

**ГОУВПО
ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА «УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»**

**Методические рекомендации
по выполнению индивидуальной работы
по учебной дисциплине базовой части
профессиональной и практической подготовки
ГОС ВПО по направлению подготовки бакалавра
27.03.02 «Управление качеством»**

«МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ»

Направление: 27.03.02 «Управление качеством»
Профиль: - «Управление качеством, стандартизация, метрология и сертификация»

Рассмотрено
на заседании кафедры
«Управление качеством»
Протокол № от 20 г.

Утверждено на заседании
Издательского
Совета ДонНТУ
Протокол №__ от «__»
«_____» 20__г.

Донецк, 2016

УДК 621.91

Методические рекомендации по выполнению индивидуальной работы по дисциплине «Моделирование бизнес-процессов для студентов направления подготовки 27.03.02 «Управление качеством»/Н.Ф. Годына – Донецк:, 2016 – 36 с.

Методические рекомендации предназначены для выполнения курсовой работы по оптимизации бизнес-процессов предприятия. В методических рекомендациях приведен пример оптимизации бизнес-процессов предприятия.

Также в методических рекомендациях приведены варианты к выполнению индивидуальной работы.

Составила

Н.Ф. Годына, к.х.н., доц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Цель и организация выполнения индивидуальной работы	4
2 Структура индивидуальной работы	5
3 Требования к оформлению индивидуальной работы	7
4 Тематика индивидуальной работы	8
5 Дополнительная информация для студентов МСТС	8
6 Рекомендуемая литература	9
ПРИЛОЖЕНИЕ А	10

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации для выполнения индивидуальной работы по дисциплине базовой части профессиональной и практической подготовки разработаны для студентов направления 27.03.02 «Управление качеством», профиль «Управление качеством, стандартизация, метрология и сертификация».

Методические рекомендации разработаны на основании:

1. Учебного плана для студентов обозначенного направления подготовки.
2. Рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование бизнес-процессов».
3. Основной образовательной программы высшего профессионального образования подготовки бакалавра по направлению 27.03.02 «Управление качеством».

Методические рекомендации для выполнения индивидуальной работы являются актуальными для подготовки и формирования профессиональных знаний и навыков, необходимых для:

- формирования стратегии и тактики деятельности предприятия при разработке системы управления качеством на основе процессного подхода;
- анализа бизнес-процессов, как составляющей системы управления предприятием;
- разработки бизнес-модели компании по разным направлениям (например: преобразование организационной структуры; унификация операций делового цикла и др.);
- построения системы процессов компании и их использование в разных целях: реорганизации бизнес-модели, разработки графика регламентации процессов, а также системы показателей;
- использование для построения базовой модели бизнес-процессов методологии SADT (Structured Analysis and Design Technique).

Основными задачами индивидуальной работы являются обобщение наиболее интересного опыта компаний, связанного с регламентацией и управлением процессами, разработкой систем показателей, внедрением систем управления качеством и др.

1. ЦЕЛЬ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цель индивидуальной работы – закрепить у студентов теоретические знания по методологическим основам моделирования бизнес-процессов, сформировать навыки построения моделей бизнес-процессов, осуществления анализа и их использования в организации и управлении деятельностью предприятия.

В процессе выполнения индивидуальной работы студент должен продемонстрировать умение работать с учебной и научной литературой, навыки владения компьютерной техникой и пакетами прикладных программ

моделирования бизнес-процессов, применять научную методологию в построении и анализе моделей бизнес-процессов, осуществлять аргументированные выводы и давать рекомендации по использованию построенных моделей в организации и управлении предприятием.

Структурно курсовая работа состоит из двух частей – теоретической и практической.⁷

Теоретическая часть посвящена методологическим вопросам построения моделей бизнес-процессов, *практическая* – практическому освоению методики построения и анализа моделей бизнес-процессов конкретного предприятия (организации).

Выполнение индивидуальной работы предполагает:

ознакомление с программой дисциплины «Моделирование бизнес-процессов» и методическими рекомендациями по выполнению индивидуальной работы;

выбор темы индивидуальной работы;

проработку соответствующих разделов методологии построения бизнес-процессов, изучение рекомендуемой учебной и специальной литературы;

освещение изученной методологии и методов построения бизнес-процессов в теоретической части к индивидуальной работы;

выполнение практической части индивидуальной работы с применением освоенных научных методов;

оформление индивидуальной работы в соответствии с установленными требованиями.

Тематика индивидуальной работы представлена в п. 4.

Студент имеет право на самостоятельный выбор темы, выполняемой на доступных студенту конкретных материалах, а также в зависимости от профиля его работы, профессиональных и научных интересов. Выбор тематики индивидуальной работы по выбору студента осуществляется по согласованию с преподавателем.

Возможно также выполнение индивидуальной работы по индивидуальной теме, предложенной самим студентом.

2. СТРУКТУРА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ

При выполнении индивидуальной работы необходимо придерживаться следующей структуры:

титульный лист;

содержание;

введение;

теоретическая часть;

практическая часть;

заключение;

список использованной литературы;

приложения.

Титульный лист является первой страницей индивидуальной работы. Образец оформления титульного листа приведен в Приложении.

В *содержании* даются названия всех разделов работы с указанием страниц, с которых эти разделы начинаются. Все разделы индивидуальной работы, за исключением введения, заключения, списка использованной литературы и приложений, должны быть пронумерованы. Введение, заключение и список использованной литературы не нумеруются. Названия разделов в оглавлении должны точно соответствовать их названиям в тексте.

Во введении:

обосновывается актуальность темы;
указывается цель индивидуальной работы;
формулируются задачи, относящиеся ко всей работе;
перечисляются методы, используемые при выполнении работы;
приводится краткое описание структуры индивидуальной работы, в том числе содержания ее теоретической, практической и аналитической частей;
дается название программных средств, используемых в процессе выполнения работы.

В заключении кратко подводятся итоги осуществленного исследования.

2.1 Требования к структуре и содержанию теоретической части индивидуальной работы

Теоретическая часть (объем – 5-7 страниц) имеет целью углубить знания студентов по отдельным разделам научной методологии построения моделей бизнес-процессов в соответствии с тематической направленностью работы. План изложения этой части должен быть составлен студентом после проработки соответствующей литературы и согласован с руководителем работы.

Теоретическую часть индивидуальной работы целесообразно разбить на три части. Содержание и названия параграфов могут быть определены студентом самостоятельно в зависимости от специфики выбранной темы и наличия практического материала. Например:

Ч. 1. Роль и место бизнес-процессов на современном предприятии.

Ч. 2. Теоретические и методологические основы моделирования бизнес-процессов.

Ч. 3 Стандарты моделирования бизнес-процессов.

При изложении материала чч. 1–3 *необходимо руководствоваться следующим.*

В ч. 1 следует кратко изложить понятие, характерные особенности и роль научного подхода к моделированию бизнес-процессов на современном предприятии;

В ч. 2 необходимо:

1) привести классификацию и принципы построения, методы и методологию конструирования моделей бизнес-процессов;

2) изложить другие вопросы, непосредственно связанные с раскрытием темы индивидуальной работы.

В ч. 3 целесообразно:

- 1) рассмотреть существующие стандарты моделирования и современные инструментальные средства построения моделей бизнес-процессов;
- 2) подробно описать один из них с иллюстраций его возможностей и особенностей применения для конкретных моделей.

При изложении теоретического материала необходимо ссылаться на соответствующие страницы источников из списка использованной литературы. Освещать следует только те вопросы, которые непосредственно относятся к основному содержанию темы, не касаясь проблем других отраслей знаний: экономического анализа, банковского дела, финансового менеджмента и т.д.

2.2 Требования к выполнению и оформлению практической части индивидуальной работы

Практическая часть индивидуальной работы (объем – в пределах заданий – имеет целью освоение студентами методологии и методики построения моделей бизнес-процессов на примере конкретного предприятия (организации).

Практическую часть рекомендуется разбить на 3ч:

В ч. 1 следует:

- 1) дать краткую характеристику организации (предприятия) и соответствующих ему бизнес процессов;
- 2) дать характеристику основных и вспомогательных процессов, активных и пассивных объектов процесса и т.д.
- 3) более детально охарактеризовать какой-то один из выбранных процессов (или подпроцесс), по которому предполагается построить модель.

В ч. 2 необходимо:

- 1) составить контекстную диаграмму выбранного процесса в нотации IDEF0;
 - 2) осуществить декомпозицию этого процесса
- Диаграммы рекомендуется строить в Visio Studio.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ

При оформлении индивидуальной работы необходимо руководствоваться следующими требованиями.

1. Объем индивидуальной работы – 10–15 страниц машинописного текста (исключая приложения) на стандартных листах формата А4.

2. Страницы должны быть пронумерованы и оформлены с учетом установленных требований: гарнитура шрифта – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный, абзацный отступ – 1,25 см; размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 2,5, правое – 1,5 см.

3. Каждую структурную часть работы следует начинать с новой страницы. В конце заголовка раздела, главы, параграфа точки не ставятся.

4. Сокращения слов и использование аббревиатур, за исключением общепринятых, в работе не допускаются.

5. Приведенные в работе схемы и графики также должны быть пронумерованы и иметь подрисуночные подписи (нумерация сквозная в

пределах раздела).

6. Описание литературных источников выполняется в соответствии со стандартными требованиями, приведенными в предыдущем разделе.

7. При оформлении приложений каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова

«Приложение» и иметь тематический заголовок, который располагается по центру. Приложения нумеруются арабскими цифрами.

Связь приложений с основным текстом осуществляется через ссылки в тексте на соответствующие приложения.

8. На последней странице индивидуальной работы студент должен поставить подпись и дату ее выполнения.

4. ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Моделирование процессов розничного бизнеса (на примере торгового предприятия).
2. Моделирование процессов банковского бизнеса (на примере кредитных операций).
3. Моделирование процессов оптового бизнеса.
4. Моделирование процессов гостиничного бизнеса.
5. Моделирование процессов авторемонтного бизнеса.
6. Моделирование бизнес-процессов производственной компании.
7. Моделирование процессов автомобильного бизнеса.
8. Моделирование процессов ресторанного бизнеса.
9. Моделирование процессов делопроизводства.
10. Моделирование процессов управления запасами (организация системы склад-магазин).
11. Моделирование процессов организации управленческого контроллинга.
12. Моделирование процессов маркетинговой деятельности.
13. Моделирование процессов рекламного бизнеса.
14. Моделирование процессов фитнес-клуба.
15. Моделирование процессов кадровой службы организации.
16. Моделирование процессов библиотечного бизнеса.
17. Моделирование процесса написания курсовой (индивидуальной) работы.
18. Моделирование процесса подготовки к экзамену.
19. Моделирование процессов аптеки.

5. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ МСТС

1. <http://m-audit.ru/osnovnye-i-vspomogatelnye-biznes-protsessy-strahovoj-kompanii/> - Основные и вспомогательные бизнес процессы страховой компании

2. <http://m-audit.ru/biznes-protsessy-gostinitsy-analiz-effektivnosti/> - Бизнес процессы гостиницы

3. <http://m-audit.ru/biznes-protsessy-otdela-prodazh-otsenka-effektivnosti/> - Бизнес процессы отдела продаж
4. <http://sancase.narod.ru/Case/Case.htm> - CASE-технологии
<http://sancase.narod.ru/Articles/AhEsli.htm> - Ах если бы! BPWin - Rational Rose - Oracle Designer. Сравнительная оценка. (Рассмотреть в качестве примера!!!).

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) основная:

1. Елиферов, В.Г. Бизнес-процессы: регламентация и управление : учеб. пособ. для слушателей образоват. учрежд., обуч. по MBA и др. программам подготовки управленческих кадров / В.Г. Елиферов, В.В. Репин ; Ин-т экономики и финансов "Синергия" .— М.: Инфра-М, 2011.— 319с.
2. Информационные системы и технологии = Information Systems and Technologies / Московский гос. ун-т экономики, статистики и информатики (МЭСИ); под ред. Ю.Ф. Тельнова.— М.: Юнити-Дана, 2012 .— 303 с.
3. Репин В.В. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.- — 512 с.
4. Шеер А.-В. ARIS - моделирование бизнес-процессов. – М.: Вильямс, 2009. — 224 с.

б) дополнительная:

1. Абдикеев, Н.М. Управление знаниями корпорации и реинжиниринг бизнеса: Учебник / Н.М. Абдикеев, А.Д. Киселев ; под ред. Н.М. Абдикеева.— М. : Инфра-М, 2011 .— 382 с.
2. Информационные системы и технологии в экономике и управлении.: Учебник для бакалавров / С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов.: под ред. В.В. Трофимова .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2012 .— 522 с.
3. Маклаков, С.В. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion PM .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Диалог-МИФИ, 2008 .— 224с.
4. Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.— 544 с.
5. Хаммер, М. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе: Пер. с англ. / М. Хаммер, Д. Чампи .— 4-е изд. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2011 .— 288 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МЕТОДОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ IDEF0. ОПИСАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

1. Истоки методологии IDEF0

В руководящем документе «Методология функционального моделирования IDEF0», разработанном Госстандартом России предлагается классификация, ориентированная на достаточно широкий круг организационно-экономических и производственно-технических систем.

Классификация делит все функции таких систем на четыре основных и два дополнительных вида.

Основные виды функций:

1. **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ** (дело, бизнес) - совокупность процессов, выполняемых/протекающих последовательно или/и параллельно, преобразующих множество материальных или/и информационных потоков во множество материальных или/и информационных потоков с другими свойствами. Деятельность осуществляется в соответствии с заранее определенной и постоянно корректируемой целью, с потреблением финансовых, энергетических, трудовых и материальных ресурсов, при выполнении ограничений со стороны внешней среды.

2. **ПРОЦЕСС** (бизнес-процесс) - совокупность последовательно или/и параллельно выполняемых операций, преобразующая материальный или/и информационный потоки в соответствующие потоки с другими свойствами. Процесс протекает в соответствии с управляющими директивами, вырабатываемыми на основе целей деятельности. В ходе процесса потребляются финансовые, энергетические, трудовые и материальные ресурсы и выполняются ограничения со стороны других процессов и внешней среды.

3. **ОПЕРАЦИЯ** - совокупность последовательно или/и параллельно выполняемых действий, преобразующих объекты, входящие в состав материального или/и информационного потока, в соответствующие объекты с другими свойствами. Операция выполняется в соответствии с директивами, вырабатываемыми на основе директив, определяющих протекание процесса, в состав которого входит операция; с потреблением всех видов потребных ресурсов; с соблюдением ограничений со стороны других операций и внешней среды.

4. **ДЕЙСТВИЕ** - преобразование какого-либо свойства материального или информационного объекта в другое свойство. Действие выполняется в соответствии с командой, являющейся частью директивы на выполнение операции, с потреблением необходимых ресурсов и с соблюдением ограничений, налагаемых на осуществление операции.

Дополнительные виды функций:

1. Субдеятельность - совокупность нескольких процессов в составе деятельности, объединенная некоторой частной целью (являющейся «подцелью» деятельности).

2. Подпроцесс - группа операций в составе процесса, объединенная технологически или организационно.

Методологии IDEF0 относится к частным методологиям моделирования, входящим в общую методологию IDEF (Integrated Computer Aided Manufacturing Definition), разработанную в США для исследования структуры, параметров и характеристик производственно-технических и организационно-экономических систем. Методология IDEF основана на графическом представлении систем.

IDEF0 используется для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающие эти функции.

Методология IDEF0 основана на подходе, разработанном Дугласом Т. Россом в начале 70-ых годов и получившем название SADT (Structured Analysis & Design Technique - метод структурного анализа и проектирования). Основу подхода и, как следствие, методологии IDEF0, составляет графический язык описания (моделирования) систем, обеспечивающий точное и лаконичное описание моделируемых объектов, удобство использования и интерпретации этого описания.

Для описания входов и выходов в стандарте IDEF0 применяются четыре типа объектов, образующих в английском варианте сокращение ICOM. На схеме IDEF0 эти объекты размещаются в строго отведенных местах относительно работ, которые называются функциональными блоками (Таблица 1).

Таблица 1 - Название и размещение входов и выходов в стандарте IDEF0 относительно функционального блока

Название объектов		Размещение
Русский вариант	Английский вариант	
Вход	I nput	Подходит к работе слева
Управление	C ontrol	Подходит к работе сверху
Выход	O utput	Исходит от работы справа
Механизм	M echanism	Подходит к работе снизу

Рассмотрим пример бизнес-процесса "Выточить деталь", который выполняет токарь.

Входом процесса является заготовка, из которой вытачивается деталь – она физически преобразуется в процессе.

Для того, что бы токарь начал точить деталь ему нужно дать задание или план. Также ему понадобится чертеж с размерами детали. Так вот, чертеж, задание или план нужны для реализации бизнес-процесса и процесс без них не начнется, но по ходу выполнения процесса они не преобразуются. Согласно стандарту IDEF0 их относят к управлению.

Для того, что бы выточить деталь, нужен токарь, нужен станок – их относят к механизмам. Выходами или результатами бизнес-процесса является деталь (рисунок 1).



Рис. 1 - Пример описания бизнес-процесса по IDEF0 методологии

1.2. Основные определения (понятия) методологии и языка IDEF0

1.2. Модель IDEF0: графическое описание системы, разработанное с определенной целью и с выбранной точки зрения.

IDEF0-модели состоят из трех типов документов: графических диаграмм, текста и глоссария. Эти документы имеют перекрестные ссылки друг на друга. Графическая диаграмма – главный компонент IDEF0-модели, содержащий блоки, стрелки, соединения блоков и стрелок и ассоциированные с ними отношения. Блоки представляют основные функции моделируемого объекта. Эти функции могут быть разбиты (декомпозированы) на составные части и представлены в виде более подробных диаграмм; процесс декомпозиции продолжается до тех пор, пока объект не будет описан на уровне детализации, необходимом для достижения целей конкретного проекта. Диаграмма верхнего уровня обеспечивает наиболее общее или абстрактное описание объекта моделирования. За этой диаграммой следует серия дочерних диаграмм, дающих более детальное представление об объекте.

1.2.2 Цель: краткая формулировка причины создания модели.

Формулировка цели выражает причину создания модели, т.е. содержит перечень вопросов, на которые должна отвечать модель, что в значительной мере определяет ее структуру. Наиболее важные свойства объекта обычно выявляются на верхних уровнях иерархии; по мере декомпозиции функции

верхнего уровня и разбиения ее на подфункции, эти свойства уточняются. Каждая подфункция, в свою очередь, декомпозируется на элементы следующего уровня, и так происходит до тех пор, пока не будет получена релевантная структура, позволяющая ответить на вопросы, сформулированные в цели моделирования.

Точка зрения: указание на должностное лицо или подразделение организации, с позиции которого разрабатывается модель.

Функция: деятельность, процесс или преобразование (моделируемые блоком IDEF0), идентифицируемые глаголом или глагольной формой, которая описывает, что должно быть выполнено.

Примечание к модели: текстовый комментарий, являющийся частью диаграммы IDEF0 и используемый для записи факта, не нашедшего графического изображения.

Декомпозиция: разделение моделируемой функции на функции - компоненты.

Диаграмма: часть модели, описывающая декомпозицию блока.

Контекстная диаграмма: диаграмма, имеющая узловой номер A-n ($n \geq 0$), которая представляет контекст модели. Диаграмма A-0, состоящая из одного блока, является необходимой (обязательной) контекстной диаграммой; диаграммы с узловыми номерами A-1, A-2,... - дополнительные контекстные диаграммы.

Контекст: окружающая среда, в которой действует функция (или комплект функций на диаграмме).

Узел: блок, порождающий дочерние блоки, - родительский блок.

Узловой номер: код, присвоенный блоку и определяющий его положение в иерархии модели.

Диаграмма A-0: специальный вид контекстной диаграммы IDEF0, состоящей из одного блока, описывающего функцию верхнего уровня, ее входы, выходы, управления, и механизмы, вместе с формулировками цели модели и точки зрения, с которой строится модель.

Каждая модель должна иметь контекстную диаграмму верхнего уровня, на которой объект моделирования представлен единственным блоком с граничными стрелками. Эта диаграмма называется A-0. Стрелки на этой диаграмме отображают связи объекта моделирования с окружающей средой. Поскольку единственный блок представляет весь объект, его имя является общим для всего проекта. Это же справедливо и для всех стрелок диаграммы, поскольку они представляют полный комплект внешних интерфейсов объекта. Диаграмма A-0 устанавливает область моделирования и ее границу. Пример диаграммы A-0 показан на рисунке 2.

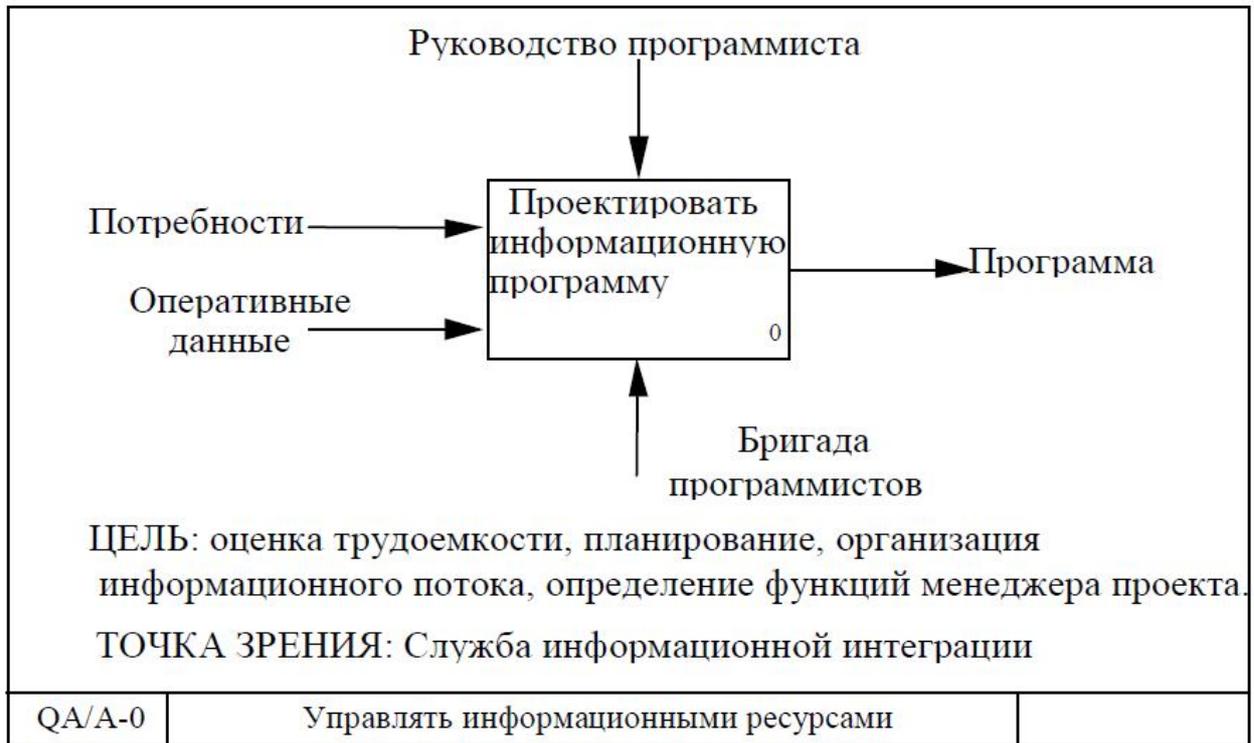


Рис. 2 - Пример диаграммы А-0

Диаграмма-иллюстрация (FEO): графическое описание, используемое, для сообщения специфических фактов о диаграмме IDEF0. При построении диаграмм FEO можно не придерживаться правил IDEF0.

Родительская диаграмма: диаграмма, которая содержит один или несколько родительских блоков.

Блок: прямоугольник, содержащий имя и номер, и используемый для описания функции (рисунок 3).



Рис. 3 – Пример изображения блока

Имя блока: глагол или глагольный оборот, помещенный внутри блока и описывающий моделируемую функцию.

Номер блока: число (0 - 6), помещаемый в правом нижнем углу блока и однозначно идентифицирующее блок на диаграмме.

Родительский блок: блок, который подробно описывается дочерней диаграммой.

Дочерняя диаграмма: диаграмма, детализирующая родительский (порождающий) блок.

Единственная функция, представленная на контекстной диаграмме верхнего уровня, может быть разложена на основные подфункции посредством создания дочерней диаграммы. В свою очередь, каждая из этих подфункций может быть разложена на составные части посредством создания дочерней диаграммы следующего, более низкого уровня, на которой некоторые или все функции также могут быть разложены на составные части. Каждая дочерняя диаграмма содержит дочерние блоки и стрелки, обеспечивающие дополнительную детализацию родительского блока.

Дочерняя диаграмма, создаваемая при декомпозиции, охватывает ту же область, что и родительский блок, но описывает ее более подробно. Таким образом, дочерняя диаграмма как бы вложена в свой родительский блок. Эта структура иллюстрируется рисунком 4.

То, что блок является дочерним и раскрывает содержание родительского блока на диаграмме предшествующего уровня, указывается специальным ссылочным кодом, написанным ниже правого нижнего угла блока. Этот ссылочный код может формироваться несколькими способами, из которых самый простой заключается в том, что код, начинающийся с буквы А(по имени диаграммы А-0), содержит цифры, определяемые номерами родительских блоков. Например, показанные на рисунке 5 коды означают, что диаграмма является декомпозицией 1-го блока диаграммы, которая, в свою очередь является декомпозицией 6-го блока диаграммы А0, а сами коды образуются присоединением номера блока.

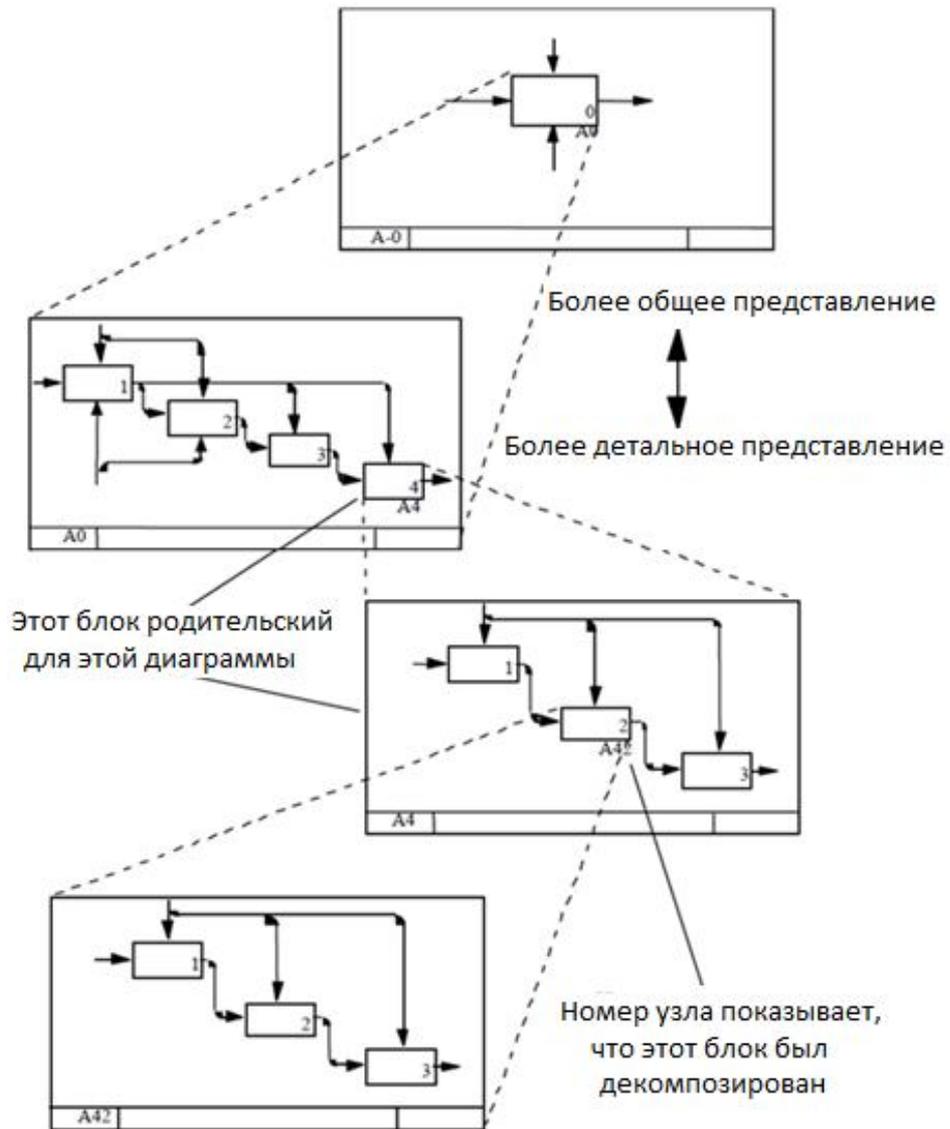


Рис. 4 – Декомпозиция блоков

Таким образом, код формируется так:

A 6 1 * * * *

				_____	и т.д.
				_____	Номер блока на диаграмме A61
			_____	_____	Номер блока на диаграмме A6
		_____	_____	_____	Номер блока на диаграмме A0
	_____	_____	_____	_____	Имя блока A0

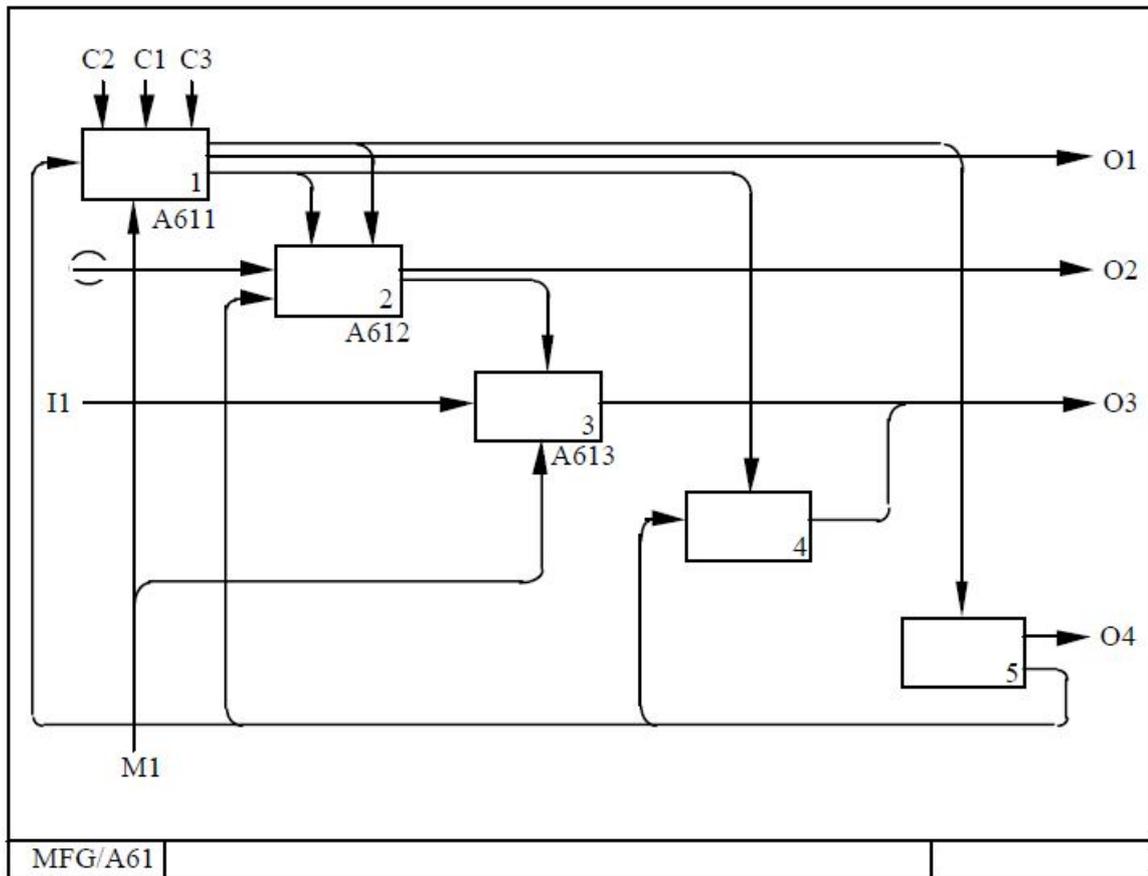


Рис. 5 – Формирование кодов диаграмм

Дочерний блок: блок на дочерней (порожденной) диаграмме.

Стрелка: направленная линия, которая моделирует открытый канал или канал, передающий данные или материальные объекты от источника (начальная точка стрелки), к потребителю (конечная точка с «наконечником»). Стрелки не представляют поток или последовательность событий, как в традиционных блок-схемах потоков или процессов. Они лишь показывают, какие данные или материальные объекты должны поступить на вход функции для того, чтобы эта функция могла выполняться.

Имеется 4 класса стрелок: входная стрелка, выходная стрелка, управляющая стрелка, стрелка механизма (включает стрелку вызова). Стрелки вызова обозначают обращение из данной модели или из данной части модели к блоку, входящему в состав другой модели или другой части модели, обеспечивая их связь, т.е. разные модели или разные части одной и той же модели могут совместно использовать один и тот же элемент (блок). Стандартное расположение стрелок показано на рисунке 6.

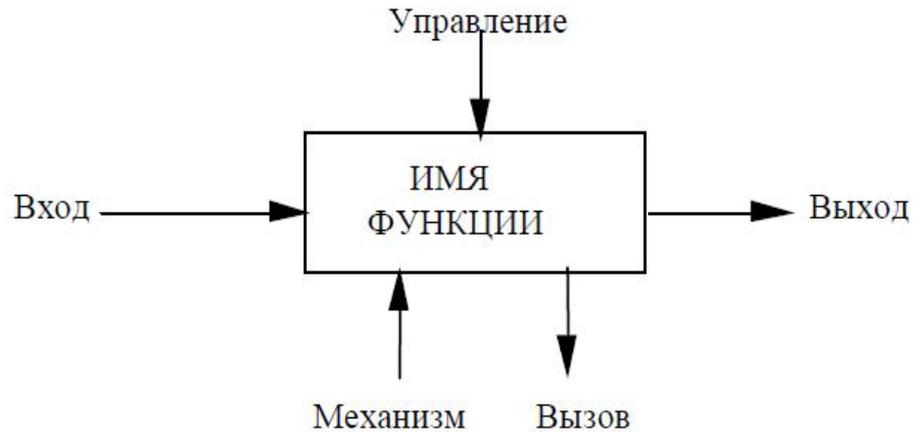


Рис. 6 – Стандартное расположение стрелок

Каждая стрелка должна быть помечена существительным или оборотом существительного.

Код ICOM: аббревиатура(Input - Вход, Control - Управление, Output - Выход, Mechanism – Механизм); код, обеспечивающий соответствие граничных стрелок дочерней диаграммы со стрелками родительского блока; используется для ссылок.

Метка стрелки: существительное или оборот существительного, связанные со стрелкой и определяющие их значение. В метках стрелок не должны использоваться следующие термины: функция, вход, управление, выход, механизм, вызов.

Интерфейс: разделяющая граница, через которую проходят данные или материальные объекты; соединение между двумя или большим числом компонентов модели, передающее данные или материальные объекты от одного компонента к другому.

Глоссарий: список определений для ключевых слов, фраз и аббревиатур, используемых в модели IDEF0.

Пример меток стрелок приведен на рисунке 7.

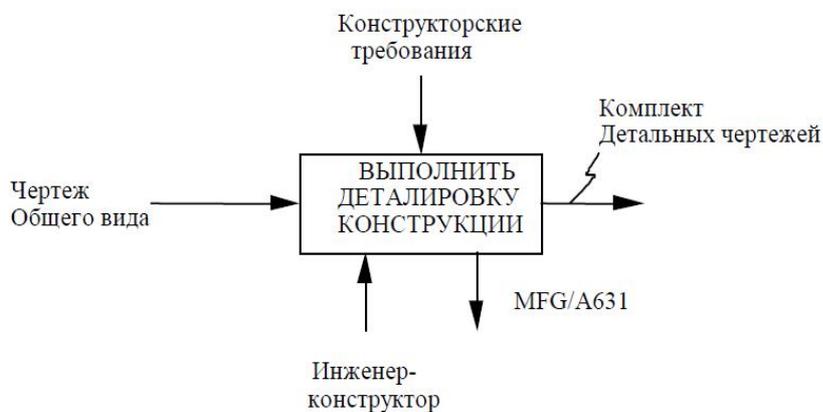


Рис. 7 – Пример меток стрелок

Связывание/развязывание: объединение значений стрелок в составное значение (связывание в «пучок»), или разделение значений стрелок (развязывание «пучка»), выраженные синтаксисом слияния или ветвления стрелок (рисунок 8).

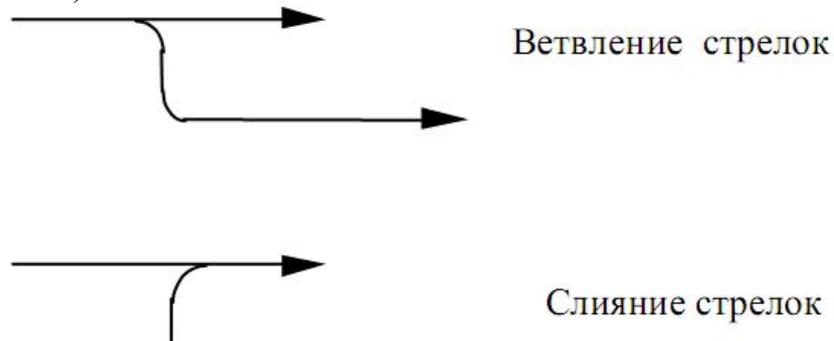


Рис. 8 – Связывание/развязывание стрелок

2. Свойства диаграмм

Функциональный блок, как отображающий моделируемую систему в целом (блок А0), так и блок на любом уровне декомпозиции являются преобразующими блоками.

Преобразующий блок – блок IDEF0 – диаграммы, преобразующий входы в выходы под действием управлений при помощи «механизмов».

Преобразование – цель и результат работы любого блока на диаграмме любого уровня декомпозиции. Преобразованию в блоке могут подвергаться материальные и информационные объекты, образующие соответствующие потоки.

Материальный поток – непрерывное или дискретное множество материальных объектов, распределенное во времени.

Информационный поток – множество информационных объектов, распределенное во времени.

Информация, участвующая в процессах, операциях, действиях и деятельности в целом, может быть классифицирована на три группы:

- ограничительная информация;
- описательная информация;
- предписывающая (управляющая) информация.

Ограничительная информация - сведения о том, *чего нельзя делать*:

- а) никогда, ни при каких обстоятельствах;
- б) в рамках функционирования конкретного блока.

Ограничительная информация содержится в законах, подзаконных актах, международных, государственных и отраслевых стандартах, а также в специальных внутренних положениях и документах предприятия, в частности, в технических требованиях, условиях, регламентах и т.д.

Описательная информация – сведения об атрибутах объекта (потока) преобразуемого функциональным блоком. Содержится в чертежах, технических и иных описаниях, реквизитах и т.п. документах, являясь неотъемлемым компонентом объекта в течение всего жизненного цикла. Эта информация сама преобразуется (изменяется) в результате выполнения функции.

Предписывающая (управляющая) информация – сведения о том, как, при каких условиях и по каким правилам следует преобразовать объект (поток) на входе в объект (поток) на выходе блока. Содержится в технологических инструкциях, руководствах, документах, определяющих «настройки» и характеристики блока.

Схематическое изображение связей преобразующего блока в соответствии с соглашениями системы IDEF0 показано на рисунке 9.

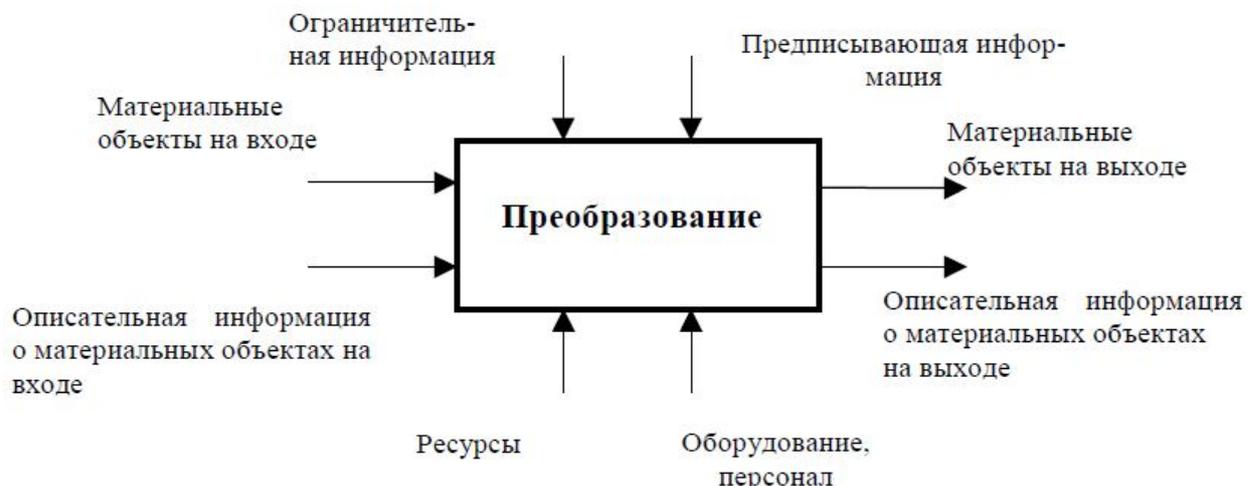


Рис. 9 – Связи преобразующего блока

Ограничительная и предписывающая информация изображается стрелками, присоединяемыми к блоку на стороне управления, а описательная информация поступает на вход блока и формируется на его выходе, отображаясь стрелками входа и выхода соответственно.

Материальный поток и описывающий его информационный поток везде, где это не вызывает недоразумений, можно изображать одной стрелкой.

Отношения блоков на диаграммах

В методологии IDEF0 существует шесть типов отношений между блоками в пределах одной диаграммы:

- доминирование,
- управление,
- выход-вход,
- обратная связь по управлению,
- обратная связь по входу,
- выход-механизм.

Доминирование определяется взаимным расположением блоков на диаграмме. Предполагается, что блоки, расположенные на диаграмме выше и левее, влияют на блоки, расположенные ниже и правее. Блоки на диаграммах декомпозиции обычно располагаются по диагонали от левого верхнего угла к правому нижнему. Такой порядок называется порядком доминирования. Поэтому в левом верхнем углу располагается самая важная функция или функция, выполняемая по времени первой. Далее вправо вниз располагаются менее важные или выполняемые позже функции.

Остальные пять отношений описывают связи между блоками и изображаются соответствующими стрелками. Для связи блоков между собой используются внутренние стрелки, то есть стрелки, не касающиеся границы диаграммы, которые начинаются у одного и кончатся у другого блока. Такая стрелка отличается от граничной стрелки.

Связь по управлению и связь по входу являются простейшими, поскольку отражают прямые взаимодействия.

Связь по управлению (рисунок 10) возникает тогда, когда выход одного блока служит управляющим воздействием на блок с меньшим доминированием. Объекты выхода вышестоящей функции не меняются в нижестоящей.

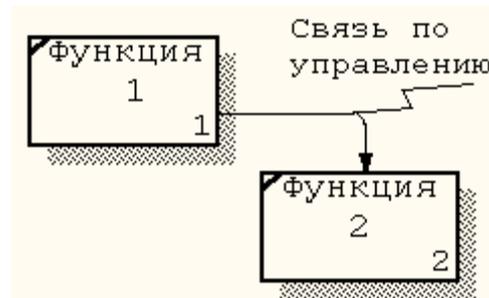


Рис. 10 - Связь по управлению

Связь выход-вход (рисунок 11) возникает при соединении выхода одного блока с входом другого блока с меньшим доминированием.

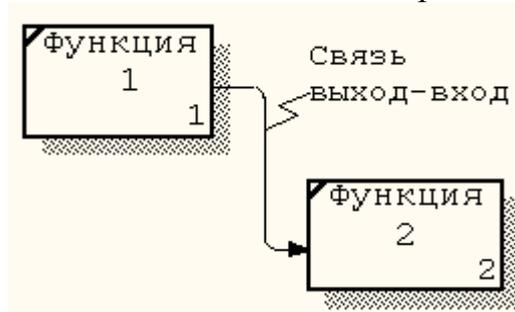


Рис. 11 - Связь выход-вход

Обратная связь по входу и обратная связь по управлению являются более сложными типами связей, поскольку они представляют итерацию (выход функции влияет на будущее выполнение других функций с большим доминированием, что впоследствии скажется на исходной функции).

Обратная связь по входу (рисунок 12) имеет место тогда, когда выход блока становится входом другого блока с большим доминированием. Такая связь, как правило, используется для описания циклов.



Рис. 12- Обратная связь по входу

Обратная связь по управлению возникает в том случае, когда выход одного блока создает управляющее воздействие на блок с большим доминированием (рисунок 13). Такая связь часто свидетельствует об эффективности бизнес-процесса.

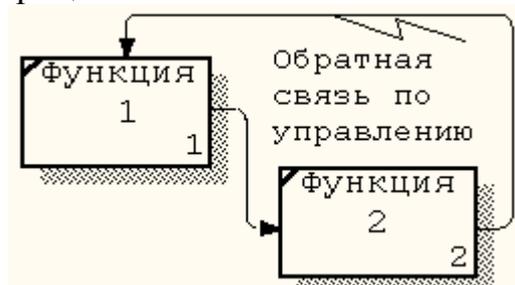


Рис. 13 - Обратная связь по управлению

Связь выход-механизм (рисунок 14) отражает ситуацию, при которой выход одной функции становится средством достижения цели для другой, т.е. выход одного блока направляется на механизм другого. Такая связь показывает, что одна функция подготавливает ресурсы, необходимые для другой функции. Связи выход-механизм возникают при отображении в модели процедур выполнения и распределения ресурсов, подготовки средств для выполнения функций системы (например, приобретение оборудования, финансирование, закупка материалов).

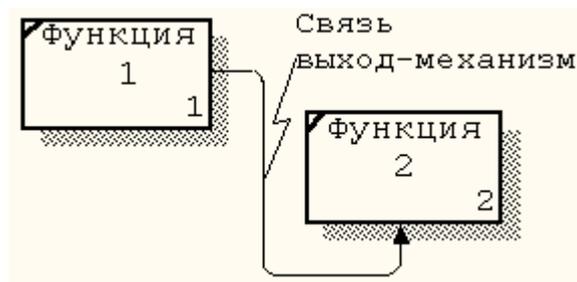


Рис. 14 - Связь выход-механизм

Стрелки как ограничения

Стрелки на диаграмме IDEF0, представляя данные или материальные объекты, одновременно задают своего рода ограничения. Входные и

управляющие стрелки блока, соединяющие его с другими блоками или с внешней средой, по сути описывают условия, которые должны быть выполнены для того, чтобы реализовалась функция, записанная в качестве имени блока.

Рисунок 15 иллюстрирует случай, когда «функция 3» может быть выполнена только после получения данных, выработанных «функцией 1» и «функцией 2».



Рис. 15 – Условия выполнения Функции 3

Различные функции в модели могут выполняться параллельно (рисунок 16).

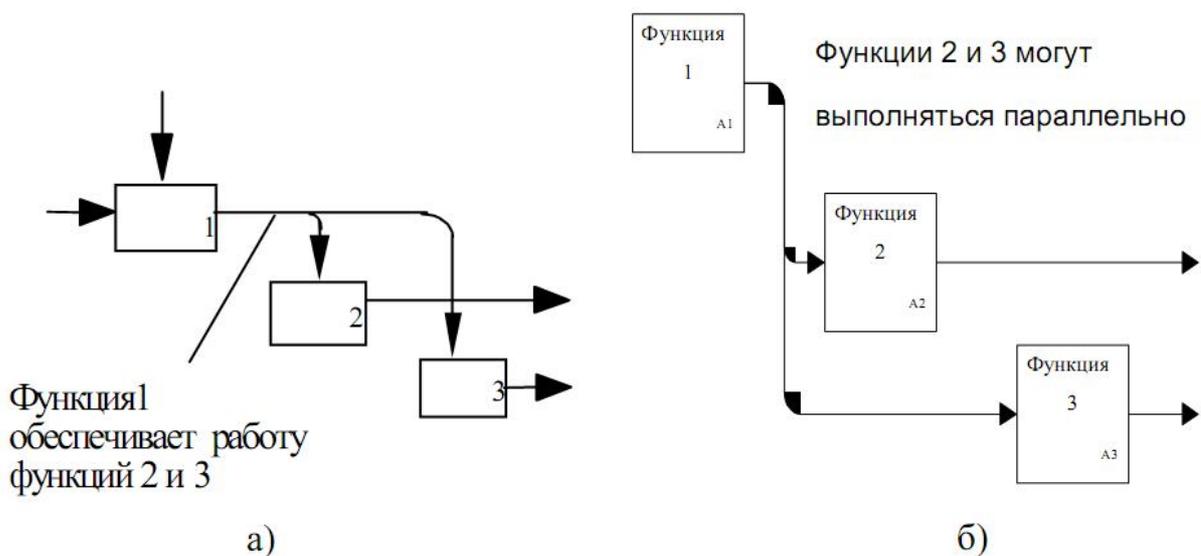


Рис. 16 – Параллельное выполнение Функций
Стрелки, помещенные в «туннель»

Туннель - круглые скобки в начале и/или окончании стрелки. Туннельные стрелки означают, что данные, выраженные этими стрелками, не рассматриваются на родительской диаграмме и/или дочерней диаграмме.

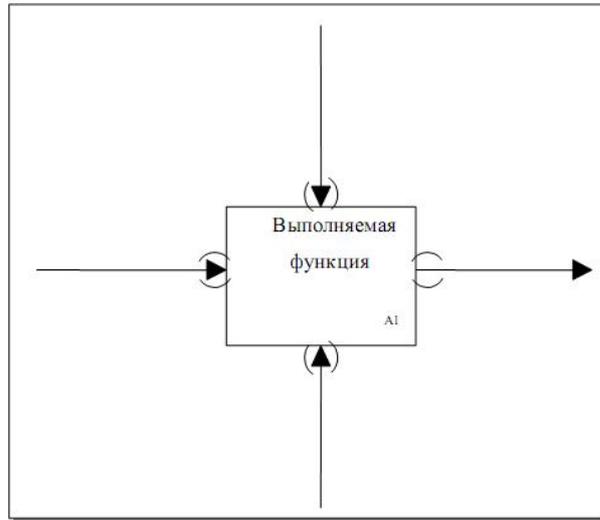


Рис. 17 – Стрелки, помещенные в туннель там, где они присоединяются к блоку

Стрелка, помещенная в туннель там, где она присоединяется к блоку, означает, что данные, выраженные этой стрелкой, не обязательны на следующем уровне декомпозиции

Стрелка, помещаемая в туннель на свободном конце (рис. 18) означает, что выраженные ею данные отсутствуют на родительской диаграмме.

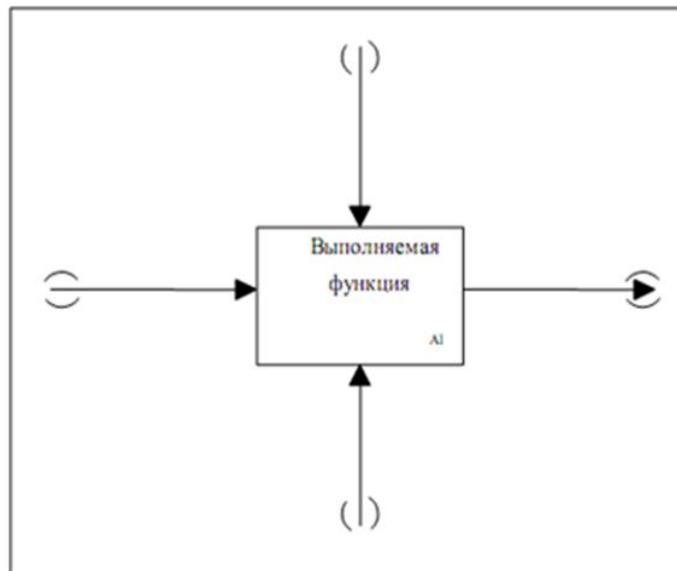


Рис. 18 – Стрелки, помещенные в туннель на свободном конце
 Более детально использование туннельных стрелок поясняется рисунком

19.

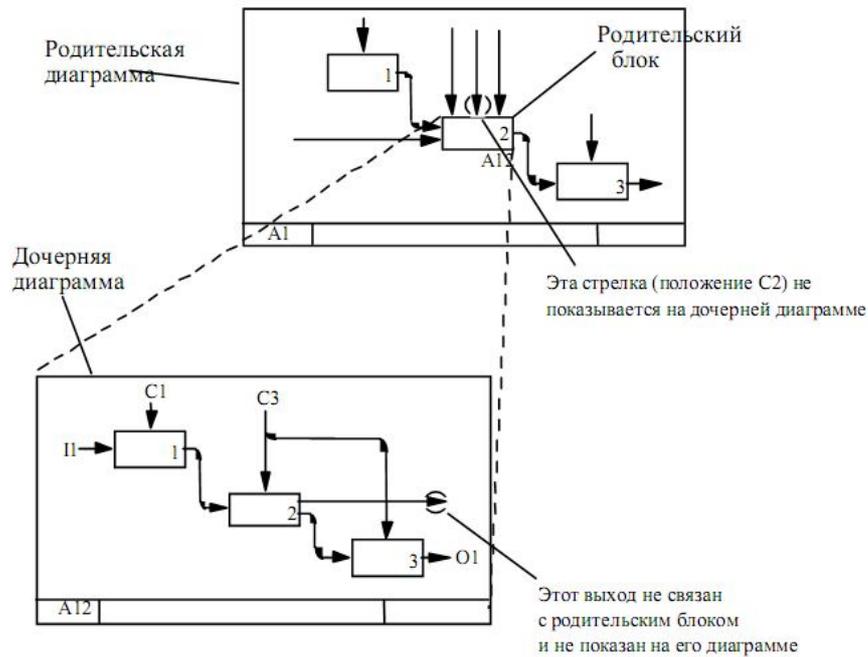


Рис.19 – Пример использования туннельных стрелок

3. Правила построения диаграмм

1. В составе модели должна присутствовать контекстная диаграмма A-0, которая содержит только один блок. Номер единственного блока на контекстной диаграмме A-0 должен быть 0.

2. Блоки на диаграмме должны располагаться по диагонали – от левого верхнего угла диаграммы до правого нижнего в порядке присвоенных номеров. Блоки на диаграмме, расположенные вверху слева «доминируют» над блоками, расположенными внизу справа. «Доминирование» понимается как влияние, которое блок оказывает на другие блоки диаграммы. Расположение блоков на листе диаграммы отражает авторское понимание доминирования. Таким образом, топология диаграммы показывает, какие функции оказывают большее влияние на остальные.

3. Неконтекстные диаграммы должны содержать не менее трех и не более шести блоков. Эти ограничения поддерживают сложность диаграмм на уровне, доступном для чтения, понимания и использования.

Диаграммы с количеством блоков менее трех вызывают серьезные сомнения в необходимости декомпозиции родительской функции. Диаграммы с количеством блоков более шести сложны для восприятия читателями и вызывают у автора трудности при внесении в нее всех необходимых графических объектов и меток.

4. Каждый блок неконтекстной диаграммы получает номер, помещаемый в правый нижний угол; порядок нумерации – от верхнего левого к нижнему правому блоку (номера от 1 до 6).

5. Каждый блок, подвергнутый декомпозиции, должен иметь ссылку на дочернюю диаграмму; ссылка (например, узловой номер, С-номер или номер страницы) помещается под правым нижним углом блока.

6. Имена блоков (выполняемых функций) и метки стрелок должны быть уникальными. Если метки стрелок совпадают, это значит, что стрелки отображают тождественные данные.

7. При наличии стрелок со сложной топологией целесообразно повторить метку для удобства ее идентификации.

8. Следует обеспечить максимальное расстояние между блоками и поворотами стрелок, а также между блоками и пересечениями стрелок для облегчения чтения диаграммы. Одновременно уменьшается вероятность перепутать две разные стрелки.

9. Блоки всегда должны иметь хотя бы одну управляющую и одну выходную стрелку, но могут не иметь входных стрелок.

10. Если одни и те же данные служат и для управления, и для входа, вычерчивается только стрелка управления. Этим подчеркивается управляющий характер данных и уменьшается сложность диаграммы

Варианты изображения обратной связи показаны на рисунке 20.

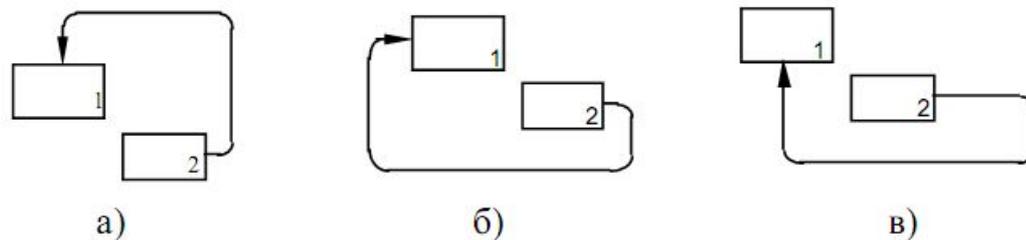


Рис. 20 – Изображение обратных связей

На рисунке 21 приведен пример диаграммы IDEF0 бизнес-процесса "Увольнение сотрудника".

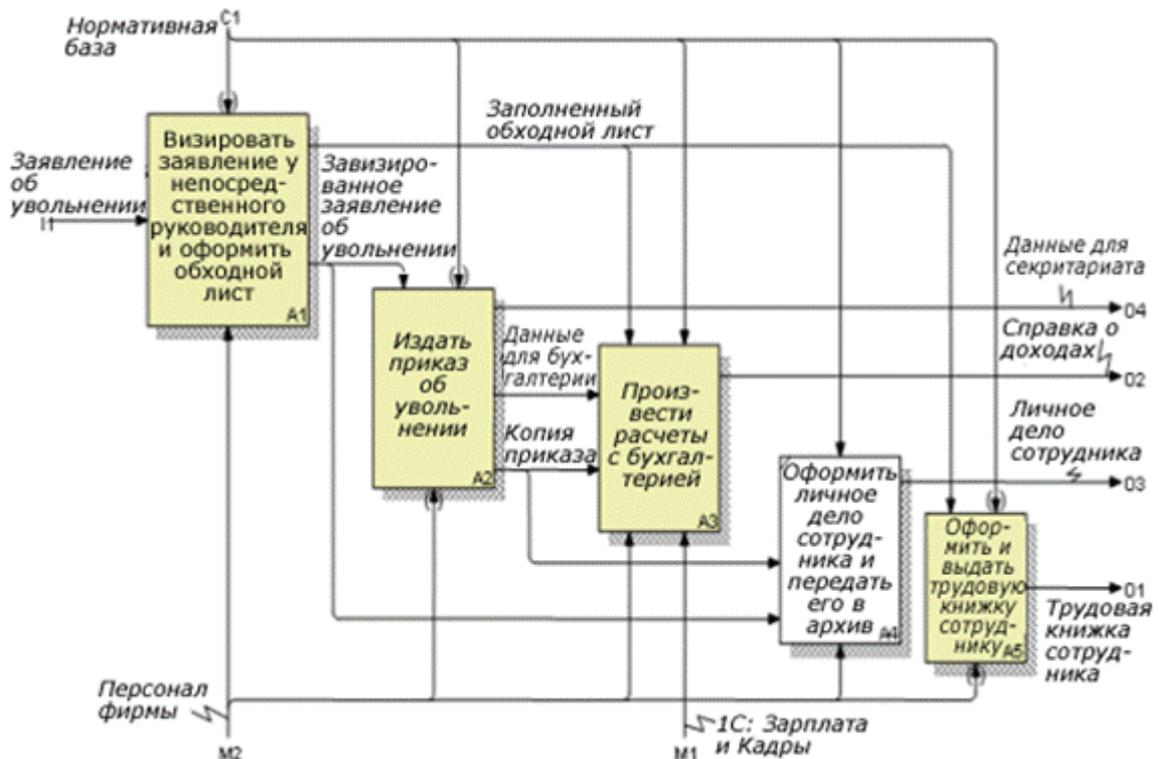


Рис. 21 - Диаграмма IDEF0 бизнес-процесса "Увольнение сотрудника"

3.1 Управление – особый вид процесса, операции, действия

Один из общих принципов методологии IDEF0 требует, чтобы к каждому блоку на диаграмме должна быть присоединена хотя бы одна управляющая стрелка, отображающая условия правильного функционирования блока.

Управление процессом – операция, состоящая, как минимум, из следующих **действий**:

- анализ директивы на управление процессом, ее декомпозиция на директивы управления операциями;

- сбор (прием по каналам связи) информации о ходе выполнения операций, ее обобщение и формирование сведений о состоянии процесса; передача данных в подсистему управления деятельностью;

- сопоставление информации о ходе операций с данными директив и выработка локальных решений, направленных на устранение отклонений;

- корректировка (в случае необходимости) директив на выполнение операций.

Управление операцией – действие, состоящее в выработке на основании директивы на управление операцией **команд** на управление действиями, в реализации этих команд, оценке результатов выполнения, передаче необходимой информации в комплекс управления процессом, корректировке команд в случае необходимости.

Блоки управления должны присутствовать на каждой IDEF0 – диаграмме (кроме тех, которые являются декомпозициями самих таких блоков). Через них

осуществляются управляющие воздействия на остальные блоки диаграммы. Именно эти блоки воспринимают ограничивающую и предписывающую информацию и преобразуют ее в соответствующие директивы и команды. Имена блоков управления, как правило, содержат глагол «Управлять...».

Стрелки, исходящие из блока с именем «Управлять...», описывают **централизованную схему** управления (управленческую «вертикаль»). Возможны варианты структур, в которых выходная информация одного из блоков является управляющей для другого. Это отображает **децентрализацию** управления («горизонтальные» связи).

На рисунке 22 показан общий вид дочерней диаграммы процесса A1, включающей блок управления процессом A15.

Рисунок 23 иллюстрирует декомпозицию операции A11.

Общий вид дочерней диаграммы для операции A15 управления процессом представлен на рисунке 24, а на рисунке 25 показана дочерняя диаграмма для блока 14, управляющего операцией A11.

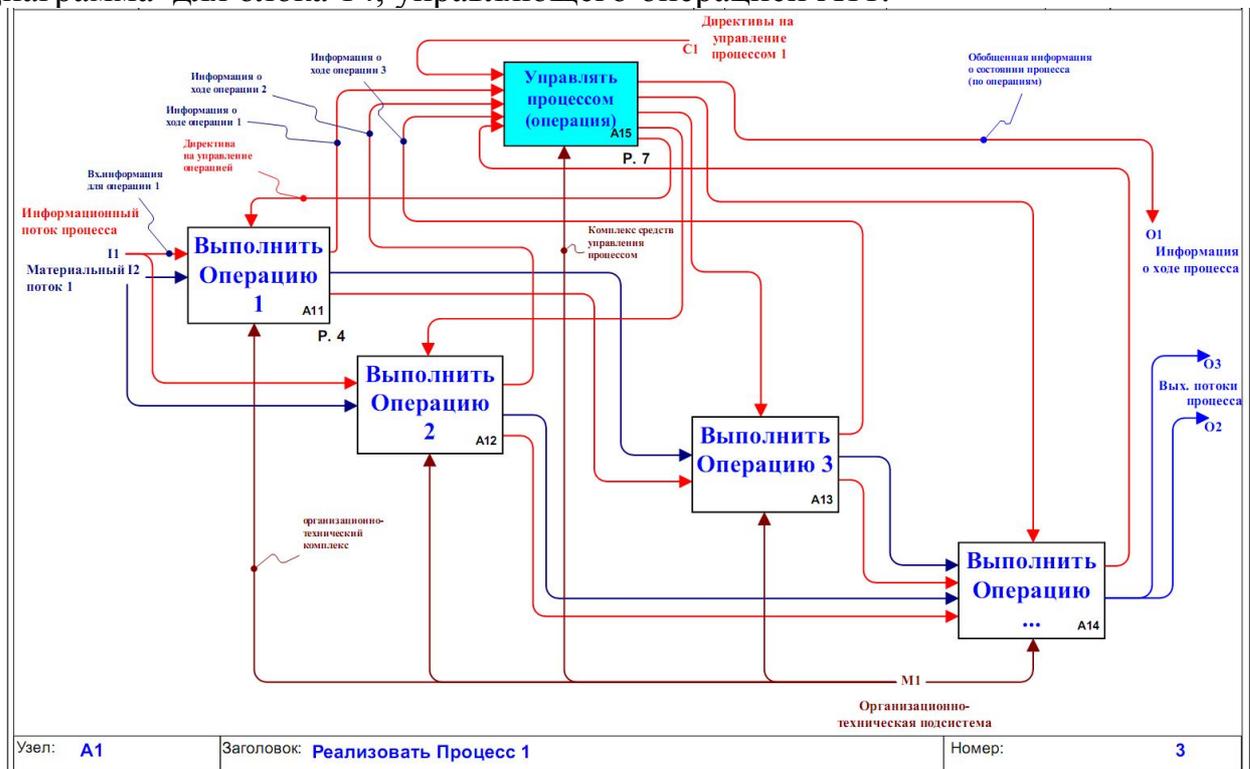


Рис. 22 – Общий вид дочерней диаграммы процесса

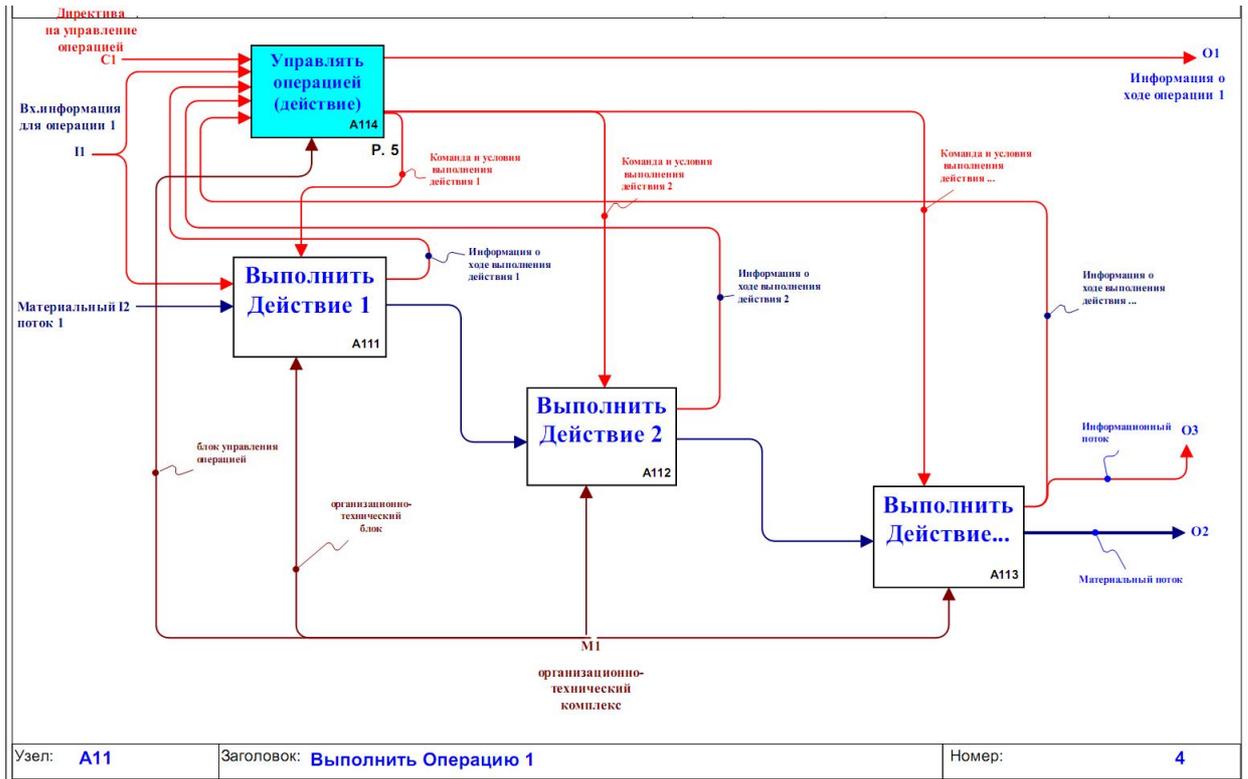


Рис. 23 – Общий вид дочерней диаграммы операции

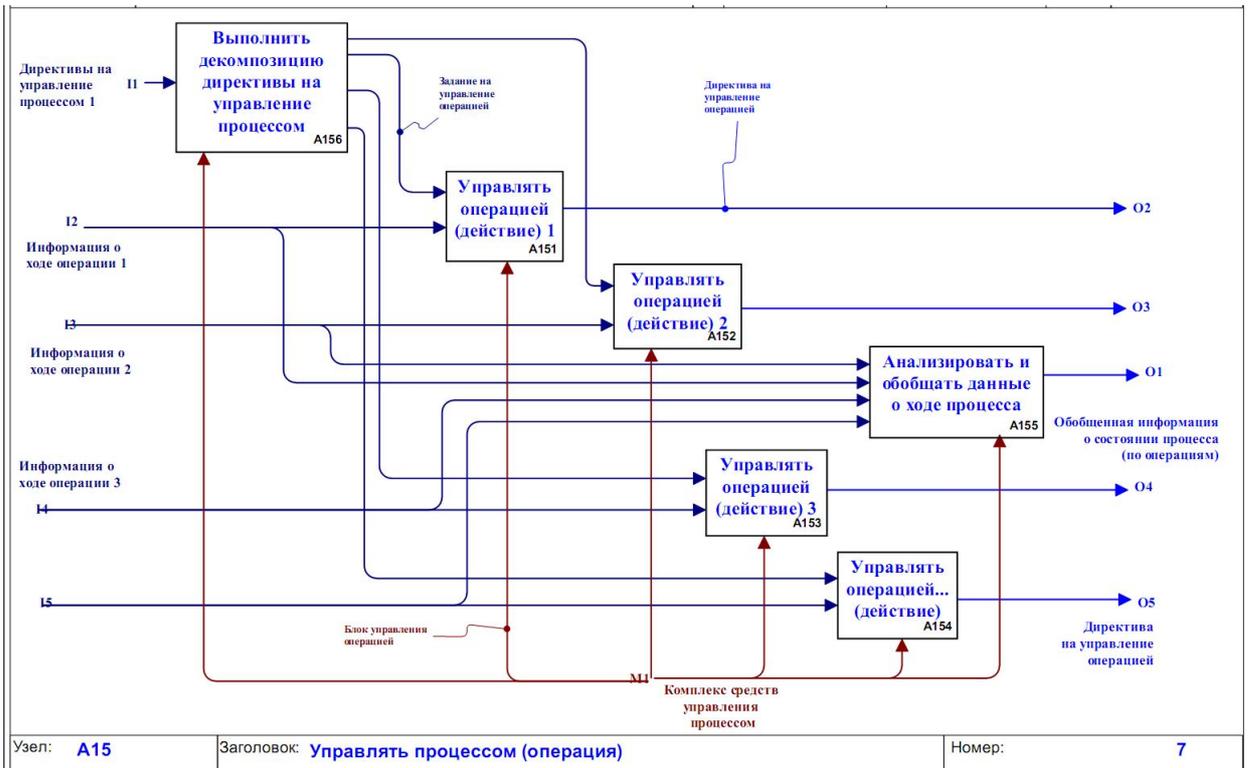


Рис. 24 – Общий вид дочерней диаграммы для операции управления процессом

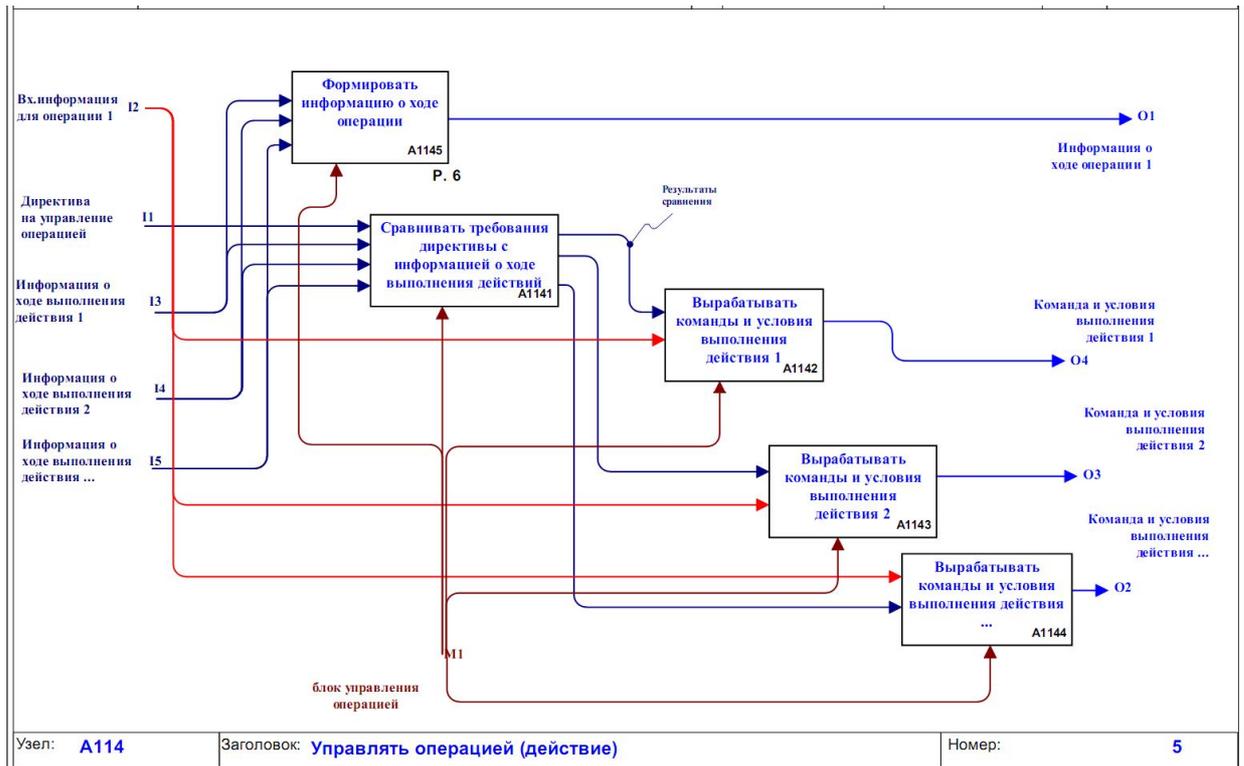


Рис. 25 – Общий вид дочерней диаграммы для действия по управлению операцией

3.2 Роль моделей IDEF0 в анализе и синтезе систем

Методология IDEF0 представляет собой четко формализованный подход к созданию функциональных моделей - структурных схем изучаемой системы. Схемы строятся по иерархическому принципу с необходимой степенью подробности и помогают разобраться в том, **что** происходит в изучаемой системе, какие функции в ней выполняются и в какие отношения вступают между собой и с окружающей средой ее функциональные блоки. Совокупность схем (IDEF0 - диаграмм) образует модель системы. Эта модель носит качественный, описательный, декларативный характер. Она принципиально не может ответить на вопросы о том, **как** протекают процессы в системе во времени и в пространстве, каковы их характеристики и в какой мере удовлетворяются (или не удовлетворяются) требования, предъявляемые к системе. Все эти вопросы с неизбежностью возникают **после того**, как достигнут нижний уровень декомпозиции, т.е. обозначены функции нижнего уровня, с помощью которых и работает система.

В этом случае рекомендуется переходить к другим моделям - математическим имитационным моделям, описывающим процессы в функциональных блоках IDEF0 - модели. По терминологии, принятой в **исследовании операций**, IDEF0 - модели относятся к классу **концептуальных**. Именно концептуальные модели являются основой построения **математических моделей**. Попытаться «нагрузить» концептуальную

модель количественными соотношениями не следует - это разные уровни абстракции.

При создании ИТ-систем встает вопрос о наполнении IDEF0 - структур количественным содержанием. Описание и количественная оценка преобразований требуют создания математических моделей, которые должны отображать (имитировать) физические, экономические, организационные, финансовые, логические и т.п. отношения между сущностями, входящими в IDEF0 – модель, разворачивающиеся во времени.

Исходя из общих соображений, связанных с возможными областями применения функционального моделирования и структурного анализа предприятий и организаций, можно указать несколько классов математических моделей, которые найдут применение в качестве средств описания процессов и явлений, протекающих в IDEF0 - блоках. К их числу, в первую очередь, относятся:

- распределительные модели теории исследования операций (оптимальное распределение ресурсов);

- модели теории массового обслуживания (детерминированные и статистические);

- модели теории управления запасами;

- транспортные модели;

- динамические модели передачи сигналов (детерминированные и стохастические);

- регрессионные и корреляционные прогностические;

- некоторые модели теории игр.

Распределительные модели могут найти применение в тех случаях, когда требуется оптимальное распределение ресурсов, например, финансовых или трудовых, необходимых для выполнения некоторого подмножества операций IDEF0 - модели.

Модели теории массового обслуживания и управления запасами могут оказаться наиболее применимыми, поскольку многие процессы в организационно – экономических и производственно-технических системах - это процессы получения и обслуживания заявок на работы (услуги), а также процессы накопления, расходования, хранения и пополнения запасов, причем и те, и другие процессы необходимо вести с максимальной эффективностью.

Модели обслуживания позволяют оценивать производительность блоков, выполняющих те или иные операции обработки (преобразования) материальных и информационных объектов, определять реальную пропускную способность каналов, по которым передаются эти объекты, выявлять узкие места и резервы, оценивать зависимость производительности (пропускной способности) от надежности элементов, а также от расходования ресурсов (например, от текущих и капитальных затрат).

Транспортные модели позволяют не только оптимальным в каком-либо смысле образом планировать перевозки грузов, но и в более общем случае

управлять передачей материальных или информационных объектов из пунктов их возникновения в пункты потребления или переработки.

Динамические модели передачи сигналов позволяют оценивать временные характеристики (запаздывания) передачи информации и помехозащищенность информационных каналов. Наконец, прогностические модели позволяют решать задачи оптимального планирования с учетом тенденций развития изучаемой системы и ее компонентов.

Модели теории игр могут использоваться в качестве средств поддержки принятия решений при анализе структур, описываемых функциональными моделями.

3.3 Методология описания процессов IDEF3

Методология IDEF0 предоставляет аналитику широкие возможности для описания бизнеса организации на верхнем уровне с акцентом на управление процессами. Модели в нотации IDEF0 предназначены для высокоуровневого описания бизнеса компании. Для описания временной последовательности и алгоритмов выполнения работ стандарт IDEF0 не подходит. Для решения этой задачи стандарт IDEF0 получил дальнейшее развитие в стандарте IDEF3.

Методология описания процессов IDEF3 предназначена для описания рабочих процессов или, иными словами, потоков работ. Стандарт IDEF3 близок к алгоритмическим методам построения схем процессов и стандартным средствам создания блок-схем. Основу методологии IDEF3 составляет построение моделей процессов по принципу последовательно выполняемых во времени работ (функций, операций).

Стандарт IDEF3 содержит объекты – логические операторы, с помощью которых показывают альтернативы и места принятия решений в бизнес-процессе, а также объекты – стрелки с помощью которых показывают временную последовательность работ в бизнес-процессе (рисунок 26).

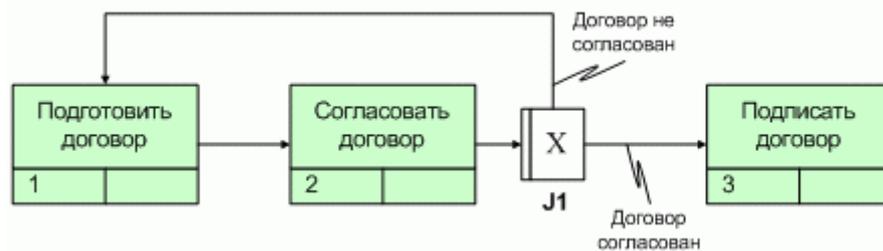


Рис. 26 - Схема бизнес-процесса в стандарте IDEF3

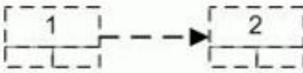
В стандарте IDEF3 связи между работами делятся на три типа, обозначения, названия и смысл которых, приведены в таблице 2.

Помимо наличия нескольких типов связей между работами, в стандарте IDEF3 логические операторы, которые в данном случае называются перекрестками, также делятся на несколько типов: "Исключающий ИЛИ", "И" и "ИЛИ".

Перекресток "Исключающий ИЛИ" означает, что после завершения работы "А" (рисунок 27), начинает выполняться только одна из трех

расположенных параллельно работ В, С или D в зависимости от условий 1, 2 и 3. Перекресток "И" обозначает, что после завершения работы "А", начинают выполняться одновременно три параллельно расположенные работы В, С и D.

Таблица 2 - Типы связей между работами в стандарте IDEF3

Название связи	Вид связи	Смысл связи
Связь предшествования		Обозначает, что вторая работа начинается после завершения первой работы.
Связь отношения		Обозначает, что вторая работа может начаться и даже закончиться до того момента, когда закончится выполнение первой работы.
Связь потоков объектов		Одновременно обозначает временную последовательность работ и материальный либо информационный поток. В данном случае вторая работа начинается после завершения первой работы. При этом выходом первой работы является объект, название которого написано над стрелкой (документ). Эта связь также обозначает, что объект порождаемый первой работой, используется в последующих работах.

Перекресток "ИЛИ" обозначает, что после завершения работы "А", может запуститься любая комбинация трех параллельно расположенных работ В, С и D. Например может запуститься только одна из них, могут запуститься три работы, а также могут запуститься двойные комбинации В и С, либо С и D, либо В и D. Перекресток "Исключающий ИЛИ" является самым неопределенным, так как предполагает несколько возможных сценариев реализации бизнес-процесса и применяется для описания слабо формализованных ситуаций.

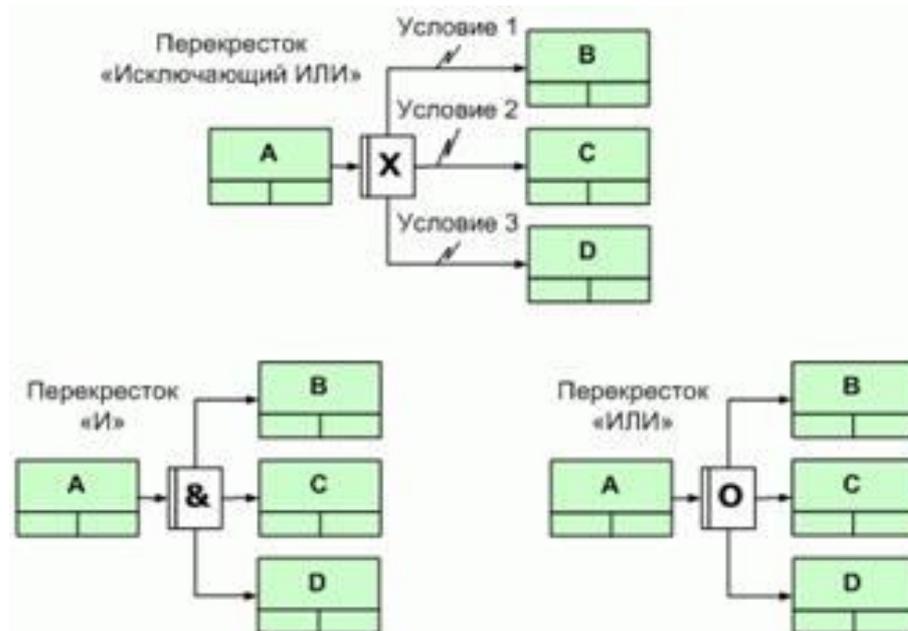
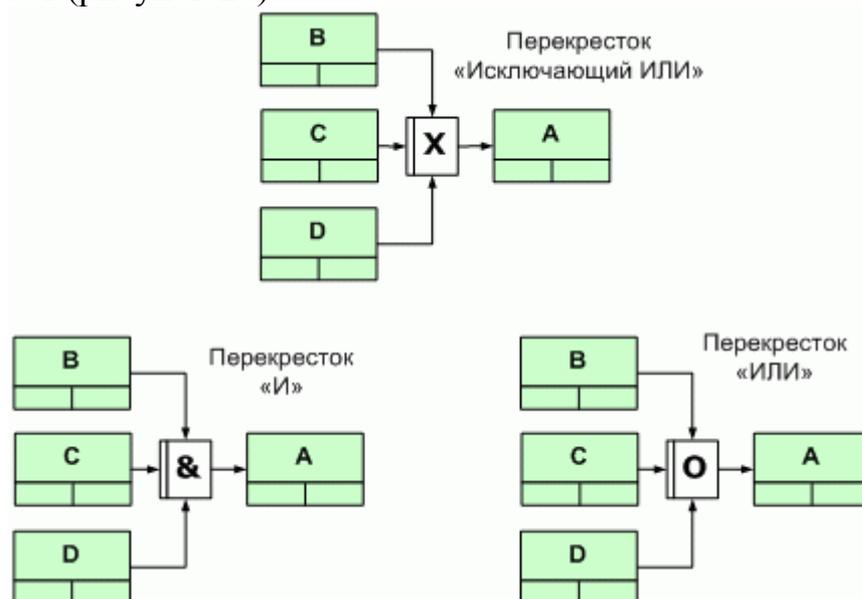


Рис. 27 - Применение перекрестков "Исключающий ИЛИ", "И" и "ИЛИ" - схемы расхождения

Перекрестки "И" и "ИЛИ" подразделяются еще на два подтипа – синхронные и асинхронные. Перекрестки синхронного типа обозначают, что работы В, С и D запускаются одновременно после завершения работы А. Перекрестки асинхронного типа требований к одновременности не предъявляют.

Приведенные на рисунке 27 схемы взаимосвязи работ и перекрестков называются схемами расхождения, так как от перекрестков расходятся несколько работ. Существует и другие схемы взаимосвязи перекрестков и работ – это так называемые схемы схождения, когда к перекрестку подходит несколько работ (рисунок 28).



Ри. 28 - Применение перекрестков "Исключающий ИЛИ", "И" и "ИЛИ" - схемы схождения

В таблице 3 приведены обозначения, названия и смысл всех типов перекрестков как в схемах схождения, так и в схемах расхождения.

Одним из отличий стандарта IDEF3 от классической методологии WFD является использование на схеме бизнес-процесса такого элемента как "объект ссылки", который связывается с работами и перекрестками. С помощью объектов ссылки показывается прочая важная информация, которую целесообразно зафиксировать при описании бизнес-процесса.

Таблица 3 - Обозначения, названия и смысл типов перекрестков в схемах схождения и расхождения.

Название перекрестков		Обозначение перекрестков	Смысл перекрестков	
			Схема расхождения	Схема схождения
"Исключающий ИЛИ"			Только одна последующая работа запускается	Только одна предшествующая работа должна быть завершена
"И"	Асинхронный		Все последующие работы запускаются	Все предшествующие работы должны быть завершены
	Синхронный		Все последующие работы запускаются одновременно	Все предшествующие работы должны быть завершены одновременно
"ИЛИ"	Асинхронный		Одна или несколько последующих работ запускаются	Одна или несколько предшествующих работ должны быть завершены
	Синхронный		Одна или несколько последующих работ запускаются одновременно	Одна или несколько предшествующих работ должны быть завершены одновременно

Учебное издание

ГОУВПО
ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА «УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»

Методические рекомендации по выполнению индивидуальной работы по дисциплине «Моделирование бизнес-процессов для студентов направления подготовки 27.03.02 «Управление качеством»/Н.Ф. Годына – Донецк:, 2016 – 36 с.

Методические рекомендации предназначены для выполнения курсовой работы по оптимизации бизнес-процессов предприятия. В методических рекомендациях приведен пример оптимизации бизнес-процессов предприятия.

Также в методических рекомендациях приведены варианты к выполнению индивидуальной работы.

Составила

Н.Ф. Годына, к.х.н., доц.