Дополнение результатов симметричными дробными оценками

W_{2C}^{III}	C_{21}	C_{22}
C_{21}	1	2
C_{22}	0.5	1

Таблица 1.25

Нормализация дополненной матрицы сравнений

W_{2CN}^{III}	C_{21}	C_{22}
C_{21}	0,6667	0,6667
C_{22}	0,3333	0,3333

Таблица 1.26

Вычисление локальных приоритетов λ_{2}^{III}

	C_{21}	C_{22}	λ_{2}^{III}
C_{21}	0,6667	0,6667	0,6667
C_{22}	0,3333	0,3333	0,3333

Таблица 1.27

Результаты попарного сравнения
и ранжирования факторов третьего уровня, иерархически подчиненных C_3

W_{3}^{III}	C_{31}	C_{32}	C_{33}	C_{34}
C_{31}	1	3	5	2
C_{32}		1	2	
C_{33}			1	
C_{34}		3	5	1

Таблица 1.28

Дополнение результатов симметричными дробными оценками

W_{3C}^{III}	C_{31}	C_{32}	C_{33}	C_{34}
C_{31}	1	3	5	2
C_{32}	0,3333	1	2	0,3333
C_{33}	0.2	0.5	1	0.2
C_{34}	0.5	3	5	1

Таблица 1.29

Нормализация дополненной матрицы сравнений

W_{3CN}^{III}	C_{31}	C_{32}	C_{33}	C_{34}
C_{31}	0,4918	0,4	0,3846	0,566
C_{32}	0,1639	0,1333	0,1538	0,0943
C_{33}	0,0984	0,0666	0,077	0,0556
C_{34}	0,2459	0,4	0,3846	0,283

Таблица 1.30

Вычисление локальных приоритетов λ_{3}^{III}

	C_{31}	C_{32}	C_{33}	C_{34}	λ_{3}^{III}
C_{31}	0,4918	0,4	0,3846	0,566	0,4606
C_{32}	0,1639	0,1333	0,1538	0,0943	0,1363
C_{33}	0,0984	0,0666	0,077	0,0556	0,0743
C_{34}	0,2459	0,4	0,3846	0,283	0,3284

Заключительный вектор глобальных приоритетов λ^I формируется на основании полученных выше векторов локальных приоритетов λ^II , λ_{1}^{III} , λ_{2}^{III} , λ_{3}^{III} с учетом подчиненности уровней иерархии следующим образом. Относительные веса (приоритеты) рассчитываются как произведения ве-

сов элементов соответствующей иерархической цепочки, ведущей от данного элемента третьего уровня к центральному элементу первого уровня.

$$\lambda^I = \{\lambda^{\text{II}}_1 * \lambda^{\text{III}}_1\} \cup \{\lambda^{\text{II}}_2 * \lambda^{\text{III}}_2\} \cup \{\lambda^{\text{II}}_3 * \lambda^{\text{III}}_3\},$$

где *, U – операции умножения и объединения множеств, соответственно, λ^{II}_i , $i=1..3$, компоненты вектора λ^{II} .

В нашем примере компоненты вектора λ^I имеют следующие значения.

$$\begin{aligned} \lambda^I = & \{0.7482 * \lambda^{\text{III}}_1\} \cup \{0.1804 * \lambda^{\text{III}}_2\} \cup \{0.0714 * \lambda^{\text{III}}_3\} = \{0.7482 * (0.648, 0.2229, \\ & 0.1222)\} \cup \\ & \{0.1804 * (0.6667, 0.3333)\} \cup \{0.0714 * (0.4606, 0.1363, 0.0743, 0.3284)\} = \\ & \{0.4848, 0.1667, 0.0914, 0.1203, 0.0601, 0.0329, 0.0097, 0.0053, 0.0235\}. \end{aligned}$$

3. Оценивание альтернатив для каждого из факторов. Для элементов четвертого уровня иерархии строится девять матриц парных сравнений с размерностью, равной количеству найденных вариантов работы. Процесс их построения аналогичен предыдущему.

Для того чтобы оценки экспертов были более понятны, приведем условную характеристику найденных вариантов рабочих мест.

1. Научное учреждение (А). Уровень зарплаты относительно невысокий, хорошие перспективы продвижения с небольшим риском потери работы. Работа творческая, место престижное. Место работы удобно расположено и недалеко от места проживания. Режим работы и отдыха нормальный.

2. Промышленное предприятие (В). Уровень зарплаты более высокий, но перспективы продвижения более скромные с более высоким риском увольнения. Работа менее творческая, место работы удалено от дома и расположено менее удобно, чем в предыдущем варианте. Режим работы аналогичен предыдущему варианту.

3. Коммерческая структура (С). Возможен более высокий заработок, чем для вариантов А и В. Перспективы продвижения неопределенные. Вероятность потери работы довольно значительная. Характер работы не творческий, связанный с разъездами, зачастую далеко от дома, но несколько более престижный, чем в варианте В. Режим работы напряженный.

Аналогично производятся парные сравнения альтернатив по факторам. Финальный этап этого процесса и промежуточные результаты приведены на рисунке 1.13, а итоговые результаты – в таблице 1.31.

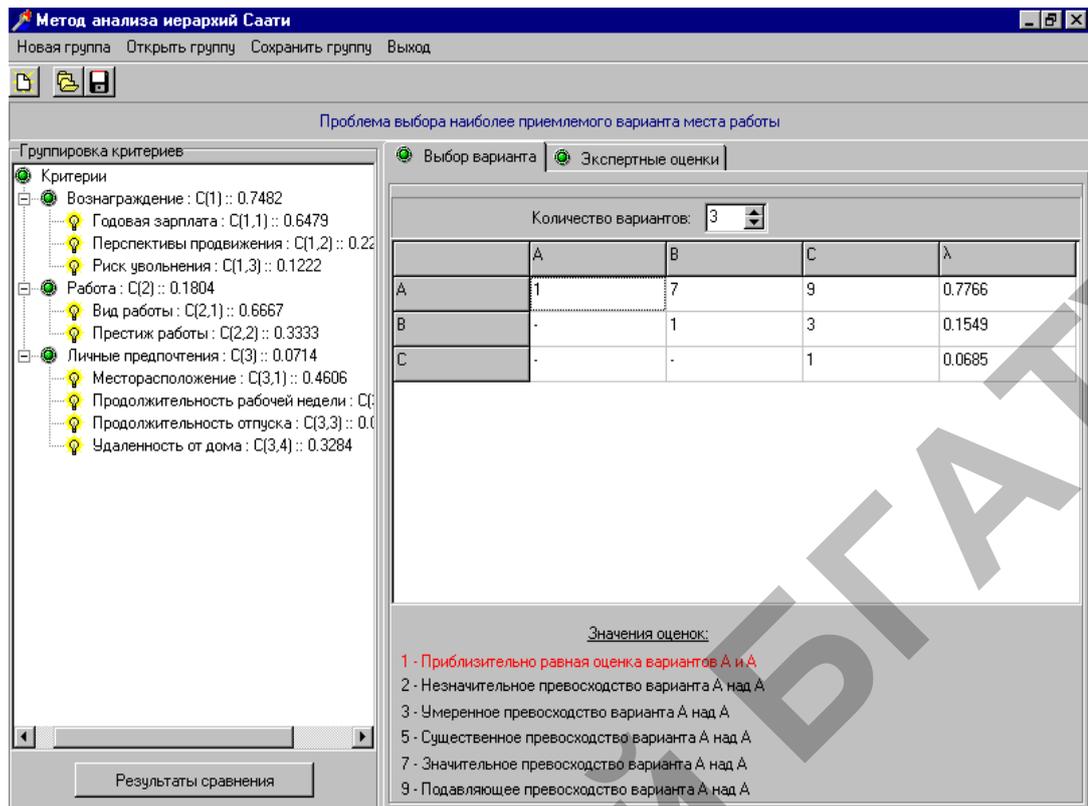


Рис. 1.13. Окно сравнения альтернатив по факторам

Таблица 1.31

Итоговые значения альтернатив относительно факторов

λ^{IV}_1	λ^{IV}_2	λ^{IV}_3	λ^{IV}_4	λ^{IV}_5	λ^{IV}_6	λ^{IV}_7	λ^{IV}_8	λ^{IV}_9
0.1061	0,6333	0,6689	0,7235	0,6434	0,7235	0,6333	0,4286	0,7766
0.2605	0,2605	0,2674	0,1932	0,0738	0,0833	0,2605	0,4286	0,1549
0.6333	0,1061	0,0637	0,0833	0,2828	0,1932	0,1061	0,1428	0,0676

Полученные локальные приоритеты альтернативных вариантов работы взвешиваются по значимости факторов. Для этого каждый столбец векторов локальных приоритетов альтернатив λ^{IV}_i , $i=1...9$ умножается на глобальный приоритет соответствующего фактора (λ^I_i , $i=1...9$), и результаты суммируются. Таким образом, вектор обобщенных или глобальных приоритетов альтернатив равен $\lambda=\{0.3978, 0.2342, 0.368\}$.

Данный результат можно интерпретировать следующим образом. Наиболее желательным вариантом работы является рабочее место A как имеющее наибольший приоритет 0,3978. Кроме того, полученный вектор λ позволяет не только выбрать лучшую из альтернатив, но и количественно сопоставить их между собой, учитывая полезность каждой альтернативы. Последнее может существенно улучшить качество принимаемых решений.

ЗАДАНИЯ

Уровень 1 (репродуктивный)

Задание 1. Предприятие – производитель сельхозтехники выбирает место для размещения центра технического обслуживания (ЦТО). Имеется возможность выбрать одно из четырех мест: А, В, С, D.

При выборе учитываются три критерия: C_1 — «затраты», связанные с размещением ЦТО; C_2 — «Близость к потребителям»; C_3 — «удобство связи с предприятием-изготовителем» (этот критерий означает удобство снабжения ЦТО запасными частями, удобство доставки техники со сложными неисправностями из ЦТО на предприятие и т.д.).

По мнению руководства предприятия, наиболее важными критериями являются C_2 — «Близость к потребителям» и C_1 — «затраты»; причем критерий C_2 — «Близость к потребителям» немного более важный, чем C_1 — «затраты».

Характеристики альтернатив приведены в таблице 1.32.

Таблица 1.32

Характеристики альтернатив

Альтернативы Критерии	А	В	С	D
C_1 – Затраты, тыс. ден. единиц	400	450	1200	500
C_2 – Близость к потребителям	Близко	Далеко	Очень близко	Близко
C_3 – Удобство связи с предприятием	Удобно	Немного бо- лее удобно, чем для А	Очень удобно	Очень удобно

Порядок выполнения задания

1. Загрузить программу «MultiExpert».
2. Изучить панель инструментов. Нажать кнопку «Новая группа».
3. В появившемся диалоговом окне ввести название проблемы «Выбор места строительства ЦТО».

4. Сформировать дерево критериев, состоящее из трех элементов:

- *затраты;*
- *близость к потребителям;*
- *удобство связи с предприятием-изготовителем.*

5. Нажать кнопку «ЗАКРЫТЬ И СОХРАНИТЬ».

6. Сохранить файл.

7. На вкладке «ЭКСПЕРТНЫЕ ОЦЕНКИ» расставить оценки критериев, щелкнув левой кнопкой мыши в соответствующей клетке, в соответствии с данными таблицы 1.32. Результат выполнения операции приведен на рисунке 1.14.

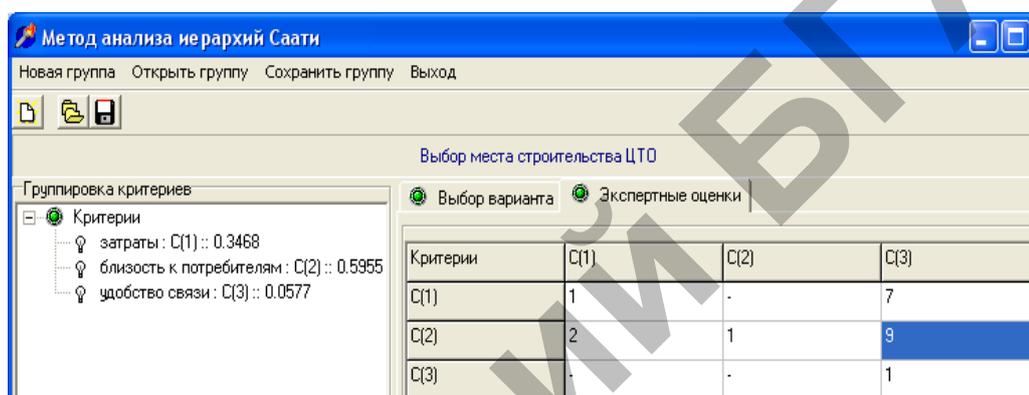


Рис. 1.14. Результаты сравнения критериев

8. Перейти на вкладку «Выбор варианта» и ввести в окне количество альтернатив — значение 4.

9. В левой части экрана поставить курсор на критерий «Затраты». После этого в правой части экрана расставить оценки альтернатив по данному критерию в соответствии с таблицей 1.32. Если все сделано правильно, загорается желтая лампочка возле данного критерия, а рядом с оценками сразу рассчитывается вектор приоритетов «lambda». Результат выполнения операции приведен на рисунке 1.15.

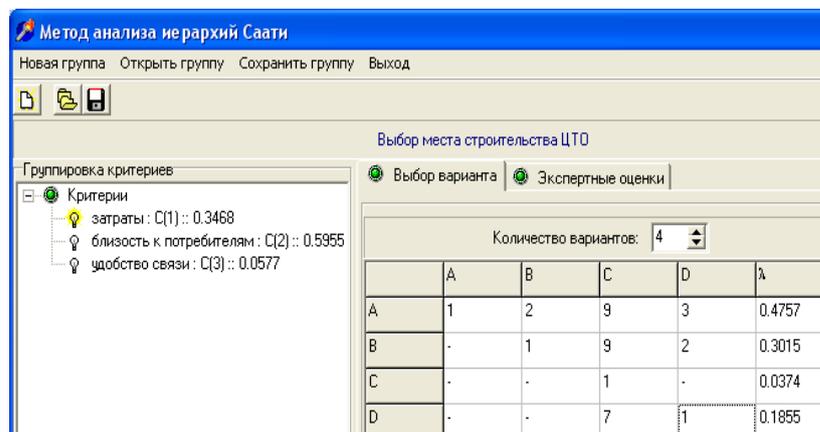


Рис. 1.15. Результаты сравнения альтернатив по критерию C_1

10. В левой части экрана поставить курсор на критерий «Близость к потребителям». После этого в правой части экрана расставить оценки альтернатив по данному критерию в соответствии с таблицей 1.32. Результат выполнения операции приведен на рисунке 1.16.

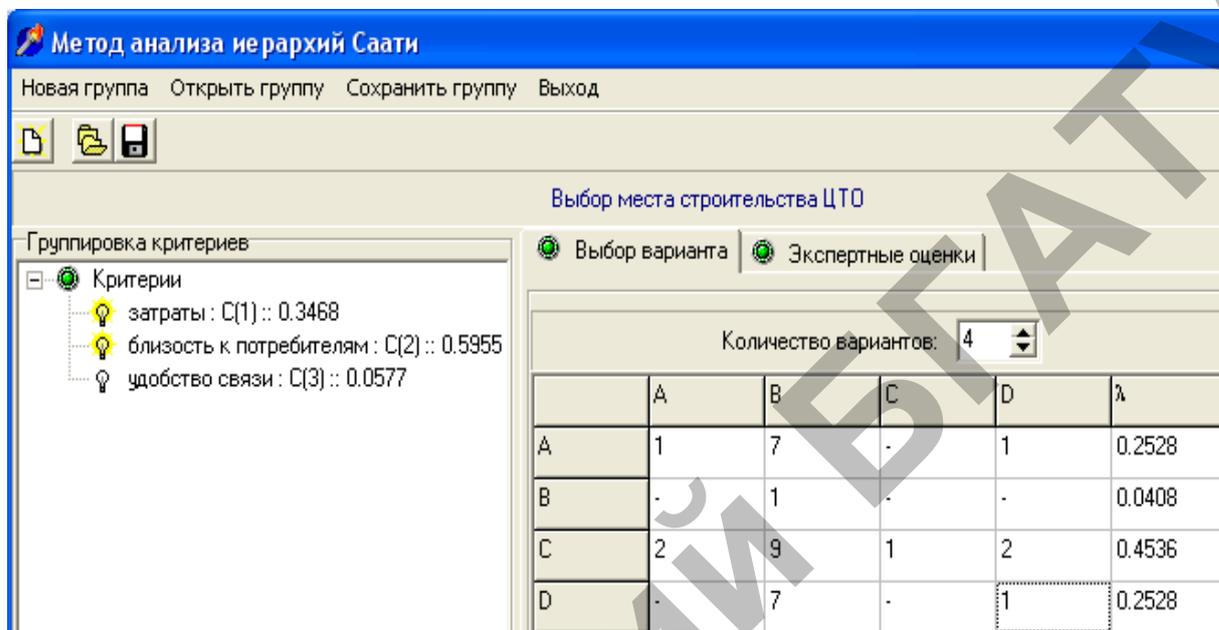


Рис. 1.16. Результаты сравнения альтернатив по критерию C_2

11. В левой части экрана поставить курсор на критерий «Удобство связи». После этого в правой части экрана расставить оценки альтернатив по данному критерию в соответствии с таблицей 1.32. Результат выполнения операции приведен на рисунке 1.17.

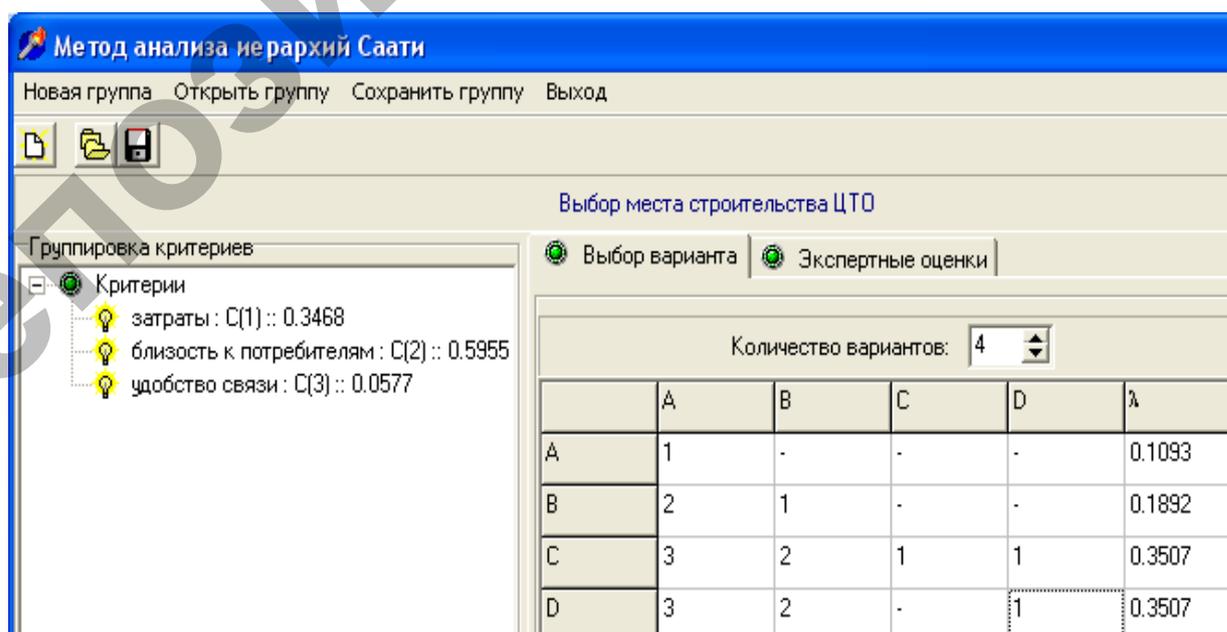


Рис. 1.17. Результаты сравнения альтернатив по критерию C_3

12. Нажать кнопку «Результат сравнения». Итоговые приоритеты альтернатив приведены на рисунке 1.18.

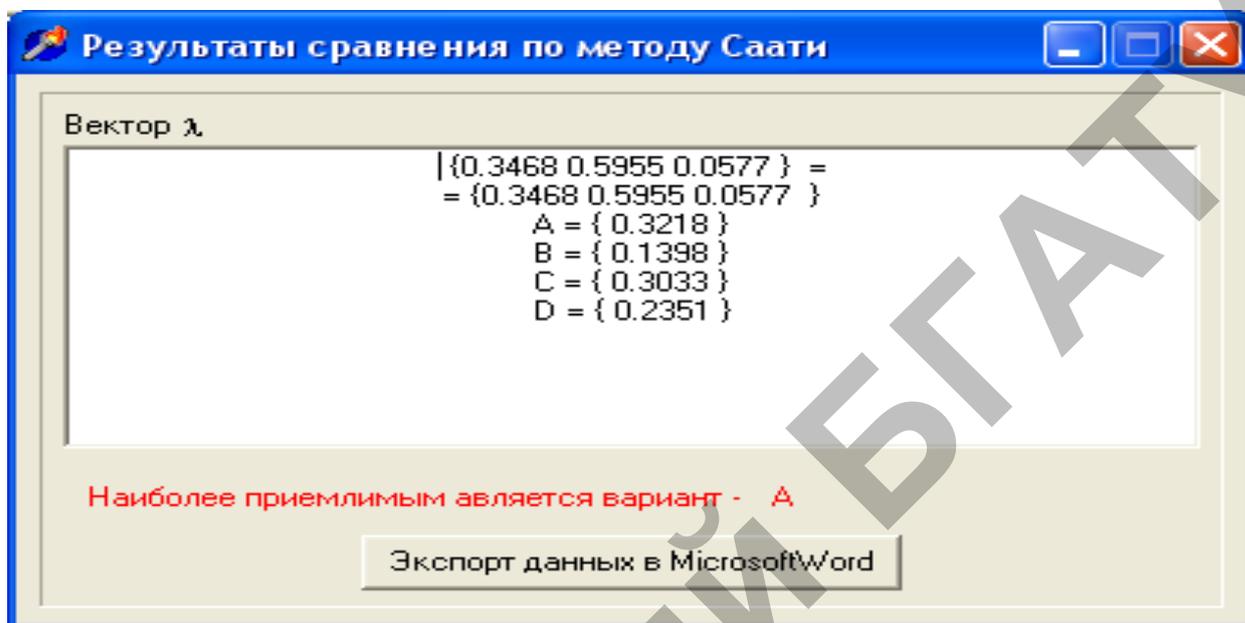


Рис. 1.18. Результаты сравнения альтернатив по всем критериям

13. Нажать кнопку «Экспорт данных в MS Word».

Дополнить отчет содержательным выводом, сохранить текстовый файл.

Уровень 2 (продуктивный)

Задание 1. Предприятие предполагает приобрести новую технологическую линию. Имеется возможность приобрести одну из линий, характеристики которых указаны в таблице 1.33.

По мнению ЛПР (специалиста, ответственного за закупку оборудования) *наиболее важный критерий*, который необходимо учитывать при выборе, – «производительность»; *следующий по важности* – «стоимость»; *следующий* – «удобство в эксплуатации»; *наименее важный критерий* – «гарантийный срок».

Таблица 1.33

Характеристики альтернатив

Альтернативы \ Критерии	A	B	C	D	E	F	G
Производительность, изделий/ч	40	45	48	35	50	32	42
Удобство в эксплуатации	Удовл.	Отл.	Отл.	Хор.	Отл.	Хор.	Хор.
Гарантийный срок, лет	5	3	4	4	5	3	3
Стоимость, тыс. ден. ед.	220	240	300	180	320	160	200

Выбрать наилучшую альтернативу с использованием СППР «Multi Expert».

Задание 2. Мясокомбинат планирует внедрить комплекс средств автоматизации (КСА) для системы управления технологическими процессами. Имеется возможность выбрать один из семи вариантов КСА (КСА1, КСА2, ..., КСА7). При выборе учитываются четыре критерия: затраты, связанные с изготовлением КСА и его вводом в эксплуатацию, срок ввода КСА в эксплуатацию; срок гарантийного обслуживания предприятием-изготовителем; удобство КСА в эксплуатации. Характеристики КСА приведены в таблице 1.34.

Наиболее важным критерием являются затраты, затем — срок ввода в эксплуатацию, затем — срок гарантийного обслуживания, затем — условия технического обслуживания.

Таблица 1.34

Характеристики альтернатив

Альтернативы \ Критерии	A	B	C	D	E	F	G
Затраты, млн ден. ед.	40	30	40	60	45	25	55
Срок ввода в эксплуатацию, мес.	8	8	6	6	7	8	6
Срок гарантийного обслуживания, лет	4	4	5	7	4	4	5
Удобство в эксплуатации	Хор.	Отл.	Удовл.	Отл.	Плохо	Очень хорошо	Хор.

Выбрать наилучшую альтернативу с использованием СППР «Multi Expert».

Задание 3. Предприятию требуется приобрести датчики для использования в составе автоматизированной системы управления технологическим процессом. Имеется возможность приобрести датчики одного из шести типов. Характеристики датчиков приведены в таблице 1.35.

Наиболее важным критерием являются «затраты», затем — «точность», затем — «наработка на отказ», затем — «условия технического обслуживания». Выбрать рациональный вариант.

Таблица 1.35

Характеристики альтернатив

Альтернативы \ Критерии	А	В	С	Д	Е	Ф
Стоимость, ден. ед.	1 600	1 600	2 000	6 000	2 100	1 800
Наработка на отказ, ч	3 200	500	4 000	6 500	5 000	3 500
Условия технического обслуживания	Удовл.	Удовл.	Отл.	Очень хорошо	Хорошо	Отл.
Точность, количество отсчетов	3 600	2 500	5 000	5 000	4 000	3 500

Выбрать наилучшую альтернативу с использованием СППР «Multi Expert».

Уровень 3 (творческий)

Задание 1. Определить наиболее вероятный сценарий развития одной из отраслей сельскохозяйственного машиностроения. Имеется три возможных сценария развития:

- 1) импорт продукции данной отрасли (т.е. фактический отказ от развития отрасли в своей стране);
- 2) создание сборочного производства;
- 3) развитие в своей стране полного цикла производства.

Известны заинтересованные стороны, способные повлиять на выбор сценария развития, и преследуемые ими цели.

- Представители машиностроительной отрасли заинтересованы только в получении прибыли;

- представители отраслей потребителей заинтересованы, прежде всего, в низких ценах на продукцию данной отрасли, меньше – в появлении продукции в кратчайшие сроки;

- государственные органы заинтересованы, прежде всего, в налоговых поступлениях, примерно в такой же степени (немного меньше) — в создании новых рабочих мест, значительно меньше — в низких ценах на продукцию.

Известно, что наибольшее влияние на выбор сценария могут оказать представители отраслей потребителей, немного меньшее (и примерно одинаковое между собой) – государственные органы и представители машиностроения.

Характеристики сценариев развития:

- при ориентации на импорт отрасль сельскохозяйственного машиностроения практически не будет иметь прибыли. В случае создания сборочного производства прибыль будет составлять примерно 15 млн ден. ед. в год, при развитии полного цикла – около 30 млн;

- цена на продукцию будет минимальной при создании сборочного производства. При импорте продукции она будет совсем немного выше, при развитии полного цикла – существенно выше;

- сроки появления продукции на рынке при импорте составят 5–6 месяцев, при создании сборочного производства – 3–4 года, при развитии полного цикла – 5–6 лет;

- налоговые поступления от импорта продукции составят примерно 2 млн ден. ед. в год, от предприятий со сборочным производством – примерно 8 млн, от предприятий полного цикла – 9 млн;

- в случае ориентации на импорт новые рабочие места создаваться не будут. Развитие сборочного производства позволит создать примерно 6000 новых рабочих мест, развитие полного цикла – примерно 7000.

Для прогнозирования наиболее вероятного сценария использовать метод анализа иерархий.

Выбрать наилучшую альтернативу с использованием СППР «Multi Expert».

Задание 2. Необходимо сформировать смешанный портфель ценных бумаг, состоящий из базисной (безрисковой) и доходной (но более рискованной) частей. Имеются 4 альтернативы:

- 1) государственные краткосрочные облигации;
- 2) акции крупной финансовой компании;

- 3) акции ресурсодобывающей компании;
- 4) облигации на срок два года государственного машиностроительного предприятия монополиста.

Критерии оценки альтернатив: срок; ликвидность; надежность; доходность; требования к минимальной сумме вложений.

Дать краткую сравнительную характеристику каждой альтернативы.

Выбрать наилучшую альтернативу с использованием СППР «Multi Expert».

Задание 3. Выбрать вариант наиболее надежного обеспечения кредита с помощью метода анализа иерархий. Альтернативные виды обеспечения кредита: 1 – иностранная валюта; 2 – драгоценные металлы; 3 – ценные бумаги; 4 – недвижимость.

Критерии оценки. Экономические: 1 – вероятность увеличения стоимости; 2 – возврат стоимости; 3 – ликвидность. Физические: 1 – отсутствие износа; 2 – наличие места для хранения. Юридические: 1 – законодательно оформленное право требования; 2 – гарантии на использование имущества.

Выбрать наилучшую альтернативу с использованием СППР «Multi Expert».

Задание 4. Выбрать стратегию расширения доли рынка предприятием, производящим продукты питания, с помощью метода анализа иерархий.

Альтернативные стратегии:

А – снижение цены. Это возможно в том случае, когда фирма имеет некоторое преимущество перед конкурентами или может обеспечить снижение себестоимости продукции. Однако реализация этой стратегии может привести к ценовой конкуренции, что само по себе достаточно опасно;

В – модификация существующих продуктов. Она потребует дополнительных расходов на переналадку производства, но при этом обеспечит некоторое повышение качества продукции. Реализация такой стратегии может привлечь новых покупателей, способствуя новому перераспределению долей рынка между предприятиями. Конкуренция в данном случае не является ценовой и столь сильной;

С – разработка нового продукта. Эта стратегия потребует дополнительных и значительных расходов, но позволит в случае успеха опередить конкурентов в технологическом развитии и некоторое время быть монополистом на рынке;

D – поиск новых рынков сбыта. В этом случае предприятие за счет поиска новых рынков и вхождения на них может увеличить объем продаж, но это не повлечет за собой перераспределения старого рынка. При такой стратегии также достаточно велика вероятность возникновения сильной конкурентной борьбы и возрастания расходов на маркетинговые исследования и новые производственные мощности;

Для оценки альтернатив определены следующие критерии: 1 – затраты на расширение производства; 2 – время реализации проекта; 3 – затраты на маркетинговые исследования; 4 – управленческие расходы; 5 – риск от потерь; 6 – срок окупаемости; 7 – качество продукции; 8 – цена продукции.

Дать оценку альтернатив относительно критериев.

Выбрать наилучшую альтернативу с использованием СППР «Multi Expert».

Задание 5. Сформировать перечень альтернатив и разработать оценки альтернатив по каждому из критериев и подкритериев. При формировании оценок самих критериев обосновать свою точку зрения. Варианты заданий приведены в таблице 1.36.

Таблица 1.36

Варианты заданий

Вариант	Задача выбора	Критерии (подкритерии указаны в скобках)
1	Выбор директора	<p>Формирование политики фирмы (техническая политика фирмы, кадровая политика фирмы, стремление создавать имидж)</p> <p>Деловые качества (знание профессии и смежных дисциплин, умение претворять свои знания в жизнь, чувство нового, инициативность)</p> <p>Умение руководить (умение поддерживать дисциплину, требовательность к подчиненным, предприимчивость, способность организовать работу коллектива, умение распределять задания по силам исполнителей, умение стимулировать подчиненных, способность принимать решения и нести за них ответственность, умение контролировать исполнителей)</p> <p>Личные качества (здоровье, дисциплинированность, самокритичность, порядочность, преданность фирме)</p>

Вариант	Задача выбора	Критерии (подкритерии указаны в скобках)
2	Выбор фирмы-подрядчика	<p>Финансовые условия (стоимость выполнения работ, условия оплаты)</p> <p>Срок выполнения работ</p> <p>Качество выполнения работ</p> <p>Гарантийные обязательства</p> <p>Условия проведения работ</p> <p>Персонал (квалификация, опыт в выполнении работ, условия работы персонала)</p>
3	Выбор процессов для РБП	<p>Стратегическая важность процесса</p> <p>Качество выполнения процесса</p> <p>Ожидания клиентов по отношению к процессу</p> <p>Возможность достижения желаемых результатов</p>
4	Выбор (аттестация) специалиста	<p>Отношение специалиста к фирме(стремление создавать имидж фирме, умение сопоставлять личные интересы и интересы фирмы)</p> <p>Деловые качества (профессиональные знания и умения, умение доводить дело до завершения, способность к самоанализу, способность воспринимать новое в своей области, умение планировать свою работу, творческая активность, добросовестность, знание основ управления)</p> <p>Личные качества (дисциплинированность, инициативность, здоровье, способность быстро переключать внимание, умение срабатываться с коллегами, старательность)</p>
5	Выбор банка	<p>Процентная ставка</p> <p>Расположение</p> <p>Активы банка</p> <p>Политика банка</p> <p>Ликвидность</p> <p>Репутация</p>
6	Выбор ВУЗа	<p>Расположение</p> <p>Факультет (проходной балл, доступ к Интернету, престижность, трудоустройство, возможность стажировки за рубежом, изучение дополнительных иностранных языков)</p> <p>Военная кафедра</p> <p>Контакты с зарубежными ВУЗами</p> <p>Выбор друзей</p>

Вариант	Задача выбора	Критерии (подкритерии указаны в скобках)
7	Выбор компьютера.	Комплектующие (процессор, объем памяти, винчестер, видеокарта, звуковая карта, монитор) Фирма-продавец (репутация, расстояние, гарантия) Финансы (цена, скидки) Особенности (качество, быстродействие, возможность апгрейда)
8	Выбор лидера	Высокий уровень знаний Профессионализм Личные качества (активный интерес, энтузиазм, умение подняться над обыденностью, хорошая фантазия)
9	Выбор места работы	Вознаграждение (перспективы продвижения, риск увольнения) Работа (вид работы, престиж работы) Предпочтения (месторасположение, продолжительность рабочей недели, продолжительность отпуска, удаленность от дома)
10	Выбор фирмы - поставщика	Материал (цена за материал, качество материала) Финансы (скидки и льготы, предоплата) Доставка (форма доставки, расстояние, размер минимальной партии) Статус фирмы (форма собственности, возраст предприятия)

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задания к УСРС

Самостоятельно изучить раздел «Принятие решений на основе методов теории полезности». Провести сравнительный анализ решения задач с использованием методов теории полезности и метода анализа иерархий.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите характеристику методов теории полезности
2. Укажите основные недостатки методов теории полезности
3. Укажите основные достоинства методов теории полезности
4. Что такое наиболее желательное и наименее желательное значение?
5. Приведите формулу вычисления функции полезности для критериев, подлежащих минимизации.
6. Приведите формулу вычисления функции полезности для критериев, подлежащих максимизации.
7. В каких пределах изменяется значение функции полезности?

Форма контроля

Представить преподавателю отчет в печатном виде по изученному разделу, подготовить выступление перед учебной группой.

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Репродуктивный уровень

1. Задача принятия решений – это ...

- *идеальное представление желаемого состояния или результата деятельности;*

- задача, которая направлена на определение наилучшего (оптимального) или приемлемого способа действий для достижения одной или нескольких целей;

- результат мыслительной деятельности человека, представляющий собой предписание к действию.

2. Лицо, принимающее решение, – это

- один человек;
- группа людей;
- компьютерная СППР.

3. Эффективность решения – это

- степень достижения целей;
- совокупность затрат и ресурсов для принятия и реализации решения;
- степень достижения целей, отнесенная к затратам на их достижение.

Продуктивный уровень

4. Необходимо сформировать портфель ценных бумаг, состоящий из следующих видов ценных бумаг:

- государственные краткосрочные облигации (А);
- акции крупной финансовой компании АО «XXX» (В);
- акции ресурсодобывающей компании АО «Ресурспром» (С);
- облигации на два года государственного машиностроительного предприятия-монополиста (D).

Выберите правильный вариант оценки по критерию срок:

А)

Оценка критериев	Выбор альтернативы		Результат							
Критерии	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
С(1) - срок				+						
С(2) - ликвидность							+			
С(3) - надежность			+							
С(4) - доходность	+									
С(5) - минимальная сумма вложений									+	

Б)

Количество альтернатив: 4										
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	+									
B										+
C										+
D										+

В)

Оценка критериев	Выбор альтернативы	Результат									
Количество альтернатив: 4											
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
A	+										
B										+	
C				+							
D					+						

Творческий уровень

5. Какой из критериев, приведенных на рисунке, имеет наибольший глобальный приоритет?

Оценка критериев	Выбор альтернативы	Результат									
Критерии	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
C(1) - срок				+							
C(2) - ликвидность							+				
C(3) - надежность				+							
C(4) - доходность	+										
C(5) - минимальная сумма вложений										+	

- C(1)
- C(2)
- C(3)
- C(4)
- C(5)

ГЛОССАРИЙ

Задача принятия решений — задача, которая направлена на определение наилучшего (оптимального) или приемлемого способа действий для достижения одной или нескольких целей.

Цель — идеальное представление желаемого состояния или результата деятельности.

Проблемная ситуация — состояние, при котором фактическое состояние не соответствует желаемому состоянию.

Решение — результат мыслительной деятельности человека, представляющий собой предписание к действию.

Эффективность решения — степень достижения целей, отнесенная к затратам на их достижение.

Эффект решения — степень достижения целей.

Стоимость решения — совокупность затрат и ресурсов для принятия и реализации решения.

Лицо, принимающее решение — (ЛПР) субъект всякого решения.

Процесс принятия решений — последовательность этапов и процедур, направленный на устранение проблемной ситуации.

Система поддержки принятия решений (СППР) — компьютерная система, помогающая пользователю решать проблемы повседневной профессиональной деятельности на основе использования баз данных, баз знаний, баз моделей путем предоставления выводов, рекомендаций оценок возможных альтернативных вариантов решения проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Железко, Б. А. Теория и практика построения информационно-аналитических систем поддержки принятия решений / Б. А. Железко, А. Н. Морозевич. – Минск : «Армита-Маркетинг, Менеджмент», 1999. – 144 с.

2. Железко, Б. А. Системы поддержки принятия решений: вопросы создания и примеры использования / Б. А. Железко; по ред. А. Н. Морозевича. – Минск : КИВТ НАН Беларуси, 1998. – 80 с.

3. Железко Б. А., Синявская О. А. Системы поддержки принятия решений в деятельности фондового рынка // Управление информационными ресурсами : Материалы научно-практической конференции 15 мая 2003 г. – Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2003. – С. 54–56.

4. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий : пер. с англ. / Т. Саати. – М. : Радио и связь, 1989. – 316 с.

5. Саати, Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кернс. – М. : Радио и связь, 1991. – 224 с.

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

В результате изучения модуля студент должен **знать:**

требования к корпоративным информационным системам, этапы проектирования КИС, определение и основные возможности реинжиниринга бизнес-процессов;

уметь:

строить функциональные декомпозиционные модели бизнес-процессов, проводить функционально-стоимостной анализ построенных моделей, перепроектировать и оптимизировать рассматриваемые модели бизнес-процессов предприятия АПК.

2.1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ БИЗНЕС-МОДЕЛИРОВАНИЯ BUSINESS STUDIO

Задача. Предприятие ОАО «Молочный комбинат» осуществляет деятельность по переработке молока, производству и продаже молочной продукции.

➤ Главной целью предприятия является увеличение прибыли. Для достижения этой цели руководство предприятия принимает решение заняться продвижением молочной продукции на рынок (привлечение новых заказчиков), а также расширением ассортимента.

➤ Предприятие в своей деятельности использует инструкции, сертификаты, стандарты и другие нормативные, технические и правовые акты.

Задание. Разработайте комплексную модель предприятия ОАО «Молочный комбинат», которая включает:

- дерево целей предприятия;
- организационную структуру предприятия и штатное расписание;
- диаграммы бизнес-процессов верхнего и нижнего уровней;
- описание процесса имитации и функционально-стоимостного анализа.

Создание и сохранение базы данных

Открытие базы (первый раз):

Рабочий стол → Business Studio 3.x Enterprise → Локальная рабочая база → ОК.

Последующие:

архивный файл BS_BizModel_3_x.db (архиватор WinRar) скопируйте из своей рабочей папки в папку: c:/work Business Studio и разархивируйте, закройте папку.

Рабочий стол → Business Studio 3.x Enterprise → Локальная рабочая база → кн. «Изменить» → в окне «Свойства подключения к базе данных» → кн. «Загрузить» → указываем: c:/work Business Studio → ОК.

Сохранение данных:

закончить работу с программой (закрыть Business Studio 3.x Enterprise).

Рабочий стол → Business Studio 3.x Enterprise → Локальная рабочая база → кн. «Изменить» → в окне «Свойства подключения к базе данных» → кн. «Сохранить» → указываем: c:/work Business Studio → кн. «Сохранить» → ОК.

Откройте c:/work Business Studio, файл BS_BizModel_3_0.db (архиватор WinRar) заархивируйте и скопируйте архив в свою папку, а папку «work Business Studio» очистите.

ЗАДАНИЯ

Уровень 1 (репродуктивный)

Задание (отчеты представить в виде таблиц в электронном виде):

- описать предприятие;
- разработать стратегию предприятия в соответствии с методологией BSC;

- выявить набор объектов управления на предприятии;
- определить бизнес-процессы верхнего уровня в соответствии с выделенными объектами управления;
- выявить подход к выбору конфигурации и представлению бизнес-процессов.

Согласно поставленным задачам необходимо заполнить таблицу «Описание компании» по методологии проектирования системы управления предприятием ОАО «Молочный комбинат».

Уровень 2 (продуктивный)

Задание. Согласно поставленным задачам необходимо заполнить таблицы «Стратегия компании» и «Подход к представлению бизнес-процессов» по методологии проектирования системы управления предприятием ОАО «Молочный комбинат».

Уровень 3 (творческий)

Задание. Согласно поставленным задачам необходимо заполнить таблицы «Объекты управления» и «Определение бизнес-процессов» по методологии проектирования системы управления предприятием ОАО «Молочный комбинат».

Пояснение к выполнению заданий

В учебной папке находится файл с таблицами, необходимыми для заполнения согласно заданиям (местонахождение уточните у преподавателя).

2.2. ФОРМАЛИЗАЦИЯ СТРАТЕГИИ

ОАО «МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ» В СООТВЕТСТВИИ С МЕТОДОЛОГИЕЙ BALANCED SCORECARD (BSC)

ЗАДАНИЯ

Уровень 1 (репродуктивный)

Задание. Сформировать дерево целей предприятия в «Навигаторе» согласно рисунку 2.3 и показатели достижения целей предприятия в «Навигаторе» согласно рисунку 2.4.

Пояснения к заданию

Исходные данные для разработки системы управления организации.

Цели, которые может поставить собственник в зависимости от своих потребностей, можно разделить на три типа.

Финансовые цели. Самый простой вид целей. Примеры формулировок: генерация заданного уровня прибыли в квартал; генерация совокупной прибыли в размере N за 5 лет; достижение компанией стоимости в N при продаже потенциальному покупателю; достижение заданной котировки акций на заданной фондовой бирже.

Системные цели. Цели, которые должна достигать организация для обеспечения функционирования системы более высокого уровня. Например, если компания сталкивается с отсутствием необходимого количества грамотных специалистов той профессии, которая жизненно важна для ее бизнеса, она создает свое учебное заведение. Перед этим учебным заведением ставится цель: «Подготовка необходимого количества специалистов в год».

Личные (психологические) цели. Личные цели собственника лежат в области его психологии и базируются на его потребности в саморазвитии, общественном признании, положении в своей социальной группе и т.п. Это самые сложные для выявления и формализации цели, потому что, как правило, человек предпочитает о них не говорить. Выразаться они могут, например, так: «Хочу стать самым известным на рынке продавцом молочных продуктов, при этом финансовые цели неинтересны – главное, чтобы мы не работали в убыток». Такую цель желательно привести к более формализованной цели, например, «Захват заданного процента рынка».

Для полной формализации цели необходимо задать показатели ее достижения. Показатель определяет, насколько мы приблизились к выполнению цели. Например, если поставлена цель «Генерация заданного уровня прибыли в квартал», то показателем достижения этой цели будет «Прибыль в квартал». Показатели должны быть измеримыми, иметь заданные целевые значения.

Определившись с наивысшей целью, необходимо разработать стратегию ее достижения – стратегию организации. Из стратегии должны следовать основные требования к системе управления:

– стратегические цели, являющиеся декомпозицией наивысшей цели организации (количество уровней зависит от детальности проработки стратегии), целевые значения показателей для определения верхнего уровня системы целей организации;

- уровни управления (монопредприятие, холдинг – управляющая компания и набор производственных единиц, корпоративный центр – набор холдингов)
- для определения верхнего уровня организационной структуры организации.

Структура данных ССП

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

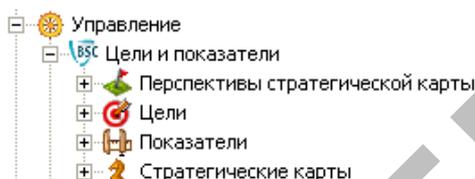


Рис. 2.1. Иерархические справочники ССП

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.

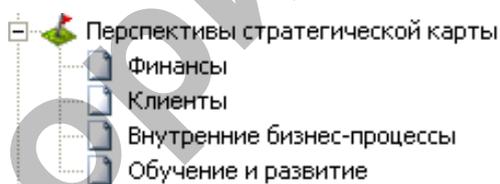


Рис. 2.2. Справочник «Перспективы стратегической карты»

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

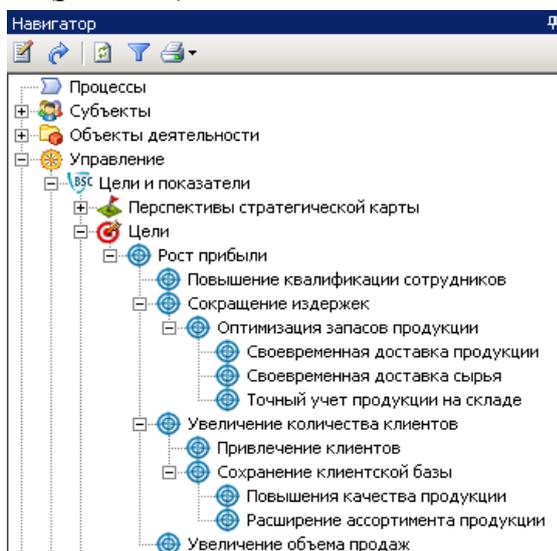


Рис. 2.3. Справочник «Цели» в «Навигаторе»

Показатели степени достижения стратегических целей хранятся в иерархическом справочнике «Показатели». Показатели могут быть сгруппированы по папкам или по показателям (рис. 2.4).

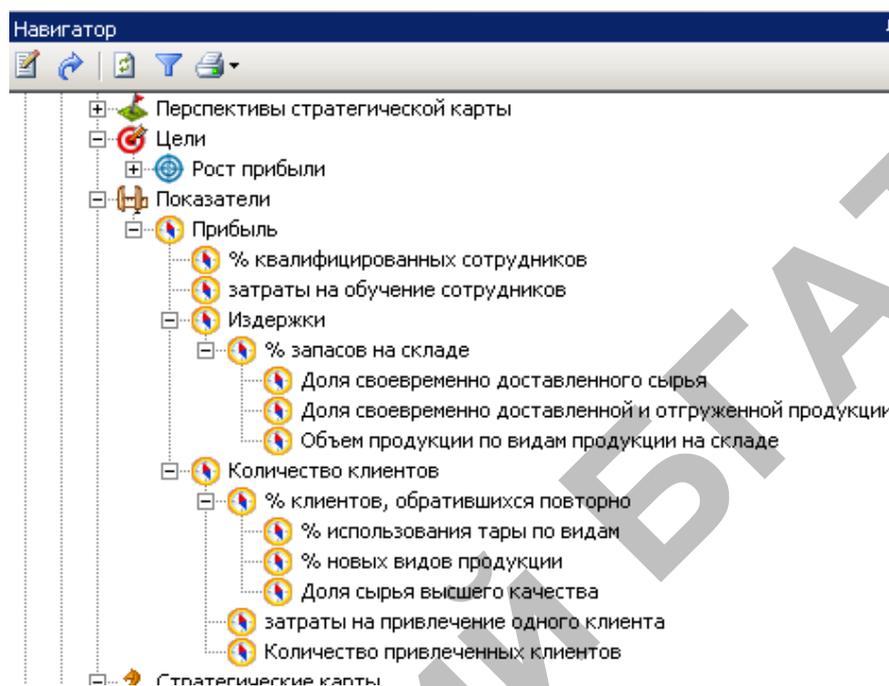


Рис. 2.4. Справочник «Показатели» в «Навигаторе»

Уровень 2 (продуктивный)

Задание. Сформировать перспективы предприятия и построить стратегическую карту ОАО «Молочный комбинат» согласно рисункам 2.6 и 2.7.

Пояснение к заданию

Стратегические карты, являющиеся графическим отображением взаимосвязи перспектив, стратегических целей и их показателей, хранятся в иерархическом справочнике «Стратегические карты» (рис. 2.5).

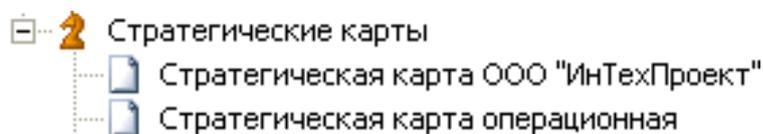


Рис. 2.5. Справочник «Стратегические карты»

Проектирование системы целей и показателей

Система целей компании показывает, что должна достигнуть компания в целом (стратегические цели) и как стратегия будет реализовываться на операционном уровне (операционные цели или цели деятельности). Business Studio поддерживает следующие подходы к формированию системы целей и показателей.

1. Формирование дерева целей в Навигаторе Business Studio. Навигатор позволяет сформировать вложенную структуру целей и задать для каждой цели показатели ее достижения.

2. Формирование дерева целей с помощью диаграммы сбалансированной карты Business Studio поддерживает визуальное создание дерева целей с помощью диаграммы стратегической карты. **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. В таблице 2.1 перечислены основные параметры, которые заполняются в свойствах стратегической карты. Для создания стратегической карты необходимо:

Навигатор → Управление → Цели и показатели → Стратегические карты → Добавить от текущего → введите название «Стратегическая карта ОАО «Молочный комбинат».

Таблица 2.1

Основные параметры стратегической карты

Параметр	Описание
Название	Наименование стратегической карты
№ п/п	Номер для управления порядком элементов внутри справочника «Стратегические карты»
Описание	Уточняющее описание стратегической карты
Файл	Файл диаграммы стратегической карты
Связи показателей диаграммы	Список связей показателей со стратегическими целями. Связи изображены на стратегической карте
Связи целей диаграммы	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 перспектив стратегической карты необходимо:

Навигатор → Управление → Цели и показатели → Перспективы стратегической карты → переносим заголовки перспектив: «**Финансы**», «**Клиенты**», «**Внутренние бизнес-процессы**» и «**Обучение и развитие**» на стратегическую карту. Выбираем горизонтальное расположение.

Далее в нужную перспективу необходимо перенести цели из справочника «Цели». Цели на диаграмме стратегической карты изображаются в виде эллипса (рис. 2.6). На стратегической карте цели можно выделять цветом. Изменение размеров элементов целей и показателей на диаграмме осуществляется с помощью меток на гранях выделенного элемента.

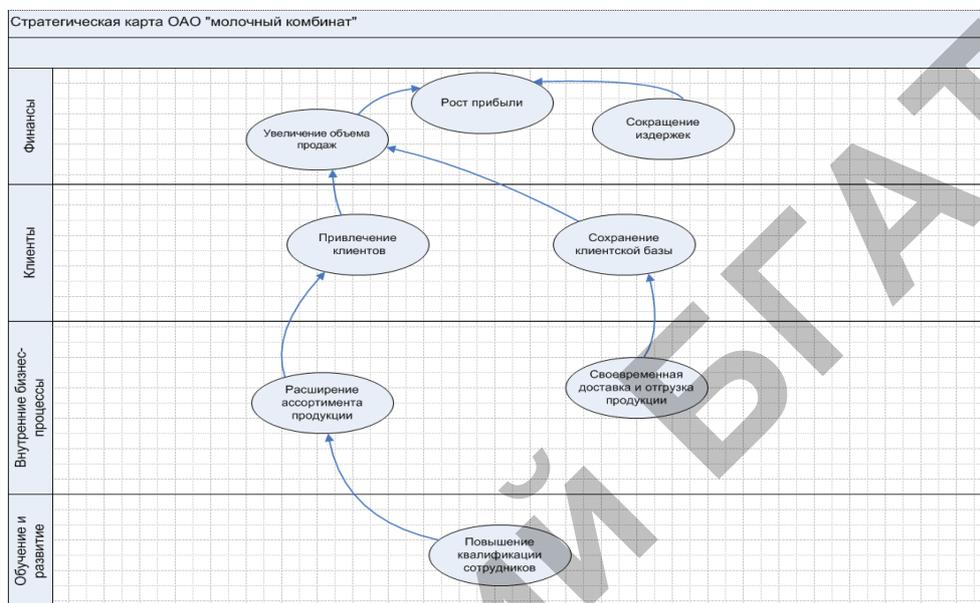


Рис. 2.6. Диаграмма стратегической карты с целями

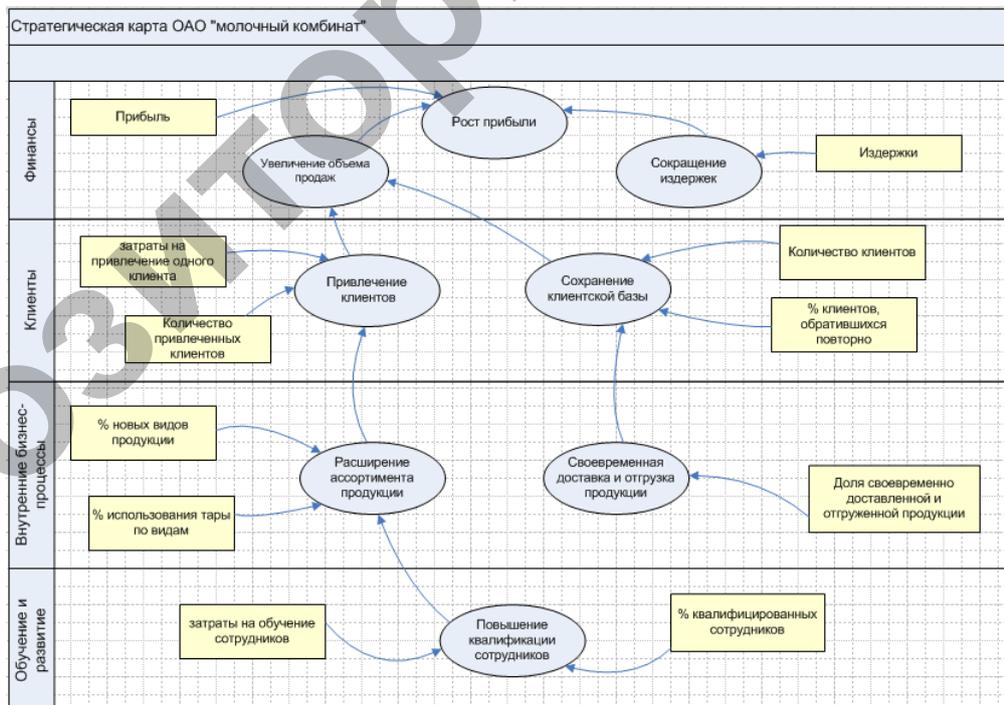


Рис. 2.7. Диаграмма стратегической карты

Уровень 3 (творческий)

Задание. Создайте для цели «Увеличение объема продаж» в списке «Показатели» показатели, ее характеризующие. Добавьте цель и созданные

показатели на диаграмму стратегической карты ОАО «Молочный комбинат». Задайте силу влияния для связей показателей – сильное влияние, а для связей цели – нормальное влияние.

Пояснения к заданию

Построение причинно-следственных связей

Цели могут быть связаны с помощью отношений причинно-следственных связей. Установление связей целей может осуществляться:

- на диаграмме стратегической карты;
- в списках «Зависит от целей» и «Влияет на цели» в свойствах цели.

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

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. Так как 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 после сохранения данной диаграммы.

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

2.3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ И ФОРМИРОВАНИЕ ШТАТНОГО РАСПИСАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Уровень 1 (репродуктивный)

Задание 1. Сформировать организационную структуру предприятия согласно рисунку 2.16.

Задание 2. Сформировать штатное расписание ОАО «Молочный комбинат» согласно таблице 2.2.

Таблица 2.2

Список сотрудников предприятия с контактными данными

Должность	ФИО	Дом. тел.	Внутр. тел.	Раб. тел.	E-mail
Директор	Иванов Иван Иванович	210-25-20	2-10	220-42-80	Ivanov@mk.by
Зам. директора по коммерч. вопросам	Петров Петр Петрович	238-46-25	2-11	220-40-20	Petrov@mk.by
Гл. бухгалтер	Сергеева Елена Ивановна	258-52-56	2-28	220-78-23	Sergeeva@mk.by
Гл. экономист	(ваше ФИО)	239-45-20	2-38	220-41-79	()@mk.by
Начальник лаборатории	Григорьев Антон Петрович	269-58-25	2-48	220-41-78	Grigorev@mk.by
Начальник ОК	Вавилов Иван Викторович	359-78-59	2-59	220-41-70	Vavilov@mk.by
Специалист по снабжению	Крахов Виктор Андреевич	358-26-48	2-31	220-41-47	Kraxov@mk.by
Специалист по маркетингу	Марков Людвиг Петрович	218-54-79	2-30	220-41-46	Markov@mk.by
Специалист по идеологии	Ванеев Сергей Францевич	245-78-96	2-19	220-41-71	Vaneev@mk.by
Гл. инженер	Фишкин Виктор Павлович	258-36-98	2-69	220-41-72	Fishkin@mk.by
Гл. механик	Шестерня Андрей Иванович	369-45-78	2-79	220-41-73	Shesternia@mk.by

Окончание табл. 2.2

Должность	ФИО	Дом. тел.	Внутр. тел.	Раб. тел.	E-mail
Гл. энергетик	Токов Федор Федорович	257-56-89	2-89	220-41-80	Tokiv@mk.by
Зав. магази- ном	Товаркина Анна Петровна	213-58-78	2-90	220-42-90	Tovark- ina@mk.by
Нач. отдела снабжения и сбыта	Маркет Иван Андреевич	357-89-74	2-70	220-41-85	Market@mk.by
Зав. гаражом	Кузнецов Игнат Людвигович	269-45-65	2-80	220-41-75	Kuznecov@mk.by
Начальник производст- венного отдела	Ганич Анна Тимофеевна	285-98-17	2-50	220-41-76	Ganich@mk.by
Начальник компрессорной	Долин Сергей Антонович	264-52-69	2-40	220-42-89	Dolin@mk.by

Уровень 2 (продуктивный)

Задание. Назначьте владельцев и исполнителей всех бизнес-процессов в соответствии с таблицей 2.3.

Таблица 2.3

Владельцы и исполнители бизнес-процессов ОАО «Молочный комбинат»

Процесс	Владелец	Исполнитель
Деятельность по производ- ству молочной продукции	Директор	Директор
Продвижение и продажи	Зам. директора по коммерческим вопросам	Отдел, который участ- вует в продвижении и продажах – <i>отдел снаб- жения и сбыта:</i> <i>Специалист по сбыту –</i> <i>Работа с клиентами</i> <i>Специалист по марке- тингу – Привлечение</i> <i>клиентов</i>

Процесс	Владелец	Исполнитель
Разработка новых и совершенствование существующих рецептов	Технолог	Производственный отдел и лаборатория
Осуществление работ по производству и реализации продукции	Зам. директора по коммерческим вопросам	Команда проекта: <i>Отдел снабжения и сбыта – Реализация продукции</i> <i>Производственный отдел – Производство продукции</i> <i>Технолог – Разработка документации</i>
Закупки	Начальник отдела снабжения и сбыта	Отдел снабжения и сбыта
Воспроизводство рабочей силы	Начальник отдела кадров	Отдел кадров
Финансирование деятельности	Зам. директора по коммерческим вопросам	Бухгалтерия
Привлечение клиентов	Начальник отдела снабжения и сбыта	Специалист по маркетингу
Определение потребностей клиентов	Начальник отдела снабжения и сбыта	Специалист по маркетингу
Подготовка коммерческого предложения	Начальник отдела снабжения и сбыта	Специалист по сбыту
Заключение договора	Начальник отдела снабжения и сбыта	Специалист по сбыту

Уровень 3 (творческий)

Задание 1. Создайте в «Навигаторе» должности к подразделению «Теплопункт» и «Электроцех».

Задание 2. Создайте штатное расписание ко всей организационной структуре ОАО «Молочный комбинат».

Пояснение к выполнению заданий

Организационная структура предприятия создается в справочнике «Субъекты».

Справочник «Субъекты» – это иерархический справочник должностей и подразделений, необходимый для описания организационной структуры управления.

Элементы справочника «Субъекты» могут быть четырех типов:

-  – должность;
-  – подразделение;
-  – внешний субъект;
-  – роль.

Кроме того, в дереве в разделе субъектов можно создавать папки для группировки субъектов по различным признакам, например, для использования в разных моделях.

Создание организационной структуры

Тип родительского субъекта определяет возможные типы подчиненных субъектов. Для Внешнего субъекта и Роли потомками могут быть субъекты только того же типа, что и родитель. Для Подразделения и Должности потомками могут быть только Подразделения и Должности.

Элемент класса «Субъекты» связан с классом «Процессы» отношением: «Субъект участвует в процессе».

Субъект «Должность» связан с классом «Физические лица» отношением: «Физлицо занимает Должность». Несколько Субъектов «Должность» могут иметь ссылку на одно и то же Физлицо. Один Субъект «Должность» может иметь список из нескольких Физлиц, занимающих соответствующую должность. Возможно импортирование организационной структуры из таблицы MS Excel.

Формирование организационной диаграммы

Отчет «Показать орг. структуру» (Организационная диаграмма) представляет собой часть организационной структуры предприятия, для которой разрабатывается бизнес-процесс. Отчет выгружается в окно «Microsoft Visio».

Для вызова отчета необходимо установить курсор в Навигаторе на «Субъект» и выбрать соответствующий пункт либо в контекстном меню «Отчеты», либо в списке, открываемом с помощью кнопки  на панели ин-

струментов Навигатора, либо в окне «Редактирование объекта из: «Субъекты»: кнопка «Действия» → меню «Действия» → пункт «Показать орг. структуру».

Если для данного субъекта организационная диаграмма создается впервые, то запуск отчета производится автоматически, после формирования диаграммы открывается окно «Microsoft Visio», в котором диаграмму можно редактировать и сохранять.

Для того чтобы организационная диаграмма располагалась на 1 листе, необходимо задать следующие установки в MS Visio: **Главное меню** → **File** → **Page Setup**, затем заполнить окна в соответствии с рисунком 2.8.

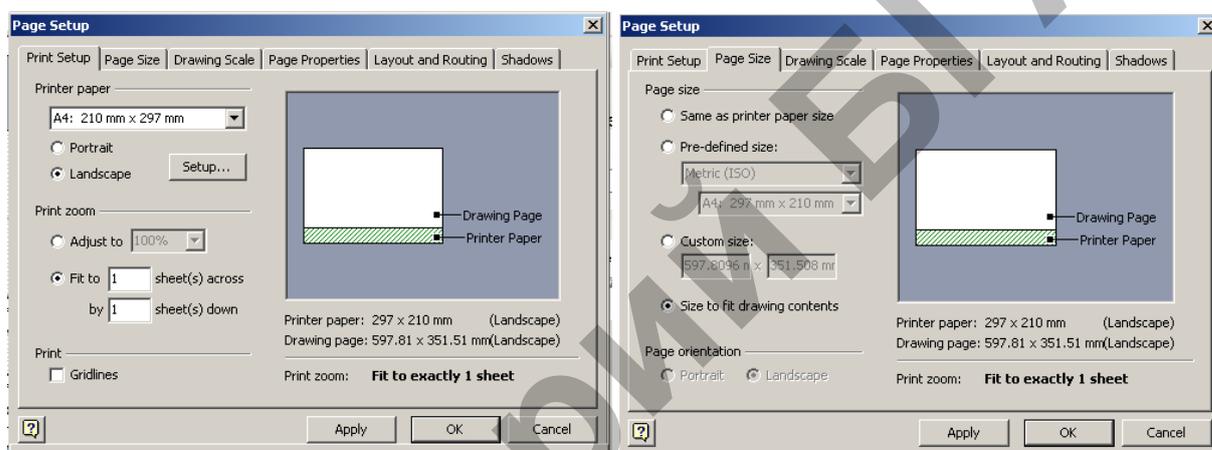


Рис. 2.8. Задание параметров страницы

Если для данного субъекта организационная диаграмма уже была создана, то при вызове отчета выдается диалог: «Построить диаграмму заново?» Действия при выборе ответа:

- ответ «Да» – происходит регенерация диаграммы субъекта. При регенерации теряются все изменения, сделанные в диаграмме в окне «Microsoft Visio»;
- ответ «Нет» открывает ранее сохраненную диаграмму субъекта;
- ответ «Отмена» прекращает вызов отчета.

По умолчанию всем типам субъектов соответствует элемент Visio «Директор». В него выводится название субъекта. При необходимости можно изменить тип элемента Visio и задать дополнительные поля, выводимые при формировании оргструктуры. Организационная диаграмма формируется только для того субъекта, от которого вызван отчет «Показать орг.структуру». При этом для элементов, входящих в группу данного субъекта, организационные диаграммы не формируются. Чтобы сформировать диа-

граммы для каждого субъекта в группе, необходимо использовать пункт контекстного меню «Автоформирование оргструктур».

При закрытии окна «Microsoft Visio» выдается окно с вопросом о сохранении диаграммы. Чтобы сохранить диаграмму в базе данных Business Studio, нужно ответить «Да». Сохранение диаграммы необходимо для построения отчетов по подразделению.

Если организационная диаграмма была сохранена, то при следующем вызове отчета «Показать орг. структуру» может быть открыта сохраненная диаграмма или построена новая диаграмма.

Параметры организационной диаграммы

Окно настройки параметров организационной диаграммы вызывается из Главного меню: **Сервис** → **Настройки базы данных** → параметр «**Параметры оргдиаграммы**».

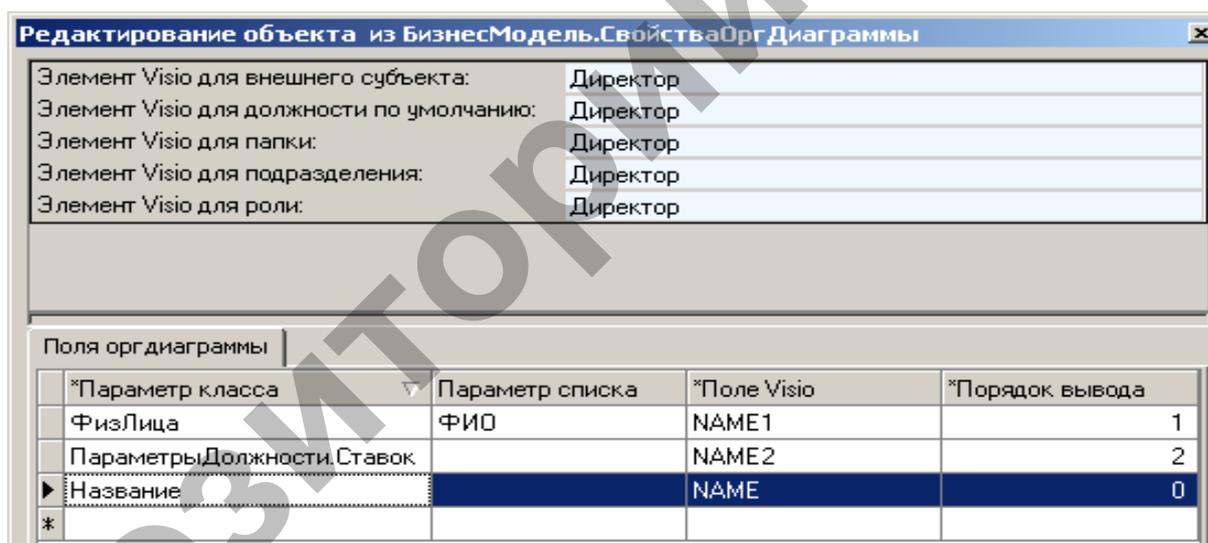


Рис. 2.9. Редактирование организационной диаграммы ОАО «Молочный комбинат»

В окне задается вид элементов Visio для вывода различных типов субъектов: Внешнего субъекта, Должности по умолчанию, Папки, Подразделения, Роли. Для Должности вид элемента Visio соответствует категории должности, если она задана. В противном случае выбирается вид элемента по умолчанию.

На закладке «Поля оргдиаграммы» настраивается вывод дополнительных параметров субъекта в элемент диаграммы.

Добавление нового поля осуществляется по кнопке «...» в колонке **Параметр класса**.

Если тип выбранного параметра – «Список», необходимо в колонке **Параметр списка** указать, какое именно поле будет выводиться в список.

В колонке **Поле Visio** указывается имя поля Visio, в которое будет выводиться указанный параметр. По умолчанию поле называется «NAME<N>», где <N> – номер строки параметра.

С помощью колонки **Порядок вывода** осуществляется управление порядком полей при формировании оргдиаграммы.

Автоматическое формирование организационных структур субъектов

Организационную структуру субъекта необходимо создать и сохранить для вывода в отчете «Положение о подразделении». С помощью вызова отчета «Показать орг. структуру» создается организационная диаграмма только для одного конкретного субъекта.

В программе существует возможность создать и сохранить организационные диаграммы сразу для всех элементов, входящих в группу выбранного субъекта. Для этого используется гиперссылка *Автоформирование оргструктур* в окне свойств субъекта. При вызове гиперссылки выдается диалог: «Перестраивать заново существующие диаграммы?» Действия при выборе ответа:

- ответ «Да» – создаются диаграммы для тех субъектов, у которых не было диаграмм, и обновляются диаграммы для тех субъектов, у которых они ранее были построены. При обновлении (или регенерации) теряются все изменения, сделанные в диаграмме в окне «Microsoft Visio»;

- ответ «Нет» создает диаграммы только для тех субъектов, у которых не было диаграмм;

- ответ «Отмена» отменяет действие гиперссылки.

После ответа на вопрос запускается соответствующее формирование организационных диаграмм для того субъекта, из окна свойств которого вызвана гиперссылка, а также для каждого из субъектов, входящих в данную группу, на всех уровнях иерархии.

Процесс создания оргдиаграмм занимает некоторое время, зависящее от количества элементов в дереве субъекта. В это время на экране показывается окно, отражающее ход выполнения процесса. После завершения процесса создания оргдиаграмм это окно закрывается. Все диаграммы автоматически сохраняются в базе данных.

На закладке «Сотрудники» (рис. 2.10) отображается список Физических лиц, связанных с Субъектом (для Должностей – это физические лица, занимающие должность).

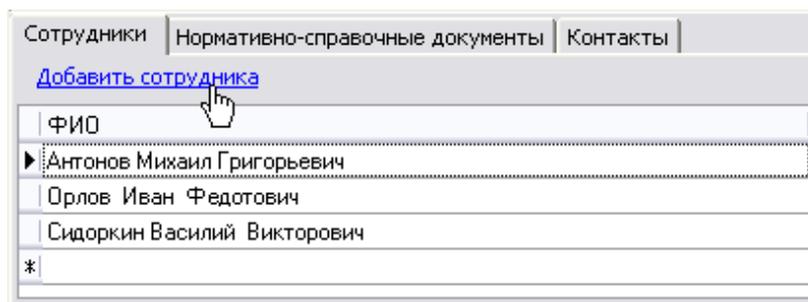


Рис. 2.10. Заполнение справочника «Сотрудники»

Назначить Физическое лицо для Субъекта можно двумя способами:

- 1) «перетащить» элемент справочника «Физические лица» в список Субъекта «Сотрудники»;
- 2) с помощью гиперссылки *Добавить сотрудника*. Щелкните по гиперссылке *Добавить сотрудника* в окне «Редактирование объекта из: Субъекты» на закладке «Сотрудники».

Чтобы удалить строку из списка «Сотрудники», установите на нее курсор, откройте контекстное меню и вызовите команду «Удалить из группы».

Список «Контакты»

Список контактов отображается на закладке «Контакты» в окне свойств субъекта (рис. 2.11). Значение параметра «Тип контакта» выбирается из справочника типов контактов. В поле «Контакт» вводится контакт (например, Номер телефона), в поле «Комментарий» можно ввести пояснительный текст.

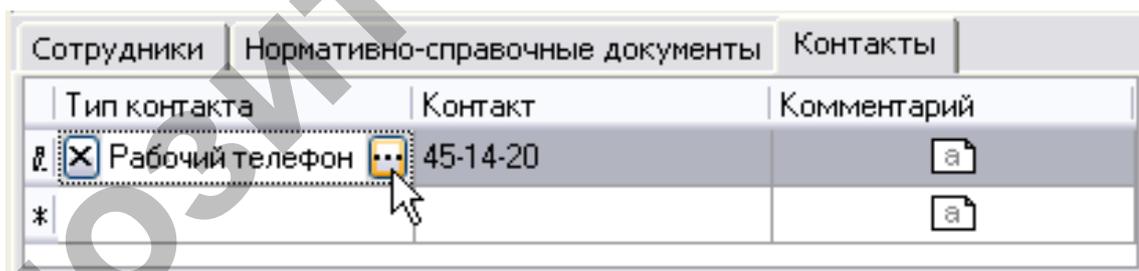


Рис. 2.11. Заполнение параметра «Тип контакта»

Удалить строку контакта можно из контекстного меню командой «Удалить строку (Ctrl+Del)».

Список «Субъекты»

На закладке «Субъекты» для Роли отображается список субъектов, входящих в состав Роли. Назначение субъектов осуществляется «перетаскиванием» из раздела «Субъекты» Навигатора. Здесь можно выбрать Предмет деятельности для каждого субъекта в текущей роли.

Предмет деятельности обозначает предмет деятельности сотрудника или подразделения, если Роль используется для обозначения Владельцев (Исполнителей) процесса одного и того же процесса, но в отношении разных предметов деятельности (например, для процесса «Продажи» может использоваться продуктивное разделение). В качестве предмета деятельности может быть выбран любой объект системы, но значения рекомендуется заводить в справочнике «Управление \ Направления деятельности».

Для удобства в списке отображается Вышестоящее подразделение для должностей и подразделений.

Параметры «Нижележащие в оргдиаграмму не включать» и «Включать в оргструктуру только подразделения»

Параметры «Нижележащие в оргдиаграмму не включать» и «Включать в оргструктуру только подразделения» служат для управления отображением дерева субъектов в отчете «Показать орг. структуру». Значение параметров «Да/Нет» задается щелчком кнопкой мыши в поле пометки в окне «Редактирование объекта из: Субъекты» (рис. 2.12).

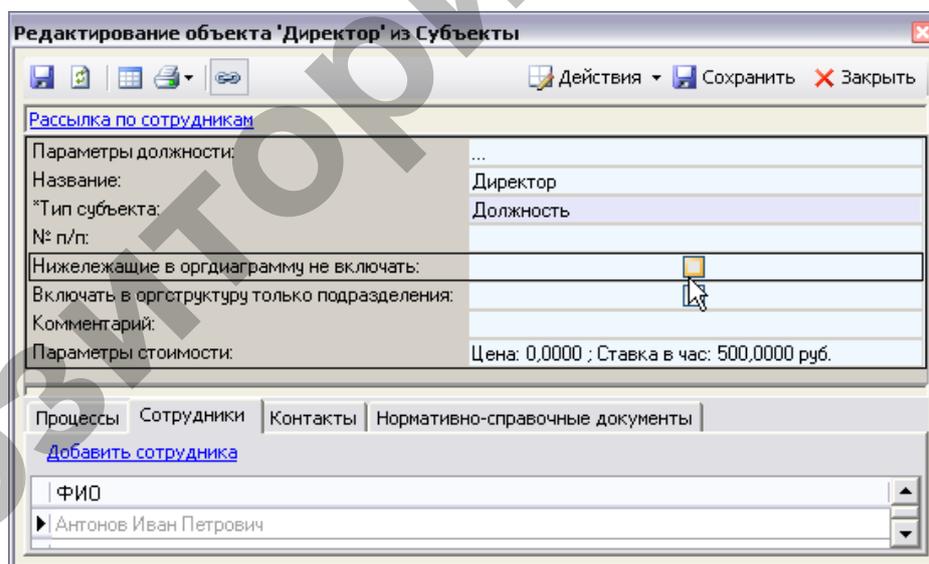


Рис. 2.12. Окно «Редактирование объекта из: Субъекты»

Целесообразно применять данные параметры при формировании отчетов для организационных структур большой вложенности, когда необходимо разбить организационную диаграмму на части.

Справочник «Физические лица»

Физические лица – это линейный справочник физических лиц, связанный с должностями или подразделениями. Справочник «Физические ли-

ца» связан со справочником «Субъекты» отношением «один ко многим», т.е. одно Физлицо может занимать несколько должностей.

Справочник «Физические лица» открывается из Главного меню программы выбором пункта: **Справочники** →  **Физические лица** (рис. 2.13).

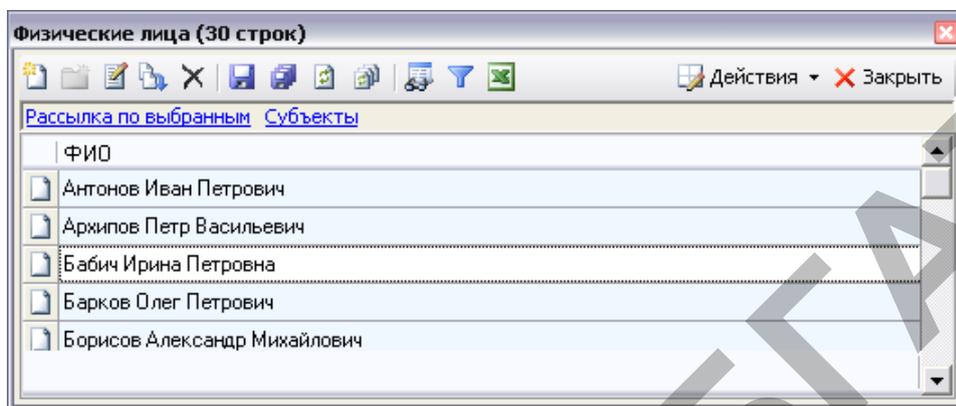


Рис. 2.13. Общий вид справочника «Физические лица»

Новый элемент добавляется в справочник с помощью кнопки  на панели инструментов.

В окне «Редактирование объекта из: Физические лица» заполняются поля: Фамилия, Имя, Отчество, Дата рождения, логика Внутренний аудитор, в поле Комментарий можно ввести произвольный текст, на вкладках Контакты и Обучение можно внести дополнительную информацию (рис. 2.14).

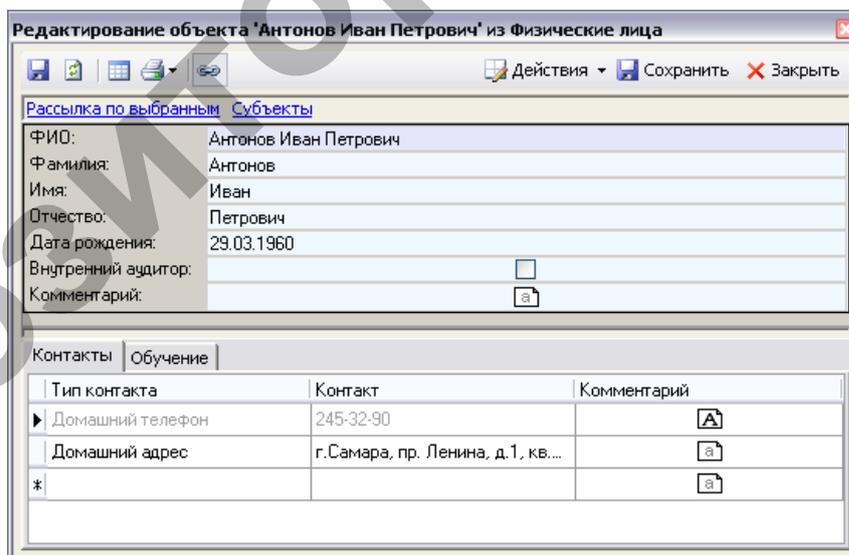


Рис. 2.14. Окно «Редактирование объекта из: Физические лица»

Справочник «Типы контактов»

Типы контактов – это пополняемый линейный справочник типов контактной информации. Он открывается: **Главное меню** → **Справочники** → **Типы контактов**» (рис. 2.15).

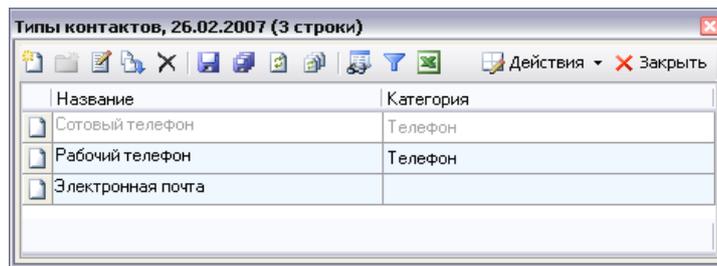


Рис. 2.15. Окно «Типы контактов»

В окне «Редактирование объекта из: Типы контактов» в поле «Название» вводится название типа контакта, в поле «Категория» из справочника «Категории контакта» выбирается вид категории контактной информации. Список категорий контактов также может пополняться.

Справочник «Категории контакта»

Категории контакта – пополняемый линейный справочник категорий контактной информации, объединяющих Типы контактов.

Главное меню → Справочники → Категории контакта.

Справочник «Субъект или физлицо»

Справочник «Субъект или физлицо» предназначен для работы с уточненными параметрами субъектов. Например, это ответственный за ввод значений показателей. При выборе такого параметра сначала предлагается выбрать Субъект, затем Физическое лицо. При указании субъекта будет предложено выбрать физическое лицо из списка сотрудников данного субъекта. Возможные варианты выбора:

- *Субъект* – выбор означает, что ответственным является должность вне зависимости от того, кто ее занимает, то есть все сотрудники данной должности. В этом случае необходимо выбирать только субъект, а от выбора физлица отказаться;
- *Физлицо* – выбор означает, что ответственным является физическое лицо, вне зависимости от того какую должность оно занимает и является ли вообще сотрудником компании. В этом случае необходимо отказаться от выбора субъекта и выбирать только физлицо из всего справочника физлиц;
- *Субъект и физлицо* – выбор означает, что ответственным является должность, которую занимает указанный сотрудник. В этом случае выбирается субъект, затем выбирается сотрудник этого субъекта.

Если параметр заполнен, то при нажатии на кнопку «...» будет открываться окно свойств данного параметра для уточнения. Чтобы полностью заменить параметр, нужно сначала очистить его.

Отчеты Субъектов

Отчеты субъектов вызываются выбором пункта «Отчеты» в контекстном меню элемента в Навигаторе или щелчком по кнопке  на панели инструментов. Щелчок по стрелке справа от принтера открывает перечень отчетов субъекта (таблица 2.4).

Таблица 2.4

Виды отчетов и их описание

Отчет	Описание
Должностная инструкция	Описание совокупности действий сотрудников в рамках участия (выполнения определенных действий) в процессах и процедурах
Положение о подразделении	Описание общей зоны ответственности и совокупности процедур, в которых участвует подразделение. При формировании данного отчета предусмотрена вставка в него организационной диаграммы. Эта диаграмма будет вставлена в том случае, если для данного подразделения предварительно был выполнен отчет «Показать орг.структуру», то есть сформирована оргдиаграмма. Если отчет «Показать орг.структуру» не выполнялся для данного подразделения, то в отчете «Положение о подразделении» этот пункт останется незаполненным
Описание внешнего субъекта	Перечень процедур и документооборот всех моделей, в которых участвует внешний субъект
Описание роли	Перечень процедур и документооборот всех моделей, в которых участвует роль, а также субъекты роли
Значения показателей, контролируемых должностным лицом, за период	Перечень плановых и фактических значений показателей, контролируемых субъектом-должностью, за указанный период
Текущие значения показателей, контролируемых должностным лицом	Перечень плановых и фактических значений показателей, контролируемых субъектом-должностью, за указанный период
Дневная загрузка ресурса	Отчет содержит информацию о процессах, где используется временной ресурс, о стоимости его использования в рамках указанных процессов и о рекомендуемом количестве ресурса
Список сотрудников	Перечень сотрудников организации с указанием справочной информации
Показать орг. структуру	Открывает организационную диаграмму Субъекта

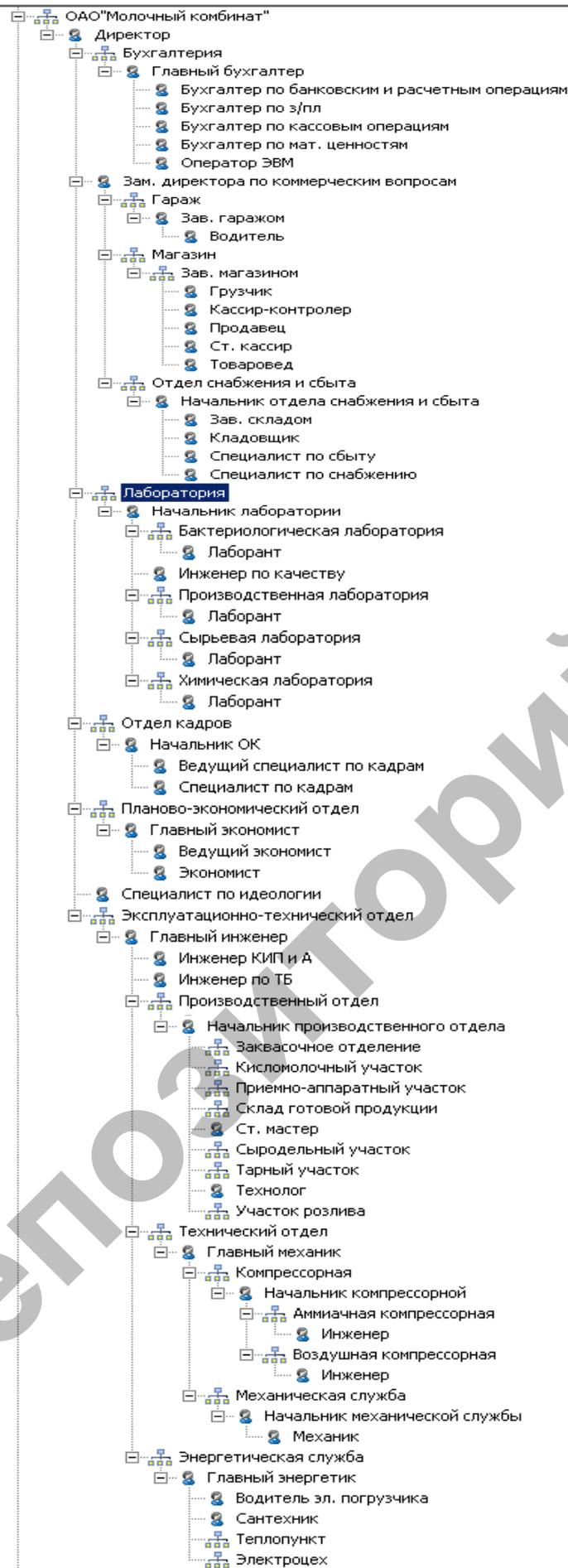


Рис. 2.16. Вид организационной структуры в «Навигаторе»

2.4. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ В НОТАЦИИ IDEF0

Уровень 1 (репродуктивный)

Задание. Необходимо создать для ОАО «Молочный комбинат» декомпозицию бизнес-процесса в нотации IDEF0 согласно таблице 2.5.

Таблица 2.5

Стрелки диаграммы декомпозиции нулевого уровня модели

Наименование блока	Наименование стрелки	Тип стрелки
Деятельность по производству молочной продукции	Персонал с рынка труда	вход
	Денежные средства от клиентов	
	Сырье от поставщика	
	Информация о внешней среде	
	Клиенты	
	Нормативно-правовые акты	управление
	Производственное оборудование	механизм
	Чистая дисконтированная прибыль	выход
	Готовая продукция	
	Денежные средства контрагентам	

Уровень 2 (продуктивный)

Задание. Необходимо создать для ОАО «Молочный комбинат» декомпозицию бизнес-процесса в нотации IDEF0 согласно таблице 2.6.

Таблица 2.6

Стрелки диаграммы декомпозиции 1-го уровня модели

Наименование стрелки	Источник стрелки	Тип стрелки источника	Приемник стрелки	Тип стрелки приемника
Персонал с рынка труда	Граница диаграммы	вход	Воспроизводство рабочей силы	вход
Сырье от поставщика	Граница диаграммы	вход	Закупки	вход

Наименование стрелки	Источник стрелки	Тип стрелки источника	Приемник стрелки	Тип стрелки приемника
Клиенты	Граница диаграммы	вход	Продвижение и продажи	вход
Информация о внешней среде	Граница диаграммы	вход	Продвижение и продажи	вход
Денежные средства от клиентов	Граница диаграммы	вход	Финансирование деятельности и расчеты	вход
Нормативно-правовые акты	Граница диаграммы	управление	Продвижение и продажи	управление
Производственное оборудование	Граница диаграммы	механизм	Осуществление работ по производству и реализации продукции	механизм
Договор, подписанный клиентом	Продвижение и продажи	выход	Финансирование деятельности и расчеты	вход
			Осуществление работ по производству и реализации продукции	вход
Перечень новых рецептов к освоению	Продвижение и продажи	выход	Разработка новых и совершенствование существующих рецептов	вход
Технологическая документация по рецептуре	Разработка новых и совершенствование существующих рецептов	выход	Осуществление работ по производству и реализации продукции	управление
Обязательства клиентов	Осуществление работ по производству и реализации продукции	выход	Финансирование деятельности и расчеты	вход

Наименование стрелки	Источник стрелки	Тип стрелки источника	Приемник стрелки	Тип стрелки приемника
Работоспособный персонал	Воспроизводство рабочей силы	выход	Осуществление работ по производству и реализации продукции	механизм
Чистая дисконтированная прибыль	Финансирование деятельности и расчеты	выход	Граница диаграммы	выход
Денежные средства контрагентам			Граница диаграммы	выход
Готовая продукция	Осуществление работ по производству и реализации продукции	выход	Граница диаграммы	выход
Сырье, прошедшее лабораторные исследования	Закупки	выход	Осуществление работ по производству и реализации продукции	вход

Уровень 3 (творческий)

Задание. Декомпозируйте процесс «Продвижение и продажи» на следующие подпроцессы с привязкой всех стрелок (количество блоков и их название можно изменять):

- продвижение продукции;
- выяснение потребности клиента;
- заключение договора с потребителем;
- прием текущих заказов;
- производственное планирование;
- организация выполнения заказа клиента;
- анализ удовлетворенности клиентов.

Пояснение к заданию

Понятие бизнес-процесса

Существующая практика построения систем управления включает в себя несколько подходов к организации систем управления. Наиболее известны из них системы, построенные на управлении функциями и управлении бизнес-процессами организации.

Системы управления, построенные на принципах управления функциями, представляют собой иерархическую пирамидальную структуру подразделений, сгруппированных по выполняемым функциям. Под функциональным подразделением можно понимать группу экспертов в данной функциональной области. В организациях, построенных по данному принципу, управление осуществляется на административно-командных принципах. Другим подходом построения систем управления является управление потоками работ или процессами, составляющими деятельность предприятия. Процессное подразделение включает в себя координатора – владельца процесса и исполнителей из различных функциональных областей, сгруппированных по принципу единства результата бизнес-процесса. Подобные системы часто называют «горизонтальные», подразумевая под «вертикальным» управлением иерархию функциональных подразделений и руководителей в стандартной системе управления, построенной по функциональному принципу.

Понятие бизнес-процесс лежит в основе процессного подхода к анализу и синтезу деятельности организации. Процессный подход позволяет рассматривать деятельность организации как связанную систему бизнес-процессов, каждый из которых протекает во взаимосвязи с другими бизнес-процессами или внешней средой. В настоящий момент применение процессного подхода является обязательным условием для построения Системы менеджмента качества в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001:2000. Практика показывает, что система управления, построенная на принципах процессного управления, является более эффективной и результативной по сравнению с равной ей по масштабу функциональной системой. Вместе с тем, разработка и внедрение такой системы – сложный процесс.

Основным вопросом, который встает перед разработчиком модели является принцип выделения бизнес-процессов. Исходя из определения, принцип выделения процессов один – это результат. При выделении бизнес-процессов необходимо следить, чтобы на одном уровне модели присутствовали одноуровневые результаты деятельности, а, следовательно, и процессы.

Последовательность разработки модели бизнес-процессов

Для того чтобы разработать модель бизнес-процессов необходимо:

- выявить набор объектов управления;
- выбрать подход к описанию бизнес-процессов;
- выбрать конфигурацию модели (моделей) бизнес-процессов;
- разработать модель (модели) бизнес-процессов;

- заполнить параметры процессов;
- выбрать и назначить процессам показатели эффективности деятельности.

Оценить время и стоимость выполнения процессов и провести их оптимизацию (при необходимости).

Подходы к выбору конфигурации модели бизнес-процессов

В зависимости от фазы развития организации и состояния ее системы управления можно использовать два подхода к созданию модели бизнес-процессов, которые представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7

Виды подходов к созданию модели бизнес-процессов

Подход	Использование
Выделение и описание набора отдельных бизнес-процессов компании	Целесообразно использовать в организациях, которые недавно приступили к формализации своей системы управления Позволяет быстро решить задачи формализации отдельного набора бизнес-процессов. Бизнес-процессы, относящиеся к разным объектам управления можно группировать с помощью папок Для согласования бизнес-процессов между собой их можно связать по входам и выходам с помощью междиаграммных ссылок (нотации Процедура, Процесс) или интерфейсов процессов (нотация EPC). Используемые нотации: Процедура, Процесс, EPC
Создание комплексной модели бизнес-процессов	Предназначен для организаций, осуществляющих полный цикл проектирования системы управления. Модель создается в соответствии с методологией структурного анализа и проектирования SADT. Это позволяет создать комплексную непротиворечивую модель бизнес-процессов, получить распределение ответственности за основные результаты деятельности. Используемые нотации: IDEF0 – на верхнем уровне модели, Процедура, Процесс, EPC – на нижних уровнях

В случае создания модели бизнес-процессов в зависимости от количества уровней системы управления и набора объектов управления может соз-

даваться не одна, а несколько моделей бизнес-процессов, вид которых представлен в таблице 2.8.

Таблица 2.8

Модели бизнес-процессов

Моделируемая система управления	Состав моделей
1 уровень управления – моно-предприятие, количество объектов управления не более 8	Одна комплексная модель бизнес-процессов
1 уровень управления – моно-предприятие, количество объектов управления более 8	Возможны два варианта: 1) создание одной модели, на верхнем уровне которой будет группировка по «метапроцессам», например, Процессы управления, Процессы развития, Основные процессы, Обеспечивающие процессы; 2) создание нескольких моделей – по одной для каждого «метапроцесса». Модели можно связать между собой по входам и выходам с помощью междиagramмных ссылок
2-уровневая система управления (управляющая компания - производственные единицы)	1. Одна модель для управляющей компании 2. В общем случае N моделей – по одной для каждой производственной единицы (количество моделей может быть меньше, если ряд производственных единиц должен иметь одинаковую систему управления). Модели можно связать между собой по входам и выходам с помощью междиagramмных ссылок
3-уровневая система управления (корпоративный центр – управляющие компании – производственные единицы)	1. Одна модель для корпоративного центра. 2. В общем случае M моделей – по одной для каждой управляющей компании. 3. В общем случае M*N моделей – по одной для производственной единицы. Модели можно связать между собой по входам и выходам с помощью междиagramмных ссылок

Структура модели бизнес-процессов

Модель бизнес-процессов, согласно методологии SADT, создается на основе принципа декомпозиции: «...декомпозиция заключается в начальном разделении объекта на более мелкие части и последующем соединении их в более детальное описание объекта». На верхнем уровне модели рассматриваемая система представляется в виде одного процесса, например, «Деятельность по производству и продаже оборудования», далее он декомпозируется на совокупность бизнес-процессов верхнего уровня. Каждый из бизнес-процессов верхнего уровня декомпозируется на ряд подпроцессов. В качест-

ве критерия выделения подпроцессов второго уровня можно использовать промежуточные состояния объекта управления.

Количество уровней декомпозиции выбирается исходя из стоящих задач и необходимой степени подробности описания. На практике используют 3-5 уровней декомпозиции.

Business Studio позволяет создавать графические модели бизнес-процессов с помощью диаграмм, выполненных в той или иной нотации моделирования. Поддерживаются четыре типа нотаций графического моделирования – IDEF0, Процесс и Процедура, EPC. Для создания модели бизнес-процессов можно использовать любую из этих нотаций или их комбинации. Рекомендуются в зависимости от уровня процесса в модели для его описания использовать следующие нотации (таблица 2.9).

Таблица 2.9

Виды нотаций в Business Studio

Уровень модели	Используемая нотация	Комментарий
0	IDEF0 (контекстная диаграмма)	Модель, выполненная в нотации IDEF0, имеет контекстную диаграмму верхнего уровня А-0, на которой объект моделирования представлен единственным блоком с граничными стрелками. Стрелки на этой диаграмме отображают связи объекта моделирования с окружающей средой. Диаграмма А-0 устанавливает область моделирования и ее границу
1	IDEF0	1 уровень содержит процессы верхнего уровня модели
2	IDEF0	2 уровень содержит декомпозицию процессов верхнего уровня
3 и далее	Процедура, EPC	На 3 уровне происходит смена нотации моделирования. 3 уровень при корректной декомпозиции будет представлять собой работы – наименьшие возможные процессы, создающие минимальный отделимый результат, за отдельные действия внутри работы будут отвечать конкретные должностные лица

Если в модели используются метапроцессы, то уровни сдвигаются, начиная с 1.

Моделирование деятельности на низких уровнях модели тесно коррелирует с прикладными методиками и технологиями деятельности, т.е. в ряде случаев вопросы «что делать» и «как делать» сливаются воедино. Диаграмма является основным рабочим элементом при создании модели.

Нотация IDEF0

Контекстная диаграмма. Самая верхняя диаграмма, на которой объект моделирования представлен единственным блоком с граничными стрелками. Эта диаграмма называется А-0 (А минус нуль). Стрелки на этой диаграмме отображают связи объекта моделирования с окружающей средой. Диаграмма А-0 устанавливает область моделирования и ее границу. Пример диаграммы А-0 (рис. 2.17):

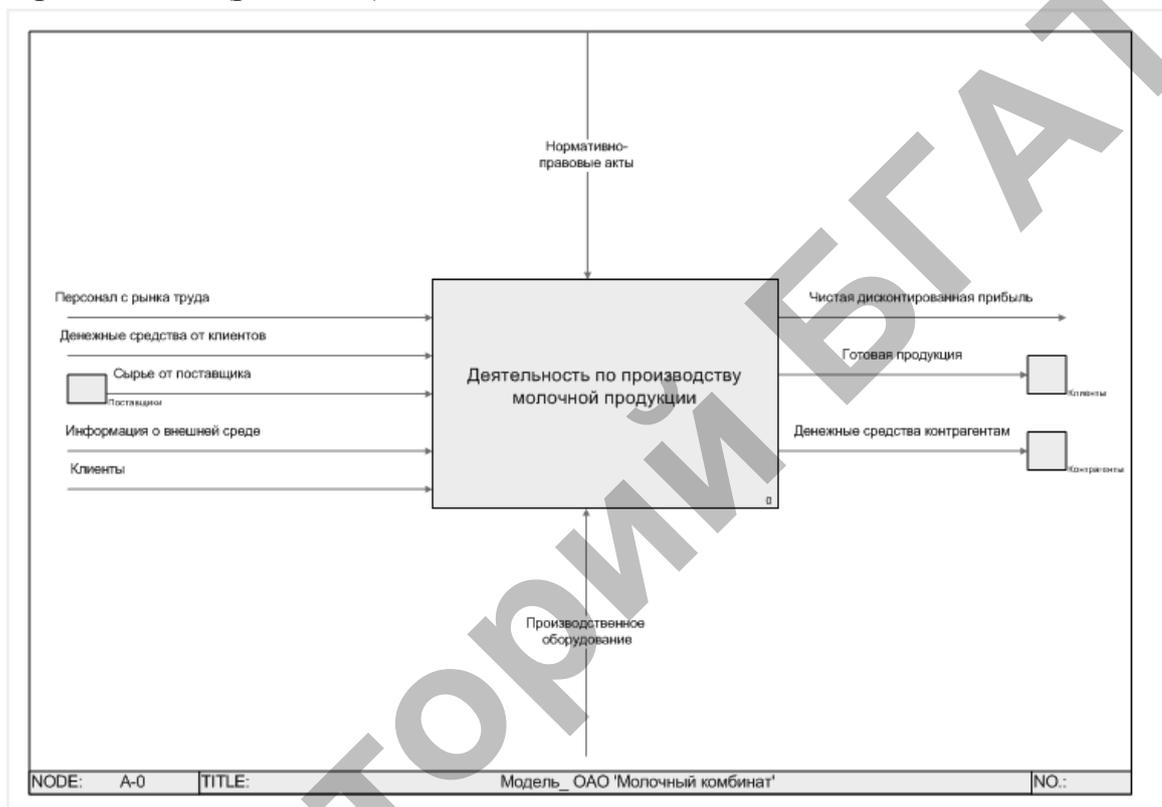


Рис. 2.17. Диаграмма А-0 нотации IDEF0

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

Выделение 4 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.

Для создания диаграммы необходимо:

Навигатор → **Процессы** (нажать правую клавишу мыши) → **Добавить от текущего** → **IDEF0** → **Введите наименование модели** (Модель ОАО «Молочный комбинат») **и сохраните.**

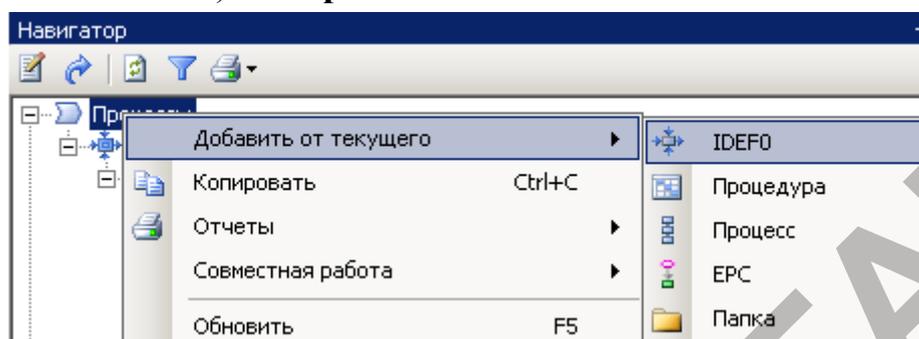
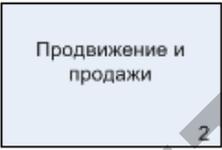


Рис. 2.18. Процесс создания диаграммы

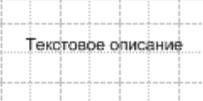
Дважды щелкните клавишей мыши по наименованию модели, откроется окно MS Visio для создания декомпозиции. Используя графический инструментарий (таблица 2.10), создайте декомпозиции согласно заданию.

Таблица 2.10

Используемые графические символы

Название	Графический символ	Описание
Процесс		Процесс обозначается прямоугольным блоком. Внутри каждого блока помещается его имя и номер. Имя должно быть активным глаголом, глагольным оборотом или отглагольным существительным. Номер блока размещается в правом нижнем углу. Номера блоков используются для идентификации на диаграмме и в соответствующем тексте
Стрелка		Стрелки обозначают входящие и исходящие из процесса объекты (данные). Каждая сторона функционального блока имеет стандартное значение с точки зрения связи блок-стрелка. В свою очередь, сторона блока, к которой присоединена стрелка, однозначно определяет ее роль. Стрелки, входящие в левую сторону блока, – входы . Стрелки, входящие в блок сверху, – управления . Стрелки, покидающие процесс справа, – выходы , т.е. данные или материальные объекты, произведенные процессом. Стрелки, подключенные к нижней стороне блока, представляют механизмы

Название	Графический символ	Описание
Туннелированная стрелка		<p>Туннелированные стрелки означают, что данные, передаваемые с помощью этих стрелок, не рассматриваются на родительской диаграмме и/или на дочерней диаграмме.</p> <p>Стрелка, помещенная в туннель там, где она присоединяется к блоку, означает, что данные, выраженные этой стрелкой, не обязательны на следующем уровне декомпозиции.</p> <p>Стрелка, помещаемая в туннель на свободном конце, означает, что выраженные ею данные отсутствуют на родительской диаграмме. Туннелированные стрелки могут быть использованы на диаграммах процессов в нотациях IDEF0, Процесс, Процедура</p>
Внешняя ссылка		<p>Элемент обозначает место, сущность или субъект, которые находятся за границами моделируемой системы. Внешние ссылки используются для обозначения источника или приемника стрелки вне модели. На диаграммах Внешняя ссылка изображается в виде квадрата, рядом с которым показано наименование Внешней ссылки.</p> <p>Внешние ссылки могут быть использованы на диаграммах процессов в нотациях IDEF0, Процесс, Процедура</p>
Междиagramмная ссылка		<p>Элемент, обозначающий другую диаграмму. Междиagramмная ссылка служит для обозначения перехода стрелок на диаграмму другого бизнес-процесса без отображения стрелки на вышележащей диаграмме (при использовании иерархических моделей).</p> <p>В качестве междиagramмной ссылки не может выступать диаграмма EPC. Междиagramмные ссылки могут быть использованы на диаграммах процессов в нотациях IDEF0, Процесс, Процедура</p>

Название	Графический символ	Описание
Процесс-ссылка		<p>Элемент обозначает ссылку на процесс, описанный в другой модели.</p> <p>Наиболее часто повторяющиеся процессы в рамках модели бизнес-процессов могут быть выделены в качестве типовых в отдельную папку в Навигаторе. Диаграмма типового процесса формируется один раз в одном месте Навигатора. Далее на любой диаграмме может быть использован процесс-ссылка на типовой процесс</p> <p>Параметры типового процесса заполняются непосредственно в свойствах типового процесса.</p> <p>Постоянный список субъектов, принимающих участие в выполнении типового процесса, формируется также в свойствах типового процесса. Список субъектов, принимающих участие при выполнении типового процесса в рамках вышележащего процесса, формируется в свойствах процесс-ссылки на типовой процесс.</p> <p>Процессы-ссылки могут быть использованы на диаграммах процессов в любых нотациях</p>
Сноска		<p>Выносной элемент, предназначенный для нанесения комментариев.</p> <p>Элемент может быть использован на диаграммах процессов в любых нотациях</p>
Текст		<p>Комментарий без сноски.</p> <p>Элемент может быть использован на диаграммах процессов в любых нотациях</p>

Пример диаграммы процесса 1-го уровня в нотации IDEF0 (рис. 2.19).

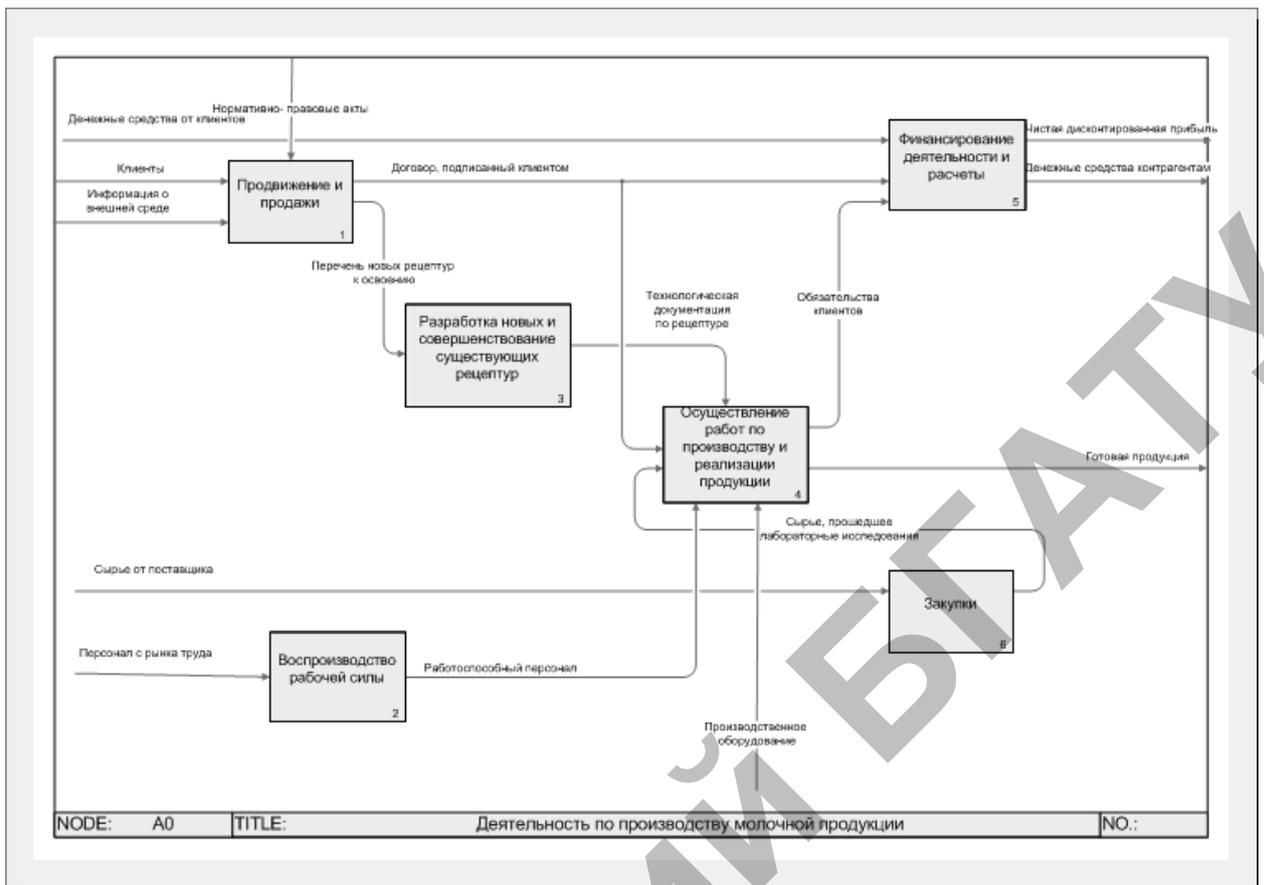


Рис. 2.19. Диаграмма процесса нотации IDEF0

2.5. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НИЖНЕГО УРОВНЯ В НОТАЦИЯХ ПРОЦЕСС И ПРОЦЕДУРА

Уровень 1 (репродуктивный)

Задание. Изучите нотации Процесс и Процедура в примере:

Рабочий стол → Business Studio 3.x Enterprise → Локальная база пример → ОК.

Уровень 2 (продуктивный)

Задание. Необходимо создать для ОАО «Молочный комбинат» декомпозицию бизнес-процесса «Закупки» в нотации Процесс согласно рисункам 2.21 и 2.23.

Уровень 3 (творческий)

Задание. Создать для ОАО «Молочный комбинат» декомпозицию любого бизнес-процесса в нотации Процедура.

Пояснение к заданию

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 так же, как и нотация IDEF0.

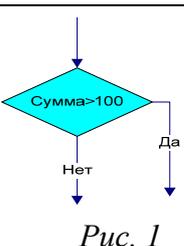
Различие между нотациями Процесс и Процедура состоит в том, что дополнительно к графическим элементам, применяемым в нотации Процесс, в нотации Процедура используются дорожки (Swim Lanes), обозначающие организационные единицы – исполнителей действий процесса. Это позволяет повысить наглядность диаграммы.

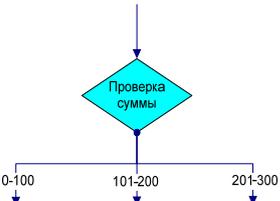
Нотации Процесс и Процедура можно применять для моделирования отдельных процессов компании, а также на нижнем уровне модели бизнес-процессов, созданной в нотации IDEF0.

Используемые графические символы представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11

Графические символы, используемые в нотациях Процесс и Процедура

Название	Графический символ	Описание
Действие		Действие обозначается с помощью прямоугольного блока. Внутри блока помещается название действия. Временная последовательность выполнения действий задается расположением действий на диаграмме процесса/процедуры сверху-вниз (слева-направо на горизонтальной диаграмме процедуры)
Решение		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. Блок «Решение» должен содержать вопрос,

Название	Графический символ	Описание
	 <p style="text-align: center;">Рис. 2</p>	<p>решение или условие. Выходящие стрелки помечаются как «Да» или «Нет», или другим способом для учета всех возможных вариантов ответов.</p> <p>Возможны следующие виды изображения стрелок (рис. 1, 2).</p> <p>Блок «Решение» аналогичен элементу «Исключающее ИЛИ» (XOR) в других нотациях моделирования</p>
<p>Связь предшествования</p>	 <p style="text-align: center;">Рис. 3</p>  <p style="text-align: center;">Рис. 4</p>	<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.</p> <p>Стрелка, обозначающая передачу управления другому (другим) действию, изображается выходящей из действия снизу (рис. 3).</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) (рис. 4)</p>
<p>Поток объектов</p>	 <p style="text-align: center;">Рис. 5</p>	<p>Стрелки «Поток объектов» используются в случаях, когда необходимо показать, что из одного действия объекты передаются в другое, при этом первое действие не запускает выполнение 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 (рис. 5)</p>

Название	Графический символ	Описание
	<p>Рис. 6</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 (рис. 6). При этом действие «Регистрация в журнале «Исходящая корреспонденция» не запускает выполнение действия «Заполнение графы «Номер накладной» в журнале «Исходящая корреспонденция»</p>
Дорожки (диаграмма Процедура)		<p>Дорожки предназначены для отображения организационных единиц (должности, подразделения, роли) – исполнителей действий процедуры</p>
Событие		<p>События отображают стартовые точки процесса / процедуры, приводящие к началу выполнения процесса/процедуры, и конечные точки, наступлением которых заканчивается выполнение процесса/процедуры.</p> <p>Началом процесса/процедуры считается событие, из которого только исходят стрелки передачи управления.</p> <p>Концом процесса/процедуры считается событие, в которое только входят стрелки передачи управления</p>

Для создания диаграммы необходимо:

Навигатор → **Процессы** (нажать правую кнопку мыши) → **Преобразовать в** → **Процесс** (рис. 2.20).

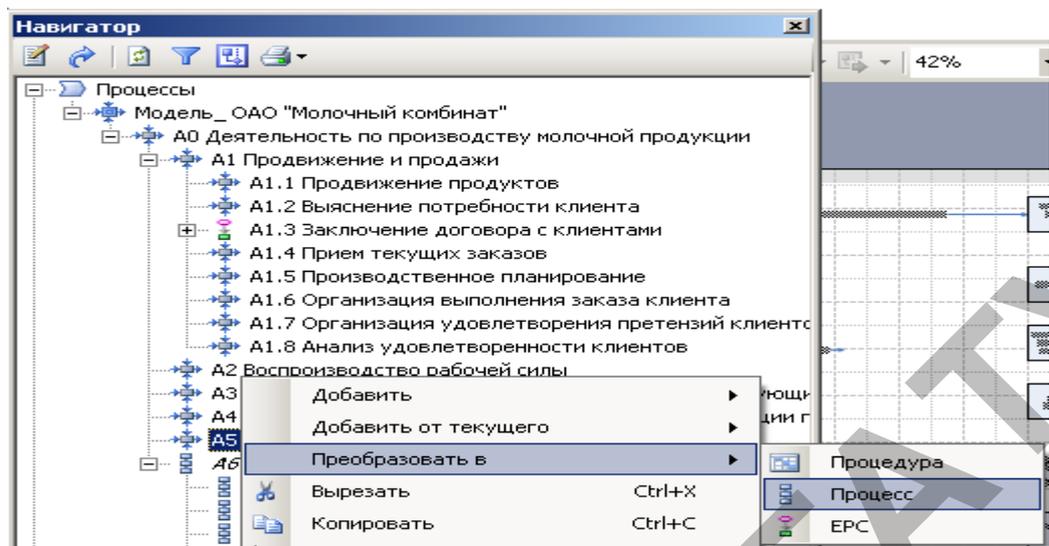


Рис. 2.20. Преобразование бизнес-процесса из нотации IDEF0 в нотацию Процесс

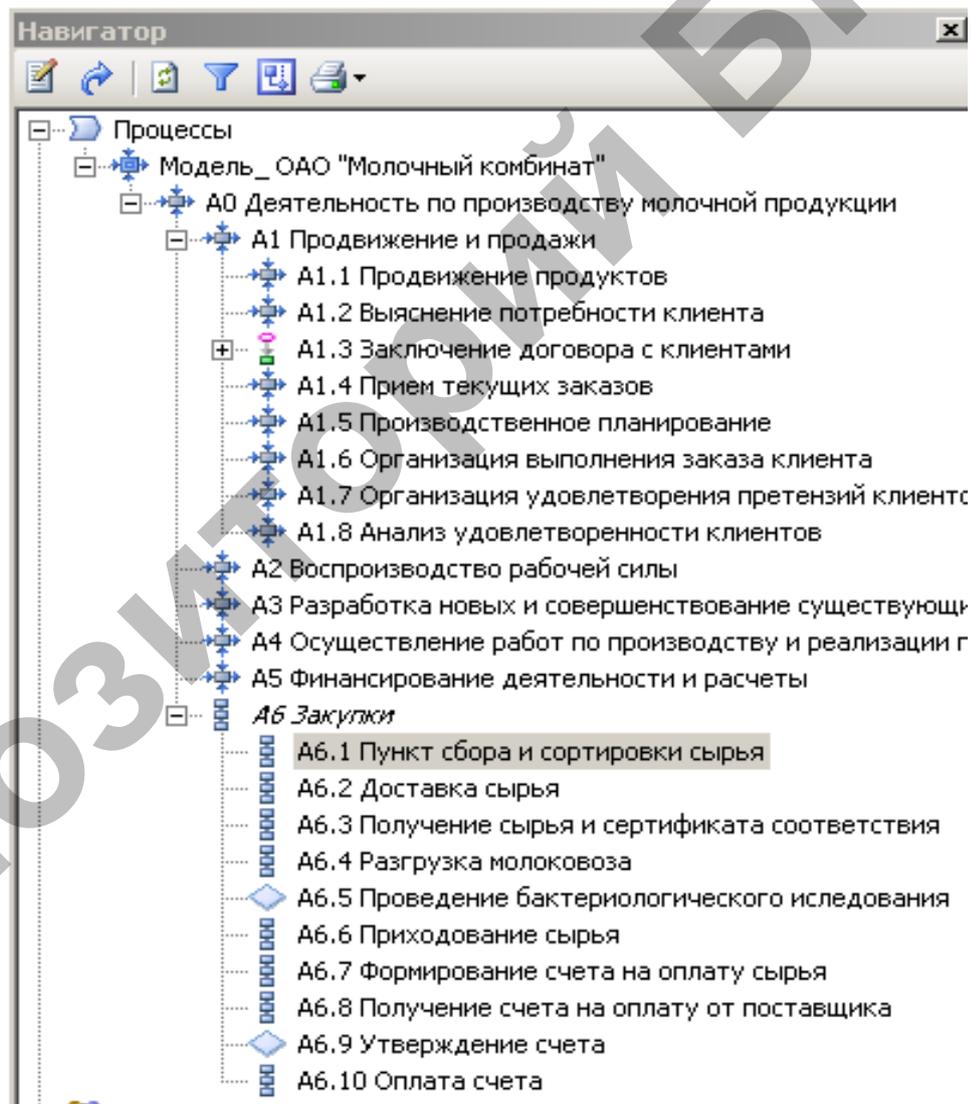


Рис. 2.21. Вид диаграммы в нотации Процесс в «Навигаторе»

Пример диаграммы в нотации Процесс приведен на рисунке 2.23, а диаграммы в нотации Процедура – на рисунке 2.22.

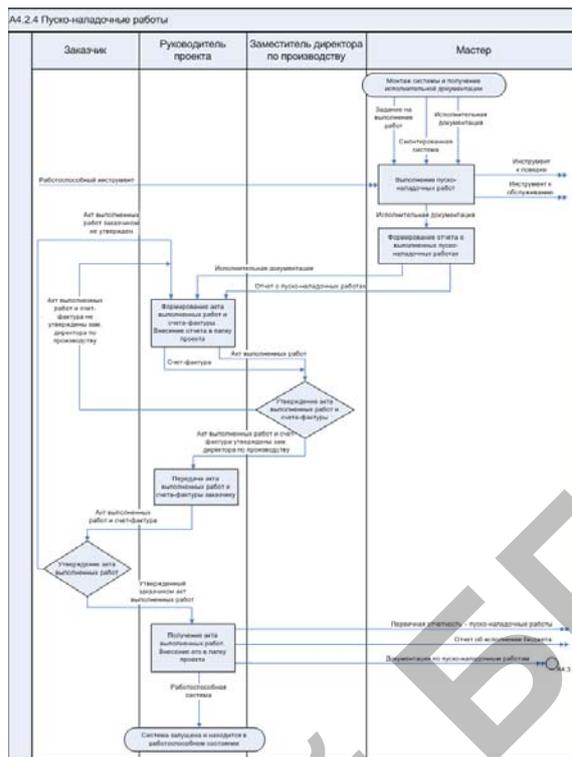


Рис. 2.22. Пример диаграммы в нотации Процедура

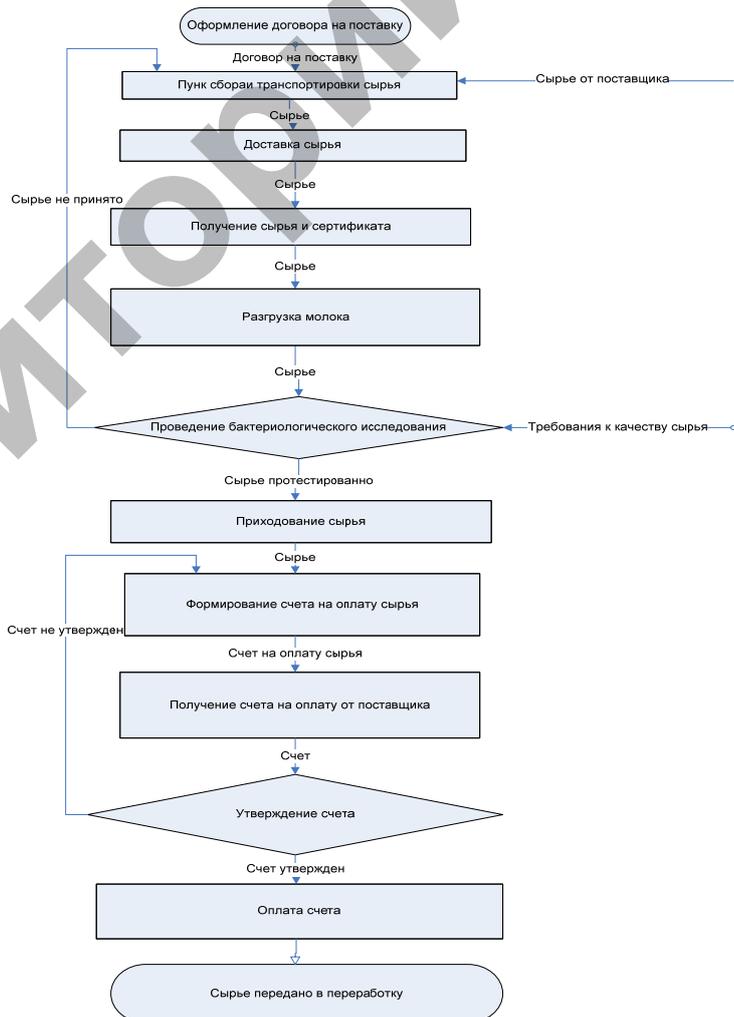


Рис. 2.23 Диаграмма в нотации Процесс

2.6. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НИЖНЕГО УРОВНЯ В НОТАЦИИ EPC

Уровень 1 (репродуктивный)

Задание. Изучите нотацию *EPC* в примере:

Рабочий стол → **Business Studio 3.x Enterprise** → **Локальная база пример** → **ОК.**

Уровень 2 (продуктивный)

Задание. Декомпозируйте процесс «Заключение договора с клиентами» согласно рисунку 2.32.

Уровень 3 (творческий)

Задание. Декомпозируйте любой процесс в нотацию *EPC*.

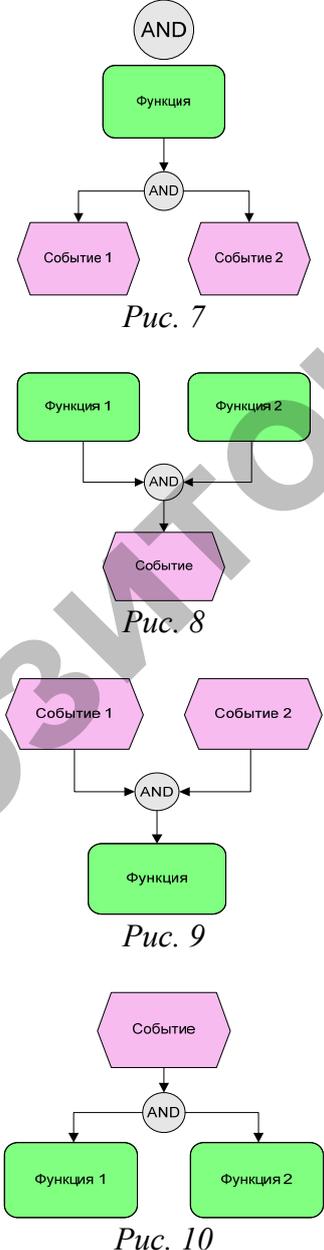
Пояснения к выполнению задания

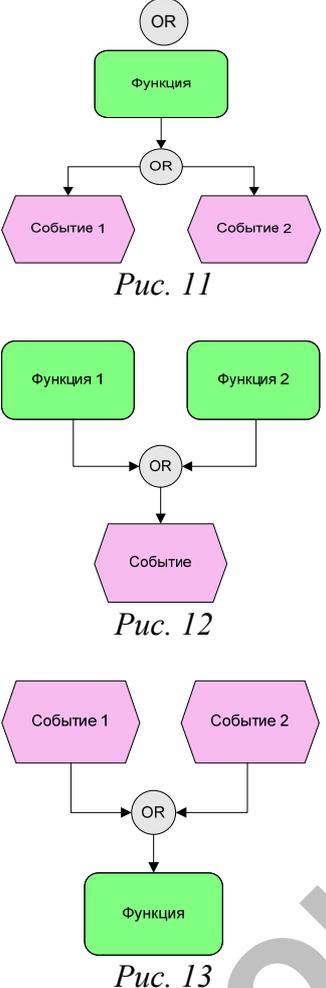
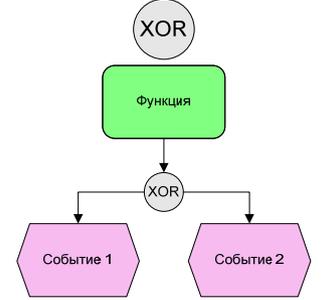
Нотация EPC (Event-Driven Process Chain – событийная цепочка процессов) используется для описания процессов нижнего уровня. Диаграмма процесса в нотации EPC представляет собой упорядоченную комбинацию событий и функций. Для каждой функции могут быть определены начальные и конечные события, участники, исполнители, материальные и документальные потоки, сопровождающие ее, а также проведена декомпозиция на более низкие уровни. Декомпозиция может производиться только в нотации EPC. В таблице 2.12 представлены графические символы, а в таблице 2.13 – команды панели инструментов для диаграмм, используемые в нотации EPC.

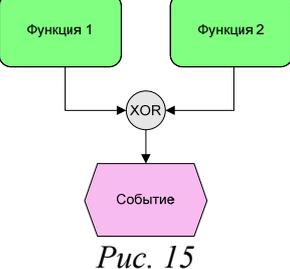
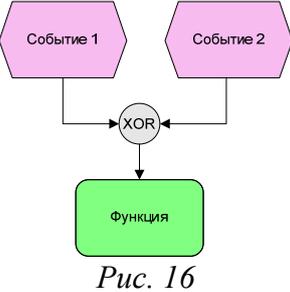
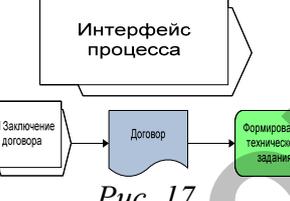
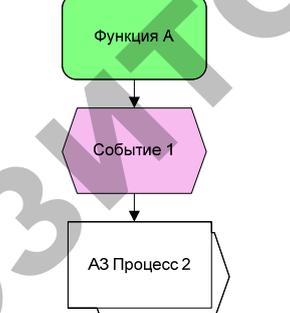
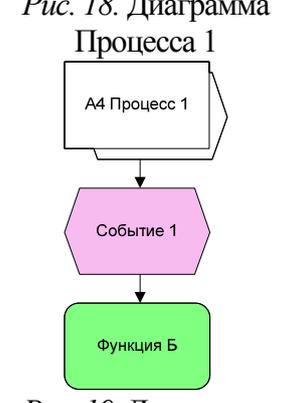
Таблица 2.12

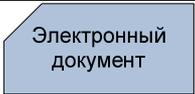
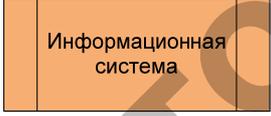
Графические символы, используемые в нотации EPC

Название	Графический символ	Описание
Функция		Блок представляет собой функцию – действие или набор действий, выполняемых над исходным объектом (документом, ТМЦ и прочим) с целью получения заданного результата. Внутри блока помещается наименование функции. Временная последовательность выполнения функций задается расположением функций на диаграмме процесса сверху-вниз

Название	Графический символ	Описание
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>Рис. 7</p> <p>Рис. 8</p> <p>Рис. 9</p> <p>Рис. 10</p>	<p>Оператор «И» используется для обозначения слияния/ветвления как функций, так и событий. Если завершение выполнения функции должно инициировать одновременно несколько событий, то это обозначается с помощью оператора «И», следующего после функции и перед событиями. На рисунке (рис. 7) завершение выполнения Функции одновременно инициирует события: Событие 1 и Событие 2.</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. На рисунке (рис. 8) Событие произойдет только после обязательного завершения Функции 1 и Функции 2.</p> <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. На рисунке (рис. 9) Функция начнет выполняться только после того, как произойдут Событие 1 и Событие 2.</p> <p>Если одно событие может инициировать одновременное выполнение нескольких функций, то это обозначается с помощью оператора «И», следующего после события и перед функциями. На рисунке (рис. 10) Событие одновременно инициирует выполнение Функции 1 и Функции 2</p>

Название	Графический символ	Описание
<p>Оператор OR («ИЛИ»)</p>	 <p>Рис. 11</p> <p>Рис. 12</p> <p>Рис. 13</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. На рисунке (рис. 11) завершение выполнения Функции 1 может инициировать 3 вида ситуаций: только Событие 1, только Событие 2, одновременно и Событие 1, и Событие 2.</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. На рисунке (рис. 12) Событие может произойти либо после завершения выполнения Функции 1, либо после завершения выполнения Функции 2, либо после завершения выполнения и Функции 1, и Функции 2.</p> <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. На рисунке (рис. 13) Функция может начать выполняться либо после того, как произойдет Событие 1, либо после того, как произойдет Событие 2, либо после того, как произойдут оба события: Событие 1 и Событие 2</p>
<p>Оператор XOR («Исключающее ИЛИ»)</p>	 <p>Рис. 14</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>

Название	Графический символ	Описание
	 <p><i>Рис. 15</i></p>  <p><i>Рис. 16</i></p>	<p>На рисунке (рис. 14) Функция инициирует либо только Событие 1, либо только Событие 2. 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. На рисунке (рис. 15) Событие может произойти либо сразу после завершения выполнения Функции 1, либо сразу после завершения выполнения Функции 2. 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. На рисунке (рис. 16) Функция может начать выполняться сразу после того, как произойдет либо Событие 1, либо Событие 2</p>
Интерфейс процесса	 <p><i>Рис. 17</i></p>  <p><i>Рис. 18. Диаграмма Процесса 1</i></p>  <p><i>Рис. 19. Диаграмма Процесса 2</i></p>	<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>На рисунке (рис. 17) показано, что договор является результатом выполнения процесса «Заключение договора».</p> <p>На рисунке (рис. 18) показано, что после окончания Процесса 1 (и наступления События 1) начинает выполняться Процесс 2.</p> <p>На диаграмме Процесса 2 (рис. 19) показано, что перед началом Процесса 2 был завершен Процесс 1, инициировавший Событие 1</p>

Название	Графический символ	Описание
Бумажный документ		Используется для отображения на диаграмме бумажных документов, сопровождающих выполнение функции. Внутри блока помещается наименование бумажного документа
Электронный документ		Используется для отображения на диаграмме электронных документов, сопровождающих выполнение функции. Внутри блока помещается наименование электронного документа
ТМЦ		Используется для отображения на диаграмме товарно-материальных ценностей (ТМЦ), сопровождающих выполнение функции. Внутри блока помещается наименование ТМЦ
Информация		Используется для отображения на диаграмме информационных потоков, сопровождающих выполнение функции. Внутри блока помещается наименование информационного потока
Информационная система		Используется для отображения на диаграмме информационной системы, поддерживающей выполнение функции. Внутри блока помещается наименование информационной системы
Модуль информационной системы		Используется для отображения на диаграмме модуля информационной системы, поддерживающего выполнение функции. Внутри блока помещается наименование модуля информационной системы
Функция информационной системы		Используется для отображения на диаграмме функции информационной системы, поддерживающей выполнение функции. Внутри блока помещается наименование функции информационной системы
База данных		Используется для отображения на диаграмме базы данных, сопровождающей выполнение функции. Внутри блока помещается наименование базы данных

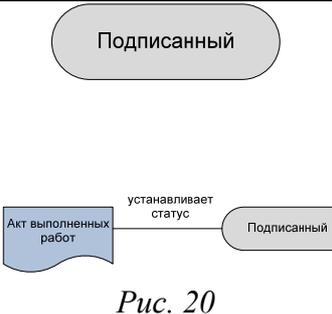
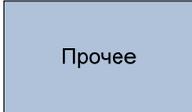
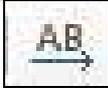
Название	Графический символ	Описание
Термин		<p>Используется для отображения на диаграмме терминов, используемых в организации и сопровождающих выполнение функции. Внутри блока помещается наименование термина.</p> <p>Элемент может быть также использован для обозначения статусов бумажных/электронных документов и других элементов справочника «Объекты деятельности». На рисунке (рис. 20) статус документа «Акт выполненных работ» устанавливается с помощью термина «Подписанный»</p>
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 групп справочника «Объекты деятельности». Внутри блока помещается наименование прочего объекта

Таблица 2.13

Команды панели инструментов для диаграммы EPC

Показать/убрать все типы связей на диаграмме		Кнопка предназначена для показа наименований всех типов связей, наведенных на диаграмме
Переместить контекст функции с вышележащей диаграммы		Кнопка предназначена для перемещения с вышележащей диаграммы (если диаграмма представлена в нотации EPC) всех элементов, которые связаны с декомпозируемой функцией

Дополнительно к возможности показывать/убирать наименования типов связей на диаграмме с помощью кнопки  в справочнике «Типы связей» существует возможность установить показ наименования того или иного типа связи на всех диаграммах, где эта связь установлена. Для этого необходимо проставить галочку у параметра «Видимость типа связи» для данной связи (рис. 2.24).

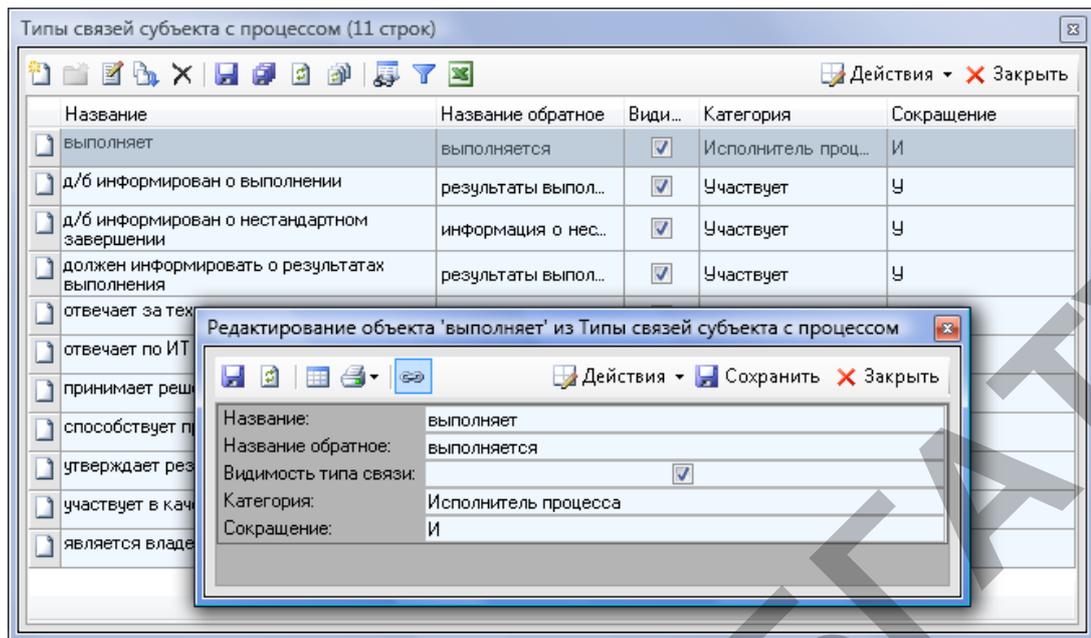


Рис. 2.24. Управление показом наименования типа связи на всех диаграммах

Типы связей между элементами диаграммы ЕРС

Типы связей, которые могут быть наведены между элементами на диаграмме ЕРС, перечислены в таблицах 2.14–2.22.

Таблица 2.14

Типы связей Процесса

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи
База данных	Изменяет
	Имеет на выходе
	Создает на выходе
Документ	Изменяет
	Имеет на выходе
	Создает на выходе
Информация и ТМЦ	Изменяет
	Имеет на выходе
	Создает на выходе
Оператор	Порождает событие через
Процесс	Предшествует
Событие	Порождает
Термин	Изменяет
	Имеет на выходе
	Помещает в архив
	Распределяет
	Создает на выходе
	Считывает
Уничтожает	

Таблица 2.15

Типы связей Субъекта

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи
Процесс	Выполняет
	Д/б информирован о выполнении
	Д/б информирован о нестандартном завершении
	Должен информировать о результатах выполнения
	Отвечает за техническую часть
	Отвечает по ИТ за
	Принимает решение по
	Способствует при выполнении
	Утверждает результат
	Участвует в качестве консультанта
Является владельцем	
Событие	Обеспечивает
	Является владельцем
Термин	Имеет доступ к
	Является владельцем
База данных	Обеспечивает
Документ	Обеспечивает
Информация и ТМЦ	Обеспечивает
Программный продукт	Отвечает за разработку
	Отвечает за техническую часть
	Является пользователем

Таблица 2.16

Типы связей События

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи
Процесс	Активизирует
Субъект	Используется

Таблица 2.17

Типы связей Программного продукта

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи
База данных	Создает на выходе
Документ	Создает на выходе
Информация и ТМЦ	Использует
Процесс	Поддерживает
Термин	Использует

Таблица 2.18

Типы связей Документа

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи
Процесс	Предоставляет входные данные для
Событие	Устанавливает
Субъект	Используется

Таблица 2.19

Типы связей Базы данных

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи
Процесс	Предоставляет входные данные для
Событие	Устанавливает
Субъект	Используется
Программный продукт	Предоставляет входные данные для

Таблица 2.20

Типы связей Информации и ТМЦ

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи
Процесс	Используется
	Является входом для
Событие	Устанавливает
Субъект	Используется

Таблица 2.21

Типы связей Термина

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи
Процесс	Проверяется
	Утверждается (кем)
	Является входом для
Событие	Устанавливает
База данных	Определяется
	Устанавливает статус
Документ	Определяется
	Устанавливает статус
Информация и ТМЦ	Определяется
	Устанавливает статус

Таблица 2.22

Типы связей Оператора

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи
Процесс	Активизирует
Событие	Порождает событие через
Оператор	Предшествует

При необходимости типы связей могут быть изменены.

Правила моделирования процессов в нотации EPC

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).

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

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.

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

События и операторы, окружавшие функцию на вышележащей диаграмме (рис. 2.25), должны быть начальными/результатирующими событиями и операторами на диаграмме декомпозиции функции (рис. 2.26).



Рис. 2.25. Диаграмма процесса, на которой встречается Функция 1



Рис. 2.26. Диаграмма декомпозиции Функции 1

На диаграмме не должны присутствовать объекты без единой связи.

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.

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

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

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

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

Примеры допустимых ситуаций (рис. 2.27–2.30).

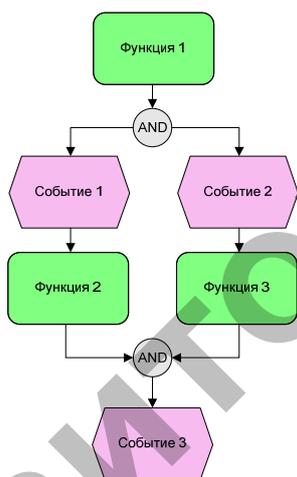


Рис. 2.27

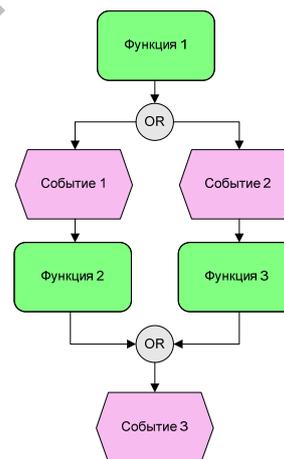


Рис. 2.28

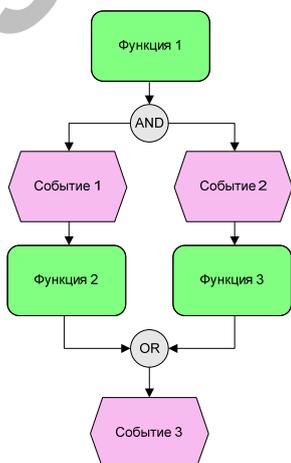


Рис. 2.29

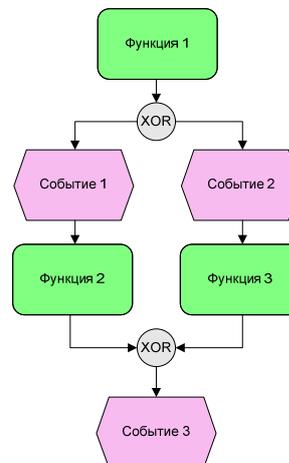


Рис. 2.30

Пример недопустимой ситуации (рис. 2.31).

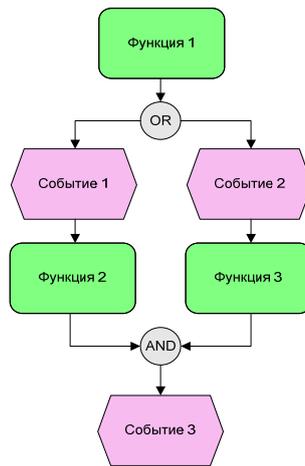


Рис. 2.31

Пример диаграммы процесса в нотации EPC приведен на рисунке 2.32.

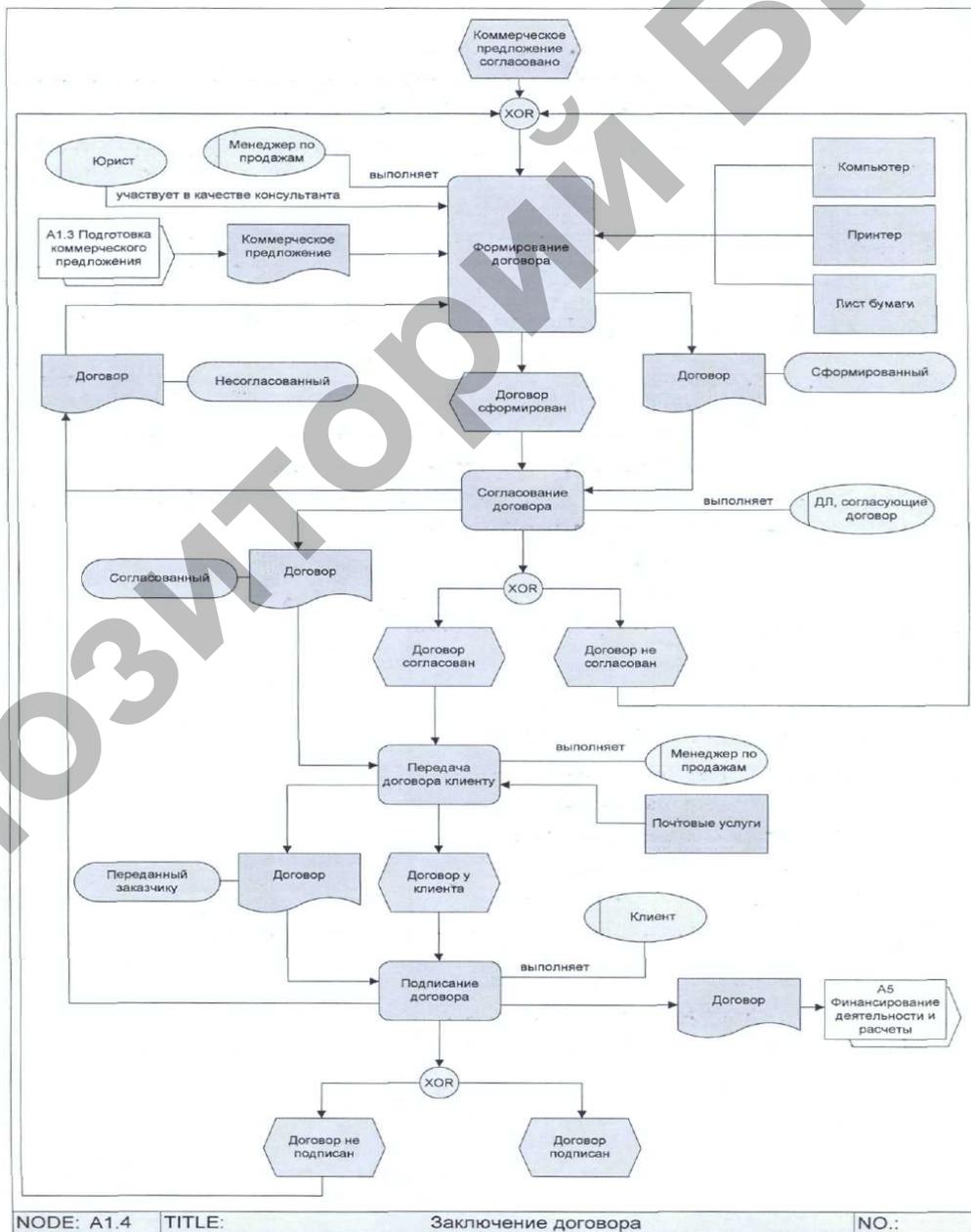


Рис. 2.32. Пример диаграммы процесса в нотации EPC

2.7. ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Уровень 1 (репродуктивный)

Задание. Изучите пример ФСА и ИМ в примере:

Рабочий стол → Business Studio 3.x Enterprise → Локальная база пример → ОК.

Уровень 2 (продуктивный)

Задание. Провести имитацию процесса «Заключение договора с клиентами» в нотации EPC. Сформировать отчеты: «ФСА процесса», «Использование материального ресурса», «Отчет по результатам имитации». Параметры, необходимые для заполнения, представлены в таблицах 2.23–2.25.

Таблица 2.23

Материальные ресурсы

Ресурс	Цена	Единица измерения
Принтер (печать 1 страницы)	10 руб.	штука
Лист бумаги	100 руб.	штука
Почтовые услуги	150 руб.	раз

Таблица 2.24

Временные ресурсы

Ресурс	Часовая оплата
Специалист по продажам	500 руб.
Юрист	700 руб.
Компьютер	350 руб.
Должностные лица, согласующие договор	8000 руб.
Начальник отдела	1000 руб.

Параметры функционально стоимостного анализа (ФСА)

Название	Время выполнения	Время ожидания	Временные ресурсы		Материальные ресурсы	
			Параметр	Значение	Параметр	Значение
Формирование договора	2 ч		Специалист по продажам		Принтер (печать 1 страницы)	
			Количество	1	Количество	30
			Использование ресурса	100%		
			Юрист		Количество	1
			Использование ресурса	50%		
			Компьютер		Лист бумаги	
			Количество	1	Количество	30
			Использование ресурса	80%		
Согласование договора	30 мин		Должностные лица, согласующие договор			
			Количество	1		
			Использование ресурса	100%		
Передача договора клиенту	15 мин	8 ч	Специалист по продажам		Почтовые услуги	
			Количество	1	Количество	1
			Использование ресурса	100%		
Подписание договора	30 мин	16 ч				
Заключение договора			Начальник отдела снабжения и сбыта			
			Количество	1		
			Использование ресурса	20%		

Уровень 3 (творческий)

Задание 1. Самостоятельно провести имитацию процесса в нотации ЕРС. Сформировать отчеты: «ФСА процесса», «Использование материального ресурса», «Отчет по результатам имитации».

Пояснение к выполнению задания

Описание методики имитационного моделирования

Анализ деятельности компании с помощью методики имитационного моделирования осуществляется в 3 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 (рис. 2.33) или функций (рис. 2.34) их продолжительность суммируется и включается в общее время выполнения процесса.



Рис. 2.33. Последовательное выполнение действий



Рис. 2.34. Последовательное выполнение функций

Параллельный блок

При параллельном выполнении веток процесса последовательно выполняются действия (рис. 2.35) или функции (рис. 2.36) всех веток, но в общую продолжительность процесса включается продолжительность той ветки, время выполнения которой наибольшее.

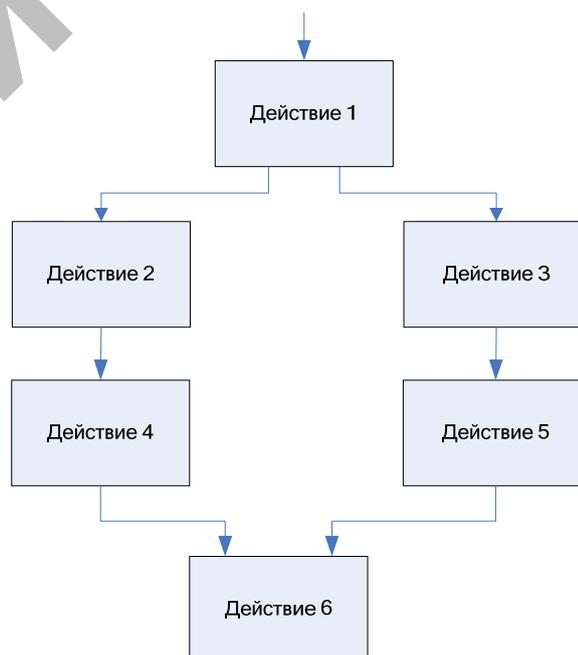


Рис. 2.35. Параллельное выполнение действий

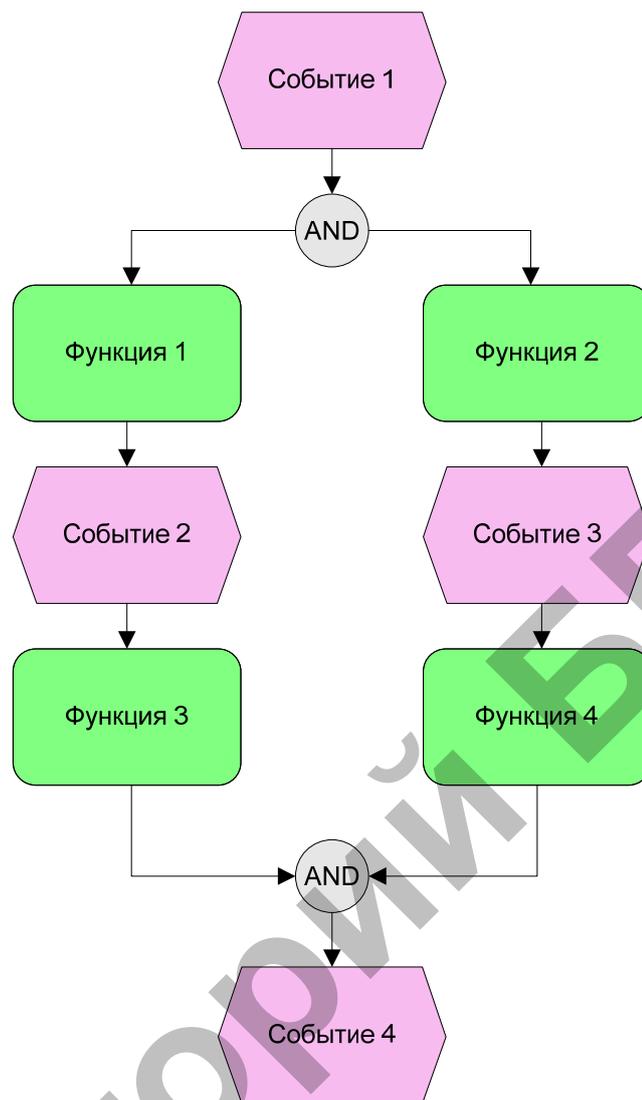


Рис. 2.36. Параллельное выполнение функций

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 (рис. 2.37, 2.39, 2.41).

В тех случаях, когда функции ЕРС выполняются в зависимости от какого-то условия, для обозначения условия используются операторы OR , XOR . Событиям, следующим за этими операторами, задается вероятность перехода к следующим функциям (рис. 2.38, 2.40, 2.42).

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

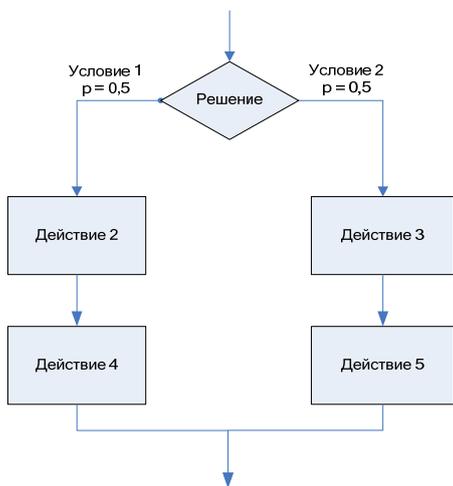


Рис. 2.37. Условное выполнение действий

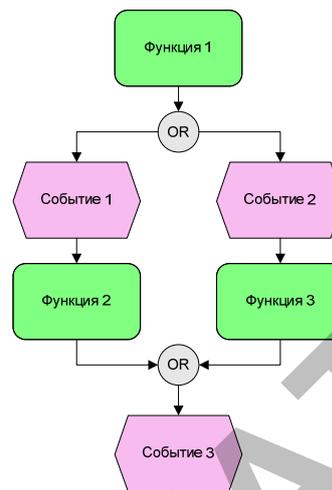


Рис. 2.38. Условное выполнение функций



Рис. 2.39. Условное выполнение действий в цикле

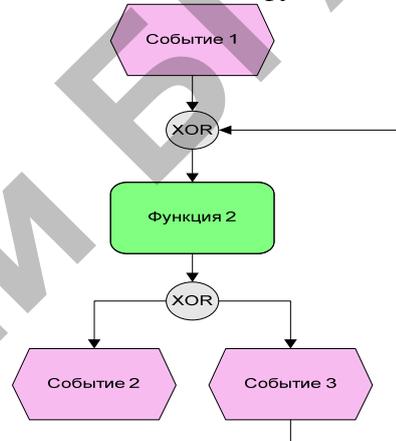


Рис. 2.40. Условное выполнение функций в цикле

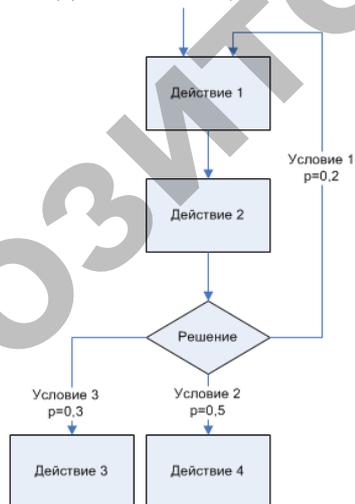


Рис. 2.41. Комбинация цикла и нескольких условий выхода из цикла

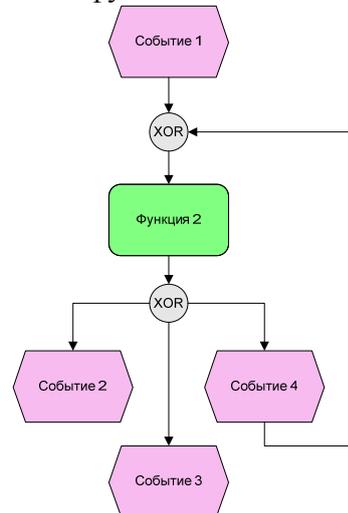


Рис. 2.42. Комбинация цикла и нескольких условий выхода из цикла

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 5 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.

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. 2.43).

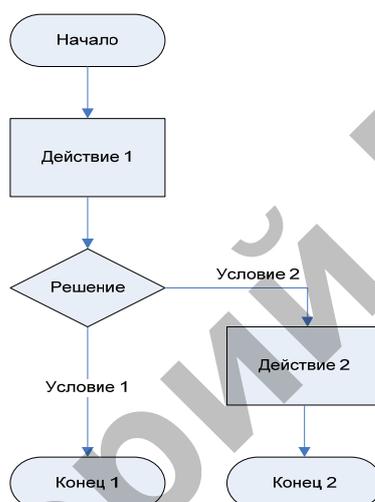


Рис. 2.43. Диаграмма процесса с использованием начального события

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. 2.44).

Сумма вероятностей наступления событий, исходящих из оператора $\textcircled{\text{XOR}}$, должна быть равна 1.

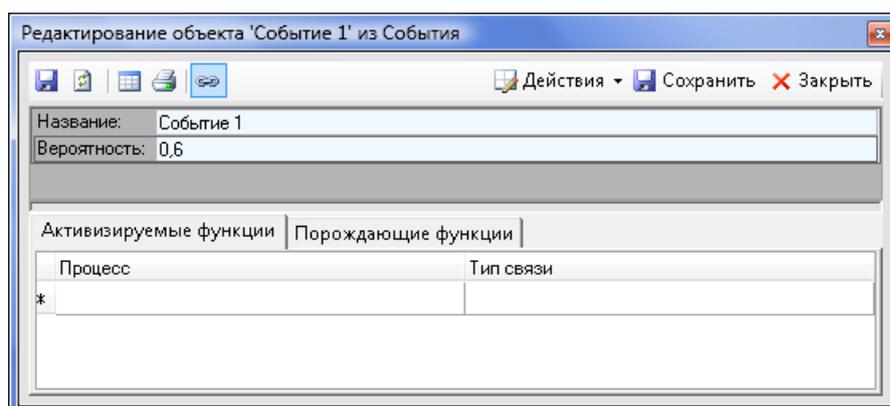


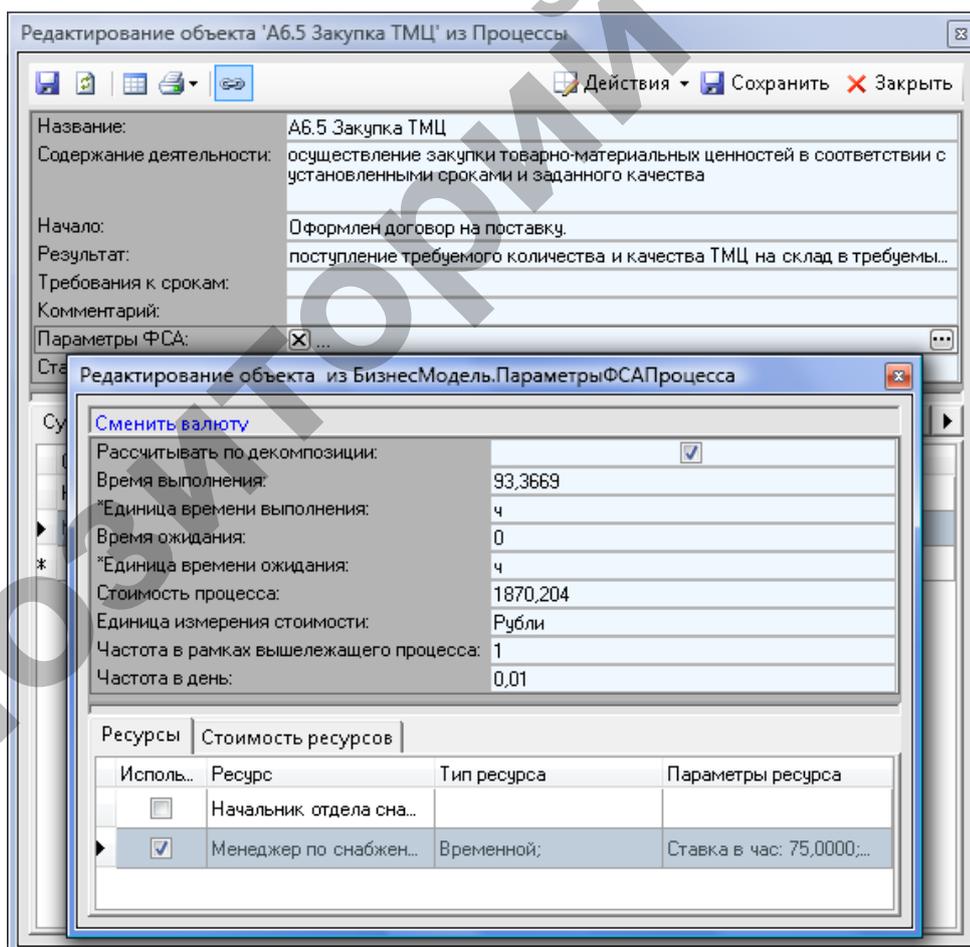
Рис. 2.44. Задание вероятности наступления события

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, относящие к функционально-стоимостному анализу, сгруппированы в одном поле «Параметры ФСА» (рис. 2.45).



The screenshot shows a software interface for editing process parameters. The main window is titled 'Редактирование объекта 'А6.5 Закупка ТМЦ' из Процессы'. It contains a form with the following fields:

- 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 требуемы...
- Требования к срокам:
- Комментарий:
- Параметры ФСА: [edit icon] ...

A secondary dialog box, titled 'Редактирование объекта из БизнесМодель.ПараметрыФСАПроцесса', is open over the main window. It contains the following parameters:

- Сменить валюту
- Рассчитывать по декомпозиции:
- 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

Below these parameters is a table for resources:

Исполь...	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. 2.45. Параметры ФСА процесса

Каждый процесс может быть представлен совокупностью подпроцессов, поэтому стоимость и время выполнения процесса могут быть рассчита-

ны 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. Описание остальных параметров ФСА процесса представлено в таблице 2.26.

Таблица 2.26

Описание параметров ФСА процесса

Параметр ФСА	Описание
Время выполнения	<p>Задаёт время, затрачиваемое непосредственно на выполнение процесса. Параметр может быть заполнен вручную (если не установлен параметр «Рассчитывать по декомпозиции»), или может быть рассчитан в результате имитации с учетом времен выполнения подпроцессов (если установлен параметр «Рассчитывать по декомпозиции»).</p> <p>Для недекомпозированных процессов параметр всегда заполняется вручную.</p> <p>Значение параметра задается исходя из количества рабочих часов в день. Если для выполнения процесса требуется 3 рабочих дня при 8-часовом рабочем дне, время выполнения необходимо задать 24 часа или 1 сутки</p>
Единица времени выполнения	<p>Задаёт единицу измерения значения параметра «Время выполнения», имеет predetermined набор значений: с (секунды), м (минуты), ч (часы), сут (сутки) (рис. 2.46).</p> <p>По умолчанию параметр принимает значение «часы».</p> <p>Если для расчета времени выполнения процесса используется имитация, значение параметра «Единица времени выполнения» для имитируемого процесса необходимо задать до запуска имитации. Тогда в результате имитации параметр «Время выполнения» будет рассчитан в выбранной единице измерения</p>
Время ожидания	<p>Задаёт время, которое тратится на ожидание выполнения процесса в рамках вышележащего процесса. Параметр всегда заполняется вручную пользователем.</p> <p>Значение параметра задается исходя из количества рабочих часов в день. Если на ожидание процесса затрачивается 3 рабочих дня при 8-часовом рабочем дне, время ожидания необходимо задать 24 часа или 1 сутки</p>

Параметр ФСА	Описание
Единица времени ожидания	Задаёт единицу измерения значения параметра «Время ожидания», имеет predefined набор значений: секунды, минуты, часы, сутки (рис. 2.46). По умолчанию параметр принимает значение «часы». Параметр всегда заполняется вручную пользователем
Стоимость процесса	Задаёт стоимость процесса. Параметр может быть заполнен вручную либо рассчитан по результатам имитации
Единица измерения стоимости	Задаёт единицу измерения значения параметра «Стоимость процесса». Значение параметра выбирается из справочника «Единицы измерения», папки «Денежные единицы измерения» (рис. 2.47). Если для расчета стоимости процесса проводится имитация, значение параметра «Единица измерения стоимости» необходимо задать до запуска имитации. Тогда в результате имитации стоимость процесса будет рассчитана в выбранной валюте. Если значение параметра «Единица измерения стоимости» не задано, в результате имитации система рассчитывает стоимость процесса в базовой валюте. Базовая валюта задается для всей модели бизнес-процессов через главное меню Сервис → Настройки базы данных → Базовая валюта (рис. 2.48)
Частота в рамках вышележащего процесса	Задаёт среднее количество повторений процесса в рамках вышележащего процесса. По умолчанию принимает значение 1. При имитации процесса нотации IDEF0 параметр «Частота в рамках вышележащего процесса» для подпроцессов заполняется вручную. При имитации процесса нотаций Процедура, Процесс, EPC параметр «Частота в рамках вышележащего процесса» для подпроцессов рассчитывается в результате имитации
Частота в день	Задаёт среднее число повторов процесса в день. По умолчанию заполняется вручную пользователем. Если значение параметра не заполнено вручную, оно рассчитывается по следующей формуле: «Частота в рамках вышележащего процесса» процесса * «Частота в рамках вышележащего процесса» Родителя процесса * «Частота в рамках вышележащего процесса» Родителя процесса 2 уровня * ... * «Частота в рамках вышележащего процесса» Родителя процесса n уровня * «Частота в день» Родителя процесса n+1 уровня, у которого параметр «Частота в день» заполнен. Рекомендуется задавать значение этого параметра на уровне процессов нотаций Процедура, Процесс, EPC

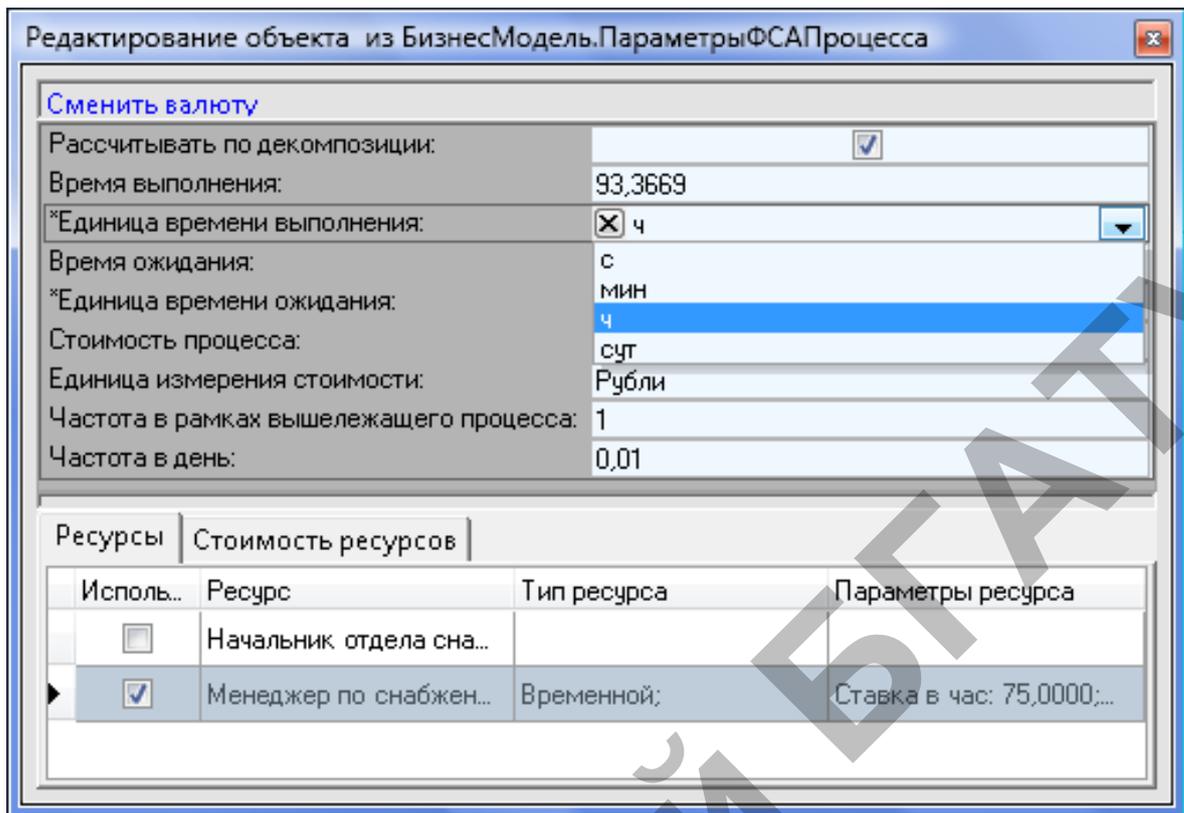


Рис. 2.46. Задание единиц измерения временных параметров

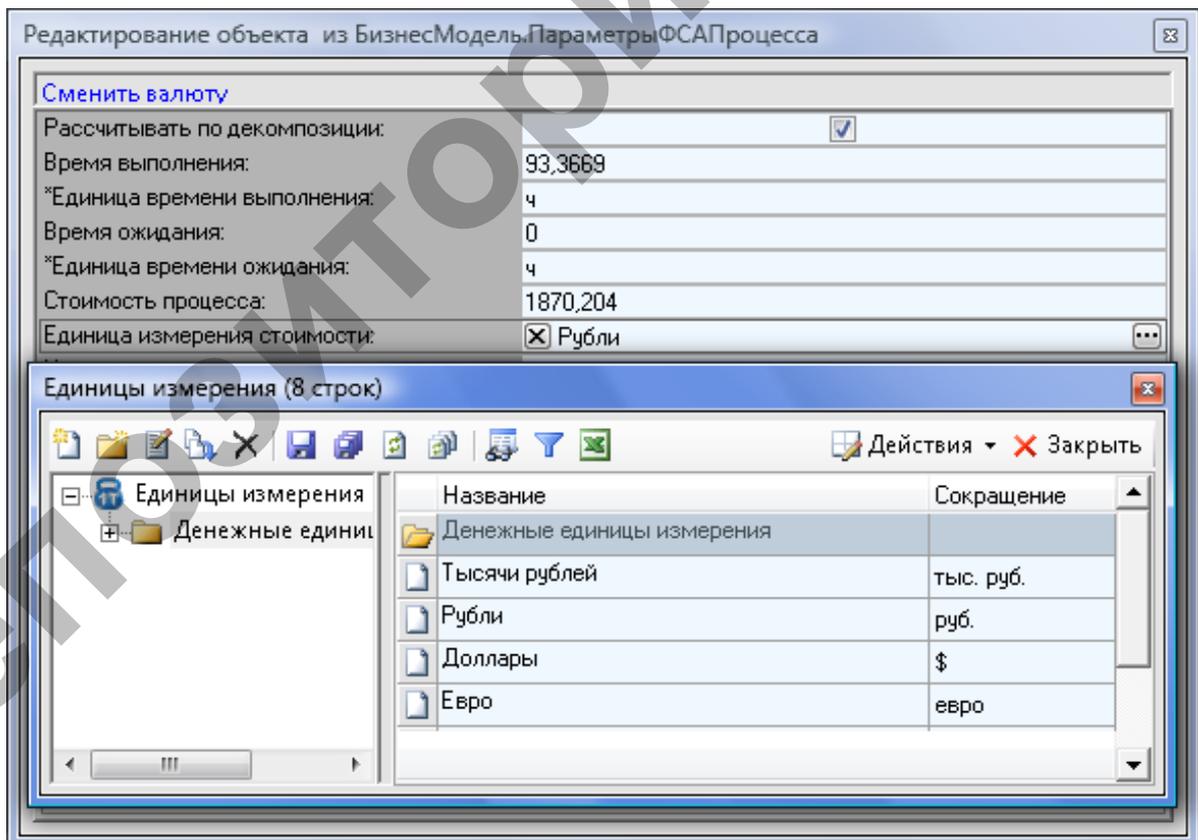


Рис. 2.47. Задание единиц измерения стоимостных параметров

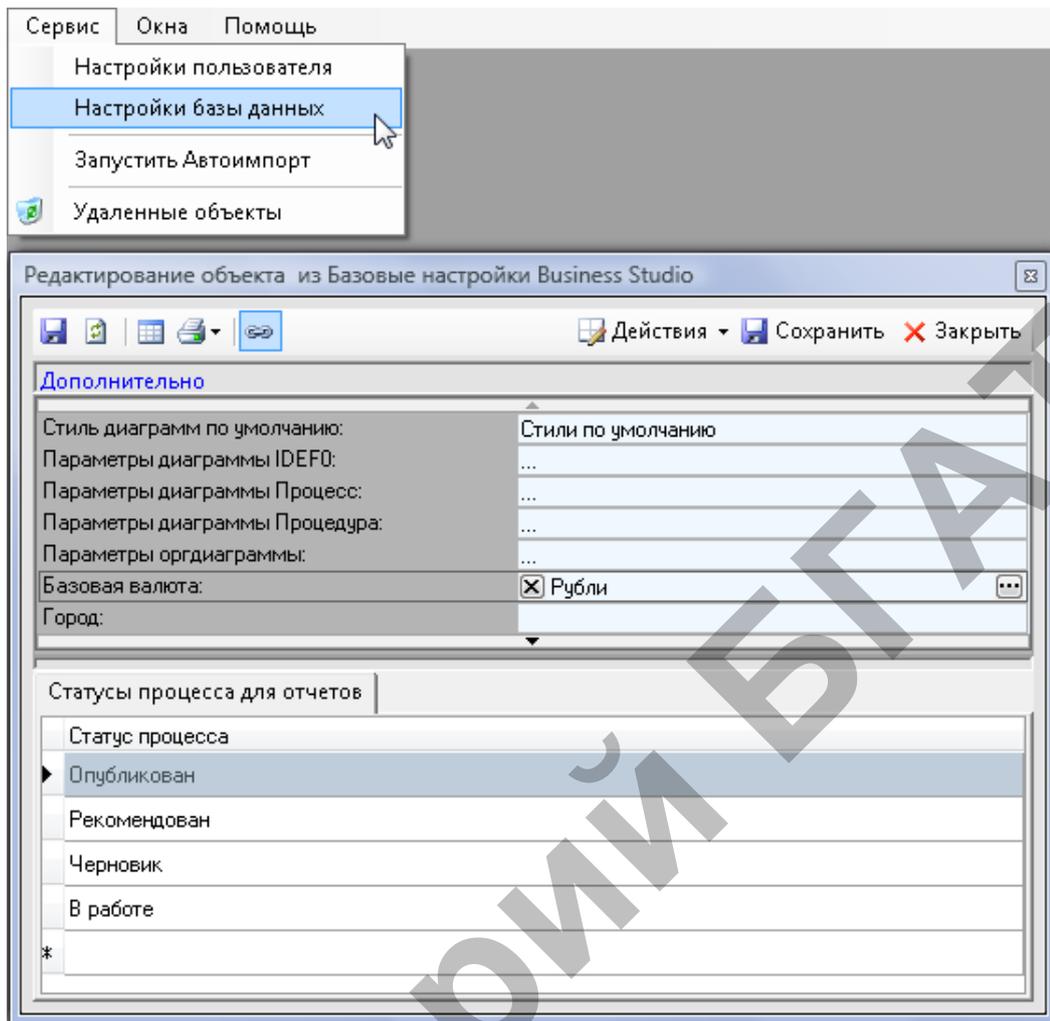


Рис. 2.48. Настройка базовой валюты

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» будет пересчитано в выбранной валюте согласно заданному курсу.

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. 2.49).

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. 2.49. 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. 2.50):

Редактирование объекта 'Мастер' из Субъекты

Рассылка по сотрудникам

Название: Мастер

Параметры должности: ...

*Тип субъекта: Должность

№ п/п:

Нижележащие в оргдиаграмму не включать:

Включать в оргструктуру только подразделения:

Комментарий:

Параметры стоимости: Цена: 0,0000 ; Ставка в час: 100,0000 руб.

Редактирование объекта из БизнесМодель.СтоимостьСубъектов

Цена: 0

Валюта цены:

Единица измерения:

Ставка в час: 100

Валюта ставки: Рубли

Количество рабочих часов в день: 8

Полезное использование рабочего времени в день, %: 80

Рис. 2.50. Заполнение параметров стоимости ресурса

Описание параметров стоимости ресурсов представлено в таблице 2.27.

Описание параметров стоимости ресурса

Параметр стоимости ресурса	Описание
Цена	Задаёт стоимость материального ресурса.
Валюта цены	Задаёт единицу измерения значения параметра «Цена». Значение параметра выбирается из справочника «Единицы измерения»
Единица измерения	Задаёт единицу измерения количества материального ресурса
Ставка в час	Задаёт стоимость использования временного ресурса в час
Валюта ставки	Задаёт валюту значения параметра «Ставка в час». Валюта выбирается из справочника «Единицы измерения»
Количество рабочих часов в день	Задаёт количество рабочих часов в день. По умолчанию принимает значение 8
Полезное использование рабочего времени в день, %	Задаёт процент полезного использования рабочего времени. По умолчанию принимает значение 80

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 закладке «Ресурсы» в «Параметрах ФСА» процесса (рис. 2.51).

Редактирование объекта из БизнесМодель.ПараметрыФСАПроцесса

Сменить валюту

Рассчитывать по декомпозиции:

Время выполнения: 30

*Единица времени выполнения: мин

Время ожидания: 0

*Единица времени ожидания: ч

Стоимость процесса: 42,2

Единица измерения стоимости: Рубли

Частота в рамках вышележащего процесса: 1

Частота в день: 0,01

Используй...	Ресурс	Тип ресурса	Параметры ресурса
<input checked="" type="checkbox"/>	Компьютер	Временной;	Ставка в час: 40,0000; Вал..
<input checked="" type="checkbox"/>	Лист бумаги формата А4	Материальный;	Цена: 0,3000; Валюта цен..
<input checked="" type="checkbox"/>	Принтер (печать 1 листа)	Материальный;	Цена: 2,0000; Валюта цен..
<input checked="" type="checkbox"/>	Кладовщик	Временной;	Ставка в час: 30,0000; Вал..

Рис. 2.51. Список «Ресурсы» процесса

На закладку «Ресурсы» из разделов «Субъекты» и «Объекты» Навигатора методом «Drag&Drop» переносятся временные и материальные ресурсы. Добавлять ресурсы на закладки также 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. Описание колонок списка «Ресурсы» приведено в таблице 2.28.

Таблица 2.28

Описание параметров списка «Ресурсы»

Параметр	Описание
Используется для имитации	Указывает, учитывается ли стоимость ресурса в стоимости процесса. Если на диаграмме ЕРС или в соответствующих списках процесса установлена связь процесса с элементом класса «Субъекты» или «ТМЦ», или же пользователь добавляет элементы этих классов на закладку «Ресурсы» вручную, галочка в параметре «Используется для имитации» проставляется автоматически
Ресурс	Наименование ресурса
Тип ресурса	Задаёт тип ресурса: временной, материальный
Параметры ресурса	Описывает параметры ресурса в зависимости от выбранного типа ресурса

Временные ресурсы характеризуется параметрами, приведенными в таблице 2.29.

Таблица 2.29

Описание параметров списка «Временные ресурсы»

Параметр	Описание
Ресурс	Наименование временного ресурса
Ставка в час	Указывает стоимость использования временного ресурса в час. Заполняется автоматически при добавлении нового ресурса в список
Валюта ставки	Указывает валюту, в которой измеряется значение параметра «Ставка в час». Заполняется автоматически при добавлении нового ресурса в список
Количество	Задаёт количество ресурсов, используемых в данном процессе. Задаётся вручную пользователем. По умолчанию принимает значение 1
Использование ресурса, %	Задаёт процент использования временного ресурса в данном процессе. Задаётся вручную пользователем. По умолчанию принимает значение 100

Материальные ресурсы характеризуются параметрами, приведенными в таблице 2.30.

Таблица 2.30

Описание параметров списка «Материальные ресурсы»

Параметр	Описание
Ресурс	Наименование материального ресурса.
Цена	Указывает стоимость использования материального ресурса. Заполняется автоматически при добавлении нового ресурса в список.
Валюта цены	Указывает валюту, в которой измеряется значение параметра «Цена». Заполняется автоматически при добавлении нового ресурса в список.
Количество	Задаёт количество материального ресурса, используемое в данном процессе. Задаётся вручную пользователем. По умолчанию принимает значение 1.
Единица измерения	Указывает единицу измерения количества материального ресурса. Заполняется автоматически при добавлении нового ресурса в список.

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 выполнения процесса, а стоимость материальных ресурсов – пропорционально количеству повторений 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. 2.52).

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

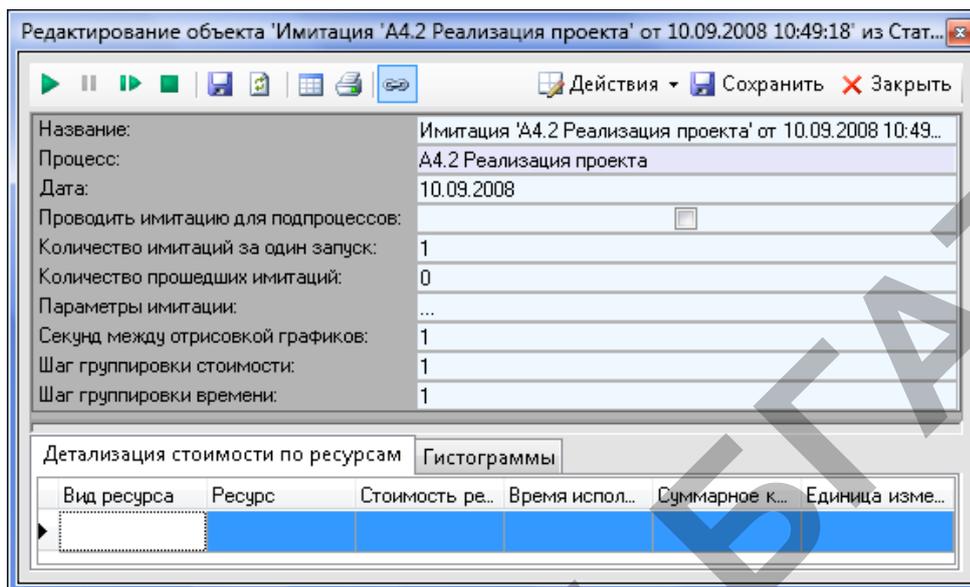


Рис. 2.52. Окно имитации

В Business Studio существует два режима имитации: автоматический и пошаговый. Управление процессом имитации осуществляется следующими кнопками (таблица 2.31).

Таблица 2.31

Описание кнопок управления имитацией

Кнопка	Описание
	Автозапуск. Запускает автоматический режим имитации
	Пауза. Приостанавливает имитацию. Нажатие кнопки после паузы продолжает имитацию с места остановки
	Шаг. Запускает и выполняет пошаговый режим имитации. При этом на диаграмме подсвечивается процесса, имитация которого происходит в данный момент
	<p>Стоп. Полностью останавливает имитацию. При этом результаты незавершенного цикла имитации в общем результате значений параметров имитации не учитываются. Нажатие кнопки после остановки продолжает имитацию с начала процесса, новые результаты имитации прибавляются к предыдущим.</p> <p>Повторное нажатие кнопки в том момент, когда имитация остановлена, очистит статистику имитации.</p> <p>Закрытие окна имитации и сохранение результатов имитации можно осуществить, когда имитация полностью остановлена кнопкой </p>

Описание параметров окна имитации представлено в таблице 2.32.

Таблица 2.32

Описание параметров окна имитации

Параметр статистики имитации	Описание
Название	Отображает наименование имитируемого процесса в виде «Имитация '<Процесса>' от <Дата и время запуска>»
Процесс	Отображает наименование имитируемого процесса
Дата	Отображает дату проведения имитации процесса
Проводить имитацию для подпроцессов	Тип параметра – «логика». Параметр указывает на то, будет ли проведена имитация для подпроцессов имитируемого процесса. Если установлен параметр «Проводить имитацию для подпроцессов», то система будет последовательно выполнять имитацию для подпроцессов. Имитация будет проведена только для тех подпроцессов, у которых установлен параметр «Расчитывать по декомпозиции», иначе в расчете будут учтены рассчитанные ранее и сохраненные у подпроцесса параметры «Стоимость процесса», «Время выполнения» и список «Стоимость ресурсов». Если параметр «Проводить имитацию для подпроцессов» не установлен, имитация будет проведена только для текущего процесса. Значение параметра запоминается при повторном запуске имитации того же процесса
Количество имитаций за один запуск	Задаёт количество имитаций за один запуск при автоматическом режиме проведения имитации. Если значение параметра 0, имитация будет продолжаться до остановки пользователем. Значение параметра запоминается при повторном запуске имитации того же процесса
Количество прошедших имитаций	Отображает количество проведенных имитаций процесса. При автоматическом режиме имитации параметр обновляется после каждой паузы или остановки имитации
Параметры имитации	Дублирует «Параметры ФСА» окна свойств имитируемого процесса (рис. 2.53). По окончании имитации содержит рассчитанные значения времени выполнения и стоимости процесса. При сохранении статистики имитации эти рассчитанные значения параметров копируются в «Параметры ФСА» процесса. В данном окне параметр «Частота в день» не используется
Секунд между отрисовкой графиков	Задаёт период обновления изображений гистограмм времени и стоимости при проведении имитации в автоматическом режиме. Значение параметра запоминается при повторном запуске имитации того же процесса
Шаг группировки стоимости	Задаёт шаг интервала для построения гистограммы стоимости. По умолчанию принимает значение 1. Значение параметра запоминается при повторном запуске имитации того же процесса
Шаг группировки времени	Задаёт шаг интервала для построения гистограммы времени. По умолчанию принимает значение 1. Значение параметра запоминается при повторном запуске имитации того же процесса

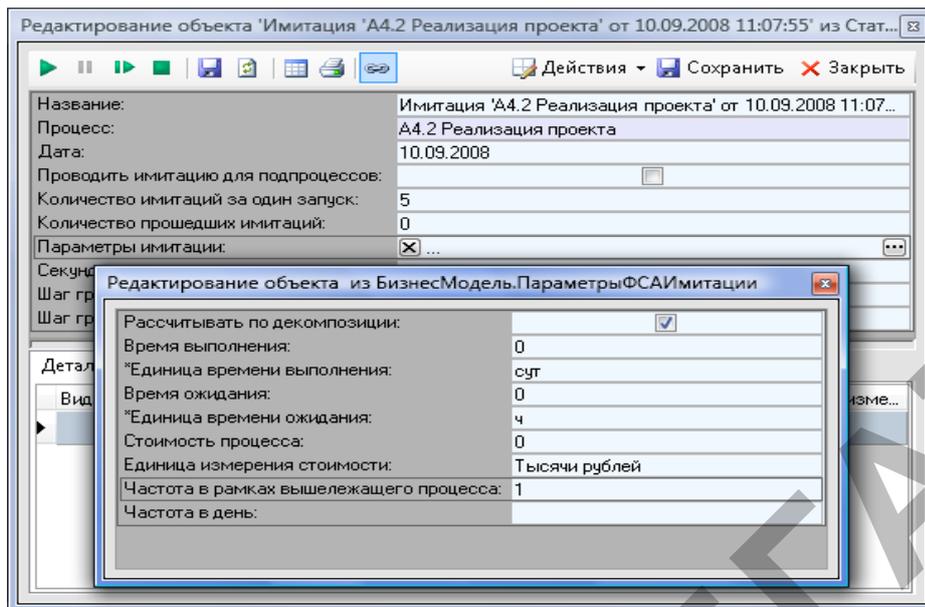


Рис. 2.53. Параметры имитации окна имитации

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. 2.54).

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

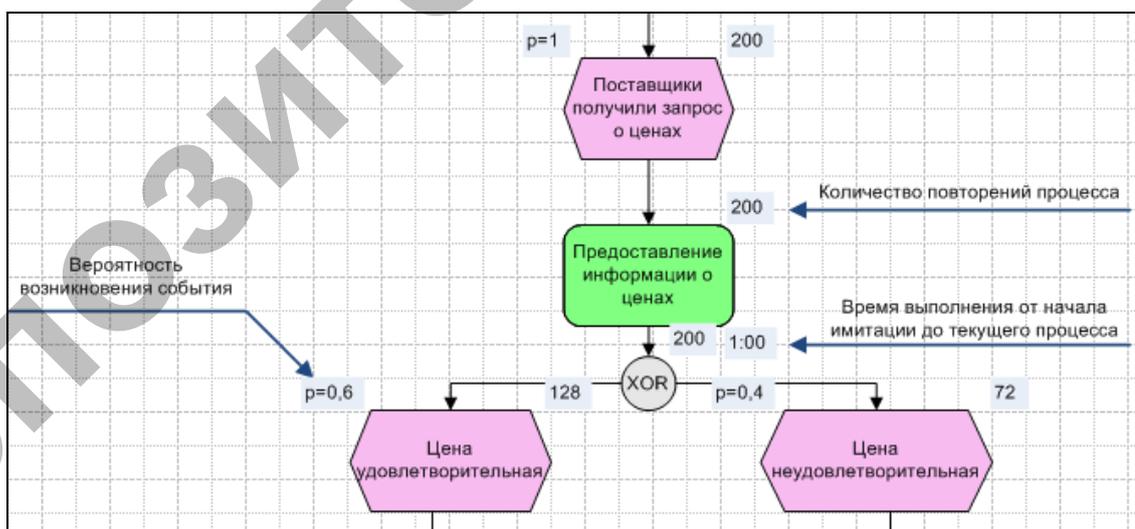


Рис. 2.54. Поля, отображаемые при имитации процесса EPC

Имитация процесса-ссылки

При создании процесса-ссылки на типовой процесс в Параметры ФСА процесса-ссылки автоматически копируются параметры «Время выполнения» и «Единица времени выполнения» типового процесса. Стоимости типо-

вого процесса и процесса-ссылки могут отличаться. Для типового процесса на закладке «Ресурсы» могут быть заданы типовые временные и материальные ресурсы. Для процесса-ссылки на закладке «Ресурсы» могут быть заданы дополнительные временные и материальные ресурсы, стоимость которых будет перенесена на стоимость процесса-ссылки.

Для того чтобы в стоимости процесса-ссылки была учтена стоимость типового процесса, необходимо поставить галочку в параметре «Рассчитывать по декомпозиции» процесса-ссылки и в параметре «Проводить имитацию для подпроцессов» в настройке имитации. При этом возможно 2 варианта.

Параметр «Рассчитывать по декомпозиции» типового процесса	Имитация типового процесса
Галочка не установлена	Имитация типового процесса проводиться не будет, а будут использованы рассчитанные ранее значения стоимости
Галочка установлена	Будет проведена имитация типового процесса, и полученные значения будут использованы при расчете стоимости процесса-ссылки

В том случае, когда галочка в параметре «Рассчитывать по декомпозиции» процесса-ссылки или в параметре «Проводить имитацию для подпроцессов» не установлена, процесс-ссылка будет рассмотрен как обычный недекомпозируемый процесс.

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».

Расчет параметров «Время выполнения» и «Стоимость процесса»

Рассчитанные значения параметров «Время выполнения» и «Стоимость процесса» отображаются в поле «Параметры имитации».

Для имитируемого процесса время выполнения складывается из времени выполнения и времени ожидания подпроцессов с учетом частоты их повторений в рамках имитируемого процесса. Таким образом, время выполнения процесса определяется по формуле:

$$\sum_{i=1}^n ((\text{Время выполнения} + \text{Время ожидания}) * \text{Частота в рамках вышележащего процесса}),$$

где n – количество подпроцессов;

«Частота в рамках вышележащего процесса» – для процесса в нотации IDEF0 всегда задается вручную пользователем, а для процесса в нотациях Процедура, Процесс, ЕРС определяется автоматически как среднее значение по результатам всех проведенных имитаций.

Стоимость процесса может быть задана вручную пользователем или рассчитана по результатам имитации. Стоимость процесса рассчитывается как сумма стоимостей всех его подпроцессов (с учетом частоты повторений подпроцессов в рамках процесса) и суммы стоимостей временных и материальных ресурсов, назначенных непосредственно на процесс. Если стоимость недекомпозированного процесса задана вручную, а также указаны ресурсы, используемые при его выполнении, в стоимости процесса будет учтена только стоимость ресурсов.

Формулы расчета стоимости ресурсов

*Стоимость временных ресурсов = Ставка в час * Время выполнения подпроцесса * Частота в рамках вышележащего процесса * Количество * (Использование ресурса, % / 100).*

*Стоимость материальных ресурсов = Цена * Частота в рамках вышележащего процесса * Количество.*

Если количество имитаций превышает 1 или запускается автоматический режим имитации, система рассчитывает стоимость и время выполнения процесса как средние значения в рамках всех проведенных имитаций.

Гистограммы

Так как значения стоимости и времени выполнения процесса зависят от хода его выполнения, который носит вероятностный характер (если на диаграммах присутствует элемент «Решение» или операторы $\textcircled{\text{OR}}$, $\textcircled{\text{XOR}}$), то стоимость и время выполнения процесса являются случайными величинами. В результате имитации система рассчитывает средние значения этих параметров по результатам всех проведенных имитаций процесса. Эти средние значения параметров можно увидеть в поле «Параметры имитации» (рис. 2.53). Но знание только средних значений параметров не всегда бывает достаточным для получения полного представления о возможной стоимости и возможном времени выполнения процесса. Например, средняя продолжительность процесса может составлять 5

часов и для бизнес-аналитика данное значение будет удовлетворительным, но это именно средняя продолжительность, а разброс значений продолжительности может быть от 4,5 часов (например, в 4 % случаев) до 15 часов (например, в 15 % случаев). Такая продолжительность может рассматриваться бизнес-аналитиком как неудовлетворительная и может повлечь необходимость разработки шагов по оптимизации процесса. Таким образом, получение такой информации о процессе позволяет провести гораздо более детальный анализ. Разброс значений параметров стоимости и времени выполнения можно наблюдать на гистограммах, которые отражают законы распределения случайных величин стоимости и времени. Гистограммы строятся в режиме реального времени с учетом шагов группировки, выбранных пользователем. За их построением можно наблюдать на закладке «Гистограммы» окна имитации (рис. 2.55). Над каждым столбцом гистограммы указывается количество значений времени выполнения и стоимости процесса, попавших в обозначенный на шкале диапазон. Над графиками указываются минимальные и максимальные значения параметров «Время выполнения» и «Стоимость процесса». Под графиками указываются средние значения параметров «Время выполнения» и «Стоимость процесса».

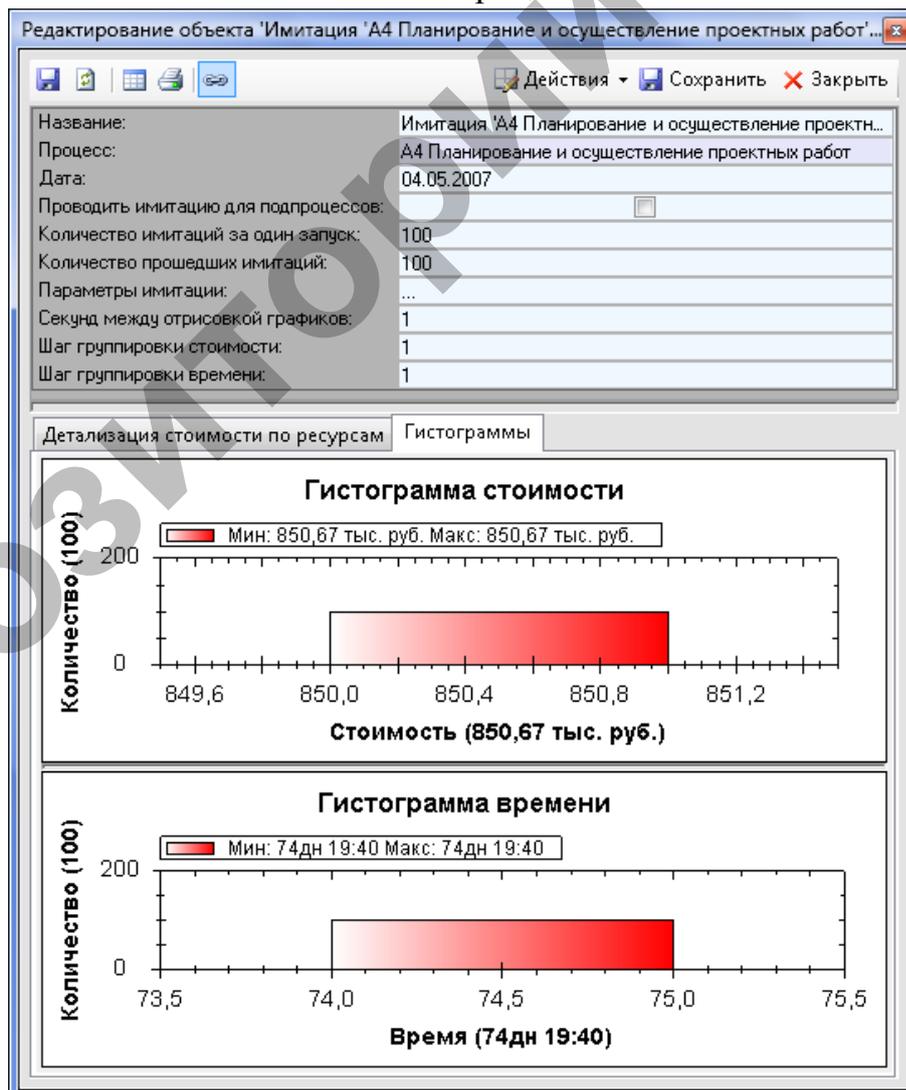
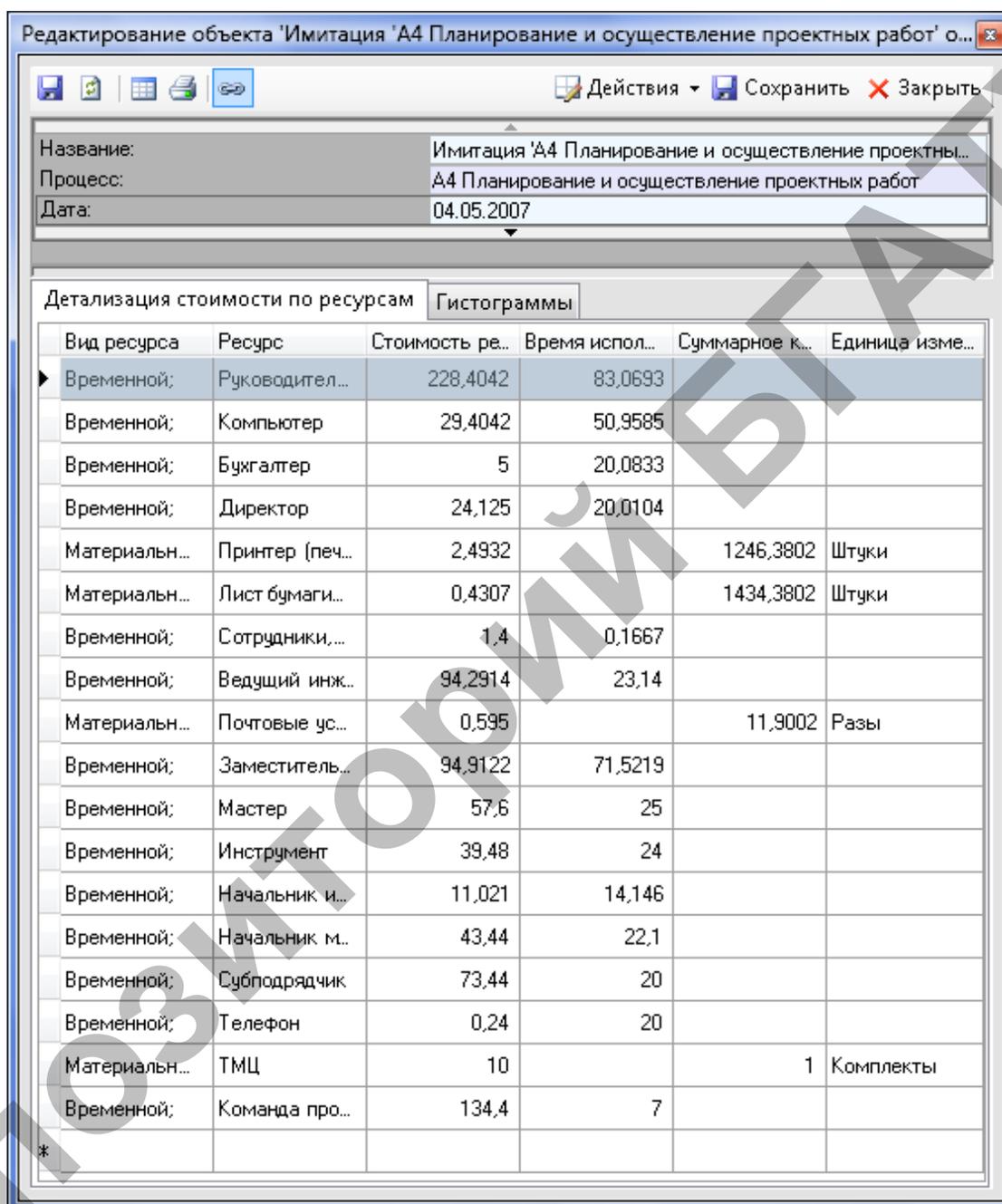


Рис. 2.55. Гистограммы времени и стоимости процесса

Список «Детализация стоимости по ресурсам»

Ресурсы, которые используются при выполнении процесса, можно увидеть на закладке «Детализация стоимости по ресурсам» (рис. 2.56).



Вид ресурса	Ресурс	Стоимость ре...	Время испол...	Суммарное к...	Единица изме...
Временной;	Руководител...	228,4042	83,0693		
Временной;	Компьютер	29,4042	50,9585		
Временной;	Бухгалтер	5	20,0833		
Временной;	Директор	24,125	20,0104		
Материальн...	Принтер (печ...	2,4932		1246,3802	Штуки
Материальн...	Лист бумаги...	0,4307		1434,3802	Штуки
Временной;	Сотрудники,...	1,4	0,1667		
Временной;	Ведущий инж...	94,2914	23,14		
Материальн...	Почтовые ус...	0,595		11,9002	Разы
Временной;	Заместитель...	94,9122	71,5219		
Временной;	Мастер	57,6	25		
Временной;	Инструмент	39,48	24		
Временной;	Начальник и...	11,021	14,146		
Временной;	Начальник м..	43,44	22,1		
Временной;	Субподрядчик	73,44	20		
Временной;	Телефон	0,24	20		
Материальн...	ТМЦ	10		1	Комплекты
Временной;	Команда про...	134,4	7		
*					

Рис. 2.56. Закладка «Детализация стоимости по ресурсам»

Параметры подпроцессов

Для того чтобы в результате имитации рассчиталась стоимость имитируемого процесса, предварительно должны быть рассчитаны стоимости всех его подпроцессов. Рассчитанные стоимости подпроцессов можно увидеть в окне имитации (рис. 2.57):

кнопка «Действия» → Списки → Подпроцессы имитации.

Процесс	Стоимость процесса	Частота в рамках вышележащего процесса
A4.1 Планирование проектов	169,2094	1
A4.2 Реализация проекта	388,4	1
A4.3 Завершение проекта и...	11,5622	1
*		

Рис. 2.57. Окно «Подпроцессы имитации»

Список отображает наименования подпроцессов, значения параметров «Частота в рамках вышележащего процесса» и «Стоимость процесса».

Если имитируется процесс в нотации IDEF0, в этот список попадают значения частоты, заданные пользователем вручную. Если имитируется процесс в нотациях Процедура, Процесс, ЕРС, значения частоты рассчитываются в результате имитации.

В колонку «Стоимость процесса» попадают значения, которые либо были заданы вручную пользователем, либо рассчитаны в результате имитации. При этом значения стоимости отображаются в той валюте, которая указана в параметре «Единица измерения стоимости» в «Параметрах имитации».

Параметры имитаций подпроцессов

Если в «Параметрах имитации» установлен параметр «Проводить имитацию для подпроцессов», система будет проводить имитацию не только процесса, но и его подпроцессов. При этом (для того чтобы была проведена имитация для подпроцесса) в его «Параметрах ФСА» должен быть обязательно установлен параметр «Рассчитывать по декомпозиции». Результаты таких имитаций подпроцессов можно увидеть в списке «Дополнительные имитации», расположенном в окне имитации (рис. 2.58).

кнопка Действия → Списки → Дополнительные имитации).

Имитация
Имитация 'A4.1 Планирование проектов' от 10.09.2008 11:55:23
Имитация 'A4.2 Реализация проекта' от 10.09.2008 11:55:23
*

Рис. 2.58. Окно «Дополнительные имитации»

В окне «Дополнительные имитации» указаны те имитации, которые были проведены для подпроцессов. Детальные характеристики дополнительных имитаций можно просмотреть отдельно (рис. 2.59).

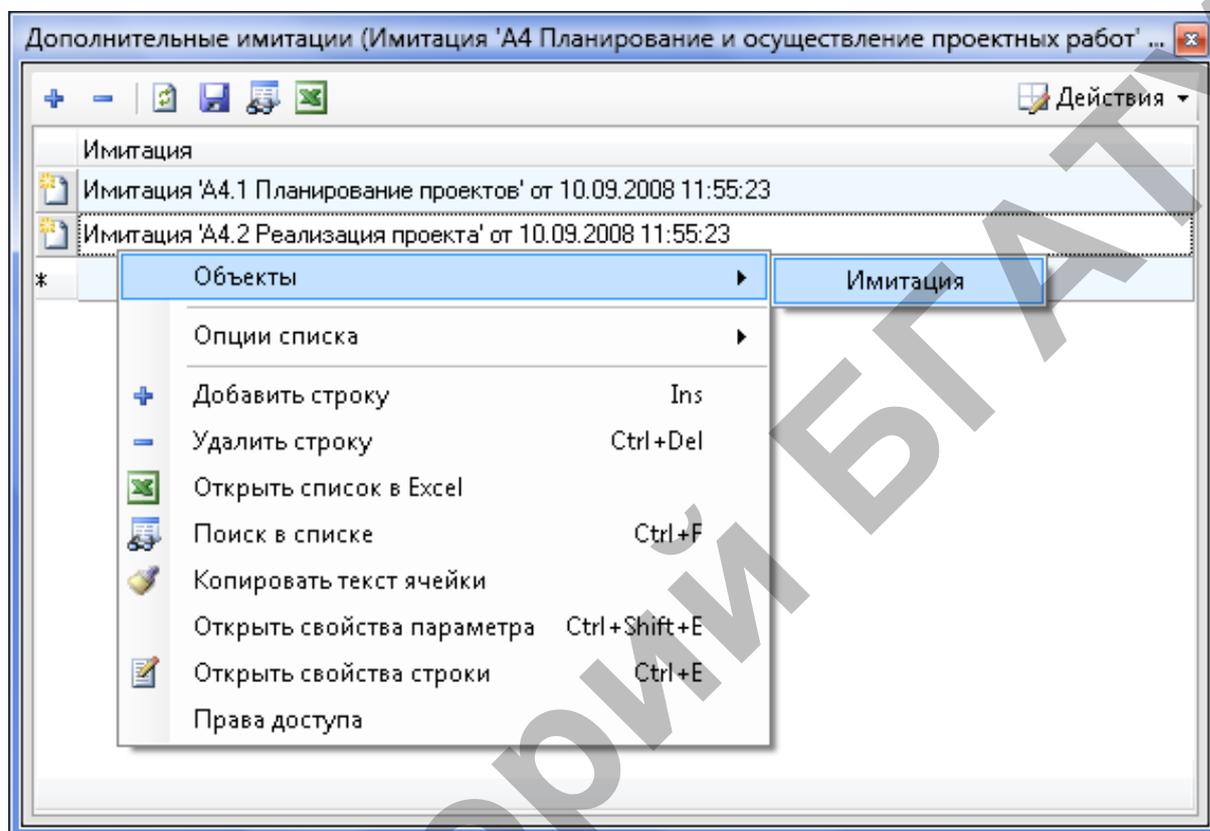


Рис. 2.59. Просмотр дополнительных имитаций

Рассчитанные по имитации значения времени выполнения и стоимости процесса попадают в «Параметры ФСА» в окно свойств процесса. Значения стоимости и частоты из списка «Подпроцессы имитации» попадают в «Параметры ФСА» в окна свойств подпроцессов. Все ресурсы с рассчитанными параметрами с закладки «Детализация стоимости по ресурсам» попадают на закладку «Стоимость ресурсов», расположенную в параметрах ФСА процесса (рис. 2.60).

Запуск новой имитации процесса и сохранение результатов новой имитации обновляют результаты предыдущей имитации.

Список всех имитаций, проведенных для процесса, можно увидеть на списке «Имитации процесса» (рис. 2.61).

окно свойств процесса → кнопка «Действия» → Списки → Имитации процесса.

Редактирование объекта из БизнесМодель.ПараметрыФСАПроцесса

Сменить валюту

Рассчитывать по декомпозиции:

Время выполнения: 74,8197

*Единица времени выполнения: сут

Время ожидания: 0

*Единица времени ожидания: ч

Стоимость процесса: 850,6745

Единица измерения стоимости: Тысячи рублей

Ресурсы | Стоимость ресурсов

Вид ресурса	Ресурс	Стоимость ре...	Время испол...	Суммарное к...	Единица изме...
Временной;	Руководител...	228,4042	83,0693		
Временной;	Компьютер	29,4042	50,9585		
Временной;	Бухгалтер	5	20,0833		
Временной;	Директор	24,125	20,0104		
Материальн...	Принтер (печ...	2,4932		1246,3802	Штуки
Материальн...	Лист бумаги...	0,4307		1434,3802	Штуки
Временной;	Сотрудники,...	1,4	0,1667		
Временной;	Ведущий инж..	94,2914	23,14		
Материальн...	Почтовые ус...	0,595		11,9002	Разы
Временной;	Заместитель...	94,9122	71,5219		
Временной;	Мастер	57,6	25		
Временной;	Инструмент	39,48	24		
Временной;	Начальник и...	11,021	14,146		
Временной;	Начальник м...	43,44	22,1		
Временной;	Субподрядчик	73,44	20		
Временной;	Телефон	0,24	20		
Материальн...	ТМЦ	10		1	Комплекты
Временной;	Команда про...	134,4	7		
*					

Рис. 2.60. Зкладка «Стоимость ресурсов» в «Параметрах ФСА» процесса

Имитации процесса (А4 Планирование и осуществление проектных работ)

Название	Проц...	Дата	П	Коли...	Коли...	Пара...	Секу...	l
Имитация 'А4 Планирование и осуществление проектных работ' от 04.05.2007 16:54:17	А4 П...	04.05...	<input type="checkbox"/>	100	100	...		1
Имитация 'А4 Планирование и осуществление проектных работ' от 10.09.2008 12:11:03	А4 П...	10.09...	<input type="checkbox"/>	1	1	...		1
*			<input type="checkbox"/>					

Рис. 2.61. Список «Имитации процесса»

Отчеты по ФСА

Заполнение стоимостных и временных параметров процессов и проведение имитации процессов позволяет получить отчеты:

- «ФСА процесса»;
- «Использование материального ресурса»;
- «Отчет по результатам имитации».

Отчет «ФСА процесса» вызывается от элементов класса «Процессы» через контекстное меню «Отчеты» в Навигаторе. Отчет содержит информацию о рассчитанных стоимостных и временных параметрах процесса и его подпроцессов.

Если для процесса, от которого вызывается отчет, была проведена имитация, в раздел «Используемые ресурсы» попадет информация из списка «Стоимость ресурсов». Также заполнится раздел «Время и стоимость подпроцессов». При этом необходимо иметь в виду, что стоимость процесса и сумма стоимостей его подпроцессов могут отличаться, так как в стоимости процесса учитываются также ресурсы, назначенные непосредственно на него.

Если имитация для процесса, от которого вызывается отчет, не проводилась (например, для конечных элементов) и соответственно список «Стоимость ресурсов» у него пустой, в раздел «Используемые ресурсы» попадет информация только о тех временных и материальных ресурсах, которые назначены непосредственно на процесс. При этом раздел «Время и стоимость подпроцессов» сформирован не будет.

Отчет «Использование материального ресурса» вызывается от элементов класса «Объекты». Отчет содержит информацию о тех процессах, где используется материальный ресурс, и о стоимости его использования в рамках указанных процессов.

Для вызова отчета «Отчет по результатам имитации» необходимо:

Главное меню → Справочники → Все справочники → справочник «Статистики имитаций».

В открывшемся окне справочника выбрать интересующую имитацию и по кнопке на тулбаре  вызвать отчет «Отчет по результатам имитации». Он содержит информацию о рассчитанных стоимостных и временных параметрах процесса и подпроцессов той имитации, от которой вызван отчет.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельно изучить и подготовить рефераты по следующим вопросам:

- а) «Интеллектуальный анализ данных с использованием теории нечетких множеств»;
- б) «Принятие решений на основе декомпозиционных методов теории полезности»;
- в) «Реинжиниринг – тенденции и перспективы развития»;
- г) «Оценка эффективности внедрения КИС».

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные элементы системы управления предприятием.
2. Приведите понятие бизнес-процесса.
3. Какие существуют подходы к описанию бизнес-процессов?
4. Опишите нотации моделирования, используемые в BS.
5. Объясните построение стратегической карты.
6. Объясните построение диаграммы бизнес-процессов в IDEF0.
7. Какие правила моделирования для нотации Процедура?
8. Какие правила моделирования для нотации EPC?
9. Объясните построение диаграмм в нотации Процедура.
10. Объясните построение диаграмм в нотации Процесс.
11. Объясните построение диаграмм в нотации EPC.
12. Что такое имитационное моделирование.
13. Опишите этапы проведения имитационного моделирования.
14. Какие существуют отчеты процессов, объектов, субъектов?
15. Что такое отчеты по ФСА?

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Уровень 1 (репродуктивный)

1. Реинжиниринг – это ...

а) фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов организации для достижения коренных улучшений в актуальных основных показателях их деятельности: стоимость, качество, услуги и темпы;

б) это множество внутренних шагов (видов деятельности), начинающихся с одного или более входов и заканчивающихся созданием продукции, необходимой клиенту.

2. Какие виды целей существуют?

а) финансовые;

б) системные;

в) личностные;

г) бытовые;

д) производственные.

3. Сколько типов нотаций используется в «Business Studio»?

а) 2;

б) 3;

в) 6;

г) 4.

Уровень 2 (продуктивный)

1. Какие типы нотаций из перечисленных используются в «Business Studio»?

а) IDEF0;

б) Процедура;

в) Процесс;

г) EPC;

д) IDEF3;

е) DFD.

2. Для чего предназначена система «Business Studio»?

- а) формализация и контроль выполнения стратегии;
- б) проектирование системы управления;
- в) формирование регламентирующей документации;
- г) внедрение системы менеджмента качества в соответствии со стандартами ISO.

3. Какие виды дуг используются в нотации IDEF0?

- а) вход;
- б) выход;
- в) управление;
- г) механизм;
- д) руководство.

Уровень 3 (творческий)

1. Какие виды операторов используются в нотации EPC?

- а) «и»;
- б) «или»;
- в) исключаящее «или»;
- г) исключаящее «и».

2. Результатами использования системы «Business Studio» являются:

- а) система целей и показателей (BSC/KPI);
- б) оптимизированные бизнес-процессы;
- в) распределенные полномочия между руководителями и подразделениями;
- г) подробные инструкции для исполнителей;
- д) пакет регламентирующей документации;
- е) оптимизированная штатная численность сотрудников;
- ж) СМК в рабочем состоянии;
- з) распределенная ответственность между руководителями и подразделениями.

3. Выполнение каких этапов разработки и поддержания СМК облегчает «Business Studio»:

- а) разработка целей в области качества;
- б) описание основных и вспомогательных процессов;
- в) разработка показателей процессов;
- г) разработка документации СМК;
- д) ознакомление персонала с документацией;

- е) поддержание документации СМК в актуальном состоянии;
- ж) сбор результатов измерений;
- з) планирование и проведение внутренних аудитов;
- и) анализ данных;
- к) разработка корректирующих и предупреждающих действий и устранение несоответствий;
- л) улучшение;
- м) подготовка к сертификации и сертификация.

Репозиторий БГАТУ

ГЛОССАРИЙ

IDEF0 - нотация графического моделирования, используемая для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающие эти функции.

Бизнес-процесс - последовательность действий (подпроцессов), направленная на получение заданного результата, ценного для организации.

Владелец процесса - должностное лицо, несущее ответственность за получение результата процесса и обладающее полномочиями для распоряжения ресурсами, необходимыми для выполнения процесса.

Входы бизнес-процесса - ресурсы (материальные, информационные), необходимые для выполнения и получения результата процесса, которые потребляются или преобразовываются при выполнении процесса.

Выходы бизнес-процесса - объекты (материальные или информационные), являющиеся результатом выполнения бизнес-процесса.

Графическая модель - представление, в котором модель отражается с помощью графических символов.

Исполнитель процесса - представление, в котором модель отражается с помощью графических символов.

Механизмы бизнес-процесса (в IDEF0) - ресурсы (технологические, трудовые), используемые для выполнения процесса, целиком не потребляющиеся при выполнении одной итерации процесса.

Модель - искусственный объект, представляющий собой отображение (образ) системы и ее компонентов. М моделирует объект А, если М отвечает на вопросы относительно А.

Нотация - (от лат. notatio – записывание, обозначение) система условных обозначений, принятая в какой-либо области знаний или деятельности. Нотация включает множество символов, используемых для представления понятий и их взаимоотношений, составляющее алфавит нотации, а также правила их применения.

Подпроцесс - бизнес-процесс, являющийся составной частью вышестоящего процесса.

Показатель - это измеритель цели. Показатели являются средствами оценки продвижения к реализации стратегической цели.

Продуктовый портфель - набор продуктов (услуг), производимых организацией, для удовлетворения потребностей потребителей.

Процедура - бизнес-процесс нижнего уровня, содержащий последовательность конечных (не требующих дополнительной детализации) действий (функций).

Сбалансированная система показателей (ССП) - это инструмент управления, используемый для распространения стратегии организации на все ее уровни «сверху-вниз». В основе этой системы лежат перспективы (области, где проявляются результаты деятельности организации), стратегические цели, показатели, целевые значения и действия, направленные на организационное совершенствование.

Событие - состояние, которое является существенным для целей управления бизнесом и оказывает влияние или контролирует дальнейшее развитие одного или более бизнес-процессов.

Стратегическая карта - это диаграмма или рисунок, описывающий стратегию в виде набора стратегических целей и причинно-следственных связей между ними.

Стратегическая цель - это главная цель, достижение которой наиболее важно для выживания организации, для ее успеха. Стратегические цели отличаются от оперативных целей значительным влиянием на конкурентоспособность компании и высокой сложностью реализации.

Стратегия - это план или модель долгосрочного развития организации. Путь, складывающийся из нескольких этапов, который должна пройти организация от своего нынешнего состояния до того целевого состояния, которое планируется и предвосхищается.

Управление бизнес-процесса (в IDEF0) - управляющие воздействия, регламентирующие выполнение процесса.

Функция - действие или набор действий, выполняемых над исходным объектом (документом, ТМЦ и прочим) с целью получения заданного результата.

Цель - это измеримый результат, который ожидается достичь в краткосрочный период для того чтобы реализовать стратегическую (долгосрочную) цель. Цели определяют, как будет выполняться стратегия – какие результаты и когда должны быть достигнуты. Цели, как правило, относятся к одной из перспектив развития компании.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Елиферов, В. Г.* Бизнес-процессы: регламентация и управление : учебник / В. Г. Елиферов, В. В. Репин. – М. : ИНФРА-М, 2004. – 319 с.
2. Руководство пользователя «Business Studio» версия 3.0. – Группа компаний «Современные технологии управления», 2004–2009. – 335 с.
3. *Тельнов, Ю. В.* Реинжиниринг бизнес-процессов. Компонентная методология / Ю. В. Тельнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 320 с.
4. *Хаммер, М.* Реинжиниринг корпораций: манифест революции в бизнесе / М. Хаммер, Дж. Чампи. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2006. – 287 с.
5. *Харрингтон, Дж.* Оптимизация бизнес-процессов / Дж. Харрингтон, К. С. Эсселенг, Х. Ван Нимвеген. – СПб. : «Азбука», 2002. – 198 с.
6. *Черемных, О. С.* Моделирование и реинжиниринг бизнес-процессов / О. С. Черемных, С. В. Черемных. – М. : Финансовая академия, 2002. – 54 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

РЕПОЗИТОРИЙ БГАТУ

ДЛЯ ЗАМЕТОК

РЕПОЗИТОРИЙ БГАТУ

Учебное издание

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
СИСТЕМА БИЗНЕС-МОДЕЛИРОВАНИЯ

Пособие

Составители:
Дударкова Ольга Юрьевна,
Станкевич Ирина Ивановна

Ответственный за выпуск *О. Л. Сапун*
Редактор *Н. А. Антипович*
Компьютерная верстка *А. И. Стебули*

Подписано в печать 04.08.2011 г. Формат 60×84¹/₈.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 16,27. Уч.-изд. л. 6,36. Тираж 100 экз. Заказ 731.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
ЛИ № 02330/0552984 от 14.04.2010.
ЛП № 02330/0552743 от 02.02.2010.
Пт Независимости, 99–2, 220023, Минск.