

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ИННОВАЦИОННЫЙ ЕВРАЗИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МАГИСТРАТУРА

Кафедра «Информатики и вычислительной техники»

Магистерская диссертация

**ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС
ПРОЦЕССАМИ НА ПРИМЕРЕ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ**

6N0602 «Информатика»

Исполнитель _____ Кунулеков Д.С.
(подпись, дата)

Научный руководитель

к.т.н., профессор _____ Асамбаев А.Ж.
(подпись, дата)

Допущен к защите:

Зав. кафедрой «ИВТ»
к.т.н., профессор _____ Деревягин С.И.
(подпись, дата)

Павлодар, 2009

АНДАТПА

Диссертация транспорттық компаниясының мысалында кәсіпкерлік-процесстерімен басқару және есептеу зерттеулері жүргізіліп, компьютерлік жобаны құруға арналған.

Бұд жұмыста өткізілген зерттеу негізінде процесстердің өзіндік құнына тікелей әсер ететін және транспорттық қызметкерлердің үстеме шығындарын есепке алуға арналған компьютерлік жоба ұсынылған.

Жұмыстың тәжірибелік құндылығы болып, зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында теориялық және ғылыми-әдістемелік нәтижелерінің негізінде транспорттық компаниясына жұмыс істеу тиімділігін жоғарылатып, кәсіпкерлік-процесстерін талдау мүмкіндігін туғызу болып табылады. Сонымен қатар ұсынылатын жобаның көмегімен кәсіпкерлік-процесстермен басқару жобалауына мүмкіндігін туғызу.

АННОТАЦИЯ

Данная диссертационная работа посвящена исследованию и разработки моделей управления бизнес-процессами на примере транспортной компании.

В работе на основе проведенных исследований предложена классификация процессов, влияющая на себестоимость транспортных услуг и разработана компьютерная модель.

Практическая значимость работы состоит в том, что полученные теоретические и научно-методические результаты диссертационного исследования предназначены способствовать повышению эффективности и подробному анализу деятельности транспортной компании. А также возможность анализировать управление бизнес-процессами.

ANNOTATION

The given dissertational work is devoted research and workings out of models of management by business processes on a transport Inc example.

In work on the basis of the spent researches the classification of processes influencing the cost price of transportation services and is offered the computer model is developed.

The practical importance of work consists that the received theoretical and scientifically-methodical results of dissertational research are intended to promote increase of efficiency and the detailed analysis of activity of a transport Inc. And also possibility to analyze management of business processes.

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация выполнена в объеме 79 страниц и содержит 5 иллюстраций, 50 использованных источников.

Ключевые слова: технология перевозок, перевозчик, международная перевозка, транспортное предприятие, экспедитор, классификация процессов, грузовая единица, ресурс, затраты, логистические затраты, моделирование себестоимости транспортной услуги, математическое моделирование, рентабельность, информационное обеспечение логистики, компьютерная модель.

Объект исследования: процессы, бизнес-процессы непосредственно связанные с транспортной моделью компании.

Цель работы: исследование и разработка моделей управления бизнес процессами на примере транспортной компании.

Методы исследования: анализ материалов по классификации процессов, анализ видов программного обеспечения бизнес- процессов, анализ транспортной логистики, транспортной модели, методических требований по управлению бизнес-процессами и применению модели расчета транспортной задачи в деятельности компании; наблюдение за ходом бизнес-процесса в транспортной компании.

Полученные результаты: разработка компьютерной модели расчета минимальных издержек транспортной компании, предназначенной для применения в управлении бизнес-процессами.

Новизна диссертационного исследования заключается в разработке компьютерной модели расчета транспортной задачи на основе научно обоснованных теоретико-методических положений и практических рекомендаций по совершенствованию основных элементов управления бизнес-процессами.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	
1	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ	11
1.1	Что такое бизнес-процесс и процессный подход	11
1.2	Классификация процессов организации	19
1.3	Обзор видов программного обеспечения по описанию и управлению бизнес процессами	29
1.4	Выводы	31
2	МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ НА ПРИМЕРЕ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ	32
2.1	Значение транспорта в экономике и содержание в транспортной логистике. Транспортные модели. Основные понятия	32
2.2	Транспортная задача. Понятие. Математическая модель	38
2.3	Выводы	44
3	ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ НА ПРИМЕРЕ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ	45
3.1	Структура построения модели расчета транспортной задачи	45
3.1.	Исходные данные по компании	
1		45
3.1.	Результаты обследования компании консультантами	
2		46
3.1.	Проект сети процессов компании	
3		50
3.1.	Уточненный список процессов и их владельцев	
4		52
3.2	Выбор состава программных средств для разработки модели транспортной задачи	54
3.3	Описание модели расчета транспортной задачи	55
3.3.	Описание модели расчета	
1		55
3.3.	Решение методом северо-западного угла	
2		57
3.3.	Метод минимального элемента	
3		58
3.4	Программная реализация модели	60
3.5	Выводы	62
4	ПРАКТИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ	63
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	66
	ПРИЛОЖЕНИЕ А «Организационная структура»	69
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б «Структура организации»	70
	ПРИЛОЖЕНИЕ В «Листинг программы»	71
	ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	

ВВЕДЕНИЕ

В современных экономических условиях, когда многим, предприятиям приходится балансировать на грани рентабельности, а конкуренция на рынке обостряется, потери предприятий от неэффективного управления становится особенно болезненными, и, зачастую, невыносимыми.

Элементы прогресса транспортировки образуют единую транспортную систему, которая является одной из важнейших подсистем макрологистических систем. Управление материальными потоками на региональном, национальном или межнациональном уровне является одним из основных направлений макроэкономической политики любого государства.

Роль транспорта в макроэкономике очень велика. Большая часть логических потоков от первичного источника генерации до конечного потребителя осуществляются с применением различных транспортных средств.

Целью диссертационной работы является исследование и разработка моделей управления бизнес-процессами на примере транспортной компании.

Постановка цели исследования обусловила необходимость решение следующих задач:

- обобщение теоретических положений и разработка элементов системы управления бизнес-процессами на функционирование и развитие предприятия;
- анализ особенности управления бизнес-процессов транспортной компании и существующей модели бизнес-процессов;
- методика определения оптимальных расходов на транспортировки грузопотока;
- совершенствование классификации процессов организации.

Объектом исследования является математическая модель, напрямую связанная с управлением бизнес-процессами транспортной компании.

Предметом диссертационного исследования является экономические отношения, складывающиеся в процессе организации управления бизнес-процессами на развитие транспортной компании.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке компьютерной модели расчета транспортной задачи на основе научно обоснованных теоретико-методических положений и практических рекомендаций по совершенствованию основных элементов управления бизнес-процессами.

Практическая значимость работы состоит в том, что полученные теоретические и научно-методические результаты диссертационного исследования будут реализованы программным способом, которая предназначена способствовать повышению эффективности и подробному анализу деятельности транспортной компании.

Диссертация состоит из четырех глав.

В первой главе диссертации «Теоретические основы бизнес-процессов» исследуются теоретические аспекты процессов, и бизнес-процессов, а так же

рассматривание классификации процессов предприятия, и программное обеспечение для формирования моделей бизнес-процессов.

Во второй главе диссертации «Моделирование управления бизнес-процессами на примере транспортной компании» анализируются существующие транспортные компании, и предлагается модель для нахождения оптимального решения, и минимизировании издержек транспортной компании.

В третьей главе «Программная реализация математической модели управления бизнес-процессами на примере транспортной компании» разработана структура построения модели, обосновывается выбор программных средств и предлагаются методические рекомендации по оптимизации управления бизнес-процессами транспортной компании.

Практическое тестирование и апробация модели производиться в четвертой главе «Практическая апробация».

В заключении сформулированы основные теоретико-методические и практические выводы и предложения по организации управления бизнес-процессами транспортной компании.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИЗНЕС–ПРОЦЕССОВ

1.1 Что такое процессный подход и бизнес–процесс

На сегодняшний день понятия «процессный подход», «процессное управление» или «процессный подход к управлению» используются руководителями и специалистами организаций достаточно часто, но четкого определения пока не имеют. Проведя анализ многочисленных публикаций по процессному подходу, моделированию бизнес–процессов, внедрению системы сбалансированных показателей, было определено, что разработана и активно применяется на практике методика внедрения системы управления бизнес–процессами (далее – СУБП). Существует комплексный подход к управлению бизнес–процессами организации: система терминов процессного подхода, методика построения системы процессов организации, методика документирования процесса, методы управления процессами.

Если руководитель организации выбрал путь улучшений на основе процессного подхода, то данная методика поможет ему:

- комплексно взглянуть на проблемы управления организацией и способы решения этих проблем при помощи процессного подхода к управлению;

- изучить и освоить набор методик, необходимых для внедрения процессного подхода на практике;

- правильно сориентироваться среди множества предложений консалтинговых компаний, включающих различные способы и программные средства для описания бизнес–процессов, и выбрать приемлемые для организации предложения.

К понятию «процессный подход к управлению» чаще всего обращаются руководители или собственники компаний, которые имеют потенциал для роста и развития, но этот потенциал близок к истощению. Это вполне понятно: процессный подход рассматривается как одно из возможных средств улучшения деятельности организации. Ниже представлена ситуация в компании, когда руководство предполагает использовать процессный подход как средство улучшения деятельности.

Пример: Рыночная конъюнктура складывается для организации очень удачно, но скорость роста размеров и бизнеса организации опережает скорость развития системы управления, и собственники, озабоченные потерей управляемости бизнеса, начинают искать новые способы удержания ситуации под контролем путем описания и автоматизации бизнес–процессов организации. Как правило, собственники и руководители ожидают от применения процессного подхода к управлению решения следующих основных проблем:

- снижение издержек;

- повышение рентабельности;

- повышение управляемости (улучшение системы отчетности компании, создание прозрачной системы управления, ускорение процедур принятия управленческих решений);

–снижение влияния человеческого фактора при управлении компанией.

Довольно часто руководители компаний пытаются построить правильную систему управления в одном, отдельно взятом пилотном процессе, описание и улучшение которого поручается внешнему консультанту. Однако опыт показывает, что такой поход заведомо обречен на провал, поскольку любая организация представляет собой сложную систему взаимодействий, и описание одного из сегментов деятельности не может устранить системных проблем в управлении всей организацией. При выстраивании системы управления и взаимодействия в одном процессе непременно придется захватить взаимодействие данного пилотного процесса с другими. При одностороннем описании взаимодействия возможны следующие ситуации:

Первая – Появление эффекта «перетягивания одеяла», когда руководитель пилотного процесса добивается регламентации и последующего выполнения совместных работ с точки зрения выгоды и преимуществ своего процесса, а не всей организации. Воспользовавшись правом преимущественного создания регламентирующих документов, владелец пилотного процесса может создать себе более льготные условия по обеспечению ресурсами и полномочиями. Преодолеть это можно при наличии жесткого контроля со стороны вышестоящего руководства, но при этом может возникнуть следующая проблема.

Вторая – Отсутствие необходимого опыта в создании системы регламентации деятельности со стороны руководителей и владельца пилотного процесса приводит к тому, что созданную, согласованную и утвержденную документацию придется корректировать и исправлять каждый раз, когда будет создаваться документация следующего процесса, взаимодействующего с пилотным. Спешка на первоначальном этапе работы приведет к дополнительным потерям времени при дальнейших работах. Преодолеть эту проблему можно привлекая сторонних консультантов –специалистов в области построения систем управления, но на этом список проблем не заканчивается, а возникает следующая проблема.

Третья – Создание системы процессного управления подразумевает создание системы планирования показателей процессов сверху вниз и системы управленческой отчетности снизу вверх. Построить эти системы можно только сверху вниз, начиная с планов высшего руководства организации. Приоритетность целей и показателей, установленных высшим руководством, для каждого из процессов сомнения не вызывает. Попытка построить систему планирования и отчетности для отдельного процесса, не связанную с общей системой планирования и отчетности организации вызовет вполне определенные проблемы и неудобства для взаимодействия и взаимопонимания между владельцем процесса и высшим руководством. По результатам опроса нескольких сотен сотрудников различных российских организаций авторы могут с уверенностью констатировать, что проблема информированности руководителей среднего и нижнего уровня о планах высшего руководства и собственников бизнеса находится на одном из первых мест по значимости. Владелец процесса, имея недостаток информации о планах высшего

руководства, постарается установить такие планы, которые он заведомо способен выполнить.

Для простоты далее термин «бизнес–процесс» будет заменен на термин «процесс». Кроме того, основные принципы менеджмента не зависят от типа, профиля и области деятельности компании, поэтому в дальнейшем для обозначения компании, строящей систему процессного управления, будет применяться термин «организация». Этот термин в равной степени применим для промышленного предприятия, управляющей компании, консалтинговой или юридической конторы, коммерческой или государственной структуры. Для всех типов организаций самой актуальной задачей является построение эффективной системы менеджмента, которая будет обеспечивать выполнение задач организации и достижение успеха во внешней среде. «Менеджмент существует ради результатов, которых учреждение достигает во внешней среде. Менеджмент должен определить, каких результатов необходимо достичь; менеджмент должен мобилизовать ресурсы организации для достижения этих результатов. Менеджмент предназначен для того, чтобы любая организация – коммерческое предприятие, церковь, университет или приют для женщин – жертв насилия – имела возможность достичь запланированного результата во внешней среде, за пределами организации».

Очень важно дать концептуальное определение процесса. По существу, построить любую систему управления можно только на основе однозначно определенных объектов, из которых будет состоять эта система. То же самое относится к системе процессного управления организацией. Самыми главными объектами в любой системе управления являются «Объект управления» – то, чем управляют, и «Субъект управления» – тот, кто управляет. Соответственно, для системы процессного управления эти объекты определяются терминами «Процесс» и «Владелец процесса».

Процесс – это устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя.

Данное определение базируется на определении стандарта МС ИСО 9000:2000 и является достаточно общим. Более подробное определение процесса будет дано ниже.

Понятие сети или системы процессов определить довольно трудно, так как разногласия между различными способами выделения процессов появляются уже на этом уровне. На сегодняшний день выделяют три основных группы процессов:

- сквозные процессы, проходящие через несколько подразделений организации или через всю организацию, пересекающие границы функциональных подразделений. Сквозные процессы часто называют межфункциональными процессами;

- процессы (подпроцессы) подразделений, деятельность которых ограничена рамками одного функционального подразделения организации. Такие процессы называют внутрифункциональными процессами;

- операции (функции) самого нижнего уровня декомпозиции деятельности

организации, как правило, операции выполняются одним человеком.

Далее будем использовать следующие термины: «межфункциональные процессы», «процессы подразделений» и «функции». Термин «подпроцессы» будет иногда использоваться в дальнейшем изложении, в тех случаях, когда потребуется рассмотреть процесс более подробно как совокупность составляющих его подпроцессов. Поскольку процессы или подпроцессы по своей сути являются действиями, то для обозначения этих действий необходимо ввести еще одно ограничение терминологического характера.

Для управления процессом необходимо назначить должностное лицо, ответственное за выполнение процесса и его результат. Чтобы должностное лицо могло управлять процессом, в его распоряжение должны быть выделены ресурсы, необходимые для проведения процесса, делегированы права и полномочия (хотя права и полномочия для простоты тоже можно отнести к ресурсам должностного лица). Каждый процесс существует не сам по себе, а выполняет какие либо функции в организации и является подконтрольным высшему руководству организации. Поскольку в ряде случаев процессом может управлять не один сотрудник, а коллегиальный орган управления, то определение владельца процесса будет следующим.

Владелец процесса – это должностное лицо или коллегиальный орган управления, имеющий в своем распоряжении ресурсы, необходимые для выполнения процесса, и несущий ответственность за результат процесса.

Владелец процесса ведет управление процессом и является неотъемлемой составной частью процесса. В дальнейшем все построения будут основываться на следующей схеме взаимодействия процесса и его владельца. Представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Владелец процесса является частью процесса

Определим еще несколько понятий, а именно:

- выход (продукт) процесса;
- вход процесса;
- ресурс процесса.

Выход (продукт) – материальный или информационный объект или услуга, являющийся результатом выполнения процесса и потребляемый внешними по

отношению к процессу клиентами.

Выход (продукт) процесса всегда имеет потребителя. В случае, если потребителем является другой процесс, то для него этот выход является входом. Выход (продукт) процесса также может использоваться в качестве ресурса при выполнении другого процесса. К выходам процесса могут относиться: готовая продукция, документация, информация (в том числе отчетная), персонал (для процесса «Обеспечение кадрами»), услуги и т. д.

Вход бизнес-процесса – продукт, который в ходе выполнения процесса преобразуется в выход.

Вход всегда должен иметь своего поставщика. К входам процесса могут относиться: сырье, материалы, полуфабрикаты, документация, информация, персонал, услуги и т. д.

Ресурс бизнес-процесса – материальный или информационный объект, постоянно используемый для выполнения процесса, но не являющийся входом процесса.

К ресурсам процесса могут относиться: информация, персонал, оборудование, программное обеспечение, инфраструктура, среда, транспорт, связь и пр. Владелец процесса в ходе планирования и управления процессом производит распределение и перераспределение ресурсов для достижения наилучшего результата процесса. Отнесение информации одновременно ко входам и ресурсам процесса не является ошибкой. Ситуацию можно рассмотреть ниже.

Пример: Счет на оплату является входом для финансовой службы. Выходом является оплаченный счет или копия платежного поручения. Для основного процесса бюджет, в рамках которого производится оплата счетов, является ресурсом. Представлено на рисунке 2.

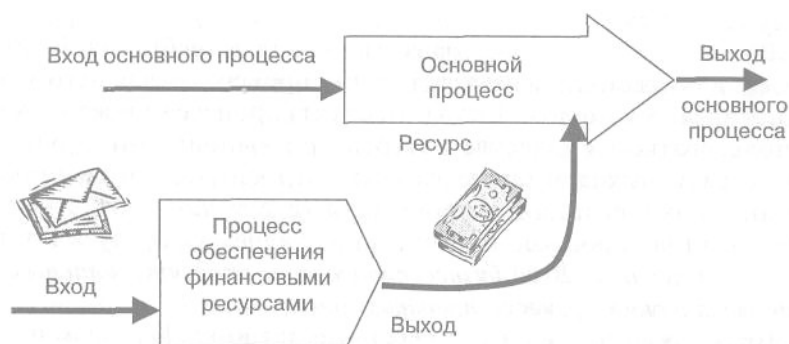


Рисунок 2 – Превращение входа в выход, а затем в ресурс основного процесса

Существует еще несколько признаков, по которым можно отнести объекты к категориям входов или ресурсов.

Ресурсы процесса:

–находятся под управлением владельца процесса;

–их объем планируется на большое количество циклов или длительный период работы процесса.

Входы процесса:

–поступают в процесс извне;

–их объем планируется на один или несколько циклов работы процесса, или выпуск определенного объема продукта.

Деление объектов, необходимых для выполнения процесса, на «входы» и «ресурсы», является достаточно условным. Более важным для выполнения процесса, является точное определение того, что должно поступить в распоряжение владельца процесса, чтобы процесс состоялся и был выполнен успешно.

При обозначении выходов или входов процесса часто приходится сталкиваться со следующей проблемой. Различные методики описания процессов разделяют материальный объект и сопутствующую ему документацию на два различных объекта или два различных потока – материальный поток и информационный поток (документальный поток).

Кратко рассмотрим базовую методику управления процессом. На рисунке 3 показана концептуальная схема управления процессом, основанная на сформулированном выше определении процесса.

Процесс, представленный на рисунке 3, имеет входы и выходы. Для выполнения процесса используются ресурсы (персонал, оборудование, инфраструктура, среда и пр.). Управление процессом осуществляет владелец процесса. Все ресурсы, необходимые для выполнения процесса, находятся в его распоряжении. Можно дополнить определение владельца процесса, приведенное выше, следующим образом: «владелец процесса – должностное лицо, которое имеет в своем распоряжении персонал, инфраструктуру, программное и аппаратное обеспечение, информацию о процессе, управляет ходом процесса и несет ответственность за результаты и эффективность процесса». Таким образом, в рассматриваемом понимании процессного подхода к управлению наличие владельца процесса, обладающего ресурсами, является важнейшим необходимым условием.

Для того чтобы вести управление процессом, владелец процесса должен получать информацию о ходе процесса и информацию от потребителя (клиента) процесса. Поэтому одной из составляющих частей процессного управления является система поступления информации владельцу процесса. Соответственно, вышестоящему руководству должна поступать регулярная отчетность о ходе процесса.



Рисунок 3 – Концептуальная схема управления процессом

Процесс не может существовать отдельно от организации. Для работы процессов вышестоящее руководство должно определить назначение процесса, поставить перед владельцем процесса цели и утвердить плановые значения показателей результативности и эффективности процесса. Владелец процесса, в свою очередь, принимает управленческие решения на основании поступившей информации и установленных планов.

Таким образом, на рисунке 3 представлена достаточно сложная схема процесса, учитывающая взаимосвязь горизонтальных материальных потоков и ресурсов и вертикальных информационных потоков и управленческих взаимодействий.

Под определением «процесс», как было указано выше, может пониматься деятельность, выполняемая различными подразделениями организации (сквозные или межфункциональные процессы), так и деятельность, выполняемая внутри одного подразделения. В первую очередь мы рассмотрим процессы подразделений. Сквозные процессы состоят из нескольких сегментов процессов, выполняемых в подразделениях

Внутри подразделения может быть выделено несколько процессов, как показано на рисунке 4. Возможна ситуация, когда внутри подразделения будет выделен всего один процесс, Отдел 2 на рисунке 4.

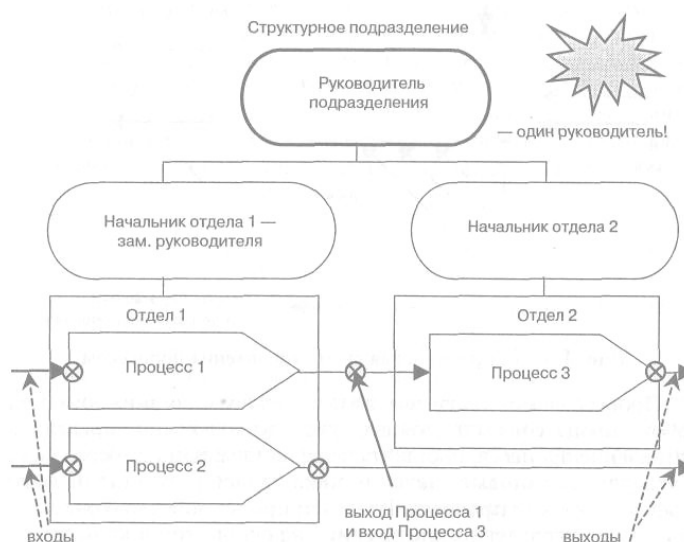


Рисунок 4 – Бизнес-процессы подразделения

У руководителя подразделения могут быть заместители – начальники отделов (Отдел 1), которые так же могут являться владельцами процессов более низкого уровня. В любом случае за все процессы подразделения отвечает руководитель подразделения, за каждый отдельный процесс перед ним могут отвечать руководители, непосредственно ему подчиненные.

Локализация бизнес-процесса в рамках одного структурного подразделения означает следующее. В подразделение поступает информация и материалы, являющиеся продуктами деятельности других процессов-поставщиков. Они преобразуются процессами подразделения в результаты (выходы), потребляемые внутренними и внешними клиентами. Руководитель подразделения и его заместители управляют процессами подразделения и обеспечивают их результативность и эффективность.

Создание продукта в подразделении чаще всего предполагает взаимодействие с другими подразделениями, которые также выполняют определенные процессы, как показано на рисунке 5.

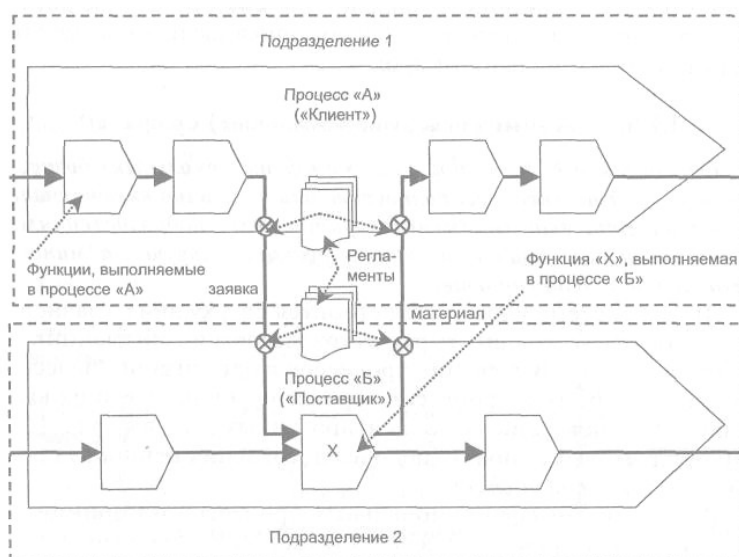


Рисунок 5 – Взаимодействие процессов подразделений

Как показано на рисунке 5, процесс «Б» Подразделения 2 является поставщиком процесса «А». Определяются границы процессов по входам и выходам, регламентируются требования (формы взаимодействия, сроки поставки, ТУ и т.п.) по входам / выходам. Таким образом, деятельность внутри каждого подразделения можно четко структурировать, определить зоны ответственности, распределить ресурсы и, что очень важно, четко определить порядок взаимодействия подразделений.

Такое структурирование деятельности возможно, если в организации существует определенная культура управления, существуют документы, регламентирующие распределение зон ответственности и обязанности руководителей подразделений и исполнителей: положения о подразделениях, должностные инструкции, рабочие инструкции и т.п. Существуют документы, регламентирующие выполнение отдельных видов работ (функций): инструкции по видам работ, и спецификации на конечные продукты и промежуточные полуфабрикаты.

Документирование системы управления играет огромную роль при выделении процессов и построении системы управления ими. Если процесс и система управления этим процессом не документированы, затруднительно обоснованно выделить показатели и критерии оптимальности процесса.

1.2 Классификация процессов организации

Процессы организации могут быть разделены на три основные типа по характеру деятельности и создаваемому продукту. Классификация процессов предприятия представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация процессов предприятия

Типы процессов	Характерные признаки	Клиенты
Основные процессы (процессы основной деятельности)	Назначение процессов – создание основных продуктов Результат – основной продукт и/или полуфабрикат для его изготовления Процессы лежат на пути создания основных продуктов Процессы добавляют к продукту ценность для потребителя	1 Внешние клиенты 2 Конечные потребители 3 Внутренние клиенты – другие процессы организации
Вспомогательные процессы	1 Назначение процессов – обеспечение деятельности основных процессов 2 Результат – ресурсы для основных процессов 3 Деятельность процессов не касается основных продуктов 4 Процессы добавляют продукту стоимость	1 Внутренние клиенты – другие процессы организации

Продолжение таблицы 1

Типы процессов	Характерные признаки	Клиенты
Процесс управления организацией	1. Назначение процесса – управление деятельностью всей организации 2. Результат – деятельность всей организации	1. Собственники (инвесторы) 2. Потребители (клиенты) 3. Персонал (сотрудники) 4. Поставщики и субподрядчики 5. Общество (внешняя среда)

На рисунке 6 показаны потребители результатов процессов. Клиентом (потребителем) процесса называется субъект (физическое лицо, юридическое лицо, функциональное подразделение, другой процесс и т. д.), использующий результаты (выходы) процесса. Для клиента процесса важно качество, стоимость и время предоставления результата (выхода процесса). Определение основных процессов ведется от их клиентов (потребителей).

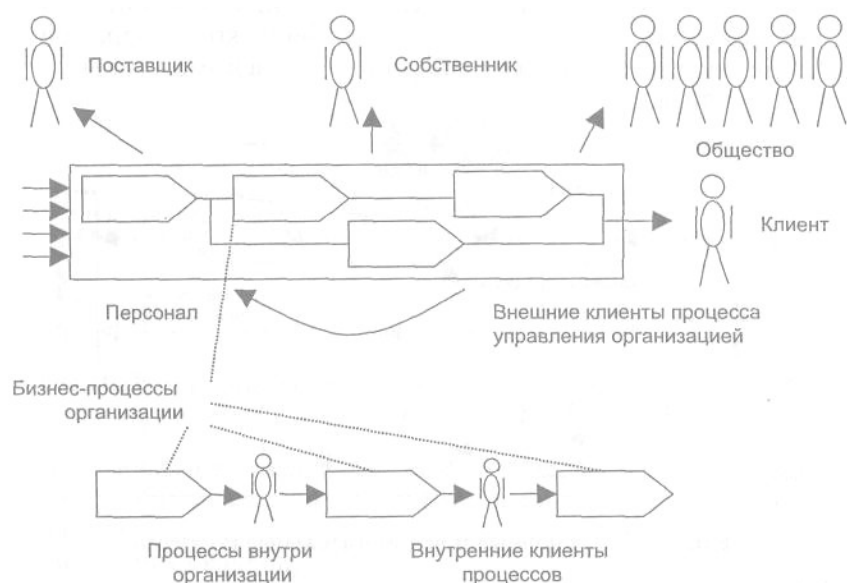


Рисунок 6 – Внутренние и внешние клиенты процессы

Внешние клиенты рассматриваются по отношению к организации в целом, как показано на рисунке 6. Внешними клиентами предприятия являются не только потребители ее продукции или услуг. К их числу относятся 5 основных групп лиц, заинтересованных в успешной деятельности организации:

- клиенты (потребители основных продуктов, производимых организацией);
- собственники (акционеры, инвесторы, аффилированные лица);
- персонал (сотрудники и руководители организации);
- поставщики (поставщики входящих материалов, комплектующих и

продуктов, субподрядчики и партнеры, аутсорсинговые компании);

–общество (налоговые, федеральные и муниципальные органы, общественные организации, т.е. все те внешние организации, которые используют результаты деятельности предприятия, в том числе информацию).

Внутренними клиентами процесса являются подразделения (исполнители, процессы), использующие результат выполнения (выход) процесса. Определение процессов по принципу «клиент → продукт → процесс» является одним из требований, которые нужно учитывать при выделении процессов организации. На рисунке 7 представлено графическое отображение классификации процессов на основные, вспомогательные и процесс управления.

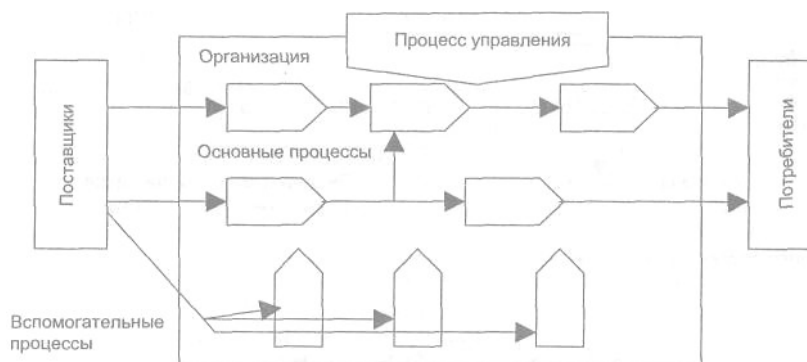


Рисунок 7 – Основные и вспомогательные процессы

К основным процессам организации, как правило, относят процессы производства, сбыта и снабжения. К основным следует относить процессы, добавляющие ценность продукции для потребителя. Примерами таких процессов являются: маркетинг, закупки, производство, хранение, поставка продукции, сервисное обслуживание и другие, связанные с продукцией.

На рисунке 8 приведен пример перечня основных процессов в организации на основе схемы жизненного цикла продукции, изложенного в стандарте ISO 9004–1:1994. Для конкретной организации отдельные этапы (процессы) могут отсутствовать или быть включенными друг в друга. Например, для предприятий пищевой промышленности нет «процесса утилизации и переработки в конце срока службы», но может быть «процесс утилизации и переработки отходов производства». Для предприятий атомной энергетики «процесс утилизации и переработки в конце срока службы» является одним из важнейших и дорогостоящих.



Рисунок 8 – Пример перечня основных процессов на основе схемы жизненного цикла продукции по ISO 9004–1:1994

Вспомогательные процессы напрямую не добавляют стоимости и являются по своей сути затратными. К таким процессам обычно относятся:

- подготовка кадров;
- сервисное обслуживание оборудования;
- обеспечение связью, IT–обеспечение;
- административно–хозяйственное обеспечение;
- финансовое и бухгалтерское обеспечение деятельности организации;
- обеспечение безопасности;
- другие процессы.

Приведенный список процессов не является исчерпывающим или обязательным. Каждая организация решает для себя сама, какие процессы стоит выделять для ее нормального функционирования.

Критерием выделения вспомогательного процесса может являться использование результатов этого процесса многими функциональными подразделениями и процессами. Например, выходом процесса управления персоналом являются квалифицированные кадры, соответствующие должностным инструкциям каждого отдельного подразделения. Хотя в разные подразделения требуются различные специалисты, процесс подбора и тестирования кадров является почти неизменным. Классификация процессов по видам на основные и вспомогательные достаточно условна и не является разделением на главные и второстепенные. Вспомогательные процессы не являются в организации второстепенными или менее важными. Даже для функционирования виртуальных магазинов (*e-commerce*) необходимо обеспечить организацию определенной инфраструктуры (помещение, компьютеры, доступ к сетям, доставка и т. д.).

Очень часто при ведении проекта по выделению и описанию бизнес–процессов организации во время работы над вспомогательными процессами проектная группа забывает, что вспомогательные процессы тоже имеют своих

внешних поставщиков, для них также закупают вспомогательные материалы, и они так же расходуют ресурсы организации, как и основные процессы. Напоминание об этом изображено на рисунке 1.7 в виде стрелок от поставщиков к вспомогательным процессам. Для упрощения дальнейшего изложения на следующих рисунках эти стрелки показываться не будут. Стрелки, отображающие потоки ресурсов от вспомогательных процессов к основным, тоже не показаны, так как потребителями каждого из видов ресурсов являются не только основные, но другие вспомогательные процессы организации. При отображении всех этих взаимосвязей, рисунок превращается в паутину стрелок–связей класса «все–со–всеми».

При анализе деятельности промышленного предприятия выделяют не более 3–4 основных и 5–8 вспомогательных бизнес–процессов. Следует отметить, что разделение процессов на основные и вспомогательные в достаточной степени условно. Например, процесс доставки товара в магазин и его предпродажной подготовки может рассматриваться организацией в качестве основного, добавляющего ценность для клиента процесса. Процесс доставки сотрудников ведомственным транспортом до места работы или перевозка топ–менеджеров легковым автотранспортом может рассматриваться как вспомогательный процесс.

Управление организацией в ряду процессов стоит отдельно. Согласно рекомендациям многих источников по процессному подходу, в каждой организации должны быть выделены процессы управления, планирования, улучшения, коммуникации и т. д.

Выделение в качестве объекта описания так называемых процессов управления деятельностью требует измерения их результативности и эффективности. Если рассматривать такие процессы управления деятельностью в отрыве от самой деятельности, то:

–во–первых, это приводит к разрыву цикла управления и попытке оценить его по частям;

–во–вторых, результативность и эффективность процессов управления деятельностью можно будет оценить только по количеству принятых управленческих решений и потраченным на это ресурсам, так как эффективность и результативность управления деятельностью можно оценить только по результатам основной деятельности, а как раз основная деятельность в этот процесс и не входит;

–в–третьих, в случае признания за процессами управления деятельностью права на самостоятельное существование, придется признать и то, что ресурсы, выделенные для проведения этих процессов, не зависят от цены принимаемого решения и состоят из информации, кабинета со столом, креслом и листом бумаги (для обобщенного типового рабочего места руководителя);

–в–четвертых, если руководитель является владельцем процесса управления деятельностью, кто тогда является владельцем процесса производства продукта; распределение ответственности и полномочий становится затруднительным и чревато возникновением конфликтных ситуаций. Совершенно аналогичная ситуация возникает, если выделять как

самостоятельные процессы мониторинга, измерений, анализа и улучшений (такие требования заложены в п. 8.1 ГОСТ Р ИСО 9001:2001).

Все вышеперечисленные противоречия не касаются только одного процесса в организации – процесса управления всей организацией. В самом деле, с точки зрения собственников (инвесторов), вся организация может быть представлена в виде одного процесса с его владельцем – генеральным директором. Генеральный директор ведет управление организацией как одним процессом, состоящим из подпроцессов более низкого уровня. С точки зрения процессного подхода, отчетность генерального директора перед владельцами о результатах деятельности организации, ничем не отличается от отчетности топ-менеджеров по направлениям деятельности организации перед генеральным директором. Кроме того, для принятия решения по вопросам деятельности в масштабах организации генеральный директор часто создает аппарат управления, который подчиняется ему напрямую, не входит ни в один из процессов более низкого уровня и должен быть учтен при выделении процессов. В противном случае, не будут учтены затраты на содержание такого аппарата управления при оценке эффективности организации.

В аппарат управления обычно входят следующие подразделения с их функциями:

- отдел стратегического развития (функции – определение проектов стратегических целей организации, составление проектов долгосрочных планов, контроль и анализ их выполнения и т. д.);

- планово-экономический отдел 1 (функции – разработка проектов текущих планов организации, расчет плановых технико-экономических нормативов, экономический анализ мероприятий, программ и бизнес-планов, контроль за выполнением плановых показателей подразделений и т. д.);

- административный отдел (функции – подготовка и выпуск организационно-распорядительных документов, ведение структуры предприятия, канцелярия и делопроизводство в масштабах всей организации, организационные вопросы функционирования директората и т. д.);

- другие службы или помощники (референты) генерального директора по специфическим видам деятельности. После перечисления функций процесса управления (аппарата генерального директора) становится ясно, что выделение и описание отдельного процесса управления небольшой (до 300–500 работников) организации, тоже может быть нецелесообразным. В более простых случаях можно обойтись без описания процесса управления, но деятельность генерального директора по управлению организацией все равно должна быть регламентирована.

Определив, какие типы процессов нужны для организации, можно переходить к выделению этих процессов и построению системы управления ими.

Процессы выделяются в виде объектов управления. Для того, чтобы определить, что входит в каждый из объектов, его нужно описать или задокументировать. Из этого требования вытекают следующие правила для определения размера и числа процессов.

Для управления каждым процессом необходимо назначить владельцев процессов, т.е. должностных лиц или коллегиальные органы, и предоставить в их распоряжение все необходимые ресурсы. В понятие ресурсы, как уже говорилось выше, входят: персонал, оборудование, среда, финансовые ресурсы, связь, программное обеспечение и т. д. Владелец процесса должен иметь право распоряжения выделенными ему ресурсами.

Размер процесса и численность сотрудников в нем зависят от размеров структурной единицы (или бизнес-единицы), для которой составляется бюджет.

Первоначальное объединение сотрудников по признаку принадлежности к процессам можно производить на основе штатного расписания с указанной численностью сотрудников. Структурные подразделения организации объединены в существующую систему управления организацией по функционально-административному признаку.

Организационная структура, состав работ, процессов и подпроцессов могут варьироваться в больших пределах. Чаще всего при классификации построения организационных структур рассматривают три типа организационных структур:

- линейно-функциональные,
- дивизиональные,
- матричные.

Линейно-функциональная структура – характерна для организаций малого и среднего размера, а также для крупных организаций, выпускающих монопродукт или ограниченную группу продуктов. Пример крупной организации, построенной по линейно-функциональному принципу: сталепрокатный завод.

Пример структуры торгово-производственной организации, построенной по линейно-функциональному принципу, приведен на рисунке 9. Организация включает торговые, закупочные и производящие подразделения (линейные службы) и вспомогательные подразделения (функциональные службы). В некоторых организациях существует еще и отдел сбыта, но для данного примера, будем считать, что функции отдела сбыта осуществляет служба маркетинга, что достаточно часто встречается в российских компаниях.

Для организаций, построенных по такому принципу, выделение процессов можно произвести по схеме представлено на рисунке 10.

При такой схеме выделения процессов основные процессы совпадают с основными подразделениями, производящими продукт и приносящими прибыль. Вспомогательные процессы охватывают деятельность функциональных служб и предназначены для обеспечения жизнедеятельности основных процессов.

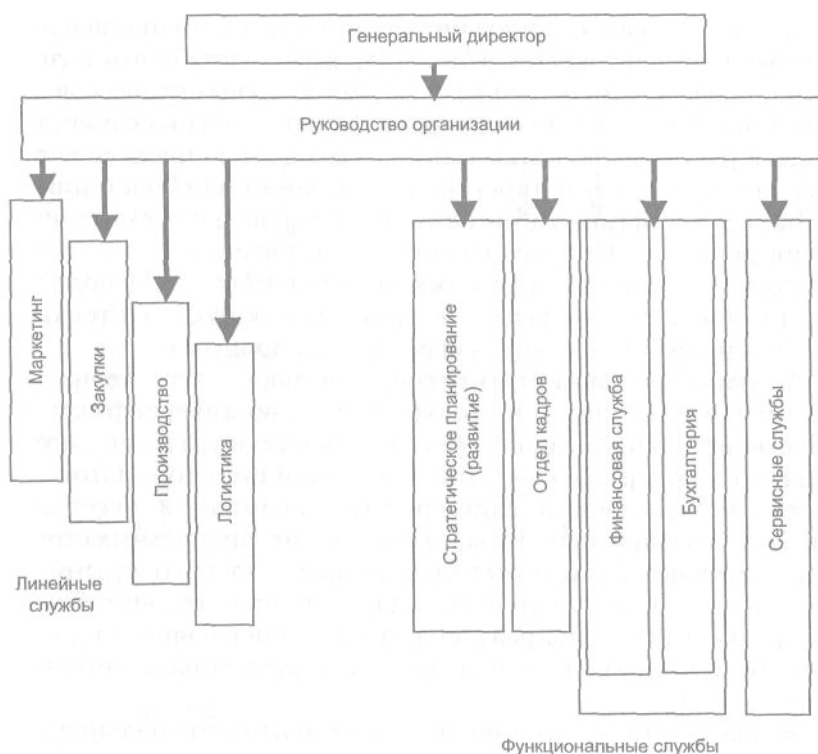


Рисунок 9 – Линейно–функциональная структура организации

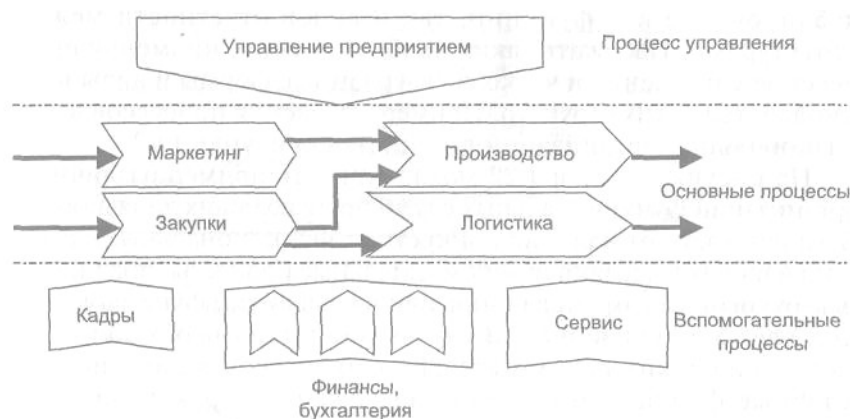


Рисунок 10 – Схема выделения процессов в торгово–производственной организации, построенной по линейно–функциональной структуре

В линейно–функциональной организации функциональные службы централизованно выполняют задачи «штабного» назначения. Владельцами основных и вспомогательных процессов назначаются руководители основных и функциональных служб, т.е. высшее руководство организации. Такой сетью процессов руководит генеральный директор организации или совет директоров, если в организации принята коллегиальная схема принятия решения. При проведении декомпозиции процессов в каждом из этих процессов можно выделить свою сеть подпроцессов меньшего масштаба, возглавляемых руководителями, подчиненными владельцу вышестоящего процесса.

Дивизиональная структура организации – характерна для крупных организаций с высокой степенью диверсификации деятельности или имеющих сеть географически удаленных предприятий и дочерних компаний с высокой степенью автономности и независимости. Примером такой компании может

служить организация холдингового типа. В дивизиональных структурах часть функций может быть придана производственным компаниям. Ответственность за выполнение этих «штабных» задач может быть распределена между производящими дивизионами и центральным офисом или управляющей компанией, представлено на рисунке 11).

В такой организации очень важно найти оптимальное сочетание прав, полномочий и взаимодействия холдинговых функциональных структур и функциональных структур дивизионального подчинения. Очень часто в этой ситуации возникает дублирование как функций, так и видов отчетности между структурами. Избежать таких проблем можно, применяя процессное управление и четко согласованные формы и виды взаимодействия этих структур. Пример выделения процессов в дивизиональной организации приведен на рисунке 12.

На рисунках 11 и 12 можно увидеть пример различной организации функциональных служб производящих дивизионов. В зависимости от наличия конкретных функциональных служб в дивизионах выделяются вспомогательные процессы, подчиненные руководителям дивизионов или начальникам функциональных служб в дивизионах. В случае отсутствия необходимости выделения таких вспомогательных процессов в дивизионах, штабные функции могут быть возложены на руководителей дивизионов в виде отдельных обязанностей.

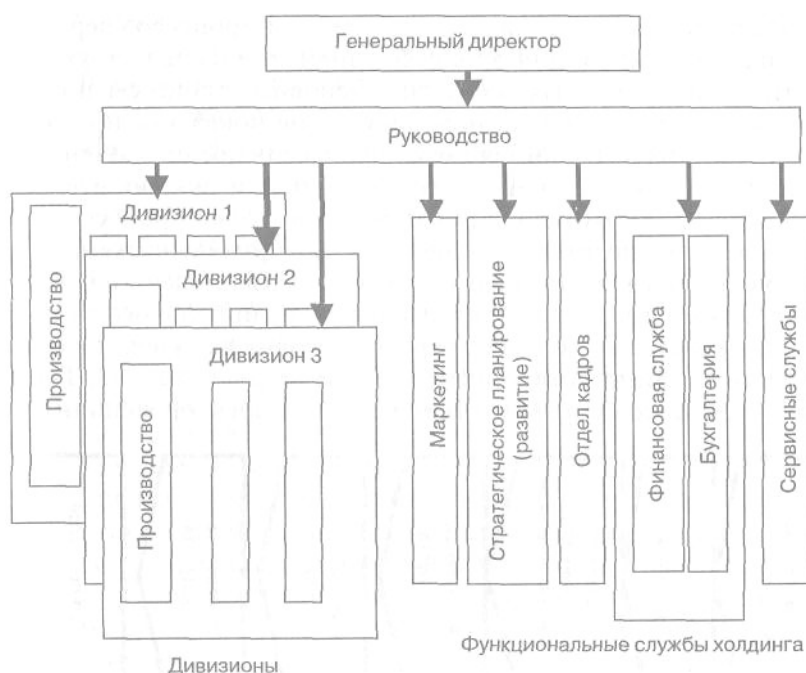


Рисунок 11 – Дивизиональное построение организации

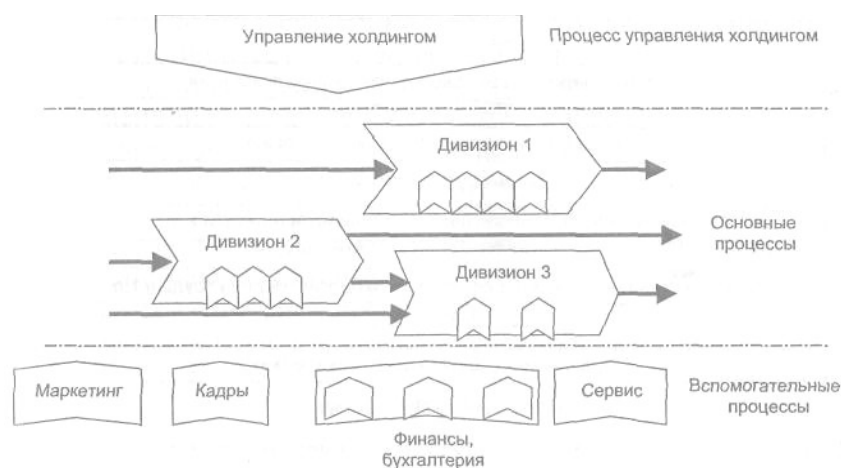


Рисунок 12 – Выделение процессов верхнего уровня в дивизиональной организации

На рисунке 12 приведен пример сети процессов верхнего уровня и декомпозиция процессов дивизиональных структур в части вспомогательных процессов. Основные процессы дивизиональных структур на данном рисунке не показаны, но это не значит, что их нет. Данная схема процессов предназначена для использования ее руководством холдинга и руководителями филиалов, поэтому на ней показываются только процессы двух уровней декомпозиции. На рисунке 12 приведена схема процессов, предназначенная для согласования взаимодействия вспомогательных процессов организации дивизионального типа.

Полная схема процессов верхнего уровня для крупной организации холдингового типа приведена на рисунке 13. Такой сетью процессов управляет генеральный директор холдинга.

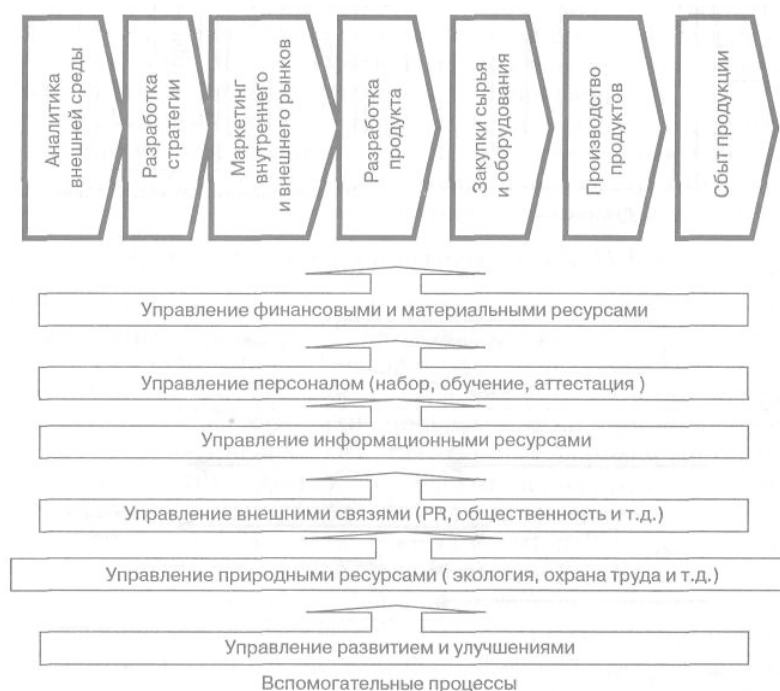


Рисунок 13 – Пример выделения основных и вспомогательных процессов для крупной производственной компании холдингового типа

Данный холдинг выделил у себя семь основных и шесть вспомогательных процессов.

Основные:

- Изучение рынков и потребителей.
- Разработка видения и стратегии.
- Разработка продуктов.
- Маркетинг. Мониторинг рынка продукции.
- Снабжение сырьем и оборудованием.
- Производство.
- Сбыт продукции.

Вспомогательные:

- Управление финансовыми и материальными ресурсами.
- Развитие и управление персоналом.
- Управление информационными ресурсами и технологиями.
- Управление программами охраны внешней среды, здоровья, безопасности.
- Управление внешними связями.
- Управление улучшениями и изменениями.

Ошибкой данного выделения является объединение в один процесс управление финансовыми и материальными ресурсами. Во–первых, материальные ресурсы относятся к продукции, и уже по этому признаку управление ими должно относиться к основным процессам. Во–вторых, чтобы владелец процесса мог им управлять, он должен иметь все необходимые ресурсы, в том числе и материальные, а по МС ИСО 9004:2000 и финансовые тоже. Если же этими ресурсами будет управлять другое должностное лицо, то владелец не может нести ответственность за результаты процесса и его эффективность.

1.3 Обзор видов программного обеспечения по описанию и управлению бизнес процессами

В зависимости от направления деятельности консалтинговой фирмы, ее размеров и известности, руководители и собственники могут получить самые различные предложения: от продажи компании дорогостоящего программного продукта с последующим внедрением, обучением и сопровождением до разовых консультаций в области построения корпоративных систем управления.

Функциональное назначение программных продуктов, присутствующих сегодня на рынке и позиционируемых как «программа управления предприятием», условно можно представить в виде трех групп.

Группа 1 – информационные системы. Эти продукты также встречаются под названиями: корпоративные информационные системы (КИС), информационно–аналитические программные продукты, автоматизированные рабочие места (АРМ), учет–но–управленческие программы, ERP–продукты (Enterprise Resource Planning – планирование ресурсов предприятия), MRP(MRP

И)–продукты (Manufacturing Resource Planning – планирование производственных ресурсов предприятия). К ним относятся программные продукты, которые способны собирать информацию о деятельности организации, обобщать ее, осуществлять управленческий и/или бухгалтерский учет, предоставлять руководителям информацию для принятия решений в удобном для них виде. Иногда эти программные продукты имеют в своем составе модуль «Планирование», который позволяет генерировать некоторые планы, например, рассчитать план закупки сырья и материалов на следующий месяц, исходя из планируемых объемов производства. Правда, программный продукт не учитывает, есть ли на расчетном счете компании достаточное количество денег, чтобы реализовать эту закупку, поэтому окончательное решение по плану и бюджету закупок приходится принимать человеку. Таким образом, эти программные продукты не могут самостоятельно принимать управленческие решения, а если и могут, то в очень ограниченном объеме и в хорошо алгоритмизированном управленческом пространстве. Чаще всего такие программные продукты используют ряд референтных моделей, построенных на опыте предыдущих внедрений продукта. Не всегда эти референтные модели соответствуют практической действительности компаний, которые их приобретают. В лучшем случае программный продукт может быть адаптирован под нужды компании. В худшем случае специалисты по внедрению рекомендуют организовать бизнес по «правильной западной референтной модели». К таким информационным программным продуктам относятся:

- продукты компании «1С»;
- продукты корпорации «Парус»;
- продукты корпорации «Галактика» и других отечественных производителей.

Из зарубежных, наиболее известны следующие продукты:

- SAP R/3;
- MS AXAPTA (Navision);
- BAAN и др.

Группа 2 – программные продукты для моделирования бизнес–процессов. Они позволяют отобразить бизнес–процессы организации в графическом или табличном виде. Основное их назначение – визуализация технологических и управленческих цепочек действий, событий и функций. Отсюда вытекает их применение в деятельности организации – чаще всего они задействованы в проектах по реорганизации и реинжинирингу бизнес–процессов. Поскольку модель организации, пусть даже хорошо нарисованная, тоже не умеет управлять без участия человека, то эти программные продукты в еще меньшей степени можно отнести к классу «программ управления предприятием», чем информационно–аналитические программные продукты.

Наиболее характерные и распространенные программные продукты этого типа:

- ARIS Toolset (программный продукт, поддерживающий методологию ARIS – архитектура интегрированных информационных систем);
- BPWin (поддержка стандартов описания процессов IDEF0, IDEF3, DFD),

ЕМ Tool и IDEFO Doctor.

Группа 3 – программное обеспечение класса DocFlow и WorkFlow. Фактически эти программные продукты выполняют функции хранения, учета, передачи информации и обеспечивают контроль за прохождением потока документов и работ. Выполняя контрольную функцию, они помогают руководителю в ходе управления, но тоже не могут его заменить. Алгоритм работы с данными в этих программных продуктах приходится адаптировать под нужды конкретной компании в соответствии с ее целью, структурой и принятой технологией.

1.4 Выводы

Создание систем эффективного управления организациями разного характера, стоящих перед современным динамичным менеджментом. Возможна разработка общих принципов построения систем управления бизнесом. В менеджменте произошло постепенное сближение понятий «процесс» и «бизнес–процесс». Существует несколько методик по внедрению процессного подхода к управлению. Для описания бизнес–процессов существует несколько основных нотаций и соответствующее программное обеспечение, которые позволяют моделировать бизнес–процессы любой сложности. Предлагаемая методика создания системы процессного управления основана на принципах системы менеджмента качества, определенных в международных стандартах ИСО 9000:2000, что является особенно интересным и актуальным.

2 МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС–ПРОЦЕССАМИ НА ПРИМЕРЕ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ

2.1 Значение транспорта в экономике и содержание в транспортной логистике. Транспортные модели. Основные понятия

Транспорт является частью экономической деятельности, которая связана с увеличением степени удовлетворения людей и предпринимательства при помощи изменения географического положения товаров и людей.

Транспорт создает полезное пространство. Это сила, освобождающая естественные, искусственные и трудовые ресурсы из мест, где они приносят мало пользы, и перемещая их в места, где польза может быть реализована полностью.

Транспорт – это средство удовлетворения потребностей посредством перевозки грузов и пассажиров.

С экономической точки зрения транспорт является одним из определяющих элементов производственно–коммерческого процесса. «Товар» в экономическом смысле не является полностью «готовым», пока он фактически не доставлен конечному потребителю, который должен его использовать.

Экономисты различают два типа разрывов между производством и потребителями: во времени и в пространстве.

Разрыв во времени вытекает из того, что изготовленные сегодня товары могут потребоваться только завтра или через некоторое время. Этот разрыв устраняют, используя складирование, связанную с этим технику и оборудование, а также технологию защиты товаров от порчи.

Пространственный разрыв обусловлен тем, что производство и потребители редко находятся в одном месте.

Транспорт сам по себе является важным фактором создания все больших и больших разрывов между производством и потребителем. Парадоксальная особенность транспорта состоит в том, что средство, предназначенное для преодоления брешей между производством и потребителями, часто может способствовать расширению этих разрывов.

Транспорту свойственна сильная зависимость от внешних воздействий. По своей природе он связан с преодолением препятствий и дальними маршрутами.

Транспорт во многих случаях выступает как катализатор повышения уровня активности экономики. Связывая производство и потребителей, он позволяет расширить масштабы производства и потребления.

В условиях свободного предпринимательства фирмы поддерживает транспорт только в том случае, если он прибылен. Только прибыль является стимулом предпринимательства. Любые капиталовложения должны обеспечить отдачу. Если этого не произойдет, капитал не будет возобновляться, когда существующее имущество морально изнашивается или устаревает физически.

В рыночных условиях транспорт всегда приносит прибыль. Монополизация транспорта делает его сверхприбыльным.

Логистические системы потенциально не могут раскрыть все свои

возможности, если не будут разрешены комплексные транспортные проблемы вне их рамок. Реализация логистических каналов по продвижению материальных потоков (материальных ресурсов на этапе заготовок, товарных потоков на этапе распределения и сбыта) практически невозможна без привлечения транспорта. Решение о выборе каналов продвижения материальных потоков в значительной степени зависит от элементов транспортной системы, участие которых предполагает выполнение в том или ином варианте комплекса транспортно–перемещающих работ.

Роль транспорта в макро– и макроэкономике очень велика. Большая часть логистических операций на пути продвижения материальных потоков от первичного источника генерации до конечного потребителя осуществляются с применением различных транспортных средств.

Актуальность транспортных проблем подтверждается тем, что около 50% всех затрат на логистику связано с транспортными издержками.

Элементы прогресса транспортировки образуют единую транспортную систему, которая является одной из важнейших подсистем макрологистических систем. Управление материальными потоками на региональном, национальном или межнациональном уровне является одним из основных направлений макроэкономической политики любого государства. Даже в слаборазвитых странах, где речь не идет о создании микрологистических систем, государство решение вопросов экономического развития начинает с создания определенной модели макрологистической системы, основными составляющими которой являются транспорт, связь, объекты инфраструктуры продвижения материальных потоков (дороги, терминалы, линии связи и т. д.).

Никакая экономика не может прогрессивно развиваться, если не создана эффективная функциональная модель транспортной системы. Таким образом, становится очевидным, что транспорт является не просто одним из элементов логистики, а основным средством, с помощью которого логистика, независимо от ее масштабов, прагматически выражается в существующей реальности.

По своей природе возникновение логистических процессов характеризуется в условиях рыночных отношений большой степенью неопределенности. Грузоотправители прибегают к услугам транспортных структур при возникновении определенной потребности. В то же время управляемость макро– и микрологистическими процессами предполагает, что перевозки должны так же планироваться (прогнозироваться), как и производство продукции. Транспорт становится интегрированной частью управления выпуском и реализацией товаров, так как процесс воспроизводства предполагает удовлетворение текущих потребностей покупателей. Развитие рыночных отношений стимулирует развитие процессов производства, а это ведет к мультипликационному возрастанию количества транспортных связей и ужесточению требований к его надежности.

Исходя из этого, в структуризации макрологистических систем приоритетное внимание уделяется транспорту, управление которым нередко выделяется в самостоятельный блок, получивший название транспортной логистики. Транспортная логистика основывается на оптимальном сопряжении

экономических интересов отправителя, генерирующего материальные потоки, получателя и комплекса транспортно–технических систем, объединяющего магистральный и производственный транспорт.

Одной из особенностей транспортной логистики является кооперированное использование подвижного состава всех трех категорий участников процесса продвижения материальных потоков. Логистический подход в создании и функционировании комплексных транспортных систем обуславливает организацию транспортно–перемещающих работ по совместимым технологиям, легко адаптируемым к конкретным динамичным условиям.

Локальные технологические процессы, протекающие в макрологистических системах во всех ее звеньях, имеют ряд особенностей, которые зависят от рода груза, вида транспорта и его структуры, отраслевой характеристики, состояния элементов логистического процесса. Для реализации целей, задач и функций логистики на этом уровне необходимо, чтобы разнородные логистические технологии могли быть объединены в единый технологический процесс объединяющими моментами, в котором должно быть соблюдение единых логистических принципов (синергизма, комплексности, гибкости, целесообразности и др.) и единых требований.

Генеральной функцией транспортной логистики является управление материальными потоками по всей протяженности логистических каналов, от источника генерации до места назначения.

Целью транспортной логистики является продвижение материальных потоков до получателя строго по графику в установленное время, с минимальными затратами для всех участников товародвижения.

Чтобы этого добиться, нужно чтобы производственно–транспортные и транспортно–сбытовые процессы были сопряжены по максимуму параметров на основе интеграции снабжения, производства, транспорта, сбыта, потребления и информационной среды.

Реализация концепции логистики на транспорте помогает найти рациональные решения сложнейших социально–экономических задач в реальном режиме времени и на перспективу. Иначе говоря, когда, где и в каком объеме должны быть произведены ресурсы и куда доставлены для потребления. Ресурсы, образующие соответствующие потоки, представляют собой материалы, товарную продукцию, рабочую силу, информацию, денежные средства, а также энергоресурсы.

Однако следует заметить, что если методология логистики на практике не подкрепляется материально–технической базой, то предпринимаемые в этом направлении усилия будут малоэффективны.

Предметом транспортной логистики является совокупность задач, связанных с оптимизацией потоковых процессов. Например:

- Оптимизация вида и типа транспортных средств.
- Совмещение элементов различных транспортных систем.
- Комплексное планирование транспортно–складских и

производственных процессов.

- Рационализация маршрутов продвижения материальных(грузовых) потоков.

- Интеграция транспортных и складских процессов в единый технологический алгоритм и др.

В логистике по назначению выделяют две основные категории транспорта:

- Транспорт общего пользования. Это совокупность отраслей сферы материального производства, которые обеспечивают потребности субъектов хозяйствования и населения в продукции транспорта.

Понятие «транспорт общего пользования» охватывает:

- 1) железнодорожный транспорт;
- 2) водный транспорт;
- 3) автомобильный транспорт;
- 4) воздушный транспорт;
- 5) трубопроводный транспорт;

Продукция транспорта представляет собой перевозки грузов и пассажиров. Транспорт общего пользования обслуживает, в основном, сферу обращения и потребления. За данной категорией транспорта закрепилось также название магистральный транспорт.

- Производственный транспорт. Это транспортные средства и обеспечивающие их функционирование инфраструктурные элементы, принадлежащие предприятиям, организациям и учреждениям не транспортного профиля. Роль производственного транспорта состоит в обеспечении связи его владельца с транспортом общего пользования. Связь осуществляется через транспортные средства, подъездные и технологические пути и т. д.

В связи с тем, что продукцией транспорта является не конкретная материальная вещь, а комплекс определенных действий под обобщающим названием – перевозки, в транспортной логистике всегда является актуальной проблема качества управления.

Комплексным критерием качества управления логистическими процессами в сфере транспорта является степень рационализации совокупных перевозок. К сожалению, на практике разобщенность действий участников транспортных процессов приводит к появлению нерациональных грузовых перевозок.

Нерациональными считаются те грузовые перевозки, которые увеличивают затраты труда и средств по сравнению с затратами рациональной организации транспортировки. К ним относятся следующие виды нерациональных перевозок:

- встречные;
- чрезмерно дальние;
- излишние;
- кружные;
- повторные.

Встречными называются перевозки, когда на одном и том же транспорте или других видах транспорта однородная продукция перевозится в

противоположном направлении. Такие перевозки могут быть явно встречными, когда грузовые потоки одновременно продвигаются в противоположных (встречных) направлениях по одному и тому же участку пути. Различают также скрытные встречные перевозки, когда однородные грузы перевозятся в противоположных направлениях по разным грузовым участкам пути.

Чрезмерно дальние перевозки – это те, при которых грузовые потоки поступают в пункты назначения из отдаленных районов при наличии возможности генерации аналогичных потоков из близко расположенных источников.

Излишними перевозками называются те грузовые потоки, которые направлены в пункты назначения, где однородная продукция уже имеется в достаточном количестве.

Повторные перевозки, при которых грузовой поток от грузоотправителя следует не прямо к потребителю, а поступает в промежуточное звено логистической цепи (на базу, склад, . . .), а оттуда в том же объеме на том же виде транспорта, для передвижения в другие звенья или непосредственно потребителям.

Кружными считаются те перевозки, которые осуществляются не по кратчайшим расстояниям.

Нерациональные перевозки приводят к повышению логистических и в первую очередь транспортных издержек, к дополнительной загрузке транспортных путей, к потере синергического эффекта по макрологистической системе в целом.

Зарубежными экспертами регулярно проводятся исследования по оценке качества транспортных услуг на локальном уровне. Анализ этих результатов был проведен в разделе, посвященном логистическому сервису.

Рассматривая содержание материальных потоков в сфере транспорта, следует отметить, что они принимают форму динамичных материальных потоков. Чтобы нацелить потоковые процессы вне микрологистических систем и конкретизировать их в сфере транспорта, потоки материальных и товарных ресурсов называются грузовыми потоками. Таким образом, грузовой поток – это некоторое количество грузов (материальных, товарных ресурсов), перевозимое отдельными видами транспорта в определенном направлении от пункта отправления до пункта назначения за определенный период.

Совокупный грузовой поток представляет собой сумму отправленных со станций, пристаней, портов и т. д. отдельных потоков по родам грузов.

Деятельность по управлению грузовыми потоками в транспортной логистике, как и любая другая производственно–хозяйственная деятельность, основывается на всестороннем анализе и планировании (прогнозировании) соответствующих процессов. В данном аспекте можно выделить несколько основных направлений, которые в дальнейшем будут раскрыты более подробно:

- Проведение комплексного анализа использования транспортных средств, привлекаемых к продвижению грузовых потоков. Здесь является обязательным:

- 1) Анализ технико–экономических показателей работы транспорта по

обеспечению потоковых процессов.

2) Определение тенденции и динамики потоковых процессов по обобщающим критериям и конструктивным характеристикам.

3) Определение согласованности транспортно–складских логистических работ, выявление факторов, синхронизирующих и асинхронизирующих смежные операции.

4) Выявление потенциальных резервов в повышении эффективности логистики на транспорте.

5) Определение потенциальных возможностей по погрузочно–разгрузочным работам и объемам хранения во всех звеньях логистической цепи, включая грузоотправителя и грузополучателя.

– Изучение потребителей структуры транспорта. Сюда включается:

1) Структуризация потребителей по видам: грузоотправители, грузополучатели; по характеру потребления: постоянные, сезонные, временные; а также по объемам перевозимых грузов; по характеру перевозок (транзитные, складские); по видам перевозимых грузов; по ритмичности генерируемых потоков и т. д.

2) Составление базы данных, в которую входят досье (карточки) потребителей с фиксацией всей информации о потребителях и деловых взаимоотношениях с ними.

– Составление дислокационных карт по потребителям и всем транспортным структурам полигона обслуживания.

– Определение расстояний по максимальному числу вариантов перевозки грузов.

– Определение средних объемов поставки продукции за единицу времени (сутки, месяц, год) и их согласование с потребителями.

– Группировка потребителей по направлениям, объемам перевозки и другим характеристикам на основании имеющихся и прогнозируемых заказов.

– Обоснование и выбор подвижного состава для обеспечения грузопотоков.

– Маршрутизация грузопотоков на основе проведения соответствующих расчетов.

– Формирование комплекса логистических услуг, сопровождающих транспортно–перемещающие работы.

– Разборка алгоритмов и технологических карт по выполнению логистических работ и операций.

– Выбор стратегии и тактики ценообразования на продукцию транспорта.

– Утверждение согласованных графиков продвижения грузопотоков.

– Разработка мер экономического стимулирования работников, участвующих в процессе транспортировки.

– Определение и детализация ключевых моментов взаимоотношений и взаимодействий с государственными структурами управления.

В настоящее время на транспорте многих стран действуют различные

логистические организации в виде специализированных центров, агентств или других структур.

Показательными являются региональные логистические образования на французских железных дорогах. По заказу клиентов они проводят комплексный анализ грузопотоков и распределение их по логистическим каналам и транспортным сетям.

На основе анализа данных разрабатываются обоснованные программы и планы мероприятий, например, по:

- Оптимизации грузопотоков, осуществляемых различными видами транспорта.
- Способам распределения перевозок между транспортными системами.
- Формированию и структуризации грузовых потоков.
- Установлению хозяйственных связей и заключению договоров (контрактов) на перевозку и оказание дополнительных логистических услуг.

Цель подготавливаемых для клиентов рекомендаций и предложений заключается в повышении эффективности управления потоковыми процессами в макрологистическом пространстве. Это выражается в оптимизации грузопотоков, соблюдении сроков доставки грузов, повышении надежности и регулярности перевозок, синхронизации транспортно–перемещающих работ с процессами производства, обращения и потребления, сохранности товаров и т. д.

Привлекает внимание порядок перегруппировки товаров в грузопотоках при смешанных перевозках. Значительные успехи достигнуты по повышению рентабельности перевозок за счет укрупнения грузопотоков и рационализации многих логистических операций. Во Франции концентрация грузопотоков стимулируется гибкой тарифной политикой, в соответствии с которой массовые перевозки грузов осуществляются по сниженным тарифам и в приоритетном порядке.

В заключение добавим, что в сфере транспорта во многих странах существует множество других организаций, оказывающих логистические услуги в соответствии с требованиями рынка.

2.2 Транспортная задача. Понятие. Математическая модель

Транспортная задача явилась результатом стремления минимизировать затраты на поставки товаров от нескольких поставщиков к нескольким потребителям. Сформулировать данную задачу можно следующим образом:

1. Имеется m поставщиков $A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_m$ однородного товара, расположенных в различных пунктах, где i – номер поставщика.
2. Каждый из поставщиков может поставить товар в количестве $a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_m$ единиц товара.
3. Имеется n потребителей $B_1, B_2, \dots, B_j, \dots, B_n$ товара, также расположенных в различных пунктах, где j – номер потребителя.
4. Каждый из потребителей потребляет товар в количестве $b_1, b_2, \dots, b_j, \dots, b_n$ единиц товара.

5. Стоимость перевозки одной единицы товара из пункта A_i в пункт B_j равна c_{ij} денежных единиц.

Составить такой план перевозок, чтобы затраты были минимальными.

Транспортные задачи подразделяют на закрытые и открытые.

Закрытыми называются транспортные задачи, в которых количество единиц поставляемого товара равно количеству единиц потребляемого товара. В противном случае задача является открытой.

Если количество единиц товара, поставляемого от поставщика A_i к потребителю B_j , обозначить через x_{ij} , то математическую модель закрытой транспортной задачи можно представить в следующем виде:

$$F = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} * x_{ij} \rightarrow \min, \quad (1)$$

при условиях

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i=1}^m x_{ij} &= b_j, j = 1, 2, \dots, m \\ \sum_{j=1}^n x_{ij} &= a_i, i = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \right\}, \quad (2)$$

$$x_{ij} \geq 0. \quad (3)$$

Таким образом, транспортная задача приведена к канонической задаче линейного программирования. При ее решении могут быть использованы рассмотренные выше методы. Однако для решения транспортной задачи разработан особый табличный метод, который будет рассмотрен ниже.

При решении открытой транспортной задачи ее сводят к закрытой, а далее решают как закрытую.

Открытые транспортные задачи, в свою очередь, делятся на задачи с излишком продукта и задачи с дефицитом продукта. В задаче с излишком продукта предложение превышает спрос, т.е. количество единиц товара у поставщиков больше, чем нужно потребителям. В задаче с дефицитом продукта спрос превышает предложение.

Открытые транспортные задачи с излишком продукта могут быть записаны в виде следующей математической модели:

$$F = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n+1} c_{ij} * x_{ij} \rightarrow \min,$$

при условиях

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i=1}^m x_{ij} &= b_j, j = 1, 2, \dots, m \\ \sum_{j=1}^{n+1} x_{ij} &= a_i, i = 1, 2, \dots, n, n+1 \end{aligned} \right\}.$$

Математическая модель открытой транспортной задачи с дефицитом продукта имеет вид:

$$F = \sum_{i=1}^{m+1} \sum_{j=1}^n c_{ij} * x_{ij} \rightarrow \min ,$$

при условиях

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i=1}^{m+1} x_{ij} &= b_j, j = 1, 2, \dots, m, m+1 \\ \sum_{j=1}^n x_{ij} &= a_i, i = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \right\}.$$

Обычно стоимость перевозки одной единицы товара к фиктивному потребителю или от фиктивного поставщика принимается равной наибольшей стоимости перевозки из всех приведенных в задаче либо превышает ее.

Транспортная задача применяется для оптимизации целого ряда экономических процессов.

Естественным продолжением транспортной задачи является задача минимизации времени транспортировки. Например, на предприятии имеется заданное количество производственных линий, работающих с заданной производительностью. Имеется также заданное количество складов. Задано время транспортировки от каждой линии до каждого склада. Задача сводится к выбору таких маршрутов, при использовании которых время, затраченное на транспортировку, будет минимальным.

Другой задачей является выбор оптимального варианта использования имеющегося оборудования. Задача состоит в выборе оптимального плана выпуска деталей при минимизации времени, необходимого на их изготовление. Эта задача может быть сформулирована следующим образом. Имеется заданное количество видов оборудования, на каждом из которых может быть изготовлено некоторое заданное количество деталей. Имеем также матрицу производительностей для каждого типа оборудования и каждой детали. Необходимо составить план, при котором предприятие затратит минимальное количество времени на изготовление всех деталей.

Транспортные модели

Транспортные модели (задачи) – специальный класс задач линейного программирования. Эти модели часто описывают перемещение (перевозку) какого-либо товара из пункта отправления (исходный пункт, например место производства) в пункт назначения (склад, магазин, грузохранилище). Назначение транспортной задачи – определить объем перевозок из пунктов отправления в пункты назначения с минимальной суммарной стоимостью перевозок. При этом должны учитываться ограничения, налагаемые на объемы грузов, имеющих в пунктах отправления (предложения), и ограничения, учитывающие потребность грузов в пунктах назначения (спрос). В транспортной модели предполагается, что стоимость перевозки по какому-либо маршруту прямо пропорциональна объему груза, перевозимого по этому маршруту. В общем случае транспортную модель можно применять для описания ситуаций, связанных с управлением запасами, управлением движением капиталов, составлением расписаний, назначением персонала и др.

Хотя транспортная задача может быть решена как обычная задача линейного программирования, ее специальная структура позволяет разработать алгоритм с упрощенными вычислениями, основанный на симплексных отношениях двойственности. В данной главе будет показан этот алгоритм и его тесная связь с симплекс–методом.

На рисунке 14 показано общее представление транспортной задачи в виде сети с m пунктами отправления и n пунктами назначения, которые показаны в виде узлов сети. Дуги, соединяющие узлы сети, соответствуют маршрутам, связывающим пункты отправления и назначения. С дугой (i, j) , соединяющей пункт отправления i с пунктом назначения j , соотносятся два вида данных: стоимость c_{ij} перевозки единицы груза из пункта i в пункт j и количество перевозимого груза x_{ij} . Объем грузов в пункте отправления i равен a_i , а объем грузов в пункте назначения j – b_j . Задача состоит в определении неизвестных величин x_{ij} , минимизирующих суммарные транспортные расходы и удовлетворяющих ограничениям, налагаемым на объемы грузов в пунктах отправления (предложения) и пунктах назначения (спрос).

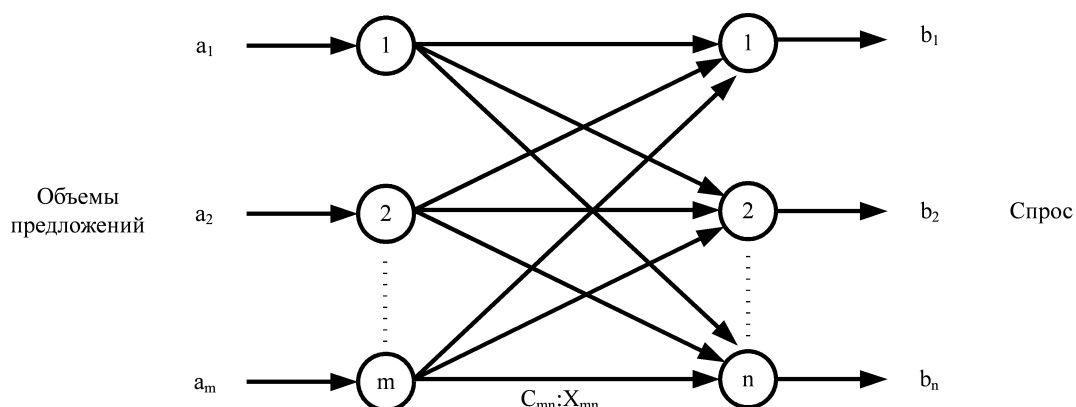


Рисунок 14 – Представление транспортной задачи

Пример,

Транспортная компания MG TransKz имеет три склада в городах Алматы, Актау и Семей и два распределительных центра в городах Астана и Кызылорда. Объемы планируемых перевозок в следующем квартале составят соответственно 1000, 1500 и 1200 автомобилей продукции. Ежеквартальная потребность распределительных центров составляет 2300 и 1400 автомобилей. Расстояния между основными складами и распределительными центрами приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Таблица расстояний

	Кызылорда	Астана
Алматы	1000	2690
Актау	1250	1350
Семей	1275	850

Транспортная компания оценивает свои услуги в 50 тенге за перевозку

одного автомобиля на расстояние в один километр. В результате получаем следующую стоимость перевозок (с округлением до доллара) по каждому маршруту.

Таблица 3 – Таблица стоимости перевозок

	Кызылорда (1)	Астана (2)
Алматы (1)	50000	134500
Актау (2)	62500	67500
Семей (3)	63750	42500

Основываясь на данных из табл. 3, формулируем следующую задачу линейного программирования.

Минимизировать $z = 50000x_{11} + 134500x_{12} + 62500x_{21} + 67500x_{22} + 63750x_{31} + 42500x_{32}$

при ограничениях

$$x_{11} + x_{12} = 1000 \text{ (Алматы),}$$

$$x_{21} + x_{22} = 1500 \text{ (Актау),}$$

$$x_{31} + x_{32} = 1200 \text{ (Семей),}$$

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} = 2300 \text{ (Астана),}$$

$$x_{12} + x_{22} + x_{32} = 1400 \text{ (Кызылорда),}$$

$$x_{ij} \geq 0, i = 1, 2, 3, j = 1, 2.$$

Эти ограничения выражены в виде равенств, поскольку общий объем произведенных автомобилей ($1000 + 1500 + 1200 = 3700$) равен суммарному спросу распределительных центров ($2300 + 1400 = 3700$).

Данную задачу ЛП можно решить симплекс-методом. Но специфическая структура ограничений позволяет решить эту задачу более простым способом с помощью так называемой транспортной таблицы, представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Таблица ограничений по стоимости

	Кызылорда	Астана	Объем перевозок
Алматы	50000 x_{11}	134500 x_{12}	1000
Актау	62500 x_{21}	67500 x_{22}	1500
Семей	63750 x_{31}	42500 x_{32}	1200
Спрос	2300	1400	

Оптимальное решение показано на рисунке 15. Оно предполагает перевозку 1000 автомобилей из Алматы в Кызылорду, 1300 автомобилей – из Актау в Кызылорду, 200 автомобилей – из Актау в Астану и 1200 – из Семей в Астану. Минимальная стоимость перевозок составляет 195 750 000 тенге.

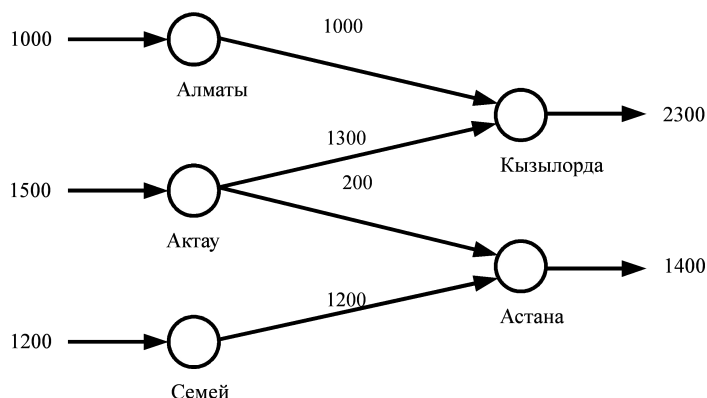


Рисунок 15 – Схема оптимальных перевозок

Когда суммарный объем предложений (грузов, имеющихсся в пунктах отправления) не равен общему объему спроса на товары (грузы), запрашиваемые пункт; назначения, транспортная модель называется несбалансированной. Далее мы последовательно будем применять прием, позволяющий любую несбалансированную транспортную задачу сделать сбалансированной. Для этого будем вводить фиктивные пункты назначения или отправления. Выполнение баланса транспортной задачи необходимо для того, чтобы иметь возможность применить алгоритм решения, построенный на использовании транспортных таблиц.

Пример,

В рамках модели компании MG TransKz предположим, что склад в Актау уменьшил отпуск продукции до 1300 автомобилей (вместо 1500, как было ранее). В этом случае общее количество отпущенных автомобилей (3500) меньше общего числа заказанных (3700). Таким образом, очевидно, что часть заказов распределительных центров Кызылорды и Астаны не будет выполнена.

Поскольку в данной ситуации спрос превышает предложение, для восстановления баланса введем фиктивный склад (пункт отправления), отпускающий 200 ($3700 - 3500$) автомобилей. Назначим нулевую стоимость транспортных перевозок от фиктивного склада до пунктов назначения, поскольку такого склада не существует. В принципе, стоимость транспортных перевозок от фиктивного пункта назначения может иметь любое положительное значение. Например, чтобы гарантировать выполнение всех заказов распределительного центра Астаны, можно назначить очень высокую стоимость перевозок (штраф) от фиктивного склада до Астаны.

В таблице 5 представлена сбалансированная модель и ее оптимальное решение. Решение показывает, что фиктивный склад поставит в Астану 200 автомобилей. Это означает, что для данного распределительного центра из заказа на 1400 автомобилей не будет поставлено 200 автомобилей.

Таблица 5 – Сбалансированная модель

	Кызылорда	Астана	Объем перевозок
Алматы	50000 1000	134500	1000
Актау	62500 1300	67500	1300
Семей	63750	42500 1200	
Фиктивный склад	0	0 200	
Спрос	2300	1400	

2.3 Выводы

Следует отметить, что в последние годы транспорт, обладая колоссальным стратегическим ресурсом, выполняет базовую функцию в потоковых процессах. Сегодня как никогда актуальны задачи увеличения объемов перевозок, повышения экономической эффективности деятельности многочисленных отечественных грузовых и пассажирских перевозчиков и экспедиторов. Транспорт представляет собой вид деятельности, производный от двух составляющих: поставщика (совокупности продавцов) и получателя (совокупности покупателей). Стабильное положение любого предприятия в условиях рынка определяется не только низкими производственными издержками, но и возможностью обеспечить сбыт произведенного товара. Для повышения эффективности и системной устойчивости на рынке транспортных услуг при доставке грузов должна быть обеспечена максимальная координация и интеграция всех звеньев транспортного процесса, участвующих в формировании и управлении основными и вспомогательными материальными и связанными с ними потоками. Таким образом использование достижений логистики на транспорте является залогом повышения эффективности отечественного транспортного комплекса и активизации его интеграции в мировую транспортную систему.

3 ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС–ПРОЦЕССАМИ

3.1 Практический пример выделения процессов торгово–производственной организации

В данном разделе рассмотрен пример практического выделения процессов в торгово–производственной компании «MG TransKz».

3.1.1 Исходные данные по компании. Торгово–производственная компания «MG TransKz» пригласила консультантов для того, чтобы «описать и оптимизировать бизнес–процессы компании» – формулировка одного из акционеров компании. Акционеры компании имеют несколько таких компаний, разделенных по видам бизнеса и регионам. Консультанты были приглашены в одну из них.

Численность компании.

Общая численность сотрудников компании составляет около 550 человек.

Руководство компаний.

Компанией управляет наемный генеральный директор и четыре исполнительных директора по направлениям. Эти пять человек и представитель акционеров составляют высший орган руководства компании – Совет директоров. Собрания Совета директоров проводятся не реже одного раза в месяц, но регулярность собраний не установлена. Над Советом директоров существует орган управления под названием Совет акционеров. Совет акционеров собирается еженедельно. На Совете акционеров генеральные директора компаний отчитываются перед акционерами об итогах работы за прошедшую неделю.

Характер деятельности компании.

Компания ведет торгово–закупочную и производственную деятельность на рынке группы товаров повседневного спроса. Примерно половину дохода компания получает от производственной деятельности. Произведенные товары компания продает оптом в торговые сети. Своих розничных магазинов компания не имеет. Вторая половина дохода поступает от торгово–закупочной деятельности в том же сегменте рынка. Компания закупает и продает как товары сектора повседневного спроса, так и сырье и полуфабрикаты для их производства.

Компания существует на рынке более семи лет. Имеет устойчивый спрос на свою продукцию и услуги.

Предварительная информация о компании.

После первой встречи консультантов и руководства компании выяснилось следующее:

– Представитель акционеров проводит в компании около 70% своего времени. Имеет на территории головного офиса компании свой кабинет. Является одним из основателей данного бизнеса и практически постоянно вмешивается в оперативное управление компанией «через голову» генерального

директора. Часть руководителей подразделений за решением вопросов обращаются непосредственно к представителю акционеров.

– В компании высокая текучесть кадров. Точная цифра не известна, но по оценке начальника отдела кадров, за год меняется до 10–12% персонала. За последние два года в компании поменялось три генеральных директора и пять исполнительных директоров.

– После составления организационная структура компании не пересматривалась и давно устарела.

– Положения о подразделениях и должностные инструкции составляли сотрудники отдела кадров на основе типовых положений и инструкций. Эти документы носят формальный характер, хранятся в отделе кадров и в практической работе не используются.

– В компании есть система бюджетирования, но, по оценке финансового директора, она находится в стадии доработки и освоения методик бюджетирования руководителями.

– Инструкциями о порядке выполнения работ и операций обеспечены все сотрудники, правда, некоторые инструкции немного устарели, но их пересматривают и перерабатывают сотрудники отдела развития, так как все остальные менеджеры «должны работать и приносить прибыль организации».

– Собственный отдел безопасности в компании отсутствует, так как заключен договор с охранным агентством, которое выполняет все необходимые функции.

3.1.2 Результаты обследования компании консультантами. По результатам обследования компании консультантами были выявлены следующие основные функции, выполняемые подразделениями. Смотрите таблицу 6.

Таблица 6 – Функции подразделений

Подразделение	Числ.	Кому подчиняется	Основные функции
Аппарат генерального директора			
Отдел развития	8	Начальник отдела развития	1 Анализ информации о ходе работ и подготовка данных для совета директоров 2 Анализ и подготовка заключений по проектам и бизнес-планам 3 Документирование и контроль выполнения планов, мероприятий и решений совета директоров 4 Подготовка предложений о реорганизациях и поддержание структуры компании в актуальном виде 5 Выпуск корпоративной интранет-газеты

Продолжение таблицы 6

Подразделе ние	Числ.	Кому подчиняется	Основные функции
Юридический отдел	5	Главный юристконсульт	1 Юридическая поддержка деятельности компании 2 Участие в претензионной и рекламационной работах с потребителями и поставщиками 3 Участие в работах по оптимизации налоговых и таможенных платежей 4 Представление интересов компании в судебных и других государственных органах
Секретариат	4	Административный директор	1 Секретари на рецепшен 2 Ведение внешней деловой переписки 3 Курьерская служба 4 Организационные вопросы деятельности директората
Коммерческий директор			
Отдел маркетинга	15	Начальник отдела маркетинга	1 Исследование и анализ рынков сбыта продукции 2 Поиск клиентов на производимую и продаваемую продукцию 3 Проведение рекламных кампаний и выставок 4 Разработка и представление на совет директоров планов и мероприятий по новым видам продукции и материалам 5 Планирование продаж
Отдел закупок	25	Начальник отдела закупок	1 Закупки сырья и материалов для производства 2 Закупки сырья, материалов и продукции для перепродажи 3 Закупки вспомогательных материалов для обеспечения деятельности компании
Отдел логистики	4	Коммерческий директор	1 Организация перевозок закупленных товаров и готовой продукции внешними перевозчиками

Продолжение таблицы 6

Подразделе ние	Числ.	Кому подчиняется	Основные функции
Таможен- ный отдел	3	Коммерческий директор	1 Таможенное оформление поступающих и отправляемых грузов
Отдел продаж	24	Начальник отдела продаж	1 Продажи производимой продукции 2 Продажи закупленных материалов и продукции 3 Поиск клиентов и заключение договоров
Складская служба	40	Начальник складской службы	1 Приемка, хранение и отпуск сырья и материалов 2 Приемка, хранение и отгрузка готовой продукции и закупленной продукции
Производственный директор			
Производ- ство	220	Начальники цехов	1 Планирование производства по заказам отделов продаж и маркетинга 2 Производство продукции (3 цеха)
Служба главного инженера	65	Главный инженер	1 Обеспечение работоспособности производственного оборудования 2 Обеспечение производства энергоресурсами 3 Обеспечение реконструкции, ремонтных и строительных работ для компании 4 Метрологическое обеспечение производства
Отдел главного технолога	15	Главный технолог	1 Разработка, внедрение и контроль за исполнением технологии производства продукции, а также хранения и транспортировки материалов 2 Участие в разработке новых продуктов 3 Выпуск документации на продукцию
Служба качества	18	Начальник ОТК	1 Контроль качества продукции 2 Входной контроль сырья и материалов 3 Сертификация продукции

Продолжение таблицы 6

Подразделе ние	Числ.	Кому подчиняется	Основные функции
Финансовый директор			
Бухгалте- рия	13	Главный бухгалтер	1 Ведение бухгалтерского учета 2. Учет движения материальных средств 3 Проведение инвентаризации 4 Составление отчетности для налоговых органов 5 Инкассация наличного оборота (з/плата, командировки и т.д.)
Финансо- вый отдел	12	Начальник финансового отдела	1 Финансовый анализ деятельности компании 2 Составление проекта бюджета и контроль исполнения бюджета 3 Финансовая оценка проектов и бизнес-планов 4 Контроль финансово-хозяйственной деятельности подразделений
Отдел IT- обеспече- ния	8	Начальник отдела IT-обеспечения	1 Обеспечение функционирования средств связи 2 Обеспечение поддержки функционирования учетных программ 3 Проведение доработок в программном и аппаратном обеспечении по заявкам служб и подразделений
Административный директор			
Транспорт- ный отдел	30	Начальник транспортного отдела	1 Обеспечение локальных перевозок готовой продукции и материалов клиентам 2 Обеспечение деятельности компании автотранспортом
Администр ативно- хозяйствен ный отдел	20	Начальник административно- хозяйственного отдела	1 Обеспечение функционирования офисного помещения в головном офисе
Отдел кадров	8	Начальник отдела кадров	1 Обеспечение подбора и подготовки персонала 2 Кадровый учет

Консультантами была составлена организационная структура компании,

изображенная на рисунке 16.

При построении оргструктуры компании и далее при выделении процессов компании консультантами не принимались во внимание схема владения юридическими лицами, входящими в состав компании и схемы взаиморасчетов между этими юридическими лицами. В оргструктуре и схеме процессов подразделения и должностные лица названы по их фактическому функциональному назначению. То есть так, как будто бы компания состоит из одного юридического лица.

По результатам обследования установлено следующее:

- секретариат в основном обеспечивает функционирование верхнего уровня управления, поэтому в таблице отнесен к аппарату генерального директора, хотя подчиняется напрямую административному директору;
- отдел логистики и таможенный отдел из-за малой численности подчиняются напрямую коммерческому директору;
- производственному директору подчиняются начальники трех цехов, производящих три основные группы продукции.

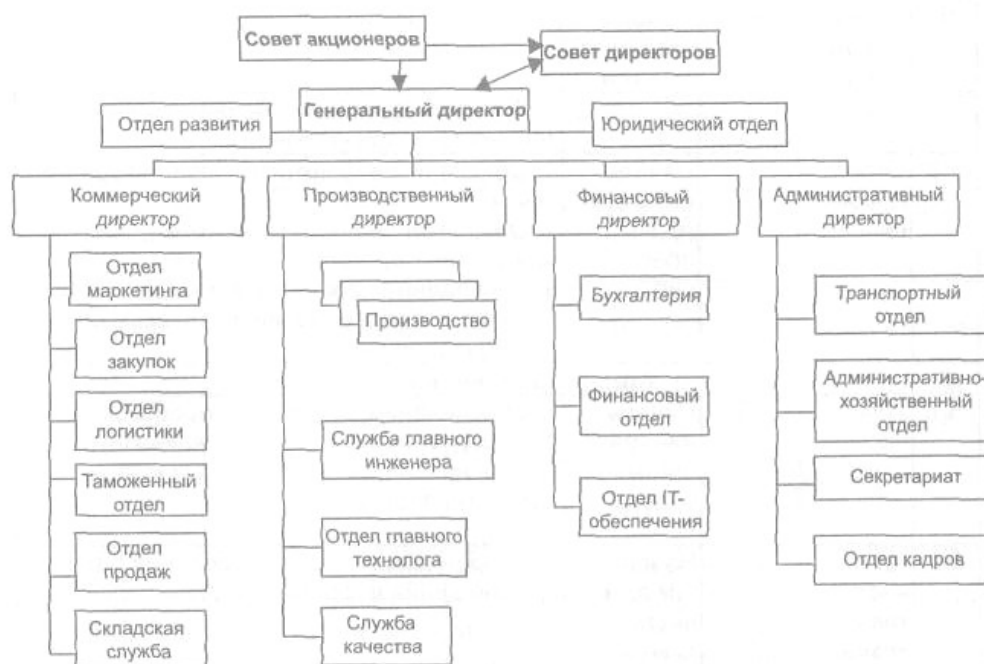


Рисунок 16 – Организационная структура, составленная консультантами по результатам обследования компании

3.1.3 Проект сети процессов компании. При выделении процессов компании консультантами принимались в расчет:

- организационная структура компании;
- фактическое подчинение подразделений руководителям;
- выполняемые функции;
- численность сотрудников и значимость работ;
- возможность создания систем учета, планирования и управления для выделяемых процессов.

На основе обработки этой информации консультанты составили проект процессов компании, представлен на рисунке 17.

Комментарии к проекту сети процессов:

– Объединение отделов логистики и таможенного в один процесс обусловлено тем, что численность и объем выполняемых ими работ невелики по сравнению с другими отделами. Оба отдела работают в тесной взаимосвязи, сквозная цепочка работ по организации доставки грузов многократно пересекает границы этих отделов. Их непосредственное подчинение коммерческому директору также говорит о том, что нет необходимости назначать для каждого из этих отделов специально выделенных начальников отделов.

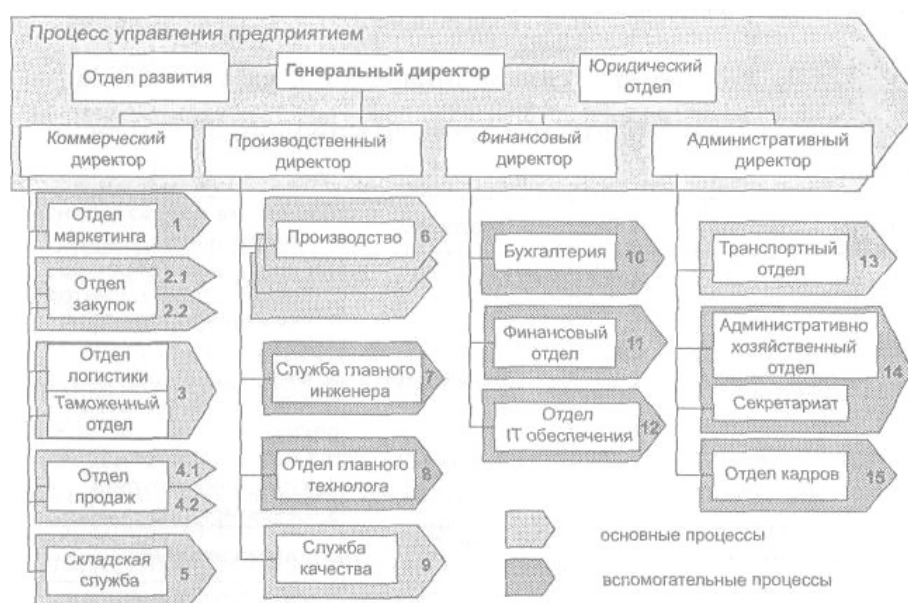


Рисунок 17 – Проект сети процессов торгово–производственной компании

Консультанты рекомендовали руководству компании рассмотреть возможность объединения этих двух отделов в один.

– Объединение административно–хозяйственного отдела и секретариата в один процесс обусловлено теми же причинами.

– Разбиение деятельности отдела закупок на два процесса обусловлено тем, что закупками материалов для нужд собственного производства и закупками материалов и продукции для перепродажи занимаются два сектора в отделе закупок с различной схемой работы. Деятельность в этих процессах идет параллельно, не дублируется и имеет две системы отчетности. Кроме того, в планах отдела закупок и финансового отдела стоит разработка двух разных бюджетов закупок.

– В производстве рекомендовано выделить три процесса по числу производственных цехов. Каждый из начальников цехов должен вести оценку экономической эффективности производства.

– Данное предложение совпало с пожеланиями акционеров разобраться с

затратами на производство и ввести систему нормирования этих затрат. На этапе начального бурного роста компании такой вопрос перед акционерами не стоял, но сегодня, учитывая ужесточение конкуренции на рынке, минимизация затрат стала актуальной проблемой.

3.1.4 Уточненный список процессов и их владельцев. В таблице 7 представлен уточненный список процессов.

Таблица 7 – Список процессов

Процесс	Тип	Владелец	Входящие подразделения и должностные лица
Управление компанией	упр.	Генеральный директор	1. Генеральный директор 2. Коммерческий директор 3. Производственный директор 4. Финансовый директор 5. Административный директор 6. Отдел развития 7. Юридический отдел 8. Секретариат
Маркетинга	осн.	Начальник отдела маркетинга	Отдел маркетинга
Закупки 1	осн.	Начальник сектора закупок 1	Сектор закупок для нужд производства и компании
Закупки 2	осн.	Начальник отдела закупок	Сектор закупок для торговли
Логистики	осн.	Коммерческий директор (временно, до объединения и назначения начальника отдела)	1. Отдел логистики 2. Таможенный отдел
Продаж готовой продукции	осн.	Начальник отдела продаж	Сектор продаж готовой продукции
Торговли материалами и продуктами	осн.	Начальник отдела продаж	Сектор торговли материалами и продуктами
Хранения продукции и материалов	осн.	Начальник складской службы	Склады материалов – 2 Склад готовой продукции – 1
Производство 1	осн.	Начальник цеха 1	Цех 1
Производство 2	осн.	Начальник цеха 2	Цех 2

Продолжение таблицы 7

Процесс	Тип	Владелец	Входящие подразделения и должностные лица
Производство 3	осн.	Начальник цеха 3	Цех3
Обслуживание производства	всп.	Главный инженер	Служба главного инженера
Технологического обеспечения	всп.	Главный технолог	Отдел главного технолога
Обеспечения качества	осн.	Начальник ОТК	Служба качества
Бухгалтерского учета	всп.	Главный бухгалтер	Бухгалтерия
Управления финансами	всп.	Начальник финансового отдела	Финансовый отдел
IT–обеспечения	всп.	Начальник отдела IT–обеспечения	Отдел IT–обеспечения
Транспортировки	осн.	Начальник транспортного отдела	Транспортный отдел
Кадрового обеспечения	всп.	Начальник отдела кадров	

Итого в компании выделено девятнадцать процессов. Из них один процесс управления, двенадцать основных и шесть вспомогательных процессов.

Комментарии:

- Выделение и регламентацию процесса административно–хозяйственного отдела акционеры сочли несвоевременными действиями.
- Деятельность секретариата, как достаточно ответственная часть работ в компании, была перенесена в процесс управления.
- Временно исполняющим обязанности владельца процесса логистики был назначен коммерческий директор. Было принято решение об объединении отдела логистики и таможенного отдела в один отдел. Одновременно с этим коммерческому директору было поручено составить заявку в отдел кадров на подбор и прием на работу начальника отдела логистики.

3.2 Выбор состава программных средств для разработки модели транспортной задачи

Выбор языка программирования. Для реализации была выбрана интегрированная среда разработки приложений Delphi, в основе которой лежит язык Object Pascal. Borland Delphi7 позволяет создавать самые различные программы: от простейших одно оконных приложений до программ управления распределенными базами. В состав пакетов включены разнообразные утилиты, обеспечивающие работу с базами данных, XML–документами, создание справочной системы, решение других задач. Отличительной особенностью

седьмой версии является поддержка технологии NET.

Borland Delphi7 включает также поддержку тем Windows XP, позволяя разработчикам создавать приложения, пользующиеся возможностями тем пользовательского интерфейса Windows XP.

При выборе среды выполнения программы учитывалось несколько факторов, а именно:

- сложность и трудоемкость процесса проектирования программного обеспечения для конкретной среды;
- наличие инструментальных средств разработки программного обеспечения;
- возможность внесения корректив в программу в процессе эксплуатации;
- наличие средств проектирования пользовательского интерфейса;
- скорость выполнения программы;
- надежность работы программы и защищенность от посторонних.

Принцип работы модели. Модель расчета транспортной задачи на примере транспортной компании реализована в объектно–ориентированной среде Delphi, так как именно здесь можно без особого труда реализовать следующие задачи:

- составление необходимого перечня выходных форм;
- организовать дружелюбный интерфейс;
- возможность ввода и вывода данных.

Структурная схема алгоритма работы модели схематично представлена на рисунке 18.

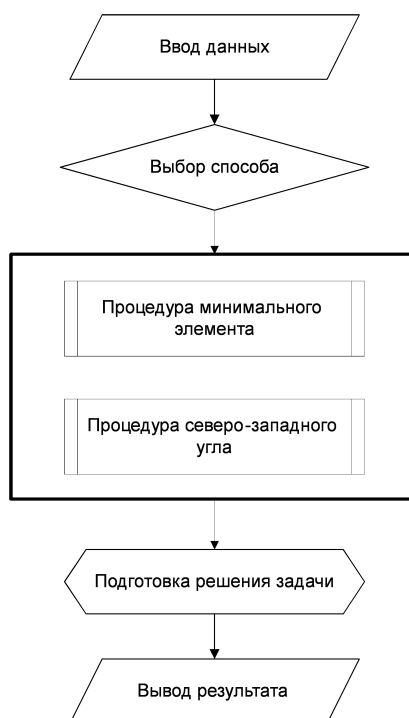


Рисунок 18 – Структурная схема алгоритма работы модели расчета транспортной задачи

К вводу данных относятся данные тарифов, данные потребителей и данные

поставщиков.

Способы выбираются в любом порядке, для которого необходимо провести расчет математической модели.

Таким образом, на основе предлагаемой модели для нахождения оптимального решения были проанализированы математические модели.

3.3 Описание модели расчета транспортной задачи

3.3.1 Описание модели расчета. Транспортная задача, помимо рассмотренного случая использования с целью минимизации затрат при транспортировке грузов, применяется для оптимизации целого ряда экономических процессов.

Естественным продолжением транспортной задачи является задача минимизации времени транспортировки. Например, на предприятии имеется заданное количество производственных линий, работающих с заданной производительностью. Имеется также заданное количество складов. Задано время транспортировки от каждой линии до каждого склада. Задача сводится к выбору таких маршрутов, при использовании которых время, затраченное на транспортировку, будет минимальным.

Другой задачей является выбор оптимального варианта использования имеющегося оборудования. Задача состоит в выборе оптимального плана выпуска деталей при минимизации времени, необходимого на их изготовление. Эта задача может быть сформулирована следующим образом. Имеется заданное количество видов оборудования, на каждом из которых может быть изготовлено некоторое заданное количество деталей. Имеем также матрицу производительностей для каждого типа оборудования и каждой детали. Необходимо составить план, при котором предприятие затратит минимальное количество времени на изготовление всех деталей.

Решить транспортную задачу можно, например, симплексным методом. Однако это решение будет громоздким и потребует много времени. Поэтому транспортные задачи решают при помощи таблиц, представлено в таблице 8

Таблица 8 – Таблица решения

Номер поставщика	Мощность поставщика	Потребность и их спрос, b					
		1	2	...	j	...	n
1	a_1	c_{11} x_{11}	c_{12} x_{12}	...	c_{1j} x_{1j}	...	c_{1n} x_{1n}
2	a_2	c_{21} x_{21}	c_{22} x_{22}	...	c_{2j} x_{2j}	...	c_{2n} x_{2n}
...	...	...	...	...	...	...	...
i	a_i	c_{i1} x_{i1}	c_{i2} x_{i2}	...	c_{ij} x_{ij}	...	c_{in} x_{in}
...	...	...	...	...	...	...	...
m	a_m	c_{m1} x_{m1}	c_{m2} x_{m2}	...	c_{mj} x_{mj}	...	c_{mn} x_{mn}

Нахождение оптимального решения задачи проходит те же этапы, что и

решение задачи симплексным методом.

Алгоритм решения транспортной задачи:

Первое – Находят первоначальное базисное распределение поставок от поставщиков потребителям.

Второе – Проверяют это распределение на оптимальность.

Третье – Если решение оказалось неоптимальным, переходят к следующему базисному распределению.

Процесс повторяют до тех пор, пока не придут к базисному решению.

Нахождение первоначального базисного распределения поставок от поставщиков к потребителям. Существуют различные способы определения первоначального базисного распределения поставок от поставщиков к потребителям. Наиболее распространенным способом является метод наименьших затрат.

При использовании этого метода в таблице 8 выбирается клетка с наименьшими затратами на транспортировку единицы товара $\min\{c_{ij}\}$. Если таких клеток несколько, то из них необходимо выбрать ту, которая соответствует наименьшей поставке $\min\{x_{ij}\}$. Заполняем эту клетку, вписав в нее вместо x_{ij} требуемое значение единиц товара. При этом один столбец или одна строка выпадает из рассмотрения. Точно так же заполняют вторую клетку, третью и т.д.

При заполнении последней клетки выпадают сразу строка и столбец. Таким образом, заполняется $n+m-1$ клеток. Можно показать, что общее количество линейно независимых уравнений в системе специальных ограничений задачи математического программирования также равно $n+m-1$. Поэтому число базисных переменных закрытой транспортной задачи равно $n+m-1$. Таким образом, заполнив $n+m-1$ клеток таблицы 3.3, находят одно из базисных решений.

Возможен случай, когда число занятых клеток в таблице меньше, чем $n+m-1$. Тогда недостающее число клеток заполняется нулями (нулевая поставка)

3.3.2 Решение методом северо-западного угла. Составление опорного плана начинается с левой верхней клетки (северо-западного угла), то есть сначала удовлетворяется потребность первого потребителя за счет первого поставщика. Если потребность равна спросу, то вычеркивается либо строка, либо столбец. Если потребность оказалась больше возможности поставщика, то подключается второй поставщик. Если запасы первого поставщика превышают потребности первого потребителя, то остаток запасов первого поставщика передается второму потребителю и т.д. Таким образом, должны быть заполнены поставщиков и потребителей клетки. Если число заполненных клеток меньше, то недостающие клетки заполняются произвольным образом нулями. Процесс получения опорного плана можно представить в виде таблицы 9.

Таблица 9 – Опорный план для метода Северо-Западного угла

$a_i \backslash b_j$	2300	1400
----------------------	------	------

1000		50000		134500
1500		62500		67500
1200		63750		42500

Решение данной задачи, методом Северо–западного угла:

– Способ северо–западного угла предполагает начать работу с клетки (1,1).

1) поставщик поставляет потребителю 1000 ед. продукции (следовательно, вычёркиваем потребителя из матрицы, строка $b_j = 1$).

$a_i \backslash b_j$	2300	1400
1000	1000 50000	134500
1500	62500	67500
1200	63750	42500

Корректируем таблицу. Получаем следующий её вид.

$a_i \backslash b_j$	2300	1400
1000	1000 50000	134500
1500	1300 62500	67500
1200	63750	42500

2) поставщик поставляет потребителю 1300 ед. продукции (больше этому потребителю мы поставить не можем, так как мы ему поставили максимум продукции, которую он мог принять. Вычёркиваем из матрицы столбец $a_i = 1$).

Корректируем таблицу. Получаем следующий её вид.

$a_i \backslash b_j$	2300	1400
1500	1300 62500	200 67500
1200	63750	42500

3) поставщик поставляет потребителю 200 ед. продукции (следовательно, вычёркиваем поставщика и потребителя из матрицы, строки $a_i = 1$ и $b_j = 1$).

Корректируем таблицу. Получаем следующий её вид.

$a_i \backslash b_j$	1400	
1200	1200	42500

4) поставщик поставляет потребителю 1200 ед. продукции. На последнем шаге процесса получится матрица 1×1 , в которой одновременно вычеркиваем и столбец и строку (следовательно, вычёркиваем поставщика и потребителя из матрицы, строки $a_i = 1$ и $b_j = 1$).

$$\min Z = 1000 \cdot 50000 + 1300 \cdot 62500 + 200 \cdot 67500 + 1200 \cdot 42500 = 195750000$$

3.3.3 Метод минимального элемента. Исходный опорный план, построенный по правилу Северо–Западного угла, обычно оказывается весьма далеким от оптимального, так как при его определении игнорируются величины затрат c_{ij} . Поэтому в дальнейших расчетах потребуется много операций для достижения оптимального плана. Число итераций можно сократить, если опорный план строить по, более усовершенствованному методу наименьших стоимостей. Сущность его состоит в том, что на каждом шаге осуществляется максимально возможная поставка в клетку с минимальным тарифом c_{ij} . Заполнение таблицы начинаем с клетки, которой соответствует наименьший элемент c_{ij} из всей матрицы тарифов. Затем остаток по столбцу или строке помещаем в клетку того же столбца или строки, которой соответствует следующее по величине значение c_{ij} , и т.д. Иными словами, последовательность заполняемых клеток определяется по величине тарифа, а помещаемые в этих клетках величины аналогичны, как и в правиле Северо–Западного угла.

Таблица 10 – Опорный план для метода минимального элемента

$a_i \backslash b_j$	2300	1400
1000	50000	134500
1500	62500	67500
1200	63750	42500

Решение данной задачи, методом минимального элемента:

– Способ минимального элемента учитывает матрицу тарифов.

1) поставщик поставляет потребителю 1000 ед. продукции (вычеркнем из матрицы столбец $b_j = b_{j3}$).

$a_i \backslash b_j$	2300	1400
1000	50000	134500

1500		62500		67500
1200		63750		42500

Корректируем таблицу. Получаем следующий её вид.

$a_i \backslash b_j$	2300		1400	
1000		50000		134500
1500		62500	200	67500
1200		63750		42500

2) поставщик поставляет потребителю 200 ед. продукции (больше он поставить не может, так как у него больше нет продукции). Вычёркиваем из матрицы строку $a_i = i2$.

Корректируем таблицу. Получаем следующий её вид.

$a_i \backslash b_j$	2300		1400	
1500	1300	62500		67500
1200		63750		42500

3) поставщик поставляет потребителю 1300 ед. продукции (больше он поставить не может, так как у него больше нет продукции). Вычёркиваем из матрицы столбец $b_j = j2$.

Корректируем таблицу. Получаем следующий её вид.

$a_i \backslash b_j$	2300		
1000	1000	50000	
1500		62500	

4) поставщик поставляет потребителю 1000 ед. продукции (больше он поставить не может, так как у него больше нет продукции). Вычёркиваем из матрицы строку $a_i = i1$,

Корректируем таблицу. Получаем следующий её вид.

$a_i \backslash b_j$	1400
----------------------	------

1200	1200	42500

5) поставщик поставляет потребителю 1200 ед. продукции. На последнем шаге процесса получится матрица 1×1 , в которой одновременно вычеркиваем и столбец и строку (следовательно, вычёркиваем поставщика и потребителя из матрицы, строка $a_i = 1$ и $b_j = 1$).

Находим целевую функцию как

$$\min Z = 1200 \cdot 42500 + 1000 \cdot 50000 + 1300 \cdot 62500 + 200 \cdot 67500 = 195750000.$$

3.4 Программная реализация модели

Компьютерная модель разработана интегрированной среде Delphi. Программа состоит из 3 модулей, обеспечивающих работу со всеми входными данными. Все модули можно условно разделить на следующие группы: модуль данных, модуль главной формы программы, модуль под справочную информацию о программе.

Главное окно приложения представлено на рисунке 19, в данном окне мы вводим количество потребителей, и количество поставщиков, далее выбираем способ решения транспортной задачи. В нашем случае предложено два способа: способ минимального элемента, и способ северо-западного угла. После окончательного выбора, щелкаем левой кнопкой мыши на кнопку «Создать».

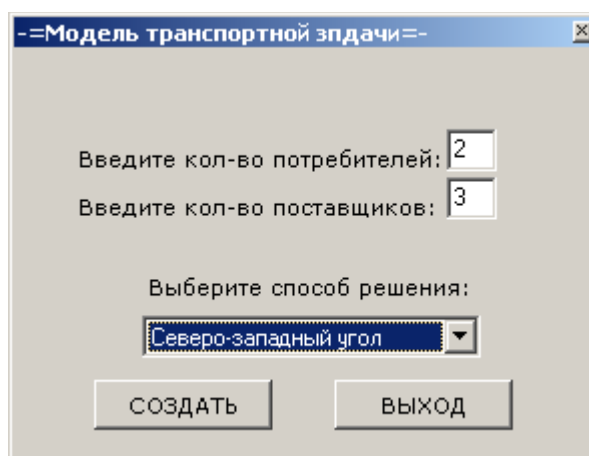


Рисунок 19 – Главное окно приложения

После того, как вы щелкните левой кнопкой мыши по кнопке «Создать», на вашем экране появится окно «Решение задачи» представлено на рисунке 20, где будет показано какой способ вы выбрали изначально, в этом окне вы вводите данные необходимые для расчета нахождения минимального оптимального решения целевой функции, в нашем приложении указана как «minZ»

==Модель транспортной задачи==

Решение задачи Способом минимального элемента

Введите тарифы:

A\B	2300	1400
1000	50000	134500
1500	62500	67500
1200	63750	42500

Введите данные потребителей:

2300	1400
------	------

Введите данные поставщиков:

1000	1500	1200
------	------	------

ПРИНЯТЬ

ПРОВЕРКА РЕШИТЬ

Результат:

A\B	2300	1400
1000	1000	0
1500	1300	200
1200	0	1200

minZ

ОЧИСТИТЬ

HELP

ВЫХОД

Вернуться в главное меню

Рисунок 20 – Решение задачи

После того, как вы введете все необходимые для расчета данные, на экранной форме, представленной на рисунке 20 станет активной кнопка «minZ», после того, как вы на нее щелкните левой кнопкой мыши, на экране появится следующее сообщение результата минимального оптимального решения нашей целевой функции, представлено на рисунке 21

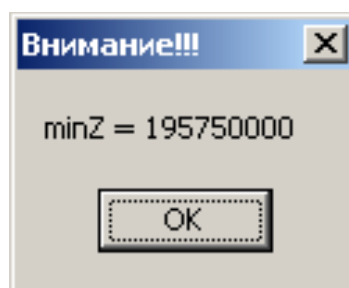


Рисунок 21 – Результат

Для того чтобы завершить работу с приложением, вам необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопку «Выход», рисунок 20, после этого на экране появится сообщение представленное на рисунке 22

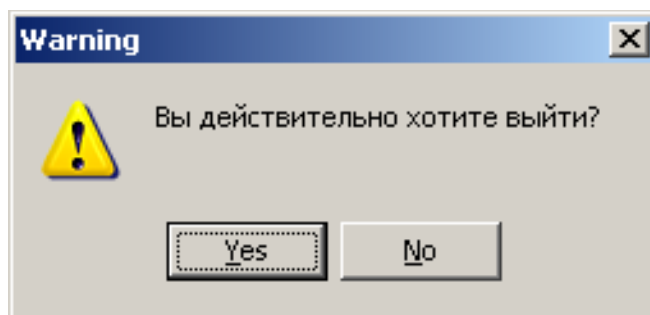


Рисунок 22 – Выход из приложения

Таким образом, с помощью компьютерной модели можно без труда рассчитать оптимальное решение перед поставленной задачей.

3.5 Выводы

Выбор способа расчета в конкретном случае зависит от требуемой точности расчета и состава имеющихся исходных данных. Результат оптимального решения должен быть достоверным, а полученные впоследствии расчеты соответственно точными.

При реализации предложенной модели расчета минимизации издержек выполняется постановка задач, устанавливается состав входной и выходной информации, проектируются алгоритм работы, разрабатывается пользовательский интерфейс.

При внедрении разработанной модели расчета минимизации издержек, она приспособляется к организационной структуре, и происходит лишь модернизация методов работы.

Степень риска от внедрения модели минимальна, так как затраты незначительны и организационная структура предприятия не меняется.

4 ПРАКТИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ

В магистерской диссертации проведено исследование и разработана компьютерная модель расчета минимизации издержек на примере транспортной компании.

Целью данной компьютерной модели является расчет минимизации издержек, непосредственно связанных с процессом предоставления транспортных услуг и получение возможности выявления возможных затрат и предотвращение лишних расходов.

Как и в любой другой организации, в транспортной компании существует транспортный отдел, где и тестировалась разработанная компьютерная модель. Данный отдел занимается непосредственным расчетом затрат и планированием расходов и доходов компании.

В процессе тестирования в разработанную компьютерную модель в качестве входных данных заносились фактические данные для получения стоимости транспортных услуг.

В результате расчета с помощью программы была выявлена небольшая разница между теоретическим и фактическим значениями, это обусловлено значениями перевозными показателями, которые были использованы в программе.

В процессе внедрения компьютерной модели предполагается решение следующих задач:

- определение минимальных издержек, и нахождение оптимального решения, оказывающий влияние на принятие решений об осуществлении транспортировок;
- определение центров финансовых затрат;
- подготовка предложений по усовершенствованию процесса управления бизнес-процессами компании

Использование в разработанной модели позволит:

- провести экономический анализ процесса управления бизнес-процессами в компании;
- обобщить и систематизировать механизм управления бизнес-процессами;
- выявить возможные организационные и экономические механизмы управления бизнес-процессами.

Таким образом, при внедрении модели расчета минимизации издержек компания получит возможность формирования себестоимости транспортных услуг и получение дохода от транспортировок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Деятельность транспортных компании на современном этапе сопряжена с множеством проблем и задач управления бизнес-процессами, решение которых позволит повысить эффективность управления бизнес-процессов. Исследование практики управления бизнес-процессами позволило выявить следующее:

- отсутствие структурированного бизнес-процесса в разрезе структурных подразделений;
- отсутствие контроля за непроизводительными затратами и приемов их снижения;
- отсутствие возможности нормирования затрат на одну транспортировку в разрезе транспортной логистики и управлению бизнес-процессами.

Все перечисленные недостатки приводят к снижению управленческой, контрольной и аналитической функций бизнес-процесса. В связи с этим в диссертационной работе был проведен подробный анализ управления бизнес-процессами на примере транспортной компании, так как именно бизнес-процесс позволяет выявить места возникновения затрат по всем стадиям транспортировок, непроизводительные затраты и принимать соответствующие меры по их устранению и снижению.

Поиски в области совершенствования снижения стоимости велись ведущими отечественными и зарубежными экономистами, которые в своих трудах стремились выработать единую концепцию организации бизнес-процессов, исходя из требований локализации мест их возникновения, сфер деятельности, функциональной принадлежности стоимости, по центрам ответственности и процессам исчисления себестоимости транспортировочных услуг. В связи с этим возникла необходимость совершенствования системы управления бизнес-процессами, чтобы новый подход отвечал международным стандартам и способствовал более детализированному формированию бизнес-процессов на транспортировочные услуги. Внедрение новой методики внутриорганизационной внутреннего бизнес-процесса позволит повысить ответственность сотрудников за рациональное использование трудовых и материальных средств.

На основе полученных результатов исследования приложена компьютерная модель, в которой оптимизирован механизм вычисления минимальных издержек с целью повышения эффективности управления бизнес-процессом.

Таким образом, в работе были решены следующие задачи:

- обобщение теоретических положений и разработка элементов системы управления бизнес-процессами на функционирование и развитие предприятия;
- анализ особенности управления бизнес-процессов транспортной компании и существующей модели бизнес-процессов;
- методика определения оптимальных расходов на транспортировки грузопотока;

– совершенствование классификации процессов организации.

Исходя из поставленных задач, в работе разработана и предложена компьютерная модель расчета минимальной издержки, позволяющая не только вычислить минимальную сумму, но и способствующее принятию управленческого решения для транспортной компании.

Методика, используемая в модели транспортной задачи формирует инструментарий управленческого учета. Вместе с тем компания получит возможность формирования себестоимости минимальной транспортной издержки, которую можно сопоставить с оплатой за транспортировку и контролировать получение дохода от транспортировочных услуг.

Результат работы модели позволит руководству компании детально учитывать все расходуемые средства и проводить управленческий анализ бизнес-процесса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Малеева А.В., Томаревская О.Г. Симкова Н.В. Анализ производственно–финансовой деятельности автотранспортных предприятий: Учебник для техникумов. – М.: Транспорт, 1990. – 319 с.
2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебник для вузов по специальности «Автоматизированные системы управления». – М.: Высшая школа, 1985. – 271 с, ил
3. Перепелюк А.В., Бондаренко В.О., Мироненко Л.А. Экономика промышленного транспорта: Учебник для вузов по специальности «Промышленный транспорт». – М.: Высшая школа, 1987. – 336 с.: ил
4. Бачурин А.А. Анализ производственно–хозяйственной деятельности автотранспортных организаций: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Александр Афанасьевич Бачурин; под редакцией З.И. Аксеновой. – 2–е издание, – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 320с.
5. Гудушаури Г.В., Литвак Б.Г. Управление современным предприятием. – М.: Ассоциация авторов и издателей «Тандем», Издательство ЭКМОС, 1998. – 336 с.
6. Жарова О.М. Типовые задачи по экономике автомобильного транспорта: Учебное пособие для автотранспортных специализированных вузов. – М.: Высшая школа, 1991. – 223 с.
7. Хемди А. Таха Введение в исследование операций, 7–е издание.: Перевод с английского – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 912 с.
8. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров. Учебно–практическое пособие. В.М.Курганов – М.: Книжный мир. 2006. –432 с.
9. Власов М.П. Моделирование экономических процессов / М.П.Власов, П.Д.Шимко. – Ростов на Дону: Феникс, 2005. 409 с.
10. Мутанов Г.М., Куликов В.П. – Математическое моделирование экономических процессов: Учебное пособие . Алматы: Экономика, 1999. – 356 с.
11. Сханова С.Э. Транспортно–экспедиционное обслуживание: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С.Э. Сханова, О.В.Попова, А.Э.Горев. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 432 с.
12. Транспортная логистика: Учебник / Под общей редакцией Л.Б.Миротина. – 2–е издание, стереотип. – М.: Издательство «Экзамен», 2005. 512 с.
13. Кундышева Е.С. Экономико математическое моделирование: Учебник / Под научной редакцией профессора Б.А.Суслакова. – М.: Издательско–торговая корпорация «Дашков и К°», 2007. – 424 с.
14. Николайчук В.Е. Транспортно–складская логистика: Учебное пособие. М.: Издательско–торговая корпорация «Дашков и К°», 2005. – 452 с.
15. Буров В.П., Ломакин А.Л., Морошкин В.А. Бизнес–план фирмы. Теория и практика.: Учебное пособие. – М.: ИНФРА–М, 2004. – 192 с.

16. Николин В.И., Мочалин С.М., Витвицкий Е.Е., Николин И.В.; Под редакцией профессора В.И. Николина. Проектирование автотранспортных систем доставки грузов. Омск: Издательство СибАДИ, 2001. – 184 с.
17. Гордон М.П., Карнаухов С.Б. Логистика товародвижения. – 2-е издание переработанное, дополненное. – М.: Центр экономики и маркетинга, 2001. – 200с.
18. Джоунс Г. Торговый бизнес: как организовать и управлять: Перевод с английского. – М.: ИНФРА-М, 1996. – 304 с.
19. Орлова И.В. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач. – М.: Вузовский учебник, 2005. 144 с.
20. Кузнецов Б.Т. Математические методы и модели исследования операций: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 061800 «Математические методы в экономике» / М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 390 с.
21. Елиферов В.Г., Репин В.В. Бизнес процессы: Регламентация и управление: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2006. 319 с.
22. Каланова Ш.М., Бишимбаев В.К. Тотальный менеджмент качества в высшем образовании, Учебное пособие – практико-ориентированная монография. – Астана: Издательство «Фолиант», 2006. 476 с.
23. Друкер Питер Ф. Задачи менеджмента в XXI веке: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002.
24. ISO 9000:2000 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
25. ISO 9001:2000 Системы менеджмента качества. Требования.
26. Глудкин О.П., Горбунов Н.М., Гуров А.И., Зорин Ю.В. Все общее управление качеством / Под ред. О.П. Глудкина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001.
27. Кундышева Е.С. Математическое моделирование в экономике: Учебное пособие для вузов / Под ред. Б.А. Сулакова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2005. – 352 с.
28. Математические методы в экономике: Учебник для вузов / О.О. Замков, А.В. Толтопятенко: Под ред. А.В. Сидоровича. – 2-е изд. – М.: Дело и сервис, 1999. – 368 с.
29. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебное пособие для вузов / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш и др.; под ред. В.В. Федосеева. – М.: – ЮНИТИ, 1999. – 391 с.
30. Хачатрян С.Р. и др. Методы и модели решения экономических задач. Учебное пособие / С.Р. Хачатрян, М.В. Пинегина, В.П. Буянов. – М.: Экзамен, 2005. – 384 с.
31. Наука и образование в стратегии регионального развития: Материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященной 100-летию К.И.Сатпаева (25.10.1999 г.). – Павлодар: ПГУ. Ч.II. – 1999. –358 с.
32. Алимбаева А.А. Научно-технический прогресс и информационные системы управления: В 3 т. Избранные труды. – Караганда: Санат-Полиграфия. Т.1. – 2005. – 368 с.

33. Архангельский А.Я. Программирование в Delphi 5. – М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 2000. – 1070с.
34. Фаронов В.В. Программирование баз данных в Delphi 6. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2002. — 352с.
35. Гофман В.Э., Хомоненко А.Д. Delphi. Быстрый старт. – СПб.: БХВ Санкт-Петербург, 2002.– 208с.
36. Розанова Н.М. Экономически анализ фирмы и рынка: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.М.Розанова, И.В.Зороастрова – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2009 – 279 с.
37. Ильин В.В. Реинжиниринг бизнес–процессов с помощью ARIS. 2–е издание. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2008. – 256 с.
38. Кельтон В., Лоу А. Имитационное моделирование. Классика CS. 3–е издание – СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2004. – 847 с.
39. Беккер, Йорг Менеджмент процессов [пер. с нем.] – М.: Эксмо, 2007. 358 с.
40. Доенин В.В. Модели параллельных процессов в распределенных системах / В.В.Доенин; Институт проблем транспорта РАН М.: Компания Спутник+, 2007. – 340 с.
41. Калянов Г.Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес–процессов: учеб. пособие для студентов вузов / Г.Н.Калянов М. : Финансы и статистика, 2007. – 238 с.
42. Коберн, Алистер. Быстрая разработка программного обеспечения : Пер.с англ. / Алистер Коберн М. : Лори, 2002. – 314 с.
43. Козлов А.С. Проектирование и исследование бизнес–процессов : учеб. пособие / А.С.Козлов ; Рос.акад.образования, Моск.психол.–соц.ин–т М. : Флинта, 2008. – 266 с.
44. Тысленко А.Г. Бизнес–системы. Теория и практика / А.Г.Тысленко М. : Альфа–Пресс, 2008. – 307 с.
45. Экономико–математическое моделирование развития транспортных систем / А.А.Бакаев, В.И.Гриценко, Л.И.Бажан, В.И.Попченко; АН Украины. Ин–т кибернетики им.В.М.Глушкова Киев : Наук.думка, 1991. – 150с.
46. Основы математического моделирования / Вост.отд–ние ВАСХНИЛ Алма–Ата, 1990. – 93с.
47. Математическое моделирование систем и процессов : Тез.докл.Всерос.науч.–техн.конф. Пермь, 1995. – 55с.
48. Методы математического моделирования и информационные технологии : Сб.ст. : Вып.5, 2004. – 266с.
49. Лаукс, Гельмут. Основы организации : Упр.принятием решений:[Пер.с нем.] / Гельмут Лаукс, Феликс Лирманн М. : Дело и Сервис, 2006. – 598 с.
50. Репин, Владимир Владимирович. Процессный подход к управлению : Моделирование бизнес–процессов / В.В.Репин, В.Г.Елиферов М. : Стандарты и качество, 2006. – 404с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)



Рисунок А.1 – Организационная структура компании

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

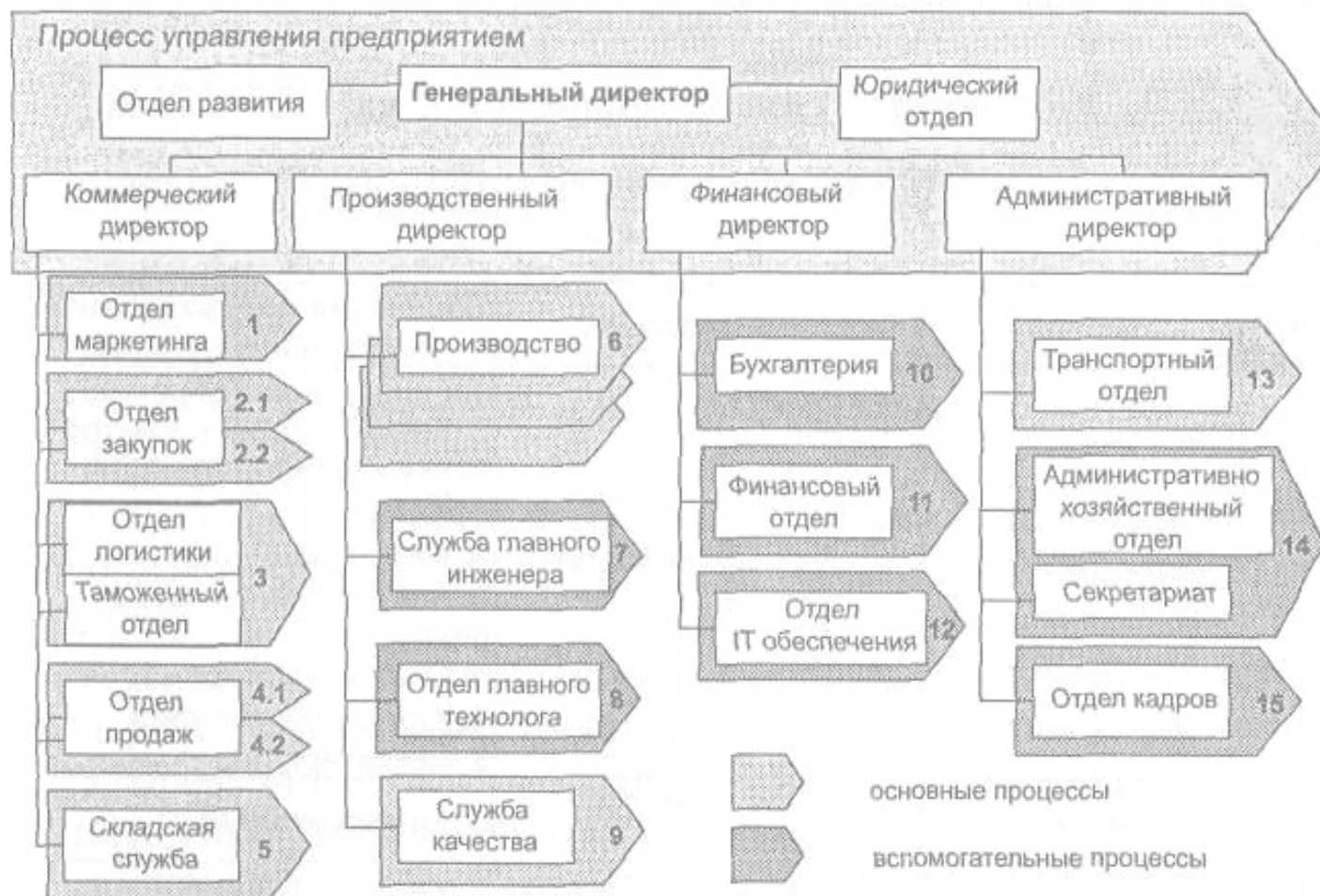


Рисунок Б.1 – Структура организации бизнес-процесса

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Листинг программы

```
unit Unit1;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, Buttons, Mask;

type
  TForm1 = class(TForm)
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    ComboBox1: TComboBox;
    SpeedButton1: TSpeedButton;
    SpeedButton2: TSpeedButton;
    Label3: TLabel;
    MaskEdit1: TMaskEdit;
    MaskEdit2: TMaskEdit;
    procedure SpeedButton1Click(Sender: TObject);
    procedure SpeedButton2Click(Sender: TObject);

  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  Form1: TForm1;
implementation

uses Unit2;

{$R *.dfm}

procedure TForm1.SpeedButton1Click(Sender: TObject);
begin
  if (MaskEdit2.Text = '7') or (MaskEdit2.Text = '8') or (MaskEdit2.Text = '9')
    or (MaskEdit2.Text = '0') or (MaskEdit1.Text = '7')
    or (MaskEdit1.Text = '8') or (MaskEdit1.Text = '9')
    or (MaskEdit1.Text = '0') or (MaskEdit1.Text = '1')
    or (MaskEdit2.Text = '1') then

    begin
      ShowMessage('Введите корректные данные...');
      exit;
    end;

  if (MaskEdit1.Text = ' ') or (MaskEdit2.Text = ' ') then
    begin
      ShowMessage('Введите данные...');
      Exit;
    end;
  Form1.Hide;
  Form2.Show;
end;
```

```

end;

procedure TForm1.SpeedButton2Click(Sender: TObject);
begin
    if MessageDlg('Вы действительно хотите выйти?',
        mtWarning,[mbYes,mbNo],0) = mrYes then
        Halt;
end;

end.
unit Unit2;

interface

uses
    Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
    Dialogs, Grids, StdCtrls, Buttons, Menus;

type
    TForm2 = class(TForm)
        StringGrid1: TStringGrid;
        StringGrid2: TStringGrid;
        StringGrid3: TStringGrid;
        StringGrid4: TStringGrid;
        StringGrid5: TStringGrid;
        Label1: TLabel;
        BitBtn1: TBitBtn;
        Label2: TLabel;
        Label3: TLabel;
        SpeedButton1: TSpeedButton;
        SpeedButton2: TSpeedButton;
        SpeedButton3: TSpeedButton;
        StringGrid6: TStringGrid;
        SpeedButton4: TSpeedButton;
        Label4: TLabel;
        SpeedButton5: TSpeedButton;
        SpeedButton6: TSpeedButton;
        SpeedButton7: TSpeedButton;
        Label5: TLabel;
        procedure FormActivate(Sender: TObject);
        procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
        procedure SpeedButton1Click(Sender: TObject);
        procedure SpeedButton2Click(Sender: TObject);
        procedure SpeedButton3Click(Sender: TObject);
        procedure StringGrid4KeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
        procedure SpeedButton4Click(Sender: TObject);
        procedure SpeedButton5Click(Sender: TObject);
        procedure SpeedButton6Click(Sender: TObject);
        procedure SpeedButton7Click(Sender: TObject);
        procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
    private
        { Private declarations }
    public
        { Public declarations }
    end;

var
    Form2: TForm2;
    c, r, x, x1, c1, r1, column : integer;
    minZ, sum1, sum2, mintarif : real;
    max : real;
    n, maxstr, maxstl, ss, aa, bb: integer;

```

implementation

uses Unit1, Unit3;

{\$R *.dfm}

procedure TForm2.FormActivate(Sender: TObject);

```
const mas:array[1..3,1..4] of string = (('',' ',' ',' '),
                                         ('',' ',' ',' '),
                                         ('',' ',' ',' '));
```

begin

```
if Form1.ComboBox1.Text = 'Минимальный элемент' then
  Label4.Caption := 'Решение задачи Способом минимального элемента';
if Form1.ComboBox1.Text = 'Северо-западный угол' then
  Label4.Caption := 'Решение задачи Способом северо-западного угла';
if Form1.ComboBox1.Text = 'Способ Фогеля' then
  Label4.Caption := 'Решение задачи Способом Фогеля';
```

```
for c := 1 to StringGrid3.ColCount-1 do
  for r := 1 to StringGrid3.RowCount-1 do //zapoln mass
    StringGrid3.Cells[c,r] := mas[r,c];
```

```
StringGrid1.ColCount := StrToInt(Form1.MaskEdit2.Text)+1;
StringGrid1.Width := StringGrid1.ColCount*(StringGrid1.DefaultColWidth+10);
StringGrid1.RowCount := StrToInt(Form1.MaskEdit1.Text)+1;
StringGrid1.Height := StringGrid1.RowCount*(StringGrid1.DefaultRowHeight+10);
StringGrid1.FixedCols := 1;
StringGrid1.FixedRows := 1;
```

```
StringGrid2.ColCount := StrToInt(Form1.MaskEdit2.Text)+1;
StringGrid2.Width := StringGrid2.ColCount*(StringGrid2.DefaultColWidth+10);
StringGrid2.RowCount := StrToInt(Form1.MaskEdit1.Text)+1;
StringGrid2.Height := StringGrid2.RowCount*(StringGrid2.DefaultRowHeight+10);
```

```
StringGrid3.ColCount := StrToInt(Form1.MaskEdit2.Text)+1;
StringGrid3.Width := StringGrid3.ColCount*(StringGrid3.DefaultColWidth+2);
StringGrid3.RowCount := StrToInt(Form1.MaskEdit1.Text)+1;
StringGrid3.Height := StringGrid3.RowCount*(StringGrid3.DefaultRowHeight+2);
```

```
StringGrid4.ColCount := StrToInt(Form1.MaskEdit2.Text);
StringGrid4.Width := StringGrid4.ColCount*(StringGrid4.DefaultColWidth+2);
StringGrid5.ColCount := StrToInt(Form1.MaskEdit1.Text);
StringGrid5.Width := StringGrid5.ColCount*(StringGrid5.DefaultColWidth+2);
```

```
StringGrid4.Cells[0,0] := '';
StringGrid4.Cells[1,0] := '';
StringGrid4.Cells[2,0] := '';
StringGrid4.Cells[3,0] := '';
```

```
StringGrid5.Cells[0,0] := '';
StringGrid5.Cells[1,0] := '';
StringGrid5.Cells[2,0] := '';
```

```
StringGrid1.Cells[0,0] := 'A\B';
StringGrid2.Cells[0,0] := 'A\B';
StringGrid3.Cells[0,0] := 'A\B';
x := 1;
x1 := 1;
```

```
Label2.Caption := 'Введите данные'+#13#10+
                  'потребителей:';
Label3.Caption := 'Введите данные'+#13#10+
                  'поставщиков:';
```

```

StringGrid6.ColCount :=
(StrToInt (Form1.MaskEdit1.Text) * StrToInt (Form1.MaskEdit2.Text));
end;

procedure TForm2.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
  if MessageDlg('Вы действительно хотите выйти?',
    mtWarning, [mbYes, mbNo], 0) = mrYes then
    Halt;
end;

procedure TForm2.SpeedButton1Click(Sender: TObject);
begin
  for c := 0 to StringGrid4.ColCount-1 do
    for r := 0 to StringGrid5.ColCount-1 do
      if (StringGrid4.Cells[c,0] = '') or (StringGrid5.Cells[r,0] = '') then
        begin
          ShowMessage('Введите данные...');
          exit;
        end;

  for c := 0 to StringGrid1.ColCount-1 do
    begin
      StringGrid1.Cells[1+c,0] := StringGrid4.Cells[c,0];
      StringGrid2.Cells[1+c,0] := StringGrid4.Cells[c,0];
      StringGrid3.Cells[1+c,0] := StringGrid4.Cells[c,0];
    end;
  for r := 0 to StringGrid1.RowCount-1 do
    begin
      StringGrid1.Cells[0,1+r] := StringGrid5.Cells[r,0];
      StringGrid2.Cells[0,1+r] := StringGrid5.Cells[r,0];
      StringGrid3.Cells[0,1+r] := StringGrid5.Cells[r,0];
    end;
  StringGrid1.Cells[0,0] := 'A\B';
  StringGrid2.Cells[0,0] := 'A\B';
  StringGrid3.Cells[0,0] := 'A\B';
  SpeedButton2.Enabled := true;
end;

procedure TForm2.SpeedButton2Click(Sender: TObject);
begin
  for c := 1 to StringGrid3.ColCount-1 do
    for r := 1 to StringGrid3.RowCount-1 do
      if StringGrid3.Cells[c,r] = '' then
        begin
          ShowMessage('Введите тарифы...');
          exit;
        end;
  for c := 1 to StringGrid3.ColCount-1 do
    for r := 1 to StringGrid3.RowCount-1 do
      StringGrid1.Cells[c,r] := StringGrid3.Cells[c,r];
  sum2 := 0;
  sum1 := 0;
  for c := 1 to StringGrid1.ColCount-1 do
    sum1 := sum1 + StrToFloat(StringGrid1.Cells[c,0]);
  for r := 1 to StringGrid1.RowCount-1 do
    sum2 := sum2 + StrToFloat(StringGrid1.Cells[0,r]);
  if sum1 <> sum2 then
    ShowMessage('Это задача закрытого типа...');
    if sum1 < sum2 then
      begin
        StringGrid2.RowCount := StringGrid2.RowCount + 1;
        StringGrid2.Cells[0, StringGrid2.RowCount - 1] := FloatToStr(sum2 - sum1);

```

```

for r:=1 to StringGrid2.RowCount do
StringGrid2.Cells[r,StringGrid2.RowCount-1]:='999';
end;
if sum1>sum2 then
begin
StringGrid2.colCount:=StringGrid2.RowCount+1;
StringGrid2.Cells[StringGrid2.colCount-1,0]:=FloatToStr(sum1-sum2);
for r:=1 to StringGrid2.colCount do
StringGrid2.Cells[StringGrid2.colCount-1,r]:='0';
end;

SpeedButton3.Enabled := true;
end;

procedure TForm2.SpeedButton3Click(Sender: TObject);
var a, b : real;
    k : integer;
begin
if Form1.ComboBox1.Text = 'Северо-западный угол' then
begin
b := StrToFloat(StringGrid1.Cells[1,0]);
a := StrToFloat(StringGrid1.Cells[0,1]);
if (StringGrid1.ColCount = 1) and (StringGrid1.RowCount = 1) then
SpeedButton4.Enabled := true;
if a <= b then
begin
StringGrid2.Cells[x,x1] := FloatToStr(a);
StringGrid1.Cells[1,0] :=
FloatToStr(abs(StrToFloat(StringGrid2.Cells[x,x1]) -
StrToFloat(StringGrid1.Cells[1,0])));
for column := 2 to StringGrid1.RowCount-1 do
StringGrid1.Rows[column - 1].Assign(StringGrid1.Rows[column]);
StringGrid1.RowCount := StringGrid1.RowCount-1;
x1 := x1 + 1;
end
else
begin
StringGrid2.Cells[x,x1] := FloatToStr(b);
StringGrid1.Cells[0,1] :=
FloatToStr(abs(StrToFloat(StringGrid2.Cells[x,x1]) -
StrToFloat(StringGrid1.Cells[0,1])));
for column := 2 to StringGrid1.ColCount-1 do
StringGrid1.Cols[column - 1].Assign(StringGrid1.Cols[column]);
StringGrid1.ColCount := StringGrid1.ColCount-1;
x := x + 1;
end;
end;

if Form1.ComboBox1.Text = 'МИНИМАЛЬНЫЙ элемент' then
begin
mintarif := 1111111;
for c := 1 to StringGrid1.ColCount-1 do
for r := 1 to StringGrid1.RowCount-1 do
if StringGrid1.Cells[c,r] <> 'x' then
if StrToFloat(StringGrid1.Cells[c,r]) < mintarif then
begin
mintarif := StrToFloat(StringGrid1.Cells[c,r]);
c1 := c;
r1 := r;
end;

```

```

k := 0;
for c := 1 to StringGrid1.ColCount-1 do
  for r := 1 to StringGrid1.RowCount-1 do
    if StringGrid1.Cells[c,r] = 'x' then
      k := k + 1;
    if k = ((StringGrid1.ColCount-1) * (StringGrid1.RowCount-1)) then
      begin
        SpeedButton4.Enabled := true;
        exit;
      end;
    if (StringGrid1.Cells[c1,0] <> 'x') and (StringGrid1.Cells[0,r1] <>
'x') then
      if StrToFloat(StringGrid1.Cells[c1,0]) <
StrToFloat(StringGrid1.Cells[0,r1]) then
        begin
          StringGrid2.Cells[c1,r1] := StringGrid1.Cells[c1,0];
          StringGrid1.Cells[0,r1] :=
FloatToStr(StrToFloat(StringGrid1.Cells[0,r1])-
StrToFloat(StringGrid1.Cells[c1,0]));
          for r := 0 to StringGrid1.RowCount-1 do
            StringGrid1.Cells[c1,r] := 'x';
            c1 := 0;
            r1 := 0;
          end
        else
          begin
            StringGrid2.Cells[c1,r1] := StringGrid1.Cells[0,r1];
            StringGrid1.Cells[c1,0] :=
FloatToStr(StrToFloat(StringGrid1.Cells[c1,0])-
StrToFloat(StringGrid1.Cells[0,r1]));
            for c := 0 to StringGrid1.ColCount-1 do
              StringGrid1.Cells[c,r1] := 'x';
              c1 := 0;
              r1 := 0;
            end;
          end;
        end;

if Form1.ComboBox1.Text = 'Способ Фогеля' then
  begin
    for c := 1 to StringGrid1.ColCount-1 do
      for r := 1 to StringGrid1.RowCount-1 do
        if StringGrid1.Cells[c,r] = '0' then
          k := k + 1;
        if k = ((StringGrid1.ColCount-1) * (StringGrid1.RowCount-1)) then
          begin
            SpeedButton4.Enabled := true;
            exit;
          end;
        for c := 0 to StringGrid6.ColCount-1 do
          for r := 0 to StringGrid6.RowCount-1 do
            StringGrid6.Cells[c,r] := '0';

n := 0;
for c := 1 to StringGrid1.ColCount-1 do
  begin
    for r := 1 to StringGrid1.RowCount-1 do
      if (StringGrid1.Cells[c,0] <> '0') and (StringGrid1.Cells[0,r] <>
'0') then
        begin
          StringGrid6.Cells[c-1+n,0] :=
FloatToStr(abs(StrToFloat(StringGrid1.Cells[c,0])-

```

```

StrToFloat(StringGrid1.Cells[0,r])));
    StringGrid6.Cells[c-1+n,1] := IntToStr(c);
    StringGrid6.Cells[c-1+n,2] := IntToStr(r);
    Inc(n);
  end;
end;

max := -99;
for c := 0 to StringGrid6.ColCount-1 do
  if StringGrid6.Cells[c,1] <> '0' then
    if StrToFloat(StringGrid6.Cells[c,0]) > max then
      begin
        max := StrToFloat(StringGrid6.Cells[c,0]);
        maxstl := StrToInt(StringGrid6.Cells[c,1]);
        maxstr := StrToInt(StringGrid6.Cells[c,2]);
        ss := c;
      end;
    for column := ss+1 to StringGrid6.ColCount-1 do
      StringGrid6.Cols[column - 1].Assign(StringGrid6.Cols[column]);
    StringGrid6.ColCount := StringGrid6.ColCount-1;

    mintarif := 66;
    for c := 1 to StringGrid1.ColCount-1 do
      for r := 1 to StringGrid1.RowCount-1 do
        if StringGrid1.Cells[c,r] <> '0' then
          begin
            if StrToFloat(StringGrid1.Cells[c,maxstr]) < mintarif then
              begin
                mintarif := StrToFloat(StringGrid1.Cells[c,maxstr]);
                c1 := c;
                r1 := maxstr;
              end;
            if StrToFloat(StringGrid1.Cells[maxstl,r]) < mintarif then
              begin
                mintarif := StrToFloat(StringGrid1.Cells[maxstl,r]);
                c1 := maxstl;
                r1 := r;
              end;
            end;
          if StrToFloat(StringGrid1.Cells[c1,0]) <
StrToFloat(StringGrid1.Cells[0,r1]) then
            begin
              StringGrid2.Cells[c1,r1] := StringGrid1.Cells[c1,0];
              StringGrid1.Cells[0,r1] :=
FloatToStr(StrToFloat(StringGrid1.Cells[0,r1])-
StrToFloat(StringGrid1.Cells[c1,0]));
              for r := 1 to StringGrid1.RowCount-1 do
                StringGrid1.Cells[c1,r] := '0';
                StringGrid1.Cells[c1,0] := '0';
                c1 := 0;
                r1 := 0;
              end
            else
              begin
                StringGrid2.Cells[c1,r1] := StringGrid1.Cells[0,r1];
                StringGrid1.Cells[c1,0] :=
FloatToStr(StrToFloat(StringGrid1.Cells[c1,0])-
StrToFloat(StringGrid1.Cells[0,r1]));
                for c := 1 to StringGrid1.ColCount-1 do
                  StringGrid1.Cells[c,r1] := '0';
                  StringGrid1.Cells[0,r1] := '0';

```

```

        c1 := 0;
        r1 := 0;
    end;
end;

procedure TForm2.StringGrid4KeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
begin
    if Key = ',' then
        Key := DecimalSeparator;
    if Key = '.' then
        Key := DecimalSeparator;
    for c := 0 to StringGrid4.ColCount-1 do
        if not (Key in ['0'..'9', '-', DecimalSeparator, #8, #13])
            or ((Key = DecimalSeparator)
                and (POS (DecimalSeparator, StringGrid4.Cells[c,0]) > 0))
            or ((Key = '-') and (POS ('-', StringGrid4.Cells[c,0]) > 0))
            or ((Key = '-') and (StrToFloat(StringGrid4.Cells[c,0]) <> 0))
        then
            begin
                Key := #0;
                exit;
            end;
        end;
end;

procedure TForm2.SpeedButton4Click(Sender: TObject);
begin
    for c := 1 to StringGrid2.ColCount-1 do
        for r := 1 to StringGrid2.RowCount-1 do
            if StringGrid2.Cells[c,r] = '' then
                StringGrid2.Cells[c,r] := '0';
        minZ := 0;
        for c := 1 to StringGrid2.ColCount-1 do
            for r := 1 to StringGrid2.RowCount-1 do
                minz := minz +
                    (strtofloat(StringGrid3.Cells[c,r])*strtofloat(StringGrid2.Cells[c,r]));
            ShowMessage('minZ = '+FloatToStr(minZ));
        end;
end;

procedure TForm2.SpeedButton5Click(Sender: TObject);
begin
    if MessageDlg('Вы действительно хотите очистить записи?', mtWarning,
        [mbYes, mbNo], 0) = mrYes then
        begin
            for c := 0 to StrToInt(Form1.MaskEdit2.Text) do
                for r := 0 to StrToInt(Form1.MaskEdit1.Text) do
                    begin
                        StringGrid1.Cells[c,r] := '';
                        StringGrid2.Cells[c,r] := '';
                        StringGrid3.Cells[c,r] := '';
                        StringGrid4.Cells[c,0] := '';
                        StringGrid5.Cells[c,0] := '';
                    end;
                SpeedButton2.Enabled := false;
                SpeedButton3.Enabled := false;
                minZ := 0;
            end;
        end;
end;

procedure TForm2.SpeedButton6Click(Sender: TObject);
begin
    Form3.Show;
end;
end;

```

```

procedure TForm2.SpeedButton7Click(Sender: TObject);
begin
  for c := 0 to StrToInt(Form1.MaskEdit2.Text) do
    for r := 0 to StrToInt(Form1.MaskEdit1.Text) do
      begin
        StringGrid1.Cells[c,r] := '';
        StringGrid2.Cells[c,r] := '';
        StringGrid3.Cells[c,r] := '';
        StringGrid4.Cells[c,0] := '';
        StringGrid5.Cells[c,0] := '';
      end;

      SpeedButton2.Enabled := false;
      SpeedButton3.Enabled := false;
      minZ := 0;
      Form2.Hide;
      Form1.Show;
    end;

procedure TForm2.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
begin
  if MessageDlg('Вы действительно хотите выйти?',
    mtWarning,[mbYes,mbNo],0) = mrYes then
    Halt;
end;

end.
unit Unit3;

interface

uses

  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, Buttons, StdCtrls;

type
  TForm3 = class(TForm)
    Memo1: TMemo;
    SpeedButton1: TSpeedButton;
    procedure FormActivate(Sender: TObject);
    procedure SpeedButton1Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  Form3: TForm3;
implementation
uses Unit2;
{$R *.dfm}
procedure TForm3.FormActivate(Sender: TObject);
begin
  Memo1.Lines.LoadFromFile('help.txt');
end;

procedure TForm3.SpeedButton1Click(Sender: TObject);
begin
  Form3.Hide;
  Form2.show;
end;

end.

```