

Российская академия наук  
Уральское отделение  
Коми научный центр  
Институт биологии

**А.Н. Киселенко, Е.Ю. Сундуков**

**ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД  
В УПРАВЛЕНИИ  
ТРАНСПОРТОМ РЕГИОНА**

Ответственный редактор  
доктор экономических наук, профессор В.В. Каюков

Сыктывкар 2007

УДК 656: 621.391: 303.094.6: 338.26.015

055(02)7

**Киселенко А.Н., Сундуков Е.Ю. ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД  
В УПРАВЛЕНИИ ТРАНСПОРТОМ РЕГИОНА. – Сыктывкар,  
2007. – 164 с. (Коми научный центр УрО Российской АН).**

В монографии рассматривается логистический подход в управлении транспортом региона. Особое внимание уделено потоковым процессам, управлению транспортом региона на их основе и перспективным видам транспорта.

Книга рассчитана на специалистов в области инноваций и управления транспортными системами.

Рецензенты:

доктор экономических наук Н.М. Большаков,  
доктор технических наук В.А. Мороз

ISBN 5-89606-284-2

© Киселенко А.Н., 2007

© Сундуков Е.Ю., 2007

© Коми НЦ УрО РАН, 2007

## ОТ АВТОРОВ

Развитие транспорта является одним из условий удовлетворения материальных и духовных потребностей населения страны и ее регионов. В условиях рынка роль транспорта должна динамично расти, увеличивая качество перевозок – безопасность перевозок (включая экологическую безопасность), надежность и безопасность поездки, комфорт, регулярность и скорость передвижения. При этом все большее внимание отводится транспорту региона как составной части единой транспортной системы страны.

Рыночные отношения и увеличение роли государства в развитии экономики страны предъявляют повышенные требования к проблеме управления транспортом региона. Эти требования вызваны следующими причинами:

- неопределенностью выбора оптимальной стратегии достижения цели в условиях непрерывно меняющихся среды и объекта управления;
- большими объемами данных, которые требуются переработать для принятия управленческого решения;
- требованием синхронизации процессов производства и принятия управленческих решений.

Важнейшим инструментом решения данной проблемы является логистический подход, как комплексное представление потоковых процессов в экономической деятельности на основе построения логистических систем и цепей с целью её оптимизации.

Развитие экономических процессов в регионах требует создания условий по объединению промышленных, транспортных и коммерческих предприятий в интегрированные логистические цепи. При этом организация внутренних логистических процессов на предприятиях, информатизация структурных подразделений, использование перспективных видов транспорта рассматриваются как совершенствование управления транспортом региона.

Целью данной работы является использование логистического подхода в совершенствовании управления транспортом региона.

---

---

## Глава 1

# ПРОБЛЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ РЕГИОНА (на примере Республики Коми)

### 1.1. Значение транспорта для экономики региона и основные показатели его функционирования

Транспорт играет важную роль в экономике страны и ее регионов. Огромная территория страны, региональные различия в географических, социальных, экономических условиях и объеме выполняемых транспортом работ определяют рассмотрение транспорта региона как составной части единой транспортной системы России. Регион же является открытой системой, имеющей как внутрирайонные, так и межрайонные транспортно-экономические связи. В работе под регионом понимается Республика Коми.

Академик В.Н. Образцов отмечал: «все виды транспорта настолько переплетаются между собой и влияют друг на друга», что «их нельзя рассматривать, изучать и использовать изолированно один от другого». Поэтому «все виды транспорта можно рассматривать комплексно, как единый транспорт. Это позволит дать общие технические основы транспорта, единые для всех его видов» [37].

Транспорт Республики Коми представлен всеми его современными видами, густота сети – невысокая. Транспортная сеть республики на начало 2005 г. состояла из 1.7 тыс. км железнодорожных, 2.8 тыс. км внутренних судоходных путей рек Печоры и Вычегды, 6.3 тыс. км автодорог общего пользования, из них 86% – дороги с твердым покрытием [68].

Реальный объем произведенного валового регионального продукта (ВРП) в 2004 г. составил около 142.3 млрд. руб. (в рыночных ценах) или 1% от объема валового внутреннего продукта (ВВП) России.

В 2001 г. в структуре налоговых платежей по отраслям экономики Республики Коми доля транспорта достигала 19.9%. Примерно такая же пропорция сохранялась и в последующие годы. Однако, учитывая предполагаемый рост ВВП и ВРП, следует ожидать увеличения объемов перевозок и показателей работы транспорта. Увеличение на 1% ВВП взаимосвязано с увеличением грузовых перевозок на 1.6%.

Работа транспорта тесно связана с функционированием всех отраслей экономики. Производство основных видов промышленной продукции в Республике Коми в 2004 г. приведено в табл. 1.1.

В сельском хозяйстве в последние годы сохраняется тенденция уменьшения посевных площадей, сокращения поголовья продуктивного скота, поэтому значительную часть продуктов питания необходимо завозить из-за пределов республики. Хотя по итогам 2004 г. объем продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий республики и увеличился по сравнению с 2003 г. на 1.6%, составив 4330.9 млн. руб., по оценке в 2005 г. объем производства сельхозпродукции сократился и составил 96.6% к уровню 2004 г., в том числе в растениеводстве – 92.9%, животноводстве – 99.3.

Одной из основных проблем, препятствующих позитивному развитию сельского хозяйства в регионе, является недостаточное развитие рынка сбыта продукции, что связано с ограниченной транспортной доступностью районов производства и заготовки.

В межрегиональном разделении труда и в качестве субъекта внешнеэкономических связей Республика Коми выступает как поставщик продукции топливной, лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности.

Объем внешнеторгового оборота республики в 2004 г. составил 849,9 млн. дол., что на 13.8% ниже уровня 2003 г. Этот показатель приведен без отражения в стоимостном объеме экспорта нефти, экспортируемой через Центральную энергетическую таможню.

Наибольший удельный вес в экспорте занимают бумага и картон (36%), каменный уголь (16%), нефть (16%), фанера (10%).

Таблица 1.1

**Производство основных видов промышленной продукции  
в Республике Коми в 2004 г.**

Виды промышленной продукции	2004 г.	В % к 2003 г.
Электроэнергия, млн. кВт·ч	8539.5	103.4
Теплоэнергия, млн. Гкал	21.0	99.6
Нефть, включая газовый конденсат, добытая на территории республики, тыс. т	10245.5	103.7
Бензин автомобильный, тыс. т	290.8	82.3
Дизельное топливо, тыс. т	799.7	84.8
Мазут топочный, тыс. т	885.8	86.7
Естественный газ, добытый на территории республики, млн. куб. м	3355.3	95.6
Добыча угля, тыс. т:	14662	108.6
для коксования	10821	114.9
энергетический	3841	94.0
Угольный концентрат, тыс. т	6141	138.6
Вывозка древесины, тыс. плот. куб. м	6184.5	102.0
Деловая древесина, тыс. плот. куб. м	5142.6	101.9
Пиломатериалы, включая пиломатериалы из давальческого сырья, тыс. куб. м	627.4	98.4
Фанера клееная, тыс. куб. м	278.3	111.7
Древесноволокнистые плиты, млн. усл. кв. м	26.7	133.6
Древесностружечные плиты, тыс. усл. куб. м	286.5	97.1
Бумага, тыс. т	577.4	109.8
Картон, тыс. т	195.7	106.8
Цемент, тыс. т	60.3	47.5
Кирпич, млн. усл. кирпичей	38.7	106.1
Конструкции и изделия сборные железобетонные, тыс. куб. м	117.8	121.0
Нетканые материалы, млн. кв. м	88.6	109.5
Хлеб и хлебобулочные изделия, тыс. т	55.8	94.1
Водка и ликеро-водочные изделия, тыс. дкл	533.2	77.9
Пиво, тыс. дкл	598.9	69.4
Мясо, включая субпродукты I категории, тыс. т	8.9	102.9
Цельномолочная продукция (в пересчете на молоко), тыс. т	25.0	101.0

В товарной структуре импорта наибольший удельный вес составляют машины, оборудование и транспортные средства (44%), продукты химии (19%), текстиль и текстильные изделия (11%).

Основные страны-партнеры Республики Коми по внешнеэкономической деятельности: в сфере экспорта товаров – Украина, Нидерланды, Германия, Польша, Великобритания, Италия, Швейцария, в сфере импорта – Финляндия, Германия, Украина, Беларусь, Великобритания, Швеция, Чехия.

Таким образом, основные грузопотоки в РК образуют:

- 1) топливные ресурсы: уголь, нефть и газ;
- 2) строительные материалы;
- 3) лесные грузы;
- 4) товарная бокситовая руда;
- 5) продукция агропромышленного комплекса;
- 6) товары народного потребления.

Рассмотрим предприятия региона, участвующие в образовании основных грузопотоков:

ОАО «Боксит Тимана» – основной целью деятельности является получение прибыли путем добычи и реализации разных сортов бокситов, а также строительство 1-й очереди Средне-Тиманского бокситового рудника для достижения проектной мощности рудника (2.55 млн.т боксита в год). В 2002 г. построена и введена в эксплуатацию железная дорога: станция Чиньяворык – станция Тиман (рудник) протяженностью 161 км. В связи с принятием решения о строительстве в Республике Коми глиноземного завода в 2006-2008 гг. рудник должен будет удвоить проектные объемы добычи и довести их до 6.0 млн. т в год;

ОАО «Монди Бизнес Пейпа Сыктывкарский лесопромышленный комплекс» (МБП СЛПК, название несколько раз менялось в связи со сменой собственника) – крупнейший производитель бумаги и картона в России с общим объемом производства около 700 тыс. т в год. Основная деятельность предприятия – производство бумаги. Общество эксплуатирует три бумагоделательные машины и одну картоноделательную общей мощностью более 700 тыс. т в год, БМ11 с мощностью 144 тыс. т в год, БМ14 производительностью 240 тыс. т в год и БМ15 с мощностью 180 тыс. т в год, картонодела-

тельная машина БМ21 мощностью 170 тыс. т в год. Производственный процесс характеризуется возможностями гибкой перенастройки. Каждая машина может выпускать разные виды продукции, отвечая запросам (потребностям) разных покупателей;

ООО «Сыктывкарский фанерный завод» – является одним из крупнейших предприятий по выработке фанеры и древесностружечных плит. Ассортимент выпускаемой продукции включает березовую, хвойную и ламинированную фанеру, а также древесностружечные плиты различного формата и толщины. Производственная мощность по производству фанеры – 100 тыс. куб. м в год, мощности по производству древесностружечных плит – 140 тыс. куб. м в год. Предприятие расположено в 18 км от г. Сыктывкар, на территории промышленной зоны ОАО «МБП СЛПК»;

ОАО «Лесопромышленная компания Сыктывкарский лесопильно-деревообрабатывающий комбинат», выпускаемая продукция: пиломатериалы, оконные и дверные блоки, технологическая щепка, погонаж. Годовой объем переработки древесины – до 600 тыс. куб. м хвойных пород;

ЗАО «Жешартский фанерный комбинат», производящий плиты МДФ (древесноволокнистые плиты средней плотности), мощностью до 140 тыс. куб. м;

Сосногорский газоперерабатывающий завод – единственный в России производитель печного технического углерода и термитной сажи – перерабатывает в год до 3 млрд. куб. м газа и снабжает различными марками технического углерода предприятия РФ, стран Балтии и СНГ, США, Италии, Германии, Польши, Финляндии.

Прогноз социально-экономического развития Республики Коми на 2006 г. и на период до 2008 г. разработан в двух вариантах.

Первый вариант основан на предположении, что в прогнозируемом периоде сохранятся тенденции социально-экономического развития, сложившиеся в 2004-2005 гг., которые заключаются в умеренных темпах роста валового регионального продукта и объемов промышленного производства, наличия значительной доли убыточных предприятий респуб-



лики, достаточно высоком уровне инфляции, сохранении сложной демографической ситуации.

Второй вариант основан на предположении, что в прогнозируемом периоде будет складываться более благоприятное влияние внешних и внутренних факторов, существенное улучшение экономической конъюнктуры, повышение спроса на продукцию базовых отраслей экономики республики, активизация инвестиционной и инновационной деятельности предприятий, более успешная реализация задач социальной политики.

В 2006-2008 гг. среднегодовой темп роста валового регионального продукта составит по первому варианту 103.7%, по второму – 104.4.

Основной вклад в формирование валового регионального продукта и обеспечение его роста, как и в предыдущие годы, будут вносить такие отрасли экономики, как промышленность, строительство, транспорт и торговля.

В настоящее время на транспорте Республики Коми происходят структурные преобразования, цель которых – разделить функции государственного и хозяйственного управления, формирование конкурентной среды и регулируемого рынка транспортных услуг в регионе. Как отмечено ранее, работа транспорта тесно связана с функционированием всех отраслей экономики. В табл. 1.2 приведено распределение предприятий и организаций по отраслям экономики.

В последние годы наблюдается тенденция увеличения числа малых предприятий на транспорте (табл. 1.3).

На конец 2004 г. численность занятых в организациях транспортной отрасли составила 33.8 тыс. чел., или 10% всех занятых в республике, в том числе в организациях железнодорожного транспорта было занято 14.0 тыс. чел., автомобильного транспорта – 8.4 тыс. чел., трубопроводного транспорта – 6.3 тыс. чел., внутреннего водного транспорта – 1.3 тыс. чел., воздушного транспорта – 3.8 тыс. чел.

По численности занятых среди производственных отраслей транспорт по итогам 2003 г. занимал второе место после промышленности. Среднегодовая численность занятых в транспортных организациях в 2003 г. составила 49.6 тыс. чел., 9.5% к численности занятых в республике. По сравне-

Таблица 1.2

## Число предприятий и организаций по отраслям экономики

Отрасли экономики	Год							
	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Всего	14873	16482	17321	18296	19236	18511	18765	19388
в том числе по отраслям:								
Промышленность	1960	1930	2078	2272	2407	2279	2250	2224
Сельское хозяйство	1161	1185	1206	1129	1175	917	914	937
Лесное хозяйство	68	67	69	68	69	65	63	62
Строительство	2530	2597	2613	2701	2749	2576	2523	2488
Транспорт и связь	494	663	703	717	749	801	858	1017
Торговля и общественное питание	3700	4222	4377	4499	4729	4476	4386	4309
Управление	604	688	708	757	736	606	609	717
Другие отрасли	4356	5130	5567	6153	6622	6791	7162	7634

нию с предыдущим 2002 г. численность занятых на транспорте возросла на 4.6 %, а по сравнению с 1995 г. – сократилась на 12.2 % (табл. 1.4).

На долю отрасли «транспорт и связь» в 2002 г. приходилось 15% ВРП, в том числе на транспорт 12.9%. Это второй показатель после промышленности (37%) (рис. 1.1).

Среди регионов Северо-Западного федерального округа по этому показателю Республика Коми занимает второе место после Псковской области, где на долю транспортной отрасли приходилось 14.5% ВРП. В целом по Российской Федерации организациями транспорта было произведено 7.4% ВВП.

Стоимость основных фондов транспортной отрасли (по полной учетной стоимости) на конец 2003 г. составила 156.7 млрд. руб., или 40% стоимости всех основных фондов республики (табл. 1.5).

Основной объем инвестиций в основной капитал на транспорте (97%) был направлен на развитие трубопроводного транспорта (табл. 1.6).

На долю транспорта в 2004 г. приходилось 35% всех инвестиций в основной капитал (в 2003 г. – 22.5%).

Таблица 1.3

## Число малых предприятий по отраслям экономики

Отрасли экономики	1998 г.		1999 г.		2000 г.		2001 г.		2002 г.		2003 г.	
	Всего	В % к итогу	Всего	В % к итогу	Всего	В % к итогу	Всего	В % к итогу	Всего	В % к итогу	Всего	В % к итогу
Всего	2726	100	2284	100	2741	100	2891	100	3021	100	3573	100
в том числе по отраслям:												
Промышленность	484	17.8	477	20.9	473	17.3	508	17.6	521	17.2	608	17.0
Сельское хозяйство	31	1.1	35	1.5	32	1.2	38	1.3	31	1.0	43	1.2
Транспорт	56	2.1	46	2.0	68	2.5	85	2.9	97	3.2	141	3.9
Связь	27	1.0	23	1.0	24	0.9	29	1.0	38	1.3	39	1.1
Строительство	647	23.7	502	22.0	580	2.2	586	20.3	603	20.0	684	19.4
Торговля и общественное питание	1026	37.5	790	34.4	976	35.6	991	34.3	1004	33.2	1147	32.2
Другие отрасли	455	16.8	411	18.2	255	40.3	654	22.6	727	24.1	911	25.2

## Среднегодовая численность занятых в экономике по отраслям

Отрасли экономики	Год									
	1985	1990	1995	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
Всего в экономике, тыс. чел.	664.3	675.8	545.5	494.6	495.3	499.2	504.7	510.3	521.4	
В том числе по отраслям:										
Промышленность	201.6	192.8	150.6	123.2	123.6	121.5	121.3	115.1	116.8	
Сельское и лесное хозяйство	42.1	39.9	34.7	24.3	27.9	26.4	26.0	24.5	19.9	
Строительство	89.3	115.2	62.5	37.9	32.6	34.1	36.3	34.0	39.0	
Транспорт	80.2	61.2	56.5	43.3	44.2	46.1	46.5	47.4	49.6	
Связь	10.0	9.1	8.4	8.0	7.5	7.3	7.9	8.0	9.2	
Оптовая и розничная торговля, общественное питание	65.5	60.4	49.7	72.9	71.0	75.6	77.0	78.2	87.0	
Управление	11.9	15.4	20.1	27.7	27.9	27.7	26.9	27.4	28.6	
Другие отрасли	163.7	181.8	163.0	157.3	160.6	160.5	162.8	175.7	171.3	
Всего в экономике, в % к итогу	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
В том числе по отраслям:										
Промышленность	30.4	28.5	27.6	24.9	25.0	24.3	24.0	22.5	22.4	
Сельское и лесное хозяйство	6.3	5.9	6.4	4.9	5.6	5.3	5.2	4.8	3.8	
Строительство	13.4	17.1	11.5	7.7	6.6	6.8	7.2	6.7	7.5	
Транспорт	12.1	9.1	10.4	8.8	8.9	9.2	9.2	9.3	9.5	
Связь	1.5	1.4	1.5	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	
Оптовая и розничная торговля, общественное питание	9.9	8.9	9.1	14.8	14.3	15.1	15.3	15.3	16.7	
Управление	1.8	2.3	2.7	5.6	5.6	5.6	5.3	5.4	5.5	
Другие отрасли	24.6	26.8	30.8	31.7	32.5	32.2	32.2	34.4	32.9	

Таблица 1.5

## Основные фонды по отраслям экономики (в млн. руб., до 1998 г. – млрд. руб.)

Отрасли экономики	Год									
	1990	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003		
Все основные фонды	24.2	156372	179624	196444	227521	307401	386680	387817		
В том числе:										
Основные фонды отраслей, производящих товары	12.2	78667	75692	59993	66820	75089	103493	112601		
Из них по отраслям:										
Промышленность	9.9	66594	63808	51667	58415	66871	94760	102567		
Строительство	1.2	4540.8	3725	2299	2300	2737	3340	4823		
Сельское хозяйство	1.1	7393	8017	5881	5904	5252	5147	4765		
Лесное хозяйство	0.0	111.9	126	107	144	154	161	334		
Основные фонды отраслей, оказывающих рыночные и нерыночные услуги	12.0	77705	103932	136451	160701	232312	283187	275216		
Из них по отраслям:										
Транспорт	4.0	29166	38180	46093	73015	137873	183474	156746		
Связь	0.2	1809	1776	1965	2004	2573	2613	2983		

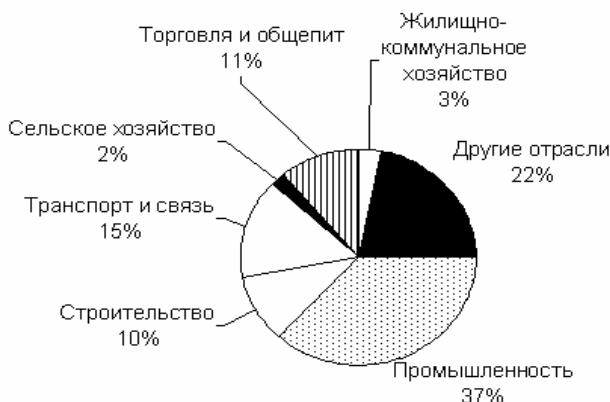


Рис. 1.1. Отраслевая структура ВРП в 2002 г. (в основных ценах, в процентах к итогу).

Таблица 1.6

**Инвестиции в основной капитал в фактически действовавших ценах  
(млн. руб., 1995 г. – млрд. руб.)**

Отрасли экономики	Год				
	1995	2001	2002	2003	2004
Инвестиции, всего	3941.1	20667.4	16678.5	21383.1	25400.8
Транспорт, всего	1045.5	3824.3	3884.9	4817.1	8941.1
в том числе:					
Железнодорожный	83.0	1096.6	902.2	163.4	179.2
Автомобильный	16.3	145.3	1.2	5.2	12.9
Трубопроводный	607.4	1493.2	2107.4	4497.3	8688.1
Внутренний водный	0.6	6.6	7.8	5.5	3.2
Авиационный	38.5	97.5	69.3	127.8	31.4
Другие виды	299.7	985.1	797.0	17.9	26.3

В табл. 1.7 приведены основные показатели работы транспорта в республике за 1992, 1997-2003 гг. В указанный период произошло снижение перевозок грузов и пассажиров внутренним водным и воздушным транспортом. В настоящее время доля этих видов транспорта в общем объеме перевозок незначительна. В дальнейшем в работе большее внимание будет уделено автомобильному и железнодорожному видам транспорта.

Таблица 1.7

## Основные показатели транспорта в Республике Коми за 1992, 1997-2003 гг.

Показатели	1992 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.
	Перевезено грузов, млн. т	138.7	104.9	143.7	141.0	152.0	151.4	148.9
В том числе: железнодорожным	44.1	27.2	23.0	23.0	24.9	23.6	20.8	20.5
автомобильным <sup>1)</sup>	14.5	6.8	48.5 <sup>1)</sup>	49.5 <sup>1)</sup>	51.8 <sup>1)</sup>	50.1 <sup>1)</sup>	48.2 <sup>1)</sup>	43.7 <sup>1)</sup>
трубопроводным	76.3	70.5	71.9	71.8	75.3	77.4	79.4	83.4
воздушным (тыс. т)	184.2 <sup>2)</sup>	2.9	2.0	1.4	2.1	2.1	1.7	1.5
внутренним водным	3.7	0.4	0.3	0.2	0.4	0.6	0.5	0.2
Грузооборот предприятий транспорта, млрд. т·км								
Всего	131.5	115.2	115.6	117	120.2	123.7	123.6	127.6
В том числе: железнодорожного	30.3	20.5	17.2	17.4	18.0	17.4	14.3	14.4
автомобильного <sup>1)</sup>	0.3	0.3	0.4	1.1	1.2	1.3	1.5	1.5
трубопроводного	99.78	94.1	97.9	98.4	100.9	104.9	107.7	111.6
воздушного	0.2	0.1	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
внутреннего водного	0.9	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Перевезено пассажиров предприятиями транспорта всего, млн. чел.								
Всего	305.5	232.5	231.0	235.6	232.0	239.4	236.8	124.9
В том числе: железнодорожным	7.6	4.3	4.2	3.0	3.9	3.9	3.4	3.2
автобусным <sup>3)</sup>	296.2	227.9	226.5	232.4	227.9	235.3	233.2	121.5 <sup>4)</sup>
внутренним водным (тыс. чел.)	200.0	18.0	19.2	15.2	14.0	14.4	9.5	7.0
воздушным	1.5	0.3	0.223	0.17	0.158	0.172	0.145	0.152
Пассажиروоборот предприятий транспорта, млрд. пасс·км								
Всего	5.9	3.5	2.9	2.9	3.1	3.2	3.2	2.5
В том числе: железнодорожного	1.7	1.5	1.2	1.2	1.4	1.5	1.4	1.4
автобусного <sup>3)</sup>	1.7	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	0.8 <sup>4)</sup>
внутреннего водного (млн. пасс·км)	7.7	2.4	1.9	1.8	2.0	1.9	1.3	0.9
воздушного	2.5	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

1) – включая объемы перевозок организаций всех отраслей (в том числе субъектов малого предпринимательства);

2) – данные за 1990 г.;

3) – включая физических лиц (владельцев автобусов), привлеченных к работе на маршрутах общего пользования;

4) – изменилась методика расчета перевозок пассажиров.

Железнодорожный транспорт в республике представлен Сосногорским отделением филиала «Северная железная дорога» ОАО «Российские железные дороги». Основная проблема железнодорожного транспорта в республике – большой износ подвижного состава (до 58%) и слабая железнодорожная связь с соседними областями и регионами.

Автомобильный транспорт в республике представлен ГУП РК «Комиавтотранс», отраслевыми транспортными компаниями, частными перевозчиками. Под влиянием экономических преобразований приоритеты хозяйственной деятельности на автомобильном транспорте изменились. Данное обстоятельство повлекло за собой изменения транспортной инфраструктуры. Акцент сместился в сторону частных и ведомственных транспортных компаний. С начала 2004 г. на базе предприятий бывшего ГУП «Комиавтотранс» было создано 35 обществ с ограниченной ответственностью.

Основной проблемой на автомобильном транспорте республики является снижение темпов обновления автопарка, слабая автомобильная связь с соседними областями и регионами и отсутствие в республике развитой автодорожной сети.

Правительство Российской Федерации утвердило Федеральную целевую программу «Модернизация транспортной системы России» [67], рассчитанную на период до 2010 г. Научно-техническая поддержка программы сосредоточена на разработке перспективных транспортных технологий и новых транспортных средств, создание информационных и логистических систем.

Повышение конкурентоспособности перевозчиков можно обеспечить применением логистического подхода (ЛП) в управлении транспортом региона. Этой проблеме и посвящена данная работа.

## **1.2. Анализ разработок по проблемам управления и развития транспорта региона\***

В начале XX в. российская империя стремилась осуществить свой вариант «догоняющей» модернизации. В условиях растущих запросов на различные сырьевые материалы

---

\* Параграф написан совместно с историком А.Ю. Елькиным.



стратегически важной для российской экономики стала задача практического освоения и использования богатств европейского Севера России. В связи с этим закономерным было появление значительного числа проектов транспортного освоения Севера.

Часть проектов была меридианной ориентации. Планы водно-железнодорожного пути для соединения Чердынского уезда с Печорским краем еще в конце XIX в. были предложены краеведом И.А. Сусловым, инженером Великановым и начальником Пермской судоходной дистанции Главизниным. Эти проекты предполагали соединение железной дорогой Печоры и р. Березовки Камского бассейна. Затем следовало «улучшить водный путь по рекам Печоре, Березовке, Вишерке и Колве ..., сделать вполне судоходным в течение трех навигационных месяцев» [14]. Проекты учитывали сложившиеся торговые связи между двумя регионами, но в них не рассматривались гидрологические условия малых рек, которые даже при расчистке не смогли бы стать полноводными и пропускать большой поток грузов.

С проведением качественной экспертизы ухтинских нефтеносных месторождений связано появление проектов инженера Н.В. Попова, выполненных по правительственному заказу. К 1907 г. Попов выдвинул варианты «выхода ухтинской нефти»: «1) железная дорога от Ухты до станции Солеварня Пермской железной дороги...; 2) нефтепровод Ухта-Солеварня...; 3) водный путь по рекам Ухте, Ижме на р. Печору и вверх по ней до Якшинской пристани, по р. Волоснице... на р. Каму». Проекты Н.В. Попова своими новшествами ознаменовали новый этап в освоении Печорского края. Хотя им были свойственны недостатки гидрологического, экологического и экономического характера [40].

Были проекты сообщений широтной направленности – приполярных железных дорог. Проект А.Д. Голохвастова предполагал вывоз сибирских грузов по Иртышу до низовьев Оби (Обдорск), а затем по железной дороге через Полярный Урал к порту, который предстояло построить в бухте между Белковским носом и Югорским шаром [7]. Подобным был проект П.Э. Гетте и Е.К. Кноре, согласно которому дороге следовало направить дальше на запад до Варандейской

бухты [9]. Достоинством этих проектов была возможность внешнеторгового соединения, но им были свойственны некоторые недочеты: огромные затраты на привлечение рабочих рук в северные районы и обустройство нового порта. В 1910 г. инженер К. Суслов предложил провести железную дорогу с Оби (с. Мужы) до сплавной р. Уса (притока Печоры). Второй этап проекта предполагал продолжение до устья р. Индига, где планировали построить «естественный и удобный морской порт».

Главной целью «приполярных» проектов был экспортный вывоз богатств Сибири через Баренцево море.

В 1909 г. инженером В.Н. Вольтманом подан проект железнодорожной магистрали на 1200 верст – проект Восточно-Уральско-Беломорской железной дороги. Он решал проблему освоения европейского Севера России – комплексно подходил к вопросу освоения северных богатств и доступа к рынкам сбыта. Это был крупномасштабный проект [13]. Активно обсуждался проект Рыбинск-Обдорской железной дороги Г.А. Вриони. Сторонники Сибирско-Архангельского направления обвиняли Вриони в лоббировании частных интересов рыбинских и петербургских экспортеров и считали эту магистраль «невыгодной для государства». Проектирование не должно было допускать просчеты в оценке интересов различных регионов и, прежде всего, самого Севера [42].

Рассмотренные проекты создали основу для научных разработок в этой области.

Первым большим научным исследованием по проблеме развития транспорта региона можно считать работу инженеров Е.Г. Йогансана и В.Я. Белобородова [16], в которой изложение ведется с применением элементов системного подхода. В ней говорится о приоритетности строительства порта Индига и проводятся соображения о железнодорожном строительстве и грузовых потоках к нему. Проектируемая железнодорожная ветка должна была идти от Москвы через Усть-Сысольск (Сыктывкар) к Усть-Ухте и ухтинским нефтяным месторождениям, далее направляться к Усть-Цильме, которая служила бы конечным пунктом сплава печорского и зауральского леса, и заканчиваться у морского берега Индигской губы, от Усть-Ухты также должно было

быть ответвление к Троицко-Печорску. К этому пункту, по задумке авторов, должны были подходить два грузовых потока, первый – с юга от Соликамска и второй – с востока по Илычу из-за Уральского хребта. В работе показано экономическое значение порта Индига, а также примыкающих к нему проектируемой железной дороги и водных путей для развития сельского хозяйства и промышленности Коми области, Урала и Сибири в сравнении с другими портами.

Наработки инженеров Е.Г. Йогансона и В.Я. Белобородова не потеряли своей актуальности и по сегодняшний день.

Институтом экономики УрО РАН выполнена серия работ по развитию железнодорожного транспорта, в которых значительное внимание уделено созданию транспортных коридоров по генеральным направлениям, в том числе постройке линий «БаренцКомура» (Индига–Коми–Урал–Западная Сибирь) [57].

Исследованию транспортно-экономических связей европейского Северо-Востока посвящена работа [58]. В ней проанализированы рациональные направления транспортно-экономических связей в 60–70-е гг. прошлого столетия в период, когда транспорт в регионе динамично развивался в условиях плановой экономики.

Вместе с тем экстенсивные методы хозяйствования привели к тому, что транспортная система региона обеспечивала вывоз сырья из республики в центральные районы страны, где были размещены основные перерабатывающие предприятия, а не потребности населения региона в перевозках [25].

Основу транспортной системы составили железнодорожная магистраль Котлас–Воркута с примыкающими к ней ответвлениями на Сыктывкар, Кослан, Усинск и Троицко-Печорск и сеть автомобильных дорог в южных районах республики.

Это не позволило создать эффективную региональную пассажирскую транспортную систему [21, 51], и в результате кризисных явлений 1990-х гг. значительная часть населенных пунктов Усть-Цилемского, Ижемского и Троицко-Печорского районов оказались за пределами круглогодичной транспортной доступности.

Определенные надежды на повышение транспортной активности в Республике Коми возлагались на рыночные преобразования. Однако транспортная отрасль обладает той особенностью, что в ней далеко не все вопросы могут быть решены через спрос и предложение, нельзя не обойтись без планирования транспортной деятельности [17].

Важнейшими направлениями повышения эффективности управления грузовым и пассажирским транспортом являются автоматизация и оптимизация процессов планирования транспортной деятельности с использованием экономико-математических методов [3].

Значительный вклад в разработку методологических аспектов управления и развития региональной транспортной системы внесли в работе [2]. Разработаны и исследованы с применением ЭВМ методы и модели прогнозирования объемов перевозок и отправок пассажиров и грузов, методы и модели расчета потребностей в мощностях и сооружениях в развитие транспортных объектов, а также методы оптимального долгосрочного планирования развития транспортной системы региона. Разработанная автоматизированная система прогнозирования развития транспортной системы региона позволяет оптимально распределять выделенные капитальные вложения с учетом ограничений на них и прогнозов перевозок как по направлениям, так и по зонам дальности. Система гибка и позволяет работать с различными видами транспорта.

Региональные транспортные системы развивались в рамках единой транспортной системы страны [23, 28]. Эффективно математические методы использовались при формировании региональной транспортной системы, управлении взаимодействием транспортных систем в Дальневосточном регионе [3, 4, 52].

В монографии [18] рассматриваются модели эксплуатации регионального транспорта. Показаны пути использования методов теории надежности в процессе эксплуатации транспортных средств и объектов. Изложены основные математические модели отказов, потоковые и логистические модели, методы и модели прогнозирования и планирования эксплуатационной деятельности транспорта региона.

В работах, посвященных исследованию транспортных проблем в Уральском регионе [39, 50], также изучаются пути повышения эффективности транспорта, региональные аспекты его развития, предложены модели, поддерживающие принятие решений в сфере организации транспортного обслуживания.

В работе [22], исследующей проблему развития транспортной инфраструктуры Европейского Севера, отмечаются негативные последствия перевода транспортной отрасли в регионах на коммерческую основу и сокращение выделяемых ей государственных инвестиций.

Положение на транспорте Республики Коми также характеризуется уменьшением доходов транспортных предприятий из-за спада объемов перевозок при одновременном росте цен на необходимые им технические средства и материалы, топливо и энергию. Это привело к существенному сокращению темпов обновления основных фондов всех видов транспорта (кроме трубопроводного) и ухудшению их состояния, недостаточной эффективности финансово-экономических механизмов, низкой их адаптированности к особенностям транспорта.

Значительно снизились мобильность населения и доступность для него транспортных услуг, в том числе из-за неудовлетворительного состояния материально-технической базы транспорта, что вызывает дополнительную социальную напряженность в обществе.

Недостаточен уровень межотраслевой и межрегиональной координации в развитии транспортной инфраструктуры, что ведет к нерациональному расходованию ресурсов и снижению эффективности работы.

Транспортные технологии не отвечают современным требованиям эффективного функционирования транспорта в условиях рынка; не получили достаточного развития интермодальные перевозки, широко распространенные в развитых странах мира.

Низок уровень информатизации транспортных процессов и информационного взаимодействия транспорта с другими отраслями экономики.

Следует также отметить, что слабо реализуются возможности географического положения Республики Коми и ее транспортных коммуникаций для доставки грузов из Уральского региона и Сибири в центральные районы Российской Федерации и страны Европы [10], а также по обеспечению Северного морского пути [45].

Анализ современной научной литературы [29, 47, 48], рассматривающей методы экономического управления транспортом региона в условиях перехода к рынку, позволяет сформулировать основные причины, определяющие необходимость синтеза региональной транспортной логистической системы (РТЛС):

1) система координации деятельности автомобильного, воздушного и водного видов транспорта после их демонаполизации и приватизации стала более сложной и затратной, что связано с большой избыточностью и дублированием функций на всех уровнях управления;

2) эффективность функционирования транспорта в регионе во многом зависит от качества контроля деятельности транспортных предприятий. Большая сложность и высокая затратность его осуществления из федерального центра требуют разработки системы координации на региональном уровне;

3) демонаполизация транспорта общего пользования в настоящее время реализована на федеральном уровне. На уровне регионов и городов остаются монополии на отдельные виды перевозок. Попытки создать конкурентный рынок транспортных услуг в регионе искусственным образом (путем дезинтеграции транспортных систем) успеха не принесли;

4) приватизированные предприятия транспорта, как правило, не меняют своего экономического поведения в вопросах тарифной, маркетинговой политики, не стремятся инвестировать прибыль в повышение качества транспортных услуг.

Цель данной работы – показать, что ряд проблем управления транспортом (транспортным комплексом или транспортной системой) региона может быть решен при применении логистического подхода.

### 1.3. Методы управления транспортом в регионе

На транспорте актуальными являются вопросы эффективного управления как на макро-, так и на микроуровнях. Экономическая теория высоко оценивает роль государства в управлении отраслями, отвечающими за национальную безопасность, к которым, безусловно, относится и транспорт. Тем не менее, смена форм собственности и структурные преобразования на транспорте неизбежно влекут за собой необходимость использования рыночных механизмов. В данной связи требуется разработка механизмов сочетания государственного и рыночного управления транспортом в регионе (рис. 1.2).

В контексте изменения взглядов на роль и функции государства как выразителя общественных интересов, регулятора эффективности экономики общества в целом и степени удовлетворения нужд населения, должно измениться и само отношение к транспорту, как к одному из средств удовлетворения его потребностей. Государственные органы обязаны обеспечить гарантии, с одной стороны, доступности транспортных услуг для различных категорий населения, а с другой – безопасности пользования транспортом как грузового, так и пассажирского назначения.

Со стороны государственных структур к транспорту в регионе могут применяться административные и экономические методы управления. К административным относятся инструменты законодательной, исполнительной и контролирующей власти, иные правовые нормы и методы прямого государственного регулирования, лицензирование. Экономические методы включают средства финансовой, кредитно-денежной политики, стратегическое планирование отрасли и методы косвенного государственного регулирования, например, страхование.

Системный подход должен обеспечиваться как при использовании государственных, так и рыночных механизмов регулирования транспортной деятельности в регионе.

Организация и управление перевозками на государственном уровне регулируются большим количеством законодательных и нормативно-правовых подзаконных актов в каж-

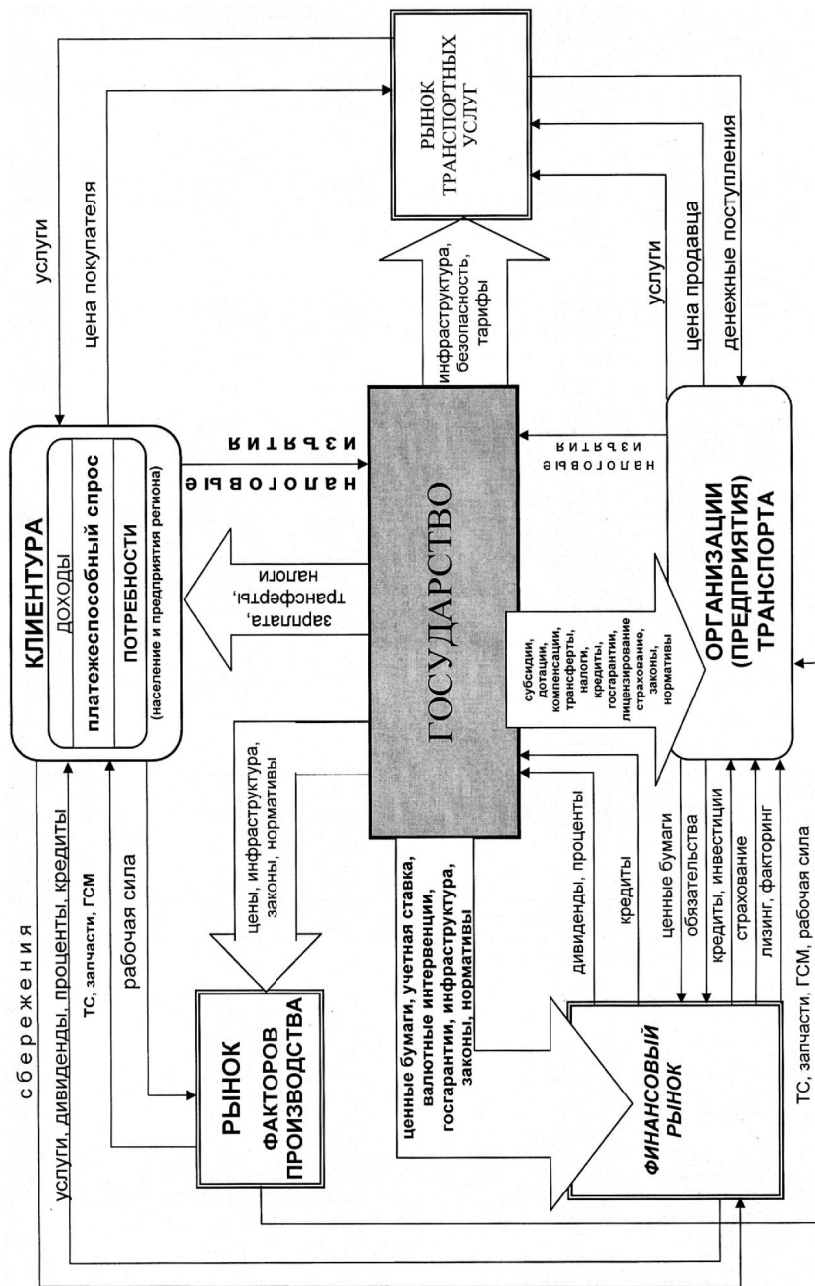


Рис. 1.2. Модель государственного регулирования транспорта региона.



дой стране, а также международными соглашениями и конвенциями.

Для перевозок внутри Российской Федерации основными нормативными документами являются: гражданский кодекс; устав железных дорог; устав автомобильного транспорта; кодекс торгового мореплавания; устав внутреннего водного транспорта; воздушный кодекс; законы «О безопасности дорожного движения»; «О транспортно-экспедиционной деятельности»; «Об обязательном страховании ответственности перевозчика»; «О смешанных (комбинированных) перевозках»; положение о лицензировании перевозочной, транспортно-экспедиционной и другой деятельности на различных видах транспорта; правила перевозок грузов.

Международные перевозки экспортно-импортных грузов различными видами транспорта и по различным схемам доставки регулируются дополнительно: законом РФ «О таможенном тарифе»; Таможенным кодексом РФ; Международной грузовой конвенцией (КОТИФ); Конвенцией о договоре международной дорожной перевозки грузов 1956 г. ЕЭК ООН; Европейским соглашением о международных перевозках опасных грузов (1961 и 1968 гг.); Таможенной конвенцией о международной перевозке грузов с применением книжки МДП (Конвенция МДП от 14.11.75 г.); Международным железнодорожным транзитным тарифом (МТТ); Соглашением о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС); Едиными правовыми предписаниями для договора о международных перевозках грузов железнодорожным транспортом (Конвенция ЦИМ); Конвенцией ООН о морской перевозке грузов (Гамбургские правила); Конвенцией ООН о международных мультимодальных перевозках грузов (Женева, 1980 г.); Конвенцией ООН по обязательству операторов транспортных терминалов в международной торговле (Вена, 1991 г.) и другими международными соглашениями.

В настоящее время состояние нормативно-правовой базы для регулирования транспортного комплекса в России значительно отстает от потребностей развивающихся рыночных отношений и тормозит интеграцию России в мировое экономическое пространство. Для исправления указанного поло-

жения Минтрансом России внесены в Госдуму РФ проекты и ведется разработка федеральных законов в области транспорта.

Система государственного управления транспортным сектором экономики Республики Коми призвана осуществлять государственное регулирование деятельности транспортных предприятий, обеспечивающих учет общественных интересов и развитие транспорта в направлении, соответствующем этим интересам [6].

Государственному регулированию подлежат: развитие и техническое совершенствование региональной транспортной инфраструктуры; вопросы технологической, экономической и экологической безопасности работы транспорта; формирование и функционирование рынка транспортных услуг; обеспечение мобилизационной готовности транспорта; международная деятельность транспортных предприятий и структур в пределах компетенции субъекта федерации; социальная сфера и трудовые отношения на транспорте; взаимоотношения транспорта с поставщиками технических средств и других материальных ресурсов.

Государственное регулирование деятельности транспортных предприятий в настоящее время осуществляется преимущественно экономическими методами, в том числе и финансовой государственной поддержкой, объемы и вид которой зависят от характера деятельности транспортных предприятий и выполняемых ими функций, таких как перевозки пассажиров, социально значимые перевозки грузов, выполнение оборонных и других специальных требований.

Правительство Республики Коми развивает практику заключения транспортными предприятиями договоров с органами исполнительной власти по обеспечению городских и пригородных пассажирских перевозок на основе расчетных тарифов.

Концепцией государственной транспортной политики определено, что государственное регулирование тарифов на пассажирские перевозки необходимо увязывать с обязательной компенсацией убытков от этих перевозок за счет федерального и местных бюджетов, однако государство не в полной мере выполняет свои обязательства.

В целом система управления транспортом Республики Коми обеспечивает управляемость всеми видами транспорта и транспортными предприятиями, безусловное проведение государственной транспортной политики, осуществление государственного регулирования и контроля деятельности транспортных предприятий в производственной и социальной сферах.

Правительство Республики Коми отмечает, что главной целью деятельности в развитии транспорта региона является удовлетворение потребности народного хозяйства и населения в транспортных услугах [68].

Согласно Экономической программе правительства Республики Коми на 2001-2005 гг. в указанный период решались следующие задачи:

- осуществление структурных преобразований, обеспечивающих создание правовых, экономических и организационных условий для нормального функционирования рынка транспортных услуг;

- проведение гибкой тарифной политики, отвечающей интересам потребителей транспортных услуг;

- обеспечение доступности транспортных услуг для всех пользователей, особенно для малообеспеченных и жителей отдаленных районов республики;

- обеспечение устойчивого и безопасного функционирования транспорта;

- улучшение технического состояния всех видов транспорта;

- упорядочение механизмов финансирования расходов на предоставление льгот по оплате услуг пассажирского транспорта, установленных федеральным и республиканским законодательством.

Схема управления транспортным комплексом Республики Коми представлена на рис. 1.3.

Общее руководство транспортным комплексом региона осуществляет заместитель Главы Республики Коми.

В соответствии с Положением о Министерстве промышленности и энергетики Республики Коми данное Министерство является органом исполнительной власти Республики Коми, проводящим государственную политику и осуществ-

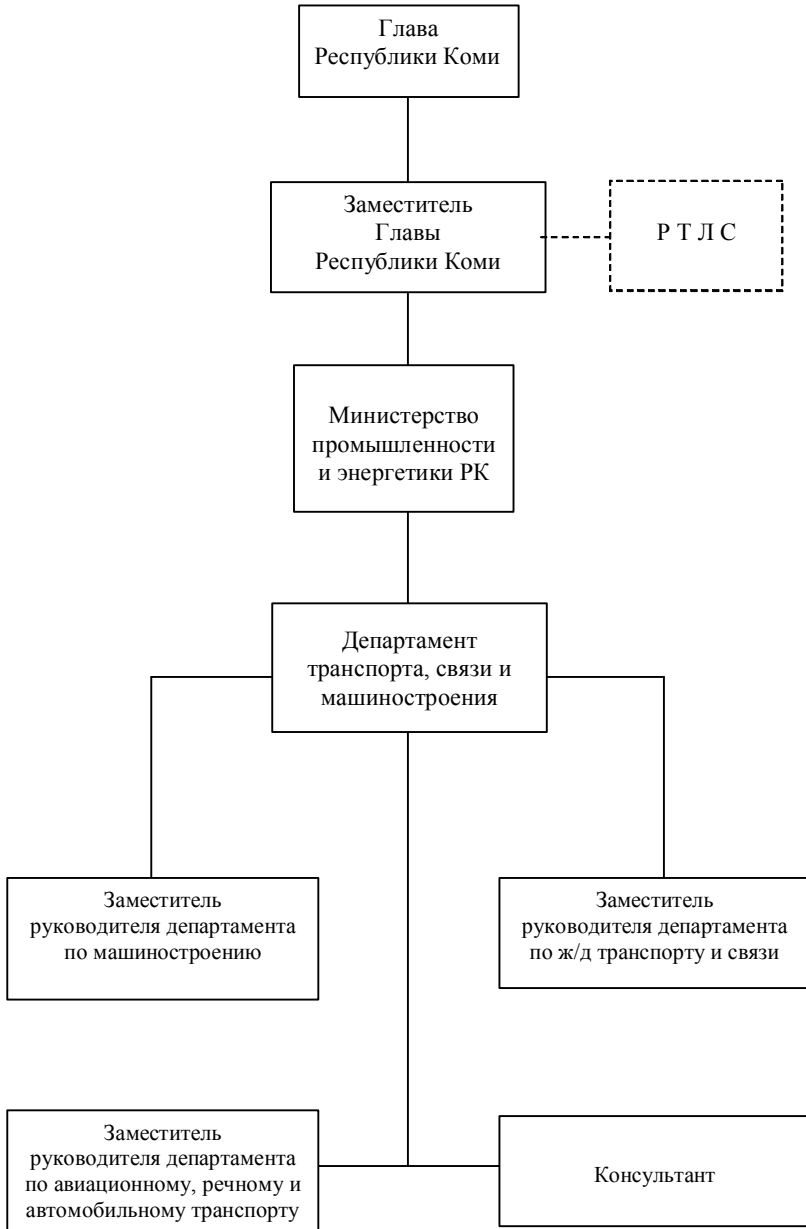


Рис. 1.3. Схема управления транспортным комплексом Республики Коми.

ляющим в пределах своей компетенции государственное управление в области нефтяной, угольной, газовой промышленности, лесопромышленного комплекса, машиностроения, транспорта и связи Республики Коми, а также координирующим в этом направлении деятельность министерств и иных органов исполнительной власти Республики Коми.

В настоящее время Министерству подведомственно государственное унитарное предприятие – ГУП РК «Комиавто-транс».

Структурным подразделением Министерства является Департамент транспорта, связи и машиностроения. В его задачи входит реализация государственной политики Республики Коми в области транспорта, связи и машиностроения. Департамент в пределах компетенции Министерства промышленности и энергетики Республики Коми осуществляет государственное управление в сфере перевозок автомобильным, авиационным, железнодорожным и речным транспортом, осуществляет государственное управление в сфере предоставления услуг электро- и почтовой связи, регулирует и координирует работу машиностроительных предприятий Республики Коми. Осуществляет контроль за соблюдением законодательства Российской Федерации и законодательства Республики Коми в области транспорта и связи.

В данную схему управления включаются также основные территориальные органы федеральных органов исполнительной власти, регулирующие транспортную деятельность региона, это:

а) Управление государственного автодорожного надзора по Республике Коми, главными задачами которого являются осуществление государственного контроля за соблюдением транспортного законодательства, правил безопасности движения и экологических требований при эксплуатации транспорта, а также лицензирование перевозочной деятельности в пределах компетенции Федеральной службы по надзору в сфере транспорта;

б) Управление государственной инспекции безопасности дорожного движения МВД Республики Коми, которое обеспечивает соблюдение юридическими лицами независимо от формы собственности и иными организациями, должност-

ными лицами и гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства законодательства Российской Федерации, иных нормативных правовых актов, правил, стандартов и технических норм по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения, проведение мероприятий по предупреждению дорожно-транспортных происшествий и снижению тяжести их последствий в целях охраны жизни, здоровья и имущества граждан, защиты их прав и законных интересов, а также интересов общества и государства.

Управление государственной инспекции безопасности дорожного движения МВД Республики Коми является территориальным органом Государственной инспекции безопасности дорожного движения МВД Российской Федерации;

в) Инспекция Федеральной налоговой службы России по Республике Коми, обеспечивающая выработку и проведение единой государственной налоговой политики, взимание налогов и сборов, координирующая деятельность органов исполнительной власти по вопросам налогов и сборов, осуществляющая государственный контроль за соблюдением законодательства Российской Федерации о налогах и сборах, правильность исчисления, полнотой и своевременностью внесения налогов и других обязательных платежей в соответствующие бюджеты.

Свобода предпринимательской деятельности в сфере транспорта без соответствующих рычагов регулирования приводит к перенасыщению выгодных секторов транспортного рынка в ущерб другим, не менее важным, которые по коммерческим причинам малопривлекательны. Поэтому еще одной целью лицензирования является регулируемый допуск на рынок транспортных услуг и работ квалифицированных, надежных и финансово дееспособных производителей этих услуг, что полностью соответствует действующему законодательству по соблюдению законных интересов юридических лиц, граждан и общества в целом, путем регулирования их отношений. Этому также свидетельствует и зарубежный опыт, так как система лицензирования на транспорте способствует более равномерному насыщению различных секторов транспортного рынка и связанных с транспортом услуг.

Что касается применения ЛП к совершенствованию управления транспорта в регионе, то Республика Коми пока является регионом, слабо охваченным логистическими преобразованиями, хотя на отдельных предприятиях созданы службы или отделы логистики, введены должности логистических менеджеров.

Высокие конечные результаты деятельности всех участников транспортного процесса в регионе достигаются при обеспечении скоординированного управления материальными, финансовыми и информационными потоками, их синхронностью. Координатор должен формироваться на уровне регионального органа государственного управления. Поэтому руководство предлагаемой РТЛС должно осуществляться Главой РК через заместителя, ибо излишние управленческие звенья снижают эффективность управления. Если РТЛС будет организована в форме акционерного общества, необходимо законодательно закрепить, чтобы контрольный пакет акций находился в собственности республики.

Отечественная практика показывает, что предприниматели неохотно идут на информационный обмен с госструктурами, опасаясь попасть под их административное давление. Некоторые специалисты в области транспорта в РФ полагают, что региональный логистический центр в виде государственной организации вряд ли себя оправдает [48]. Это должны быть частные компании, представляющие государственные интересы.

#### **1.4. Основные направления логистизации транспорта в регионе**

Логистизация – это организация логистических систем (ЛС) и цепей (ЛЦ) на основе теории логистики [46]. В регионе, слабо охваченном логистической активностью, каким является Республика Коми, логистизация означает комплексное применения потоковых процессов в экономической деятельности региона на основе построения ЛС и ЛЦ с целью оптимизации организационно-экономической деятельности на транспорте, которое необходимо осуществлять в следующей последовательности:

- а) создание микрологистических систем на отдельных предприятиях, в том числе транспортных;
- б) построение логистических цепей и сетей;
- в) создание региональной транспортной логистической системы.

На рис. 1.4. приведена классификация логистических систем.

Поскольку РТЛС относится к макрологистическим системам со своими специфическими особенностями, задачами, функциями, то для ее создания необходимо выполнение определенных условий.

Сочетание социально-экономических и природно-климатических факторов в регионе определяет особое соотношение спроса и предложения на продукцию, ценовую политику, специфику деятельности логистических посредников и другие региональные особенности.

Большое влияние на синтез логистических структур оказывают региональные транспортные факторы: транспортные коммуникации, физические компоненты транспорта (эксплуатационные предприятия транспорта, терминалы, вокзалы, станции, порты и т.п.), транспортные узлы и т.п.

Из опыта США и стран Западной Европы в формировании транспортных логистических систем следует, что региональные транспортные системы должны развиваться в следующих направлениях:

- 1) создание крупных региональных логистических центров (субъектов управления), координирующих работу различных видов транспорта (объектов управления макрологистической системы). При этом необходимо обеспечивать равновыгодные условия функционирования всем звеньям транспортной системы различных форм собственности;
- 2) формирование информационно-управляющего канала РТЛС, обеспечивающего эффективное распределение транспортных услуг на маршрутной сети;
- 3) формирование рационального финансового потока названной системы в регионе для обслуживания социально значимых, но нерентабельных транспортных маршрутов.



Логистические системы		
	Макрологистические	Микрологистические
Глобальные	По признаку административно-территориального деления	По объективно-функциональному признаку
– государственные (транснациональные)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• районные</li> <li>• межрайонные</li> <li>• городские</li> <li>• региональные</li> <li>• областные, краевые</li> <li>• республиканские</li> <li>• межреспубликанские</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• группы предприятий</li> <li>• ведомственные</li> <li>• отраслевые</li> <li>• межотраслевые (межведомственные)</li> <li>• торговые</li> <li>• транспортные</li> <li>• и т.п.</li> </ul>
– межгосударственные		Внутренние (внутрипроизводственные)
– (международные)		Внешние
трансконтинентальные		<ul style="list-style-type: none"> <li>• физического распределения</li> <li>• дистрибуции</li> <li>• снабжения (закупок)</li> </ul>
		Интегрированные

Рис. 1.4. Классификация логистических систем.

В сфере обращения экономики региона формируется целая группа логистических посредников: транспортные предприятия (фирмы), оптовые торговые посредники, товарные и фондовые биржи, банки, крупные транспортно-складские комплексы, грузовые терминалы, вычислительные центры, предприятия связи, телекоммуникационные системы и др. Наряду с внутривыпускными логистическими системами предприятий различных отраслей экономики региона они образуют тот фундамент, который необходим для построения современных макро- и микро-, внешних и интегрированных ЛС.

Регион, хотя и характеризуется определенной обособленностью экономических процессов, не является изолированной макросистемой, а имеет многочисленные интеграционные связи с другими регионами и с зарубежными странами. Это предопределяет необходимость обслуживания региональными логистическими структурами межрегиональных материальных и сопутствующих им финансовых и информационных потоков.

Логистические посредники в региональных ЛС должны решать следующие задачи:

- выбор оптимальных видов и типоразмеров тары и упаковки при перевозке материальных ресурсов (МР) и готовой продукции (ГП) потребителям;
- дальнейшее углубление процесса контейнеризации перевозок, создание контейнерных терминалов;
- выбор эффективного вида транспорта, оптимизация структуры парка подвижного состава;
- оптимальная маршрутизация перевозок продукции по территории региона;
- переключение перевозок с одного вида транспорта на другой;
- оптимизация смешанных перевозок;
- развитие интер-, мультимодальных и терминальных перевозок;
- координация работы транспорта в транспортных узлах;

- разработка и внедрение эффективных способов погрузки-разгрузки, современной техники и технологии упаковки, сортировки, хранения, погрузочно-разгрузочных работ;
- создание современных автоматизированных транспортно-складских комплексов, баз и складов общего пользования, грузовых терминалов;
- оптимизация структур региональных дистрибутивных (посреднических) систем для различных материальных потоков;
- определение оптимального количества и размещения баз и складов в дистрибутивных сетях;
- совершенствование транспортно-экспедиционного обслуживания потребителей, создание крупных транспортно-экспедиционных фирм;
- оптимальный поиск и закрепление потребителей за поставщиками МР и ГП;
- планирование, маркетинг, физическое распределение в процессах снабжения и сбыта продукции производителей;
- контроль, автоматизированный учет и оптимальное управление запасами МР и ГП у производителей и в системах дистрибуции;
- информационно-компьютерная поддержка региональных процессов товародвижения;
- создание региональных телекоммуникационных сетей и систем связи для управления материальными и сопутствующими им информационными и финансовыми потоками;
- рациональное установление и регулирование финансовых связей и отношений между логистическими посредниками.

Решение указанных задач позволяет существенно повысить качество и надежность обслуживания потребителей, уменьшить логистические издержки и совокупные затраты в сферах производства и обращения продукции, оптимизировать уровни запасов МР и ГП у производителей и в дистрибутивных сетях, ускорить оборачиваемость МР и снизить потери в физическом распределении.

РТЛС являются сложными и большими стохастическими системами, что проявляется в интегральном взаимодей-

ствии комплексных факторов и причинно-следственных связей. К их числу относятся:

- наличие большого количества элементов (звеньев) логистической системы и неоднородность их функционирования;

- большое количество и сложность логистических операций и функций, выполняемых звеньями логистической системы в регионе;

- разнообразие (многопрофильность) региональных материальных и сервисных потоков;

- сложный характер взаимодействия между звеньями логистической системы по материальным, сервисным, финансовым и информационным потокам;

- трудноформализуемые по своему характеру взаимосвязи и критерии функционирования региональных звеньев логистической системы, что проявляется в нестационарности, неопределенности и многокритериальности рынка транспортных услуг;

- стохастический характер значительного числа транспортных процессов в системе регионального транспорта, что затрудняет формирование логистического управления;

- влияние субъективных факторов, обусловленных наличием человека в звеньях системы управления логистических структур.

Указанные факторы подтверждают необходимость использования системного подхода для анализа и синтеза РТЛС. Несмотря на то, что основные принципы и положения системного подхода, общие для анализа и синтеза сложных экономических и технических объектов, являются достаточно хорошо известными, необходимо конкретизировать и уточнить их применительно к некоторым принципиальным особенностям формирования РТЛС:

- 1) РТЛС является сложной динамической, иерархической и стохастической системой, состоящей из многочисленных, взаимосвязанных и взаимодействующих звеньев со своими многоуровневыми иерархическими структурами;

- 2) транспортная система в регионе имеет свои особенности по факторам, связям и процессам синтеза, значительное количество которых является стохастическими или субъек-

тивными, что повышает степень неопределенности в поведении клиентуры (грузоотправителей и пассажиров) и формировании управления транспортной системой;

3) звенья анализируемой логистической системы характеризуются относительной стабильностью целевого и функционального назначения, однако в целом для транспортной системы региона они определены не полностью, так как зависят от того, какие конкретные цели и задачи принимаются отдельными звеньями и какая структура транспорта общего пользования, соответствующая им, формируется в регионе;

4) РТЛС представляет собой субъект и объект логистического управления, взаимосвязанные материальными, сервисными, финансовыми информационными потоками и образующие адаптивную систему;

5) РТЛС является адаптивной структурой, для которой важнейшими системными характеристиками, реализующими цели ее синтеза, являются надежность, устойчивость и адаптивность, направленные на поддержание равновесия системы в условиях ярко выраженной неопределенности формирования регионального рынка транспортных услуг;

6) управление РТЛС не может быть полностью формализовано и, следовательно, алгоритмизировано, что вызывает необходимость построения комплекса формализованных и эвристических моделей;

7) при синтезе РТЛС необходимо реализовывать общую стратегическую или тактическую цель ее функционирования при оптимальном использовании всех видов ресурсов с учетом согласования локальных критериев деятельности отдельных звеньев системы с глобальной целью оптимизации системы в целом, которая при этом является, как правило, многокритериальной;

8) информационно-компьютерное обеспечение должно охватывать как можно большее количество процессов управления и объектов РТЛС.

Основу РТЛС должна составлять транспортная сеть, которая предполагает возможность транспортных связей между любыми двумя пунктами по нескольким маршрутам. В 70 и 80-е гг. прошлого столетия в республике для большей

части населенных пунктов обеспечивалась транспортная доступность. Однако кризисные явления 90-х гг. привели к тому, что более 50% населенных пунктов оказались за пределами круглогодичной транспортной доступности [21].

Учитывая вышесказанное, предлагается следующий вариант построения наземной транспортной сети Республики Коми (рис. 1.5). В качестве узлов транспортной сети должны

Узлы:

1. Сыктывкар
2. Микунь
3. Усть-Кулом
4. Усть-Цильма
5. Ухта
6. Троицко-Печорск
7. Печора
8. Вуктыл
9. Сейда
10. Воркута
11. Кослан



Рис. 1.5. Вариант опорной транспортной сети РК для создания региональной транспортной логистической системы.

быть республиканский центр, основные центры муниципальных округов и станция Сейда: Сыктывкар (1), Микунь (2), Усть-Кулом (3), Усть-Цильма (4), Ухта (5), Троицко-Печорск (6), Печора (7), Вуктыл (8), Сейда (9), Воркута (10), Кослан (11). В узлах 2, 5, 7 предлагается создать терминальные комплексы для сопряжения с железнодорожной магистралью Котлас–Воркута. Существующую транспортную сеть намечается дополнить направлениями: Микунь–Усть-Цильма–Печора, Сыктывкар–Усть-Кулом–Троицко-Печорск–Вуктыл–Печора. Для выхода к Северному морскому пути (СМП) необходимо создать направления (петли): Усть-Цильма–Инди́га, Воркута–Амдерма. Желательно продолжение строительства участка железной дороги Вендига–Карпогоры для выхода к порту Архангельск через узел 2. Также предполагается подведение транспортных коммуникаций из-за пределов республики к узлам 3, 6, 8, в зависимости от того, какой из вариантов будет наиболее эффективным с учетом меняющихся приоритетов хозяйственной деятельности в регионе.

Эффективность функционирования РТЛС будет обеспечена при предполагаемом росте материальных потоков по территории республики. Этот рост могут обеспечить:

- разработка Средне-Тиманского бокситового рудника, строительство обогатительной фабрики и алюминиевого завода в районе, прилегающем к месторождению;
- развитие нефтегазового комплекса на п-ове Ямал;
- возможное участие республики в обеспечении Северного морского пути;
- выход предприятий Среднего Урала к Баренцеву морю через территорию республики;
- реализация программ «Урал промышленный – Урал Полярный».

Функционирование РТЛС может стать одним из источников формирования бюджета региона. При этом надо учитывать, что сырьевые потоки через какое-то время могут иссякнуть, транзитные – изменить свое направление, но обеспечение товарами и продовольствием населения республики должно осуществляться постоянно.

Меняется отношение к перевозкам, общественность обеспокоена качеством воздуха и вредными выбросами, подни-

маются другие экологические вопросы, осуществляется реформа на железных дорогах, дерегулирование транспорта и проводится много других изменений.

При построении РТЛС необходимо учитывать возможности перспективных видов транспорта (см. гл. 4).

Таким образом, совершенствование управления транспортом региона на основе логистического подхода является многоаспектной проблемой. Развитие экономических процессов в регионе требует создания условий по объединению промышленных, коммерческих предприятий и предприятий инфраструктуры рынка в интегрированные логистические цепи.

Предпосылками для интегрированного логистического подхода являются:

1) новое понимание механизмов рынка и логистики как стратегического элемента в реализации и развитии конкурентных возможностей предприятий региона;

2) реальные перспективы и современные тенденции по интеграции участников хозяйственных связей между собой, развитию новых организационных форм – логистических систем и сетей;

3) достижения в области новейших информационных технологий, открывающих принципиально новые возможности для взаимодействия и снижения затрат.



---

---

## Глава 2 ПОТОКОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В РЕГИОНЕ

### 2.1. Классификация потоковых процессов

Одним из основных понятий ЛП является понятие «потоковых процессов». Поток определим как направленное движение чего-либо условно однородного (продукции, транспортных средств, информации, финансов, материалов, ресурсов и т.п.) [43]. Под логистикой в экономике будем понимать научную и практическую деятельность, связанную с организацией, управлением и оптимизацией материальных и сопутствующих им информационных и финансовых потоков от источника до конечного потребителя, а также потоков услуг. Классификация потоковых процессов достаточно хорошо разработана и описана в литературе [46].

Основным из потоковых процессов является материальный поток. Материальный поток – это находящиеся в состоянии движения МР, незавершенная продукция (НП) и ГП, к которым применяются логистические операции и (или) функции, связанные с физическим перемещением в пространстве: погрузка, разгрузка, затаривание, перевозка, сортировка, консолидация, разукрупнение и т.п., и отнесенные к определенному временному интервалу. Если продукция не находится в состоянии движения, то она переходит в запас. Таким образом, материальный поток, рассматриваемый в определенные моменты времени, является запасом МР, НП или ГП.

Материальный поток характеризуется определенным набором параметров и может быть классифицирован по нескольким признакам.

Параметрами материальных потоков являются: номенклатура, ассортимент и количество продукции; габаритные

характеристики (объем, площадь, линейные размеры); весовые характеристики (общая масса, вес брутто, вес нетто); физико-химические характеристики груза; характеристики тары (упаковки); условия договоров купли-продажи (передачи в собственность, поставки); условия перевозки; финансовые (стоимостные) характеристики; условия выполнения других операций физического распределения, связанных с перемещением продукции, и др.

В схеме классификации материальных потоков (рис. 2.1) выделены следующие основные признаки:

1) по отношению к логистической системе различают внутренне (не выходящие за пределы ЛС) потоки и внешние, поступающие в ЛС из внешней среды (входные) и выходящие из ЛС во внешнюю среду (выходные);

2) по отношению к звену логистической системы (ЗЛС) материальные потоки делятся на входные и выходные; внутренние материальные потоки в ЗЛС обычно не рассматриваются в рамках заданной декомпозиции ЛС.

3) по номенклатуре материальные потоки делятся на однопродуктовые (одновидовые) и многопродуктовые (многовидовые).

Классификация и кодирование продукции в пределах Российской Федерации осуществляются на основе ОКП – Общероссийского классификатора продукции народного хозяйства – систематизированного перечня классов, подклассов и других группировок промышленной и сельскохозяйственной продукции. ОКП включает классификационную часть (К-ОКП) и идентификационную (А-ОКП).

К-ОКП содержит высшие классификационные группировки, построенные по иерархической пятиуровневой классификационной схеме, закодированные шестиразрядными десятичными цифровыми кодами.

А-ОКП состоит из номенклатуры продукции определенных типов, марок, вариантов исполнения, комплектации и т.д., закодированных десятиразрядными кодами.

При экспортно-импортных операциях в Российской Федерации используется классификатор продукции ТНВЭД.

При классификации и кодировании продукции за рубежом используются:

## Признаки классификации материальных потоков

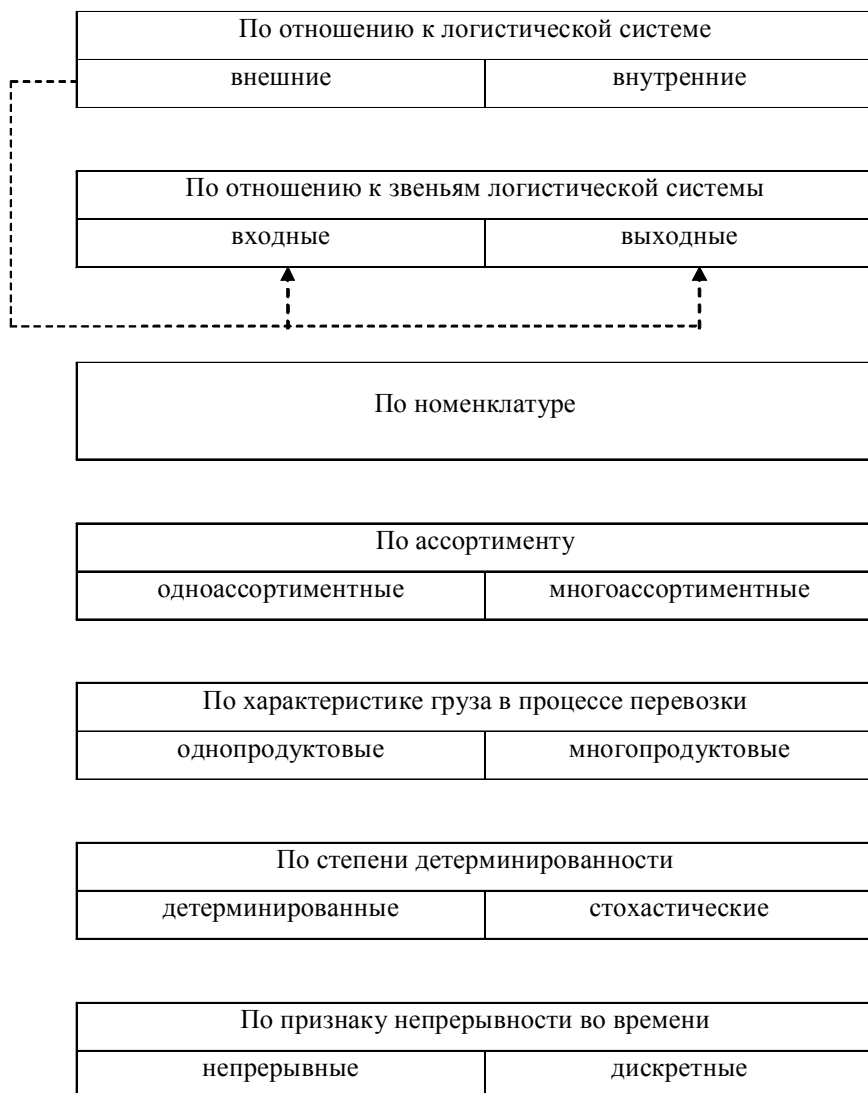


Рис. 2.1. Классификация материальных потоков.

МСТК – Международная стандартная торговая классификация;

НСТС – Номенклатура Совета таможенного сотрудничества.

В 1983 г. Совет таможенного сотрудничества принял Гармонизированную систему описания и кодирования товаров (Harmonized Commodity Description and Coding System), разработанную на основе НСТС, которая играет важную роль в логистике.

4. По ассортименту материальные потоки разделены на одноассортиментные и многоассортиментные.

Ассортимент подразделяется на групповой, видовой и внутривидовой. Развернутый ассортимент продукции черной металлургии называют сортаментом, лесной и деревообрабатывающей промышленности – сортиментом.

5. По характеристикам груза в процессе перевозки материальные потоки могут быть отдельно классифицированы по транспортному фактору, включающему такие признаки, как вид транспорта и способ перевозок, габаритные, весовые и физико-химические характеристики груза, способы затаривания, условия транспортировки и др.

При перевозке железнодорожным транспортом грузы различаются:

а) в зависимости от весовых и объемных показателей: тяжеловесные (масса одного места свыше 500 кг); большой массы (масса от 100 до 500 кг); легковесные (не обеспечивающие использования грузоместимости); негабаритные (высота одного места более 3.8 м, ширина – более 2.5 м, длина – больше длины грузовой площадки);

б) по физико-химическим свойствам: сыпучие (перевозимые навалом); наливные (жидкие и полужидкие), перевозимые в цистернах, бутылках и других специальных емкостях; штучные (единицей измерения которых являются штуки); тарно-штучные (измеряются количеством тары – мешки, ящики, рулоны и т.п.).

При перевозках грузов автомобильным транспортом все виды груза делятся на четыре класса по степени использования грузоподъемности автомобилей и формированиюдельных тарифов. В то же время с точки зрения выполнения

погрузочно-разгрузочных работ при автоперевозках грузы классифицируются на тарно-упаковочные и штучные, тяжеловесные, навалочные, лесоматериалы, металлы и металлические изделия, зерновые грузы и овощи, наливные грузы.

По способу затаривания при перевозке различают грузы в контейнерах, поддонах (паллетах), ящиках, бутылках, мешках, во флягах и т.д.

Такое большое количество характеристик предопределяет специфический подход и свою классификацию материальных потоков по рассматриваемому признаку при анализе и синтезе конкретных ЛС.

6. По степени детерминированности параметров потока различают материальные потоки детерминированные и стохастические. Под детерминированным материальным потоком понимается поток с полностью известными (детерминированными) параметрами. Если хотя бы один из параметров неизвестен или является случайной величиной (процессом), то материальный поток будем называть стохастическим.

7. По признаку непрерывности во времени различают непрерывные и дискретные материальные потоки. К непрерывным материальным потокам относятся, например, потоки сырья и материалов в непрерывных производственных (технологических) процессах замкнутого цикла, потоки нефтепродуктов, газа, перемещаемые с помощью трубопроводного транспорта и др. Большинство материальных потоков являются дискретными во времени.

Из разнообразных потоковых процессов, попадающих под определение «материальный поток», выделим грузовой поток – количество грузов, перевезенных отдельными видами транспорта по направлению (от пункта отправления до пункта назначения) за определенный период.

Каждому материальному потоку соответствует некоторый информационный поток, но это соответствие не является изоморфным. То же можно сказать и о финансовых потоках, сопровождающих материальные.

Информационным потоком называется поток сообщений в речевой, документной (бумажной и электронной) и другой формах, генерируемый исходным материальным потоком в

рассматриваемой ЛС, между ЗЛС или ЛС и внешней средой, и предназначенный для реализации управляющих функций.

Признаки классификации информационных потоков приведены на рис. 2.2.

По отношению к логистическим операциям и функциям можно выделить элементарные, комплексные, ключевые и базисные информационные потоки. По отношению к ЛС (ЗЛС) информационные потоки делятся на:

- внутренние и внешние (соответственно циркулирующие внутри ЛС или ЗЛС или между ЛС и внешней средой);
- горизонтальные, относящиеся к одному уровню иерархии ЛС, и вертикальные – от верхнего уровня логистического управления к низшему;
- входные и выходные – по отношению к входу-выходу ЛС или ЗЛС.

По виду носителей информации наиболее распространенными являются потоки на бумажных носителях (документы), а при использовании компьютерных технологий обработки информации – на магнитных носителях (магнитных лентах, дисках), в виде электронных видеogramм и т.п.

По времени возникновения информации различают регулярные (стационарные) потоки, соответствующие регламентированной во времени передаче данных, периодические (с жестким ограничением на время передачи) и оперативные, обеспечивающие связь абонентов в диалоговых режимах «on line» и «off line». В зависимости от назначения выделяют следующие информационные потоки: директивные (управляющие), нормативно-справочные, учета и анализа и вспомогательные.

Возрастание роли информационных потоков в современной логистике обусловлено следующими основными причинами. Во-первых, для потребителя информация о статусе заказа, наличии товара, сроках поставки, отгрузочных документах и т.п. является необходимым элементом потребительского логистического сервиса. Во-вторых, с позиций управления запасами в логистической цепи, наличие полной и достоверной информации позволяет сократить потребность в запасах и трудовых ресурсах за счет уменьшения неопреде-

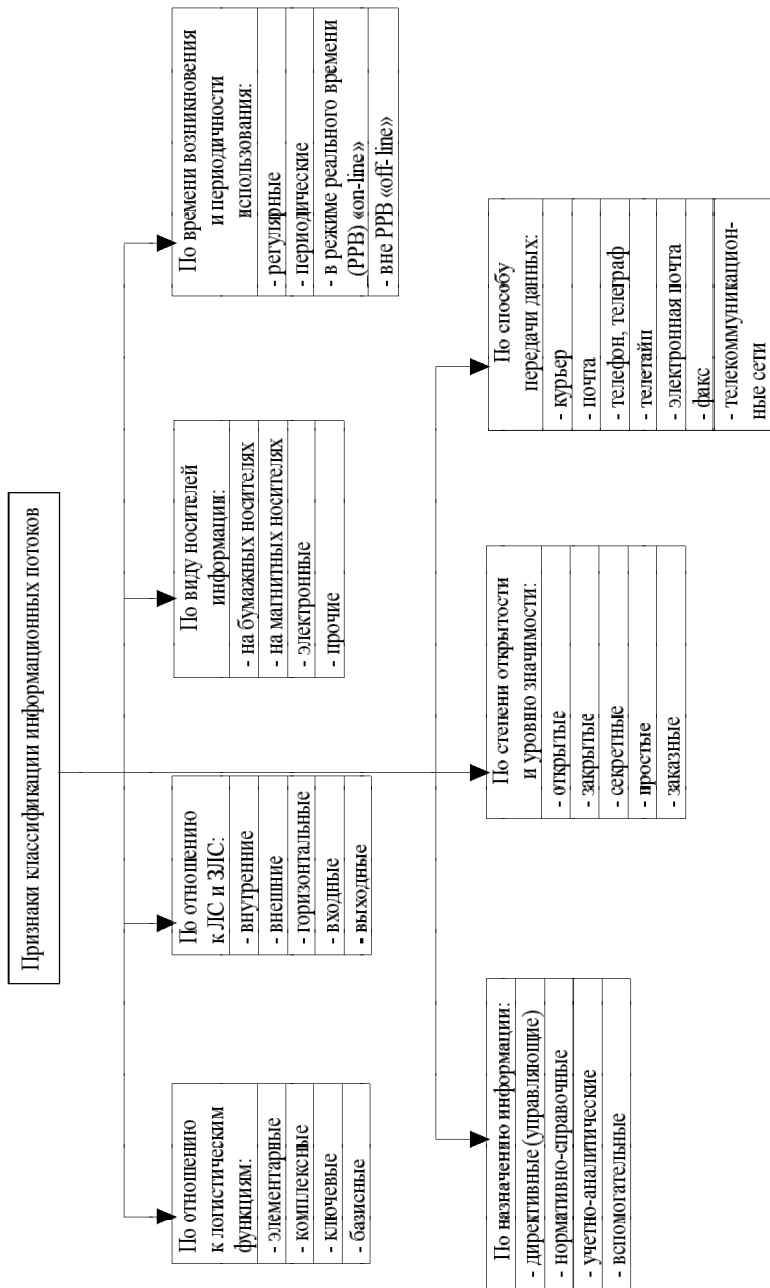


Рис. 2.2. Признаки классификации информационных потоков.

ленности в спросе. И, наконец, в-третьих, информация увеличивает гибкость ЛС с точки зрения того, как, где и когда можно использовать ресурсы для достижения конкурентных преимуществ.

Логистический менеджмент оперирует с многочисленными показателями и характеристиками информационных потоков: номенклатурой передаваемых сообщений, типами данных, документами, массивами; интенсивностью и скоростью передачи данных; специальными характеристиками (пропускной способностью информационных каналов, защитой от несанкционированного доступа, помехозащищенностью и др.).

Между информационным и материальным потоками отсутствует изоморфность (т.е. однозначное соответствие, синхронность во времени возникновения). Как правило, информационный поток либо опережает материальный, либо отстает от него. В частности, само зарождение материального потока обычно является следствием информационных потоков в ходе, например, переговоров о сделках купли-продажи товаров, составления контрактов и т.д. Типичным является наличие нескольких информационных потоков, сопровождающих материальный.

Характерным примером большого разрыва во времени возникновения материальных и информационных потоков являются форвардные сделки на еще не поставленный (или не произведенный) товар на товарных биржах.

Информационные потоки, сопровождающие отдельные логистические функции, например, производственные процедуры, перевозку, управление запасами и заказами, могут быть очень сложными и насыщенными в плане схем документооборота, количества документов и реквизитов. При выполнении, например, смешанных железнодорожно-морских международных перевозок грузов используется до 160 оригинальных документов, тысячи реквизитов, а взаимодействие по информационным потокам осуществляется между двумя десятками логистических посредников.

Указанные обстоятельства приводят к необходимости уменьшения бумажного документооборота за счет электронной обработки данных, упрощения технологических схем



документооборота, внедрения международных стандартов электронной передачи и обработки информационных логистических потоков, например, на основе стандарта EDI FACT.

Информационные потоки в ЛС определяются конкретными потребностями персонала логистического менеджмента при выполнении отдельных функций планирования, регулирования, анализа, контроля и учета.

Информация, отражающая требования потребителей, детализирует классы и группы потребителей в определенном сегменте рынка, схемы доставки ГП каждой группе и организацию логистического сервиса и т.д. Типовые элементы информационных потоков включают четыре группы информационных потоков: продуктовые требования, стоимость ГП, процедуры заказов и доставки ГП потребителям.

Информационные потоки, характеризующие решения в дистрибуции, можно разделить на две большие группы: с временными условиями операций в дистрибутивной сети, и потоки, отражающие точность и достоверность данных.

Информация, уменьшающая неопределенность временных параметров дистрибуции, включает данные о цикле выполнения заказа (время получения и обработки заказа, формирования отправки на выбранный пункт дислокации запасов, время диспетчирования, мониторинга и т.д.). Временные параметры перевозки грузов связаны с выбором схемы доставки, вида транспорта, маршрутов, мониторинга перевозки и т.п. Наконец, время цикла получения заказа включает информацию о пункте назначения и времени прибытия груза, времени погрузки-разгрузки, оформления документов и т.п.

Информационные потоки, связанные с уменьшением неопределенности других параметров дистрибуции, учитывают условия поставки, количественные и качественные параметры выполняемых заказов, требования полноты, точности и достоверности информации при управлении запасами.

Разнообразные информационные потоки, циркулирующие внутри и между элементами ЛС, ЛС и внешней средой, образуют своеобразную логистическую информационную систему (ЛИС), которая может быть определена как интерактивная структура, состоящая из персонала, оборудования и

процедур (технологий), объединенных связанной информацией, используемой логистическим менеджментом для планирования, регулирования, контроля и анализа функционирования ЛС.

Под финансовым потоком понимается направленное движение финансовых средств, циркулирующих в ЛС, а также между ЛС и внешней средой, необходимых для обеспечения эффективного движения определенного товарного потока.

Логистические финансовые потоки неоднородны по своему составу, направлениям движения, назначению и ряду других признаков. Для классификации финансовых потоков используются следующие основные признаки: отношение к ЛС, направление движения, назначение, способ переноса авансированной стоимости, форма расчета, вид хозяйственных связей.

По отношению к конкретной ЛС различают внешние и внутренние финансовые потоки. Внешний – протекает во внешней среде, т.е. за границами рассматриваемой ЛС. Внутренний финансовый поток существует внутри ЛС и видоизменяется за счет выполнения с соответствующим товарным потоком целого ряда логистических операций.

Внешние логистические финансовые потоки по направлению движения подразделяются на входящие и выходящие. Входящий финансовый поток поступает в рассматриваемую ЛС из внешней среды. Выходящий – начинает свое движение из рассматриваемой ЛС и продолжает свое существование во внешней по отношению к ней среде.

По назначению логистические финансовые потоки делятся на следующие группы: финансовые потоки, обусловленные процессом закупки товаров; инвестиционные финансовые потоки; финансовые потоки по воспроизводству рабочей силы; финансовые потоки, связанные с формированием материальных затрат в процессе производственной деятельности предприятий; финансовые потоки, возникающие в процессе продажи товаров.

По способу переноса авансированной стоимости на товары логистические финансовые потоки подразделяются на потоки финансовых ресурсов, сопутствующие движению основных фондов предприятия (к ним относятся инвестицион-

ные финансовые потоки и частично финансовые потоки, связанные с формированием материальных затрат), а также на потоки финансовых ресурсов, обусловленные движением оборотных средств предприятия (к ним относятся все остальные группы финансовых потоков, выделяемые при их классификации по назначению).

В зависимости от применяемых форм расчетов все финансовые потоки в логистике можно дифференцировать на две большие группы:

- 1) денежные финансовые потоки, характеризующие движение наличных финансовых средств;
- 2) информационно-финансовые потоки, обусловленные движением безналичных финансовых средств.

В настоящее время прерогативой логистики является управление сервисными потоками, так как большинство компаний производит не только ГП, но и сопутствующий сервис. Применение логистического подхода предприятиями, оказывающими только услуги (транспортные, экспедиторские, грузоперерабатывающие и др.), является весьма перспективным в совершенствовании их управления.

Концепция управления цепью поставок «Supply Chain Management» (SCM) на Западе стала почти синонимом организационного совершенства, дополнительным механизмом сокращения издержек. Существенные результаты эта современная система обещает и внедряющим ее российским компаниям.

Цепь поставок состоит из ряда видов деятельности и организаций, через которые материалы проходят во время своего перемещения от поставщиков начального уровня до конечных потребителей [56]. SCM в отличие от внутрикорпоративной логистики охватывает внешние связи компании.

На Западе используется понятие «Service Response Logistics» – SRL (логистика сервисного отклика), которое определяется как процесс координации нематериальных активностей, необходимых для выполнения сервиса наиболее эффективным, с точки зрения затрат и удовлетворения потребителей, способом. SRL-подход является зачастую основным стратегическим элементом менеджмента многих зарубежных фирм, производящих услуги. Критическими элементами SRL

являются прием заказов на сервис и мониторинг выполнения услуг. Как и материальные потоки, потоки сервиса распространяются в определенной среде доставки (для ГП – в дистрибутивной сети), в которой существуют свои ЗЛС, каналы, цепи и т.д. Эта сеть должна быть построена таким образом, чтобы максимально эффективно удовлетворять требования потребителей к сервису. Примерами подобных сетей являются сети станций технического обслуживания и пунктов автосервиса автомобилестроительных фирм, сети предпродажного и послепродажного сервиса большинства фирм, производящих промышленные электробытовые товары и т.п.

Сопоставление SCM и SRL действий позволяет логистическому менеджменту организации, производящей услуги, использовать те же принципы и методические подходы при управлении сервисными потоками, что и для материальных потоков. Однако необходимо учитывать, что процедуры заказа и мониторинга сервиса обычно более комплексны, чем для материального логистического менеджмента.

На Западе принята категоризация бизнеса по степени управления логистикой силами внешних провайдеров. Так, First Party Logistics (1PL) – это автономная логистика, все операции выполняет сам грузовладелец. Second Party Logistics (2PL) предполагает, что традиционные услуги по перевозке и управлению складскими помещениями отданы на аутсорсинг. Third Party Logistics (3PL) выходит за пределы простой транспортировки товаров. Например, в этот перечень входят складирование, перегрузка, дополнительные услуги со значительной добавленной стоимостью, а также использование субподрядчиков. Fourth Party Logistics (4PL) – это интеграция всех компаний, вовлеченных в цепь поставки грузов. 4PL-провайдер уже решает задачи, связанные с планированием, управлением и контролем всех логистических процедур (например, потоков информации, материалов и капитала) одним поставщиком услуг с долгосрочными стратегическими целями.

Для Республики Коми актуальным является формирование 1PL-провайдеров с постепенной передачей в аутсорсинг отдельных фрагментов бизнес-процессов. Рынок поставщи-

ков комплексных логистических услуг, или 3PL- и 4PL-провайдеров, еще не сформирован даже в масштабах Российской Федерации.

## 2.2. Поточковые процессы в экономической деятельности региона

Тенденции развития внешнеэкономической деятельности республики в основном соответствовали динамике внешней торговли России в целом: постоянное увеличение внешнеторгового оборота с 1992 г. при наибольших темпах его прироста в 1999-2000 гг. и 2002 г. и некотором сокращении экспорта в 2001 г., продолжающееся усиление сырьевой направленности экспорта, повышение зависимости от импорта производственного оборудования при наметившейся тенденции замедления импорта, ориентация внешнеторговых потоков на Европу и страны дальнего зарубежья [68].

Основными факторами, определяющими внешнюю торговлю республики в 1999-2002 гг., являлись благоприятная конъюнктура мирового рынка на энергоносители и продукцию деревообработки. Объемы экспорта по сравнению с 1997 г. возросли на 80%, а импорта – снизились на 34.

За 2002 г. стоимость *экспорта* продукции из республики, по данным Государственного таможенного комитета РФ, составила 1187.6 млн. дол. и увеличилась по сравнению с 2001 г. на 15% (по России – на 6%), что обусловлено повышением средних контрактных цен на нефть, нефтепродукты, фанеру. Вместе с тем сложившиеся фактические экспортные цены в республике по всем видам продукции были ниже, чем мировые, особенно по лесопродукции. Так, в декабре 2002 г. цена за один кубометр древесины в бревнах на мировом рынке составила 136 дол., а фактическая экспортная цена в республике – 45 дол., за одну тонну нефти соответственно 201 и 156 дол.

В общероссийском экспорте наиболее значимы поставки из республики газетной бумаги и фанеры, доли которых в 2002 г. составили соответственно 11 и 14%.

По сравнению с 2001 г., возросли физические объемы поставок на экспорт почти всех видов продукции, кроме нефти

и деловой древесины. Начиная с 1995 г. снижались объемы экспорта деловой древесины, древесностружечных плит, и в 2002 г. они сократились соответственно в 13 раз и 3.6 раза. При этом увеличился экспорт бумаги и картона (почти в два раза), фанеры (в шесть раз). Основными причинами сокращения экспорта деловой древесины явились неконкурентоспособность этой продукции на внешнем рынке и увеличение транспортных тарифов. Отечественные лесоматериалы пользуются спросом на тех рынках, где требуется более дешевый товар, например, в Венгрии, Египте и Польше.

Общий вывоз бумаги и картона за рубеж возрастает с 2000 г. при опережающем росте экспорта бумаги газетной. По бумаге газетной сложился наиболее широкий круг потребителей: в 2002 г. она вывезена в 54 страны, из которых около 20 ведут закупки бумаги в течение нескольких лет. Крупные партии бумаги закупают Китай, Пакистан, Иран, Индия (около 66% всех поставок на экспорт).

В структуре республиканского экспорта в последние годы произошли некоторые изменения: повысилась топливная составляющая с 69% в 1995 г. до 82 – в 2002 г., преимущественно за счет роста экспорта нефти, снизился удельный вес продукции лесопромышленного комплекса с 29% до 18. Эти показатели свидетельствуют о моноотраслевой структуре экспорта в республике, что делает экономику крайне уязвимой как от колебаний конъюнктуры на мировом нефтяном рынке, так и от состояния топливного комплекса в целом.

Внешняя торговля должна быть достаточно сбалансированной, ее форсирование приводит к ослаблению экономики региона и внутрироссийских хозяйственных связей. В последние годы более трех четвертей производства фанеры экспортировалось за рубеж, а на рынке республики оставалось лишь 6-7% от общих поставок фанеры, невостребованность которой вызвана существенным спадом производства в мебельной отрасли в республике. Вывоз значительной части нефти в 1998-1999 гг., когда доля ее экспорта в объемах добычи достигла 55-58%, привел к недогрузке производственных мощностей по нефтепереработке более чем наполовину.

В 2002 г. доля экспорта нефти в производстве составила 38% и ситуация с использованием производственных мощностей по первичной переработке нефти заметно улучшилась.

В укреплении внешнеэкономических связей большую роль имеет формирование межгосударственных интеграционных объединений, призванных стимулировать рост производства и торговли между странами. С развитием экономической интеграции в рамках таможенного союза России с Республикой Беларусь объемы внешней торговли нашей республики с этой страной существенно возросли. В 2002 г. внешнеторговый оборот составил 62.5 млн. дол. США (в 2001 г. – 47 млн. дол.), сложилось значительное положительное saldo внешнеторгового оборота, экспорт в 3,3 раза превысил импорт из этой страны.

*Импорт.* В последние годы в Республике Коми заметно сократилось количество организаций, занимающихся импортом товаров. Республиканский импорт, по данным таможенной статистики, в 2002 г. составил 104.4 млн. дол. США и снизился по сравнению с 2001 г. на 19%, в том числе из стран вне СНГ – 88.7 млн. дол. и уменьшился на 9%, из государств – участников СНГ – соответственно 15.7 млн. дол. и сократился наполовину. Помимо ввоза товаров напрямую из зарубежных стран, импортные товары к нам завозятся через посредников из других городов и областей России.

В настоящее время, по данным Госкомстата России, доля импорта в общем объеме ресурсов для использования на внутреннем рынке страны составляет более четверти, а на потребительском – около половины. Более 30% ресурсов продовольствия формируется за счет импорта, а это существенно выше установленного российскими экспертами порогового значения в 25%, определяемого интересами национальной экономической безопасности. По отдельным товарным позициям импортная зависимость еще выше: около 50% ресурсов – по мясу птицы, жирным сырам, 40 – по растительному маслу, около 90 – по электробытовой и компьютерной технике и декоративной косметике, 70 – по мылу и парфюмерии, 50% – по шампуням. Импортные автомобили по коли-

честву составляют почти треть, по стоимости – свыше половины всех продаж.

Очевидное достижение импорта в начале экономических реформ состояло в ликвидации всеобщего товарного дефицита и насыщении внутреннего рынка. В настоящее время импорт играет важную роль в обеспечении производственного процесса многих отраслей в экономике. Экспортно-сырьевые доходы позволяют оплачивать растущие поставки по импорту. Однако в случае экспортно-импортных ценовых перепадов российская экономика столкнется с неликвидностью внешней торговли.

Кроме того, по данным Федеральной таможенной службы за 2004 г. 35% ежегодных поставок промышленных изделий из Европы, включая Балтию, сделаны из российских сырья и полуфабрикатов. Таким образом, отечественному потребителю приходится дважды оплачивать транспортные издержки, заложенные в конечной цене товара.

Розничный товароборот на внутреннем рынке республики в 2000 г. составил 16715 млн. руб. с долей государственного сектора в 10% (по России – 7%). Сумма розничного товароборота в расчете на душу населения в Ижемском и Усть-Цилемском районах в три раза ниже, чем по республике, что является следствием низкого уровня платежеспособности населения. Подобная ситуация и в других районах республики, за исключением городов Сыктывкара, Воркуты, Усинска и Интинского района.

### **2.3. Транспортные потоки**

Транспортный поток – это совокупность транспортных средств, находящихся на пути сообщения [43]. Транспортные потоки подразделяются на грузовые или товарные и пассажирские.

В Республике Коми массовые товарные потоки сосредоточены на участках железнодорожных магистралей Воркута–Пилес и Вендинга–Сыктывкар [25]. Основные грузопотоки угля и нефти проходят транзитом. Погрузка угля в железнодорожные вагоны осуществляется на станциях Мульда



(6.2 млн. т), Воркута (3.4 млн. т) и Инта (6.3 млн. т). Из 18.4 млн. т угля, добытого в 2000 г., 15.4 (84%) было отправлено за пределы республики. Тяжелая нефть перевозится железнодорожным транспортом со станции Ухта. Транзит легкой нефти идет по магистральному нефтепроводу Усинск–Печора–Ухта–Ярославль. Поставки нефти на Ухтинский НПЗ составили 3.8 млн. т (2000 г.).

Строительные грузы, формирующиеся практически во всех районах республики, со станциями погрузки Воркута, Кожва-1, Уса, Печора, Инта-2 и др. отправляются потребителям самой республики. Грузопотоки свидетельствуют о высоком спросе на природные, строительные и поделочные камни на участке Вендинга–Сыктывкар, а на балласт для железных дорог – на участках Ираель–Пилес и Вендинга–Сыктывкар.

Экономическим центром притяжения сырьевых потоков и формирования грузопотоков лесной продукции является Сыктывкарский промышленный узел, в котором сосредоточены основные предприятия по обработке и переработке древесины.

В развитии внутреннего рынка региона первостепенную роль играет автодорожная сеть. Она является неотъемлемой частью формирования внутреннего рынка, сокращая издержки на перевозки в цене товара.

Низкий уровень потребительского спроса, обусловленный малой платежеспособностью населения, пока блокирует развитие внутреннего рынка. Его неразвитость, в свою очередь, сдерживает техническую и технологическую модернизацию предприятий на местах.

Потоки массовых грузов, в частности угля, нефти, нефтепродуктов и лесной продукции, по магистральной железнодорожной сети идут за пределы республики на межрегиональные и внешнеторговые рынки.

Республика Коми находится в зоне тяготения к Международному транспортному коридору (МТК) № 9 «Север-Юг». Однако, благодаря своему географическому положению, территория республики может стать и связующим звеном между МТК № 2 «Запад – Восток», «Транссибом» и Северным морским путем [5]. При этом через территорию республики

будут обеспечены значительные транзитные грузопотоки из Средней Азии в Европу и в обратном направлении.

Институтом экономики УрО РАН выполнены работы по обоснованию стратегии транспортного освоения Уральского Севера [60]. В качестве основных рассматриваются два направления трассы Урало-Печорской железной дороги, каждое из которых имеет несколько вариантов. Первое направление по западному склону Уральского хребта, второе – по восточному. Основные показатели по вариантам представлены в табл. 2.1.

С точки зрения использования углей Печорского бассейна на Урале, наиболее предпочтительным является западное направление, вариант Соликамск–Сойва. Протяженность нового строительства составляет 394 км.

Осуществление данного варианта позволит использовать до 20 млн. т энергетических углей на тепловых электростанциях Западного и Среднего Урала, до 2 млн. т коксующихся углей и значительно сократит расстояние перевозки тиманских бокситов на алюминиевые заводы Среднего Урала. Кроме

Таблица 2.1

**Показатели вариантов усиления железнодорожных связей  
Полярного Урала и Ямала с промышленным Уралом**

Варианты	Протяженность новостройки, км	Стоимость новостройки		Сокращение среднего расстояния перевозок, км
		в ценах 1984 г., млн. руб.	в ценах 2003 г., млрд. руб.	
Соликамск–Сойва	394	893	35.76	738
Полуночное– Саликамск–Сойва	434	1080	43.2	730
Бокситы–Черемухово– Саклинсос–Сойва	512	1113	44.52	728
Бокситы–Сойва	495	1260	50.4	745
Сыктывкар–Черная	145	290	11.6	219
Полуночное–Харп	832	1753	70.12	1276
Полуночное– Сивая Маска	782	1648	65.92	1069
Полуночное–Сыня	643	1355	54.2	936

того, этот вариант дешевле других (за исключением дороги Сыктывкар–Черная).

Вариант строительства железной дороги Белкомур, соединяющей Пермь–Сыктывкар–Архангельск, при относительно малом новом строительстве (участок Сыктывкар–Черная – 145 км) несколько сокращает расстояние перевозок печорских углей и тиманских бокситов на промышленно освоенный Урал, но не настолько, чтобы конкурировать с вариантом Соликамск–Сойва.

Вариант восточного направления Полуночное–Харп имеет большое экономическое значение в части освоения месторождений полезных ископаемых восточного склона Приполярного и Полярного Урала, а также прямого железнодорожно-

Таблица 2.2

**Возможные объемы грузоперевозок с Севера  
(Республика Коми, Ямало-Ненецкий автономный округ) на Урал  
(по западному склону), тыс. т**

Виды грузов	Станция отправления (примыкания)	Годы	
		2010	2015
Хромиты (в том числе дуниты)	Харп, Полярный Урал, Обская	1000(200)	1000(200)
Фосфориты	Пост 110 км	480	480
Бариты	Елецкая	100	100
Марганец	Инта	150	150
Прочие руды и концентраты (титан, цветные, редкие и др.)	Ярега, Обская, пост 110км	200	200
Итого руды и концентраты с Полярного и Приполярного Урала		1930	1930
Бокситы	Чинья-Ворык	2600	2600
Глинозем	“-	500	1000
Конденсат	Обская	1000	2000
Нефть	“-	2200	3000
Уголь Min	Воркута, Сейда	8000	17000
Мах	“-	12000	22000
Итого ископаемое сырье	Min	16230	27530
	Мах	20230	32530
Лесоматериалы		1600	1600
Всего	Min	17830	29130
	Мах	21830	34130

го выхода с промышленно развитого Урала на вновь осваиваемые нефтегазовые месторождения п-ова Ямал.

При расчете объемов возможных перевозок грузов рассмотрены оба направления строительства железной дороги с Полярного на Средний Урал – по западному и восточному склонам Уральского хребта. Грузопотоки по этим направлениям будут иметь между собой некоторые различия. Возможные объемы грузоперевозок по этим вариантам представлены в табл. 2.2 и 2.3.

Строительство новой железной дороги по любому из предлагаемых вариантов обеспечивает значительное сокращение

Таблица 2.3

**Возможные объемы грузоперевозок с Севера на Урал  
(по восточному склону), тыс. т**

Виды грузов	Станция отправления (примыкания)	Годы	
		2010	2015
Хромиты (в том числе дуниты)	Харп, Полярный Урал, Обская	1000(200)	1000(200)
Фосфориты	Пост 110 км	480	480
Бариты	Ст. Елецкая	100	100
Прочие руды и концентраты (цветные, редкие и др.)	Обская, пост 110 км	150	150
Итого руды и концентраты с Полярного Урала		1730	1730
Железная руда			
1. Ханты-Мансийский автономный округ (ХМАО)		1000	2000
2. Свердловская область		1500	2400
Бентонит (ХМАО)		100	100
Медный пиритный концентраты (Свердловская область)		1000	1000
Конденсат	Обская	1000	2000
Нефть	Обская	2200	3000
Уголь			
1. Печорский	Воркута, Сейда	8000	17000
2. ХМАО		3000	5000
Итого ископаемое сырье	Min	19530	34230
Лесоматериалы		1200	1200
Всего	Min	20730	35430

расстояний перевозки грузов с Полярного Урала и обратно по сравнению с существующими дорогами. При строительстве дороги по западному склону Урала это сокращение составляет 738 км, а по восточному – 1276. Основные показатели по вариантам строительства приведены в табл. 2.4.

Сравнение вариантов показывает явное преимущество за более короткой дорогой по западному склону, затраты на строительство которой почти в два раза меньше и срок окупаемости в полтора раза короче. Помимо прямой экономической выгоды от сокращения расстояний перевозки грузов может быть получен значительный социально-экономический эффект.

Что касается пассажирских потоков, то в целом по республике наблюдается тенденция снижения количества пассажиров, перевезенных всеми видами транспорта. Это обусловлено как падением платежеспособности значительной части населения, так и сокращением численности населения республики. В то же время растет количество единиц автотранспортной техники, находящейся в собственности граждан.

Таблица 2.4

**Основные показатели  
по вариантам строительства железных дорог на расчетный 2015 г.**

Показатели	Ед. измер.	Варианты	
		по западному склону Урала	по восточному склону Урала
Объем строительства железной дороги	км	394	832
Стоимость строительства дороги	млрд. руб.	35.76	70.12
Объем грузоперевозок по новой дороге	тыс. т	34930	36230
В том числе грузы с Ямала	“-	6630	6630
грузы на Ямал	“-	800	800
Годовое снижение затрат на перевозку по сравнению с существующей железной дорогой	млрд. руб.	3.4	5.1
Срок окупаемости капитальных вложений на строительство дороги	лет	9.5	13.8

дан. Данное обстоятельство требует создания предприятий автосервиса, занимающихся техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей, предпродажной подготовкой и послепродажным обслуживанием. В этой сфере деятельности также применимы элементы логистического подхода.

Для увеличения пассажирских потоков и поступлений в бюджет региона эффективной мерой является развитие индустрии туризма, что в свою очередь потребует развития транспортной инфраструктуры.

## **2.4. Основы построения транспортных логистических систем и цепей**

Как отмечалось ранее, применение ЛП следует начинать с создания микрологистических систем на предприятиях, последующего перехода от них к логистическим цепям как одному из базовых инструментов формирования эффективной экономической политики и в перспективе построения РТЛС.

Под логистической цепью понимаем множество звеньев логистической системы (логистических посредников), линейно упорядоченное по материальному (информационному, финансовому) потоку (МП, ИП, ФП) с целью анализа или синтеза определенного набора логистических операций [43]. Как правило, логистическая цепь заканчивается либо операцией складирования (хранения, перевалки груза), либо передачей прав собственности на товар.

При формировании логистических цепей выделяем следующие звенья:

- генераторы (источники) материальных потоков;
- трансформационные центры и пункты торговых, транспортных и других посреднических структур, преобразующих материальные потоки на стадии закупки;
- трансформационные центры и пункты в местах производства продукции;
- трансформационные центры и пункты для физического распределения и отправки готовой продукции;

– трансформационные центры и пункты торговых, транспортных и других посреднических структур, преобразующих материальные потоки на пути доставки готовой продукции потребителям;

– пункты назначения (потребители) материальных потоков.

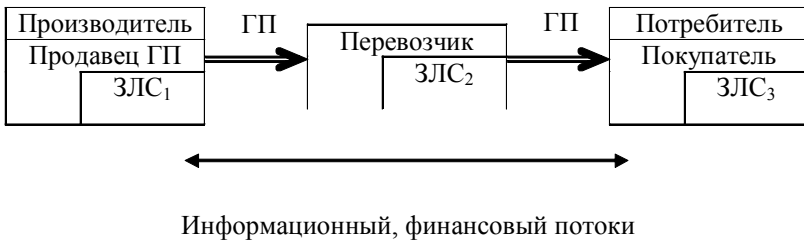
Потоковые процессы протекают в цепях, состоящих из тесно взаимосвязанных звеньев. Исходя из этого положения, звеньями логистических цепей (ЗЛЦ) становятся пункты отправок, приема, переработки и хранения тех или иных ресурсов, а также соответствующей информации.

В логистических системах логистические цепи составляются отдельно по каждому материальному и сопровождающему его информационному потоку. При этом особое внимание уделяется тем звеньям, которые выступают узловыми точками, показывающими входы и выходы данных потоков.

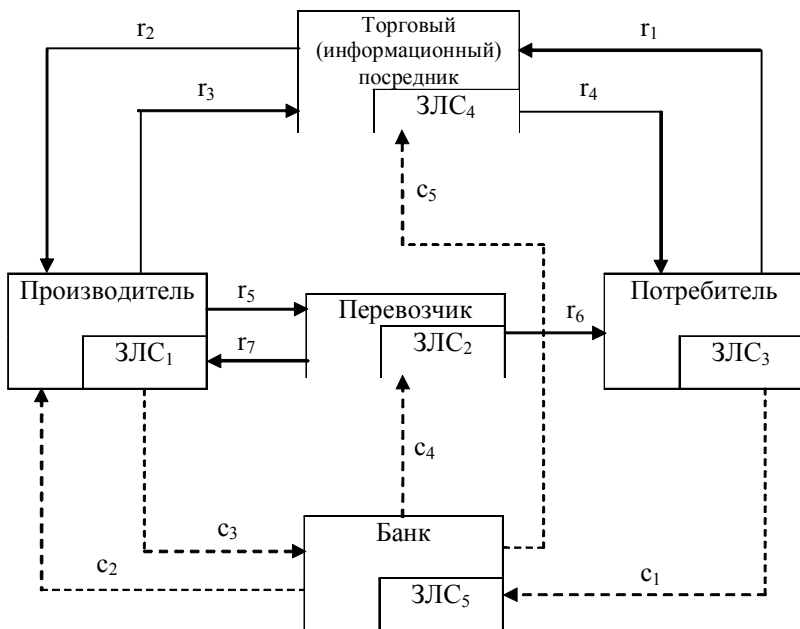
Благодаря четкости структуризации путей движения потоков на цепи и в звеньях удается избегать сбоев при согласовании логистических операций и следующих за ними потерь [47].

На рис. 2.3а представлена ориентированная по материальному потоку логистическая цепь, включающая предприятие-производителя ГП (одного наименования), потребителя (покупателя) и логистического посредника, в качестве которого выступает перевозчик – юридическое или физическое лицо, осуществляющее доставку товара покупателю. Продавец, перевозчик и покупатель являются линейно связанными ЗЛС, генерирующими, преобразующими и поглощающими материальный и сопутствующие ему информационный и финансовый потоки. В рассматриваемой логистической цепи для реализации процедуры поставки (продажи) товара покупателю необходим набор определенных логистических операций: получение и обработка информации о заказе, подготовка нужного количества ГП к перевозке, затаривание, погрузка, перевозка, разгрузка, приемка ГП у покупателя, оформление товарно-транспортных документов, расчеты за перевозку и другие операции, собственно продажа и т.д.

Для управления логистическими операциями на предприятиях вводятся должности логистических менеджеров. При-



а)



б)

—————> Информационные потоки

- - - - -> Финансовые потоки

Рис. 2.3. Логистические цепи: а – простая логистическая цепь, б – пример схемы взаимодействия логистических звеньев по информационным и финансовым потокам.



чем это не является количественным увеличением управленческого персонала, поскольку логистический менеджер берет на себя функции руководителей отделов снабжения и сбыта.

Каждой логистической операции соответствуют определенные издержки производителя. Если одни и те же логистические операции могут выполняться различными ЗЛС, например, операции погрузки, разгрузки, экспедирования могут осуществлять как производитель, так и перевозчик, то у логистического менеджера возникает задача выбора из нескольких возможных альтернатив закрепления логистических операций за ЗЛС.

При одинаковом уровне качества или времени выполнения указанных операций логистический менеджер предприятия-производителя товара решает поставленную задачу путем прямого сравнения цен перевозчика и собственных затрат на эти услуги по критерию минимума общих издержек.

В рассматриваемой схеме может возникнуть еще одна задача логистического менеджмента – задача выбора перевозчика. Действительно, если на рынке транспортных услуг функционируют несколько перевозчиков (транспортных предприятий), способных осуществить доставку требуемого количества товара покупателю, то логистический менеджер должен решить проблему выбора, сопоставляя тарифы транспортных предприятий на собственно перевозку, экспедирование и другие операции, из которых складывается ключевая логистическая активность – перевозка. Кроме того, логистический менеджер, исходя из цели наиболее полного удовлетворения потребителя в качестве товара и сервиса, должен при выборе перевозчика учитывать качество предлагаемых транспортными фирмами услуг: обеспечение требуемого времени доставки, сохранности груза и т.п. Таким образом, проблема выбора перевозчика становится оптимизационной и, как правило, многокритериальной.

Логистические цепи в этой же схеме, ориентированные по информационным и финансовым потокам, связанным с материальным, могут в принципе отличаться от цепи, представленной на рис. 2.3а. Предположим, что заказ покупателя на товар поступает продавцу через торгового (информа-

ционного) посредника, а расчеты фирмы-производителя за услуги логистических посредников и оплата товара производятся через банк. Тогда по информационным и финансовым потокам логистическая структура приобретает вид, представленный на рис. 2.3б. В схеме (рис. 2.3б) появились два новых звена: торговый (информационный) посредник (ЗЛС<sub>4</sub>) и банк (ЗЛС<sub>5</sub>), а взаимосвязи по финансовым потокам показаны в предположении, что логистические партнеры (ЗЛС<sub>1</sub>-ЗЛС<sub>4</sub>) обслуживаются одним банком. Учитывая, что большинство торговых сделок и расчетов за товары и услуги выполняются в настоящее время безналичным способом через банки, то финансовые потоки, показанные на рис. 2.3б, являются по существу информационными, так как не связаны с физическим перемещением наличных денег. Тем не менее, будем считать их финансовыми, учитывая, что подобная информация отражает движение денег на расчетных счетах ЗЛС.

Построение и исследование логистических цепей по информационным и финансовым потокам имеет большое практическое значение, так как в современном бизнесе отсутствует изоморфность между материальными и сопутствующими им потоками. Это проявляется в несовпадении (несинхронности) движения МР, ГП и относящихся к ним потоков информации и денежных средств. Например, информация о том, что товар отгружен и находится в пути приходит покупателю гораздо раньше, чем сам товар. Процесс купли-продажи товаров и логистических услуг обычно оторван во времени от момента получения товара или услуги (например, при предоплате). Кроме несовпадения по времени, исследуемые потоки разорваны и отделены в пространстве. Проблемы, возникающие из-за неизоморфности потоков, значительно осложняют принятие эффективных логистических решений, требуют постоянного внимания персонала логистического менеджмента.

Информационные и финансовые потоки в рассматриваемой схеме (рис. 2.3б) связаны с определенными логистическими активностями, расшифровка которых приведена в табл. 2.5 [47].

Таблица 2.5

**Логистические активности  
по информационным и финансовым потокам**

Информационные потоки		Финансовые потоки	
Обозн.	Логистическая операция	Обозн.	Логистическая операция
$r_1$	Подача заказа на товар	$c_1$	Оплата товара покупателем (предоплата)
$r_2$	Обработка заказа и передача его производителю (продавцу)	$c_2$	Получение денег за товар от покупателя
$r_3$	Оформление счета на товар	$c_3$	Оплата производителем услуг перевозчика, посредника, банка
$r_4$	Передача счета на товар для оплаты покупателю	$c_4$	Получение денег за транспортировку перевозчиком
$r_5$	Оформление документов на груз для перевозчика	$c_5$	Получение денег за услуги торговым (информационным) посредником
$r_6$	Регистрация грузовых документов покупателем		
$r_7$	Выставление счета за перевозку производителю		

В схеме (рис. 2.3б) можно выделить несколько логистических цепей (табл. 2.6). Все возможные логистические цепи (рис. 2.3б), продуцированные исходным материальным по-

Таблица 2.6

**Логистические цепи,  
ориентированные по информационным и финансовым потокам**

Логистическая цепь	Комплексная логистическая функция
$ЗЛС_3 \xrightarrow{r_1} ЗЛС_4 \xrightarrow{r_2} ЗЛС_1$	Оформление процедуры заказа
$ЗЛС_1 \xrightarrow{r_5} ЗЛС_2 \xrightarrow{r_6} ЗЛС_3$	Экспедирование груза
$ЗЛС_3 \xrightarrow{c_1} ЗЛС_5 \xrightarrow{c_2} ЗЛС_1$	Передача прав собственности и расчет за товары
$ЗЛС_1 \xrightarrow{c_1} ЗЛС_5 \xrightarrow{c_2} ЗЛС_2$	Расчеты за транспортировку товара

током, и их композиция с цепью (рис. 2.3а) представляют собой логистическую сеть.

Под логистической сетью понимается полное множество ЗЛС, взаимосвязанных между собой по материальным и сопутствующим им информационным и финансовым потокам. Понятие логистической сети не тождественно понятию логистической системы, которое является более широким.

В подавляющем большинстве логистических цепей и сетей присутствует ЗЛС – перевозчик. В качестве перевозчика выступают транспортные предприятия независимо от форм собственности.

Транспортные предприятия не только осуществляют перевозки грузов, обеспечивая материальные потоки, но и являются потребителями материальных потоков (запасных частей, агрегатов, топлива, смазочных материалов, подвижного состава и т.д.), завершающим звеном ряда логистических цепей. Движение МП, ИП, ФП внутри предприятия, преобразование их в потоки услуг обеспечивается на транспортном предприятии при создании микрологистической системы.

Принципиальным недостатком традиционной структуры управления материальными потоками на предприятии является то, что снабжение, производство и сбыт распределяются по различным подразделениям. При этом цели этих подразделений могут не совпадать с таковыми рациональной организации совокупного материального потока, проходящего через предприятие.

Логистическая концепция организации основного и вспомогательного производства на автотранспортном предприятии включает следующие основные положения [29]: отказ от избыточных запасов материальных ресурсов; отказ от повышенного времени на выполнение перевозочного процесса и времени на обеспечение технической готовности (на ТО и ремонт) подвижного состава; реализация подвижного состава, на транспортные услуги которого нет заказа покупателей; максимальное сокращение простоя технически исправного подвижного состава; отказ от нерациональных маршру-

тов перевозок грузов; партнерские отношения с поставщиками материалов.

Возможность создания микрологистической системы автотранспортного предприятия рассмотрим на примере ЗАО «СПОГАТ».

Анализ производственной деятельности ЗАО «СПОГАТ» показывает, что на предприятии применяются элементы логистического подхода. Так, с целью сокращения простоев подвижного состава на ремонте создан оборотный склад. Если на таком складе имеется необходимый агрегат, то его сразу устанавливают на транспортное средство, поступившее для проведения ремонтных работ, а неисправный агрегат с данного транспортного средства отправляют в мастерские.

Анализ структуры затрат на перевозки (табл. 2.7) показывает, что основную часть расходов (более 30%) составляют затраты на горюче-смазочные материалы, вторая по величине в денежном выражении статья расходов – это затраты на техническое обслуживание и ремонт подвижного состава. Снижение расходов по данным статьям может быть обеспечено более рациональным выбором маршрутов перевозок, сокращением порожних рейсов, оптимальным выбором поставщиков горюче-смазочных материалов и запасных частей.

ЛП предусматривает управление снабжением, перевозками грузов, организацией и проведением ТО и ремонта подвижного состава, реализацией транспортных услуг как единой деятельностью. Для этого на предприятии необходимо выделить специальную логистическую службу или отдел (логистического менеджера), которые будут управлять материальным потоком, начиная от формирования договорных отношений с поставщиками и заканчивая предоставлением транспортных услуг клиентуре.

Предлагаемая схема микрологистической системы для транспортного предприятия ЗАО «СПОГАТ» показана на рис. 2.4.

В общем случае создание микрологистической системы предприятия проводится в последовательности:

## Структура затрат на перевозки ЗАО «СПОГАТ»

Виды расходов и затрат	№ статьи расходов	2002 г.			2003 г.			Отклонение в расчете на 10 ткм	
		Тыс. руб.	руб. на 10 ткм	в % к итогу	Тыс. руб.	руб. на 10 ткм	в % к итогу	руб.	%
Переменные расходы		60211.0	8.91	70.6	61668.3	9.04	70.6	+0.13	+1.4
Зарплата водителей	1	12090.2	1.78	14.2	12111.5	1.77	13.9	-0.01	-0,8
Отчисления на страхование и др.	2	4256.5	0.63	5.0	4170.5	0.61	4.8	-0.02	-3,0
Горюче-смазочные материалы	3	23148.9	3.43	27.2	26676.6	3.91	30.5	+0.48	+14,1
Автошины	4	2258.3	0.33	2.6	2570.4	0.38	2.9	+0.04	+12,7
ТО и ремонт	5	13908.6	2.06	16.3	13158.6	1.93	15.1	-0.13	-6,3
В том числе запчаст	5, 1	7761.2			6738.4				
Амортизация	6	4530.0	0.67	5.3	2919.1	0.43	3.3	-0.24	-36.3
Прочие		18.5	0.003		61.6	0.013	0.1	+0.01	+229,7
Постоянные затраты		25020.4	3.70	29.4	25698.9	3.77	29.4	+0.06	+1.7
Общехозяйственные	7	19243.2	2.85	22.6	20930.7	3.07	24.0	+0.22	+7,7
Теплоснабжение		1738.4	0.26	2.0	2056.5	0.30	2.4	+0.04	+17,1
Лизинговые		4038.8	0.60	4.7	2711.7	0.40	3.1	-0.20	-33,5
Всего расходов		85231.4	12.61	100	87367.2	12.80	100	+0.19	+1.5
Грузооборот, тыс. ткм			67574.8			68239.5			

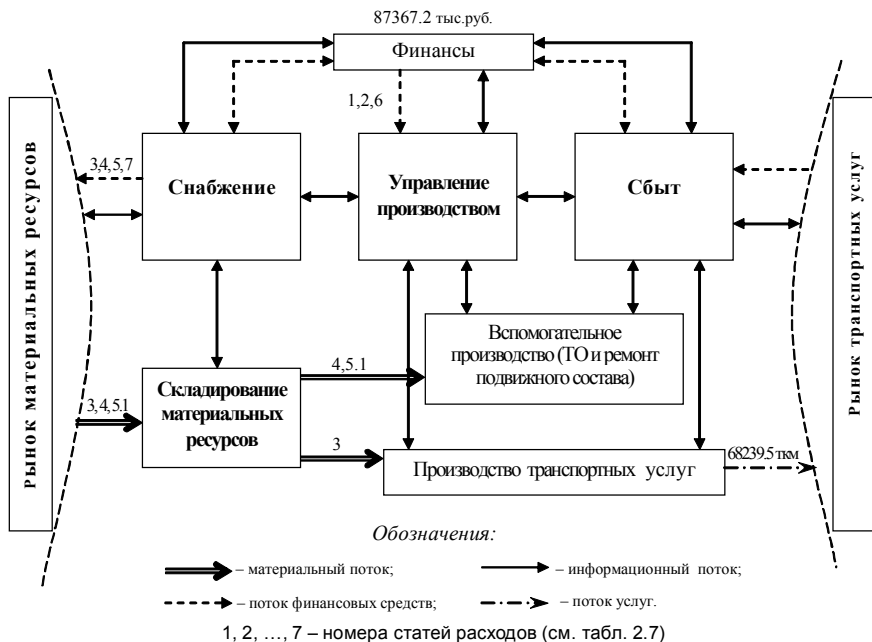


Рис. 2.4. Схема микрологистической системы транспортного предприятия ЗАО «СПОГАТ» (данные за 2003г.).

- 1) создание информационной системы, охватывающей все структурные подразделения предприятия;
- 2) введение должности логистического менеджера и создание логистического подразделения (службы или отдела);
- 3) установление информационных связей с поставщиками и клиентурой, банковскими, таможенными организациями, региональным логистическим центром и др.

Создание информационной системы транспортного предприятия, выбор информационно-программного обеспечения рассмотрены в следующей главе.

Универсальных организационных форм или структур для создания подразделений логистики на предприятиях не существует. В каждом случае необходимо учитывать большое количество ограничений и особенностей.

В некоторых случаях привычка работать старыми методами, человеческий фактор, различного рода заинтересован-

ности сотрудников могут препятствовать изменениям. Тогда необходимо использовать аутсорсинг, т.е. привлечение специалистов-консультантов в области управления и логистики.

Заинтересованность транспортных предприятий в увеличении рентабельности вложенного капитала является действенным мотивом поиска возможностей оптимизации производства, снабжения, организации и складирования. В этом случае логистика может выявить важные источники оптимизации на основе сочетания изменения структуры производства с необходимыми изменениями методов управления.

Как элемент макрологистической системы транспорт выполняет или принимает участие в реализации следующих основных логистических функций: формирование хозяйственных связей по поставкам товаров; прогнозирование потребности в перевозках; осуществление перевозок, а также всех необходимых операций в пути следования грузов и пассажиров к пунктам назначения.

Введенные понятия логистических цепей и сетей можно распространить и на макрологистические системы, имеющие точки входа и выхода материальных и связанных с ними потоков. Координатором в макрологистических системах выступают логистические центры.

При формировании макрологистических систем транспорта необходимо учитывать региональные особенности их синтеза. Специфика социально-экономических и природно-климатических факторов в регионе определяет особое соотношение спроса и предложения на транспортные услуги как в целом, так и по видам транспортных средств, тарифную политику, использование подвижного состава различных форм собственности и другие региональные особенности. Большое влияние на синтез макрологистических структур транспорта оказывают региональные транспортные факторы: инфраструктура (эксплуатационные транспортные предприятия, наличие станций, вокзалов, портов), транспортная сеть пассажирских и грузовых перевозок и т.п.

Качество синтеза логистических систем транспорта в регионе будет зависеть от эффективности комплексного формирования, управления и преобразования материального,



сервисного, информационного и финансового потоков всеми ее звеньями. Для этого должны быть решены следующие задачи: координация работы транспорта общего пользования на транспортной сети; определение оптимального количества и дислокации транспортных предприятий в регионе; информационно-компьютерная поддержка региональных процессов распределения грузо- и пассажиропотоков на транспортной сети; переключение потоков с одного вида транспорта на другой; экономически обоснованное закрепление пассажирских маршрутов за транспортным предприятием; создание региональных телекоммуникационных сетей и систем связи; формирование оптимальной транспортной сети на территории региона, между регионами; создание современных автоматизированных транспортных объектов и пунктов в регионе (станций, вокзалов, портов, терминалов), определение их оптимального количества и размещения; стратегическое планирование, маркетинг в процессе предоставления транспортных услуг транспортными предприятиями; рациональное установление и регулирование финансовых связей между звеньями макрологистической системы; контроль, автоматизированный учет и оптимальное управление процессами льготного обслуживания пассажиров различными видами транспорта.

Решение указанных задач позволяет повысить качество и надежность обслуживания пассажиров, уменьшить логистические издержки в сфере создания и реализации транспортных услуг, оптимизировать для транспортных предприятий уровни запаса материальных ресурсов, ускорить их оборачиваемость.

Анализируя опыт использования системного подхода, технологию его применения в задачах синтеза макрологистических систем [30], формирование РТЛС представим в виде этапов, показанных на рис. 2.5.

Начальным этапом разработки региональной транспортной логистической системы является формулировка цели исследования с учетом технико-эксплуатационных, экономических и социальных требований со стороны производителей транспортных услуг и клиентуры. Эти требования специфичны и различаются в зависимости от характеристик



Рис. 2.5. Этапы построения региональной транспортной логистической системы.

внешних условий и рыночной среды транспортных услуг региона, а также от экономических, финансовых, географических, транспортных и других ограничений.

На основе определения цели и подцелей синтеза производится системный (комплексный) анализ существующей системы транспорта в регионе (этап 2), в процессе которого выявляются структура и распределение во времени материальных, сервисных и информационных потоков на входе и выходе системы. Оценивается уровень взаимодействия и кооперации различных видов транспорта при оказании пассажирских услуг. По статистическим данным определяется соответствие мощности транспортной системы потребностям пассажиров и грузоотправителей в услугах транспорта. Предметом анализа здесь является существующая технология и организационная структура управления элементами (звеньями) транспортной системы, в результате чего определяются слабые места в технологической цепи и ее информационном обеспечении. В процессе анализа изучается существующая система сервисного обслуживания пассажиров, выявляются ее недостатки, устанавливается характер взаимодействия субъектов транспортной системы на рынке транспортных услуг. Итоги этого анализа должны дать возможность конкретизировать цель исследования, уточнить постановку проблемы синтеза региональной транспортной логистической системы. Кроме того, на втором этапе осуществляется предварительное построение экономико-математической модели (системы моделей) исследуемого объекта.

На третьем этапе уточняется перечень частных целей и задач, необходимых и достаточных для достижения общей цели синтеза РТЛС, определяются критерии и ограничения синтеза системы по материальным, сервисным, финансовым и информационным потокам, формируются параметры внешней среды и внутреннего состояния объекта для выбранной системы моделей.

Непосредственная задача синтеза оптимальной организационной структуры РТЛС по выбранному комплексу критериев решается на четвертом этапе. Для этого производятся анализ и оптимизация логистических издержек в системе, согласование локальных и глобального критериев оптимиза-

ции управляющей структуры в региональной логистической системе. Итогом данного этапа должно стать определение алгоритмов оптимального управления потоками в транспортной системе с учетом максимального согласования интересов ее звеньев в формируемой структуре.

Особое значение при синтезе организационной структуры имеет формирование информационного канала (потока) РТЛС. Для этого создаются новые информационные связи, идентифицируются структура сообщений и содержание передаваемой информации между звеньями системы. Вначале формируется информационно-справочная поддерживающая система, которая развивается до уровня функционирования в режиме диалога, в том числе с использованием экспертных оценок. Итоговым результатом будет построение глобального для всей макрологистической системы интегрированного информационно-управляющего канала. Он обеспечивает непрерывное наблюдение за движением различных видов транспорта по маршрутам, обмен информацией между всеми звеньями логистической системы и эффективное управление процессами перевозки пассажиров и грузов.

На пятом этапе формируются и оцениваются возможные альтернативы синтезируемой РТЛС. При этом проигрываются возможные «конфликтные» ситуации, определяются тупиковые состояния системы, возникающие в сфере сервисного обслуживания потребителей транспортных услуг, выявляются условия устойчивости ее функционирования в наиболее рациональном режиме. Особый акцент в исследованиях данного этапа делается на достижении максимального сервиса транспортных услуг с учетом интегральных параметров функционирования логистической системы: надежности, адаптивности, экономичности, экологичности, социального эффекта. Итогом пятого этапа является окончательный выбор наиболее оптимального для региона варианта РТЛС.

Синтез этой системы должен иметь циклический характер, обусловленный необходимостью корректирования целей, задач и моделей принятия управленческих решений на каждом этапе.

Решение проблемы синтеза оптимальной организационной структуры РТЛС потребует разработки соответствующего комплекса экономико-математических моделей. Формализованное описание большинства задач построения организационно-функциональной структуры РТЛС в виде экономико-математических моделей диктуется необходимостью выполнения расчетов на ЭВМ в силу большой сложности и размерности задач. Эффективность создаваемой структуры будет во многом определяться адекватностью применяющегося для этой цели комплекса моделей, описывающих объекты и процессы управления материальными, сервисными, информационными и финансовыми потоками.

Для синтеза РЛТС представляется чрезвычайно важным выбор экономико-математических методов, отражающих функционирование сложных динамических макроэкономических систем.

Применение вероятностно-аналитического подхода к моделированию РТЛС может повысить эффективность использования методологических принципов анализа и синтеза макрологистических систем, таких как системность, адаптивность, надежность,

Координатор макрологистической системы формируется на уровне регионального органа государственного управления (логистического центра при региональной администрации) [30]. Он осуществляет сбор информации о потребности населения в транспортных услугах и ее обобщение, формирует информационное задание субъектам управления макрологистической системы отдельных видов транспорта (рис. 2.6). Конкретизированное задание по транспортным услугам детализируется в субъектах управления логистической системы и доводится до ее нижних звеньев, генерируя информационный поток. Нижними звеньями РТЛС могут быть автотранспортные предприятия, операторские компании, авиационные компании, ОАО «Судоходная компания Печорское речное пароходство». Специфика железнодорожного транспорта состоит в том, что после создания в 2003 г. ОАО «РЖД» перевозочную деятельность в регионе выполняет Сосногорское отделение филиала «Северная железная дорога». При этом ОАО «РЖД» осуществляет не только информационное,

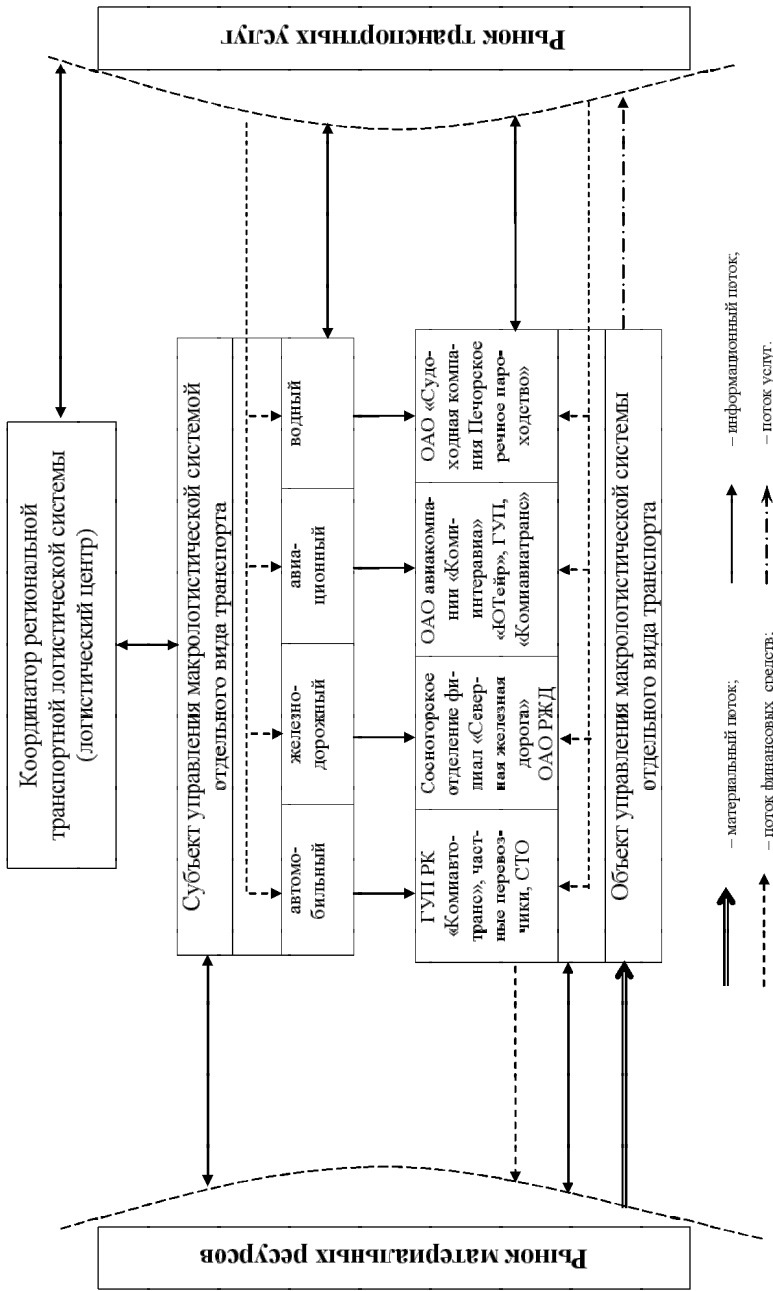


Рис. 2.6. Региональная транспортная логистическая система Республики Коми.

но и полное финансовое управление объектом макрологистической системы, так как ему напрямую поступают финансовые потоки от реализации транспортных услуг.

На входы объектов управления поступают финансовые ресурсы от реализации транспортных услуг, а также дополнительные средства субъекта управления для поддержания социально-значимых, но нерентабельных перевозок. Эти средства самостоятельно расходуются объектом управления на приобретение материальных ресурсов, обслуживание подвижного состава и реализацию пассажирских услуг, однако информация об этом должна поступать в субъект управления транспорта в регионе.

Преобразуя поток материальных ресурсов, объект управления на выходе создает сервисный поток, поступающий на рынок транспортных услуг.

Информация о качестве обслуживания пассажиров и грузоотправителей отдельными предприятиями, видами транспорта или в целом транспортной системой передается в соответствующие звенья РТЛС.

Отличительной особенностью ЛП к формированию транспортных систем в регионе является не только традиционное обобщение субъектом управления полученной информации о состоянии рынка транспортных услуг, но и управление этим рынком с целью решения задач, о которых говорилось выше.

Взаимосвязь координатора макрологистической системы с субъектами управления различных видов транспорта определяется на уровне информационного потока, обеспечивающего стратегическое развитие рынка транспортных услуг в регионе.

Формирование финансовых потоков на уровне субъекта управления макрологистической системы производится за счет средств регионального бюджета и внебюджетных средств. Создание таких финансовых потоков, особенно за счет последнего источника, требует разработки соответствующего правового обеспечения функционирования РТЛС.

---

---

## Глава 3 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ РЕГИОНА НА ОСНОВЕ ПОТОКОВЫХ МОДЕЛЕЙ

### 3.1. Макрологистическое управление транспортом региона

В предлагаемой РТЛС транспортные предприятия должны играть ключевую роль с точки зрения производства как пассажирских услуг, так и осуществления перевозок грузов. Поэтому предприятия транспорта (автомобильного, железнодорожного, водного, воздушного) должны рассматриваться, с одной стороны, как необходимые элементы логистической системы, а с другой – как основные производители транспортных услуг.

В регионе в настоящее время основными видами транспорта являются железнодорожный и автомобильный, где большинство их объектов приватизировано. Основными организационно-правовыми формами приватизированных предприятий транспорта являются открытые и закрытые акционерные общества, общества с ограниченной ответственностью. На автомобильном транспорте увеличилась доля индивидуальных перевозчиков (см. гл. 1).

Задачи по координации управления транспортом региона многообразны и разнохарактерны [30]. Их классификация приведена на рис. 3.1.

Возникновение этих задач обусловлено следующими предпосылками:

1. Работа транспорта имеет значительное социальное влияние в регионе. С переходом к рыночной экономике произошло социальное расслоение общества, что вызвало существенные различия в уровне материального благосостояния граждан. Однако потребность людей в территориальном переме-



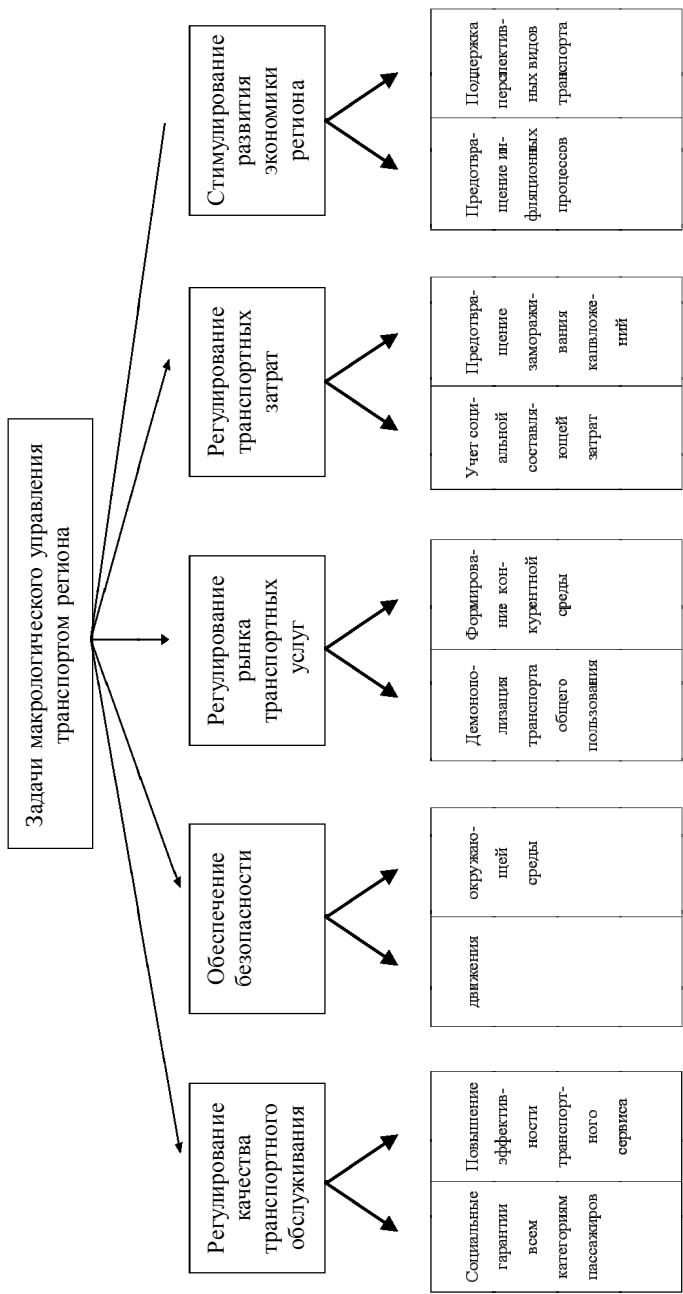


Рис. 3.1. Задачи макрологического управления транспортом региона.

щени осталась и требует использования услуг транспорта. Поэтому основные операции его функционирования необходимо регулировать органами регионального и местного управления в интересах всех социальных групп населения региона. Работа транспорта должна позволять пассажиру при выборе вида транспорта и маршрута его движения учитывать наибольшее количество критериев пассажирского сервиса: времени и безопасности поездки, частоты движения транспорта на маршруте, сервисных удобств, транспортного тарифа и др. С другой стороны, необходимо обеспечить условия устойчивого функционирования транспорта в регионе, при которых будут максимально учтены интересы транспортных предприятий по качественному и эффективному обслуживанию пассажиров.

2. Управление транспортом следует регулировать на региональном уровне в интересах обеспечения безопасности движения транспортных средств и экологической безопасности использования конкретного вида и типа транспорта, учитывающих специфику функционирования транспорта в регионе. Это позволило бы осуществлять оперативное управление транспортом в условиях ухудшения ситуации на дорогах и путях сообщения или экологической обстановки, доведение до всех предприятий (звеньев логистической системы) обязательных условий общественной безопасности и единообразия их толкования.

3. Во многих случаях транспорт является естественной монополией. Эта особенность вытекает из самой природы функционирования транспорта: если предоставить одной компании все права на строительство и последующую эксплуатацию транспортной инфраструктуры, то это создает ее монопольное положение на соответствующем рынке транспортных услуг даже при условии демополизации предприятий транспорта. Поэтому демополизация должна осуществляться комплексно на стадиях как создания транспортных услуг, так и их реализации. Для этого на уровне региона необходимо шире привлекать предприятия транспорта различных форм собственности к созданию соответствующей инфраструктуры определенного вида транспорта. Это позво-

лит обеспечить больше гарантий равновыгодного функционирования транспорта различных форм собственности.

4. Демонополизация создает конкуренцию между транспортными предприятиями. Особенность конкуренции проявляется в получении каждым собственником максимального дохода от перевозок при минимизации транспортных затрат. Учитывая социальную значимость транспорта для региона, органы регионального и местного управления должны следить за тем, чтобы конкуренция между различными видами транспорта разных форм собственности за доходы сопровождалась не только повышением тарифов на перевозки, а и увеличением пассажиро- и грузопотоков.

Транспортные затраты могут быть уменьшены за счет снижения заработной платы и текущих издержек. Сокращение оплаты труда обычно происходит в период высокой безработицы. Снижение текущих затрат допустимо при сохранении существующего уровня транспортного обслуживания без снижения уровня безопасности и увеличения частоты транспортных происшествий.

Еще один путь сокращения транспортных расходов – замораживание капитальных вложений. Это может быть обусловлено переизбытком транспортных объектов и средств по сравнению с потребностью в перевозках. Для решения таких проблем используются как качественные, так и количественные ограничения. Последние предусматривают ограничение количества используемых транспортных средств через выдачу меньшего числа лицензий на их эксплуатацию. Лицензии должны выдаваться эффективно работающим транспортным предприятиям, которые тем самым получают защиту в конкурентной борьбе. Они продлеваются через определенные промежутки времени, обеспечивая предприятию возможность работать надлежащим образом. Увеличение разрешенной квоты допускается только при наличии дополнительной потребности в пассажирских перевозках. Качественные ограничения требуют, чтобы каждый собственник транспортного предприятия обеспечивал надлежащую эксплуатацию своих средств и имел персонал соответствующей квалификации, необходимой для выполнения его функций. Этот тип ограничений гарантирует способность качественного обслуживания

ния пассажирских перевозок в регионе соответствующим количеством транспортных средств.

5. Транспорт региона не может существовать без автомобильных, железных дорог, станций, портов, аэро- и автовокзалов. Это требует выделения части прибыли, получаемой разными видами транспорта, на поддержание транспортной инфраструктуры региона.

6. Транспорт является частью инфраструктуры экономики региона и одновременно стимулятором ее развития. Он испытывает на себе влияние различных экономических факторов. Так, подорожание горюче-смазочных материалов в середине 90-х гг. XX в. сделало менее привлекательным для многих пассажиров водный транспорт при перемещении на расстояния 60-200 км, а также воздушный – при перемещении на средние и дальние расстояния. Пассажиры потоки переместились к автомобильному и железнодорожному транспорту. Когда происходят такие изменения, могут быть введены меры по поддержанию эффективного функционирования отдельных видов транспорта на определенный период, даже если они нерентабельны.

Малоэффективные виды транспорта при спаде объемов перевозок прибегают к помощи сторонников для защиты своих интересов в регионе, а представители эффективно работающих видов транспорта могут быть менее активны. Вследствие этого рациональный подход к управлению транспортной системой может быть затруднен до тех пор, пока законы экономики не приведут к неизбежному выталкиванию с рынка неэффективных видов транспорта. Поддержка перспективных видов транспорта, как правило, стимулирует развитие экономики региона. Исследования возможности применения перспективных видов транспорта в РТЛС приведены в следующей главе.

7. Транспорт в регионе имеет важное социальное значение. В связи с этим в условиях нестабильной экономической обстановки необходим контроль за уровнем тарифов, поскольку их рост может стимулировать инфляционные процессы.

8. Деятельность транспортных предприятий на рынке транспортных услуг направлена на получение максимальной прибыли путем минимизации затрат, максимизации та-

рифов или комбинации двух этих способов. Возможность установления высоких тарифов ограничена условиями конкурентной борьбы между видами транспорта и собственниками транспортных средств, а также эластичностью спроса на соответствующие транспортные услуги. Это означает, что снижение тарифов, возможно, является лучшим решением для сохранения прибыли на высоком уровне. При этом, однако, нельзя допускать снижения затрат на социальные цели, если это приведет к отрицательным последствиям.

Речь идет о затратах на оплату труда, обучение персонала, меры безопасности, страхование пассажиров, предотвращение вредных выбросов. Многие собственники транспортных средств не считают себя обязанными идти на такие затраты, нередко перекладывая их на местные бюджеты, т.е. на общество, а частично на потребителей транспортных услуг. Поэтому необходимы нормативные акты, запрещающие перекладывать бремя затрат в связи с транспортными происшествиями, медицинским обслуживанием и выплатой возмещений пострадавшим в катастрофах на общество.

Региональный рынок транспорта неоднороден, в нем могут быть выделены сегменты, имеющие те или иные характерные черты и особенности. В настоящее время нет единой методики сегментации рынка транспортных услуг в регионе. В связи с этим необходимо определить основные признаки сегментирования и возможности изучения отдельных сегментов с точки зрения имеющейся информации. Нужно начать с общих критериев, характеризующих региональный рынок услуг транспорта, а затем перейти к частным.

Для оценки транспортно-географического потенциала муниципальных образований могут быть применены коэффициенты транспортного удорожания, транспортной доступности, удаленности населенных пунктов, показатель транспортной освоенности [24].

В числе других признаков дифференциации рынка транспортных услуг могут быть: социальный статус пассажира или грузовладельца; объемы перевозок; величина транспортного тарифа; регулярность перевозок; время поездки; цель поездки и т.д.

Перечисленные признаки сегментирования могут быть дополнены. На широту охвата признаков сегментирования влияют внутренняя (между собственниками транспортных предприятий) и внешняя (между видами транспорта) конкурентные среды. Причем сегментация рынка пассажирских услуг предполагает различные комбинации указанных признаков.

При выборе подхода к сегментированию регионального рынка транспортных услуг должны быть учтены особенности транспортного предприятия, его провозные возможности, специализация подвижного состава и т.д.

Важным моментом при сегментировании рынка транспортных услуг является наличие и доступность информации по выбранному признаку. Статистическая отчетность позволяет охарактеризовать региональный рынок транспортных услуг. При этом можно проанализировать по каждому виду транспорта такие сегменты рынка транспортных услуг, как международные, федеральные, региональные, пригородные и внутригородские перевозки.

Каждый вид транспорта имеет свое преимущество для определенного территориального обслуживания населения региона. Так, в международных пассажирских перевозках предпочтение отдается воздушному транспорту. Объясняется это тем, что фактор стоимости поездки здесь перекрывается фактором времени поездки.

При осуществлении федеральных пассажирских перевозок с территории региона предпочтение отдается железнодорожному и воздушному транспорту. Выбор видов транспорта в данном случае определяется двумя факторами: временем поездки и величиной тарифа. Временной фактор отдает предпочтение воздушному транспорту, а фактор стоимости поездки – железнодорожному.

На региональном уровне при выборе вида транспорта действуют те же критерии. Однако из-за меньшей дальности поездки конкурирующими здесь являются автомобильный и железнодорожный транспорт.

Для внутригородских и пригородных пассажирских перевозок при выборе вида транспорта, как правило, исполь-

зуют следующие факторы: цель поездки и частоту движения транспорта на маршруте.

Деловая цель поездки (на работу, домой и в другие места социально-бытовой и культурной сферы города) определяет предпочтение использования пассажирами автомобильного транспорта, поскольку здесь частота движения транспортных средств и зона пассажирского обслуживания на территории города и пригородов гораздо больше, чем у железнодорожного.

Для повышения эффективности функционирования транспортных предприятий на региональном рынке транспортных услуг необходимо выработать стратегию поведения субъекта (регионального регулирующего органа) и объекта (транспортных предприятий) управления РТЛС.

### **3.2. Сетевые методы и модели оптимизации транспортной деятельности**

На следующем этапе построения РТЛС разрабатываются транспортные модели, которые различаются с учетом таких факторов, как время доставки, надежность, характеристики упаковки и складирования и т.д.

Известны две формы снабжения потребителей: транзитная и с участием перегрузочных складов и региональных баз (предприятий) посредника. В настоящее время за рубежом сформировалась определенная точка зрения специалистов в области логистики по поводу участия складских систем в процессе распределения продукции [46]. Она заключается в том, что доставка грузов точно в срок в отдельных случаях может свести до минимума необходимость создания материальных запасов. Вместе с тем для потребителей с небольшими размерами поступления грузов складская форма снабжения остается наиболее подходящей. Все это становится характерным и современному отечественному предпринимательству. Руководствуясь критериями минимизации радиуса обслуживания и величины затрат, а также требованием доставки грузов точно в срок, можно успешно решить проблему оптимизации размеров торговых зон. Классический подход

к ее решению строится на основе использования алгоритмов транспортно-продуктовой задачи.

Модели планирования перевозок имеют, как правило, сетевую структуру, обусловленную наличием транспортной сети, по которой перемещаются транспортные средства. Этим объясняется широкое применение для решения задач планирования перевозок методов и моделей оптимизации потоков в сети, наиболее адекватно учитывающих специфику структуры этих задач.

Стандартная задача о потоке минимальной стоимости (СЗПМС) в сети формулируется следующим образом [59].

Задана ориентированная сеть  $G(N, M)$ , где  $N$  – множество вершин,  $M$  – множество дуг, по которым могут протекать потоки  $x_{ij}$  продукта одного вида. Требуется найти минимум целевой функции

$$\sum_{(i,j) \in M} c_{ij} x_{ij} \quad (3.1)$$

при ограничениях:

$$\sum_{(i,j) \in M} x_{ij} - \sum_{(j,i) \in M} a_{ji} x_{ji} = f_i, \quad i \in N, \quad (3.2)$$

$$x_{ij} \leq g_{ij}, \quad (i, j) \in M, \quad (3.3)$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad (i, j) \in M, \quad (3.4)$$

где  $c_{ij}$  – стоимость доставки единицы потока по дуге  $ij$ , ограничения (3.2) являются условиями сохранения потока по дугам сети,  $f_i$  – фиксированный внешний поток в узле  $i$ ,  $a_{ji}$  – коэффициент выигрыша при прохождении потока по дуге  $ji$ , неравенство (3.3) учитывает ограничения на пропускную способность дуг, а ограничение (3.4) – условие неотрицательности дуговых потоков.

Частными случаями СЗПМС, которые приходится решать в процессе логистического управления, являются транспортная задача, задачи нахождения кратчайших путей и максимального потока в сети. Обобщениями СЗПМС являются задачи о потоке минимальной стоимости в сети с выигрышами



и о потоке минимальной стоимости с выпуклой и вогнутой функциями стоимости.

В задаче о кратчайшем пути параметр «пропускная способность» не рассматривается, параметр выигрыша для всех дуг равен 1. Стоимость прохождения потока по дугам сети трактуют как длину дуги. Путь представляет собой последовательность дуг, связывающих узел-источник с данным узлом. Кратчайший путь имеет минимальную длину или, другими словами, суммарная стоимость всех дуг, образующих данный путь, для оптимального решения минимальна.

Распечатка программы решения задачи нахождения кратчайшего пути на языке программирования FORTRAN-90 представлена в прил. 1. Результат, полученный при выполнении данной программы для предлагаемой опорной транспортной сети Республики Коми (рис. 1.5) при условии, что в качестве стоимости прохождения потока по дугам сети берется расстояние между опорными узлами сети, показан на рис. 3.2.

В задаче о максимальном потоке единственным параметром является пропускная способность дуги. Задача состоит в том, чтобы найти максимальный поток из узла-источника в заданный узел-сток. Такая задача часто возникает при расчете транспортных сетей.

Для решения однопродуктовой транспортно-производственной задачи разработаны эффективные алгоритмы и их программные реализации. Так, в работе [15] предлагается ряд алгоритмов решения СЗПМС об однопродуктовом потоке и ее частных случаев.

Задача управления сквозным материальным потоком в системе, если ее удалось свести к задаче о потоке продуктов одного вида, может быть решена и без использования специализированного программного обеспечения в среде MS Excel.

Для описания работы транспорта в большинстве случаев необходимо использовать многопродуктовые модели. В работе [33] рассматривается обобщенная задача о многопродуктовом потоке, в которой учитываются возможность взаимного преобразования потоков различных продуктов и наличие взаимосвязи между ними.

В данном случае задана ориентированная сеть  $G(N, M)$ , где  $N$  – множество вершин,  $M$  – множество дуг, по которым могут протекать потоки  $K$  продуктов. Требуется найти многопродуктовый поток  $\{x_{ij}^k\}$  минимальной стоимости:

$$\sum_k \sum_{(i,j) \in M} c_{ij}^k x_{ij}^k \rightarrow \min, \quad (3.5)$$

удовлетворяющий ограничениям:

Исходные данные сети:			
№ нач. узла	№ конеч. узла	стоимость (расст. км)	
1	2	96.0	
1	3	190.0	
2	4	360.0	
2	5	255.0	
3	5	210.0	
3	6	170.0	
4	5	222.0	
4	7	236.0	
5	3	210.0	
5	4	222.0	
5	6	161.0	
5	7	249.0	
5	8	209.0	
6	8	138.0	
8	7	146.0	

Потенциалы узлов:								
№ узла	1	2	3	4	5	6	7	8
Значение потенциала узла	0.0	96.0	190.0	456.0	351.0	360.0	600.0	498.0

Кратчайшие пути:	
1-2, 1-3, 1-2-4, 1-2-5, 1-3-6, 1-2-5-7, 1-3-6-8	

Рис. 3.2. Результат решения задачи определения кратчайших путей для опорной транспортной сети Республики Коми.

$$\sum_{(i,j) \in M} x_{ij}^k - \sum_{(j,i) \in M} x_{ji}^k = f_j^k, \quad i, j \in N, k = \overline{1, K}, \quad (3.6)$$

$$\sum_k x_{ij}^k \leq g_{ij}, \quad (i, j) \in M, \quad (3.7)$$

$$x_{ij}^k \geq 0, \quad k = \overline{1, K}, \quad (i, j) \in M, \quad (3.8)$$

где ограничения (3.6) являются условиями сохранения потока каждого продукта ( $f_j^k$  – спрос или предложение для

$k$ -го продукта в вершине  $j$ ,  $k = \overline{1, K}$ ,  $K$  – количество продуктов), ограничения (3.7), (3.8) аналогичны (3.3) (3.4).

Потоки различных типов протекают по сети, не взаимодействуя друг с другом, при этом величина потока одного продукта не влияет на величину потоков других продуктов (не считая ограничения (3.7) на общую сумму потоков по каждой дуге).

Помимо разнородности потоков, работа транспорта является примером задачи, в которой предположение о независимости потоков различных продуктов выполняется не всегда: общий объем потока грузов, доставляемых от поставщиков к потребителям, зависит от потоков различных типов транспортных средств, перемещающихся по транспортной сети, причем в пунктах перевалки грузов выходной поток транспортных средств одного типа соответствует входному потоку транспортных средств другого типа (например, количество грузов в вагонах, отправляемых из речного порта, соответствует количеству груза в прибывших и разгруженных в нем судах).

Рассмотрим сетевую модель микрологистической системы транспортного предприятия (рис. 3.3).

Пусть даны:  $n$  – поставщики материальных ресурсов;  $r$  – подразделения предприятия, различаемых по типу подвижного состава;  $m$  – потребители транспортных услуг. Тогда

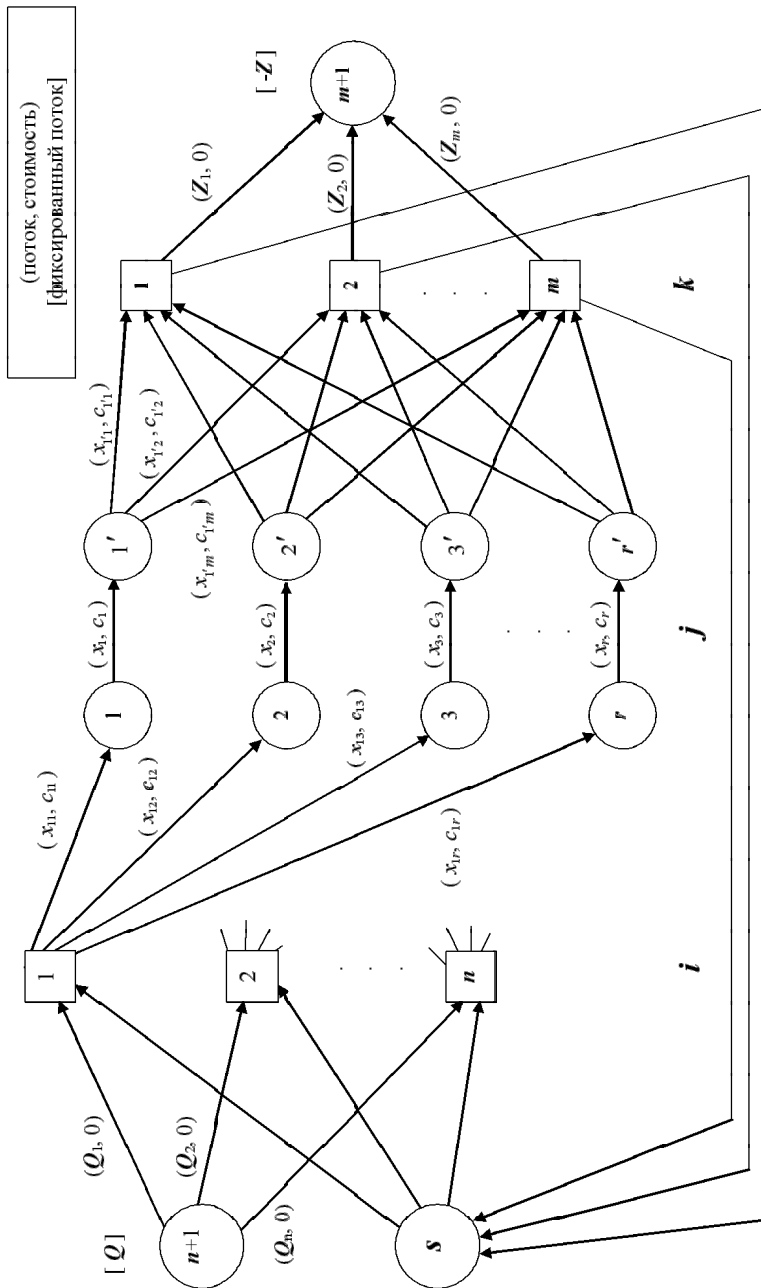


Рис. 3.3. Сетевая модель микрологистической системы транспортного предприятия.

при  $i = \overline{1, n}$ ,  $j = \overline{1, r}$ ,  $k = \overline{1, m}$   $x_{ij}$  обозначает поток ресурсов от  $i$ -го поставщика в  $j$ -е подразделение;  $x_j$  – поток технических воздействий на подвижной состав в  $j$ -м подразделении (техническая эксплуатация);  $x_{j'k}$  – поток транспортных услуг, предоставляемых  $j$ -м подразделением  $k$ -му потребителю (коммерческая эксплуатация);  $c_{ij}$  – функция стоимости потока ресурсов  $i$ -го типа в  $j$ -е подразделение;  $c_j$  – функция стоимости технического обслуживания и ремонта подвижного состава в  $j$ -м подразделении;  $c_{j'k}$  – функция стоимости транспортных услуг  $j$ -го подвижного состава для  $k$ -го потребителя;  $Q_i$  – количество материальных ресурсов, поступающих от  $i$ -го поставщика;  $Z_k$  – потребность  $k$ -го потребителя в транспортных услугах;  $s$  – свободный узел.

Узлы  $n+1$  и  $m+1$  введены для удобства модельного описания. Дуги  $ks$  и  $si$  обеспечивают регулирование потоков в системе при изменении спроса на транспортные услуги. Целевая функция, выражающая суммарные затраты, связанные с функционированием предприятия, имеет вид:

$$F = \sum_{ij} c_{ij} x_{ij} + \sum_j c_j x_j + \sum_{j'k} c_{j'k} x_{j'k} + \sum_{ks} c_{ks} x_{ks} + \sum_{si} c_{si} x_{si} \rightarrow \min, \quad (3.9)$$

причем

$$x_{ij}, x_j, x_{j'k}, x_{ks}, x_{si} \geq 0, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, r}, \quad k = \overline{1, m}; \quad (3.10)$$

$$Q = \sum_i Q_i; \quad (3.11)$$

$$Z = \sum_k Z_k; \quad (3.12)$$

$$s = n + m + 2j + 2. \quad (3.13)$$

Постановка задачи: найти такие потоки по дугам  $ij$ ,  $jj'$ ,  $j'k$ ,  $ks$ ,  $si$ , которые бы минимизировали целевую функцию (3.9) при соблюдении ограничений (3.10-3.12).

Для микрологистической системы, представленной на рис. 2.4,  $Q = 87367.2$  тыс. руб.,  $Z = 68239.5$  т·км. Потоки имеют разнородный характер. В узлах  $j$  потоки ресурсов пре-

образуются в потоки технических воздействий, в узлах  $j'$  потоки технических воздействий – в потоки транспортных услуг.

В различных отраслях промышленности страны ставились и решались проблемы оптимального планирования специализации и кооперирования отраслевого и межотраслевого производств, наработаны транспортно-продуктовые модели, которые могут быть полезной иллюстрацией отечественного вклада в общую прикладную методологию синтеза логистических систем и цепей.

Примеры моделирования производственно-транспортной многопродуктовой динамической задачи в дискретной постановке на минимум затрат представлены в работах [46, 60]. На основе этой задачи разрабатываются трех-, четырех- и пятиэтапные модели производственно-транспортной задачи в дискретной постановке на минимум затрат. В них дополнительно рассматриваются следующие условия: пункты получения материалов и затраты на доставку этих материалов к заводам основного производства (трехэтапная модель), необходимость нахождения оптимального варианта плана развития, специализации и размещения основных предприятий и смежных производств, а также определения наиболее рациональных схем заключения соглашений с потребителями (четырёхэтапная модель), оптимизация наряду с производством и перевозками основной продукции перевозки материалов от пунктов их получения до заводов комплектующих изделий и основного производства (пятиэтапная модель). Использование данных моделей позволяет определить:

- состав предприятий логистической цепи, производство продукции на которых при заданных условиях наиболее эффективно;

- оптимальную специализацию и объемы выпуска продукции на действующих предприятиях основного производства и комплектующих изделий;

- рациональные размеры и сроки реконструкции (расширения) действующих предприятий и оптимальное соотношение реконструкции и включения в логистическую цепочку новых предприятий;

- количество новых предприятий основного и смежных производств, пункты их размещения, специализацию, объемы производства и сроки ввода в эксплуатацию;
- размер необходимых капитальных вложений в развитие подотрасли и их наиболее эффективное использование;
- оптимальный план распределения и перевозок основной продукции подотрасли в районы потребления;
- оптимальную схему прикрепления предприятий, специализирующихся на производстве комплектующих изделий, к заводам основного производства.

### **3.3. Информационно-программное обеспечение потоковых моделей**

Для управления потоковыми процессами в регионе одним из основных источников повышения эффективности принимаемых решений, производительности и конкурентоспособности региональных производителей товаров и услуг являются информационные технологии (ИТ). Логистические ИТ [47] определяются как совокупность внедряемых в системы организационного управления средств и методов обработки данных, представляющих собой целостные технологические системы и обеспечивающих целенаправленное создание, передачу, хранение и отображение информационного продукта (данных, идей, знаний) с наименьшими затратами и в соответствии с закономерностями той социальной среды, где развиваются информационные технологии.

Различают следующие виды базовых ИТ: микроэлектронных компонентов, технического обеспечения, программного обеспечения, телекоммуникаций.

Сложность, большая размерность и наличие значительного количества документов, используемых при управлении материальными потоками в ЛС, вызвали появление за рубежом концепции «Electronic Data Interchange» – EDI («электронного обмена данными») [74]. В общей трактовке EDI представляет собой компьютерный информационный обмен между пользователями с применением стандартного формата данных и обслуживающий современные телекоммуникационные

технологии. Применение EDI существенно упростило процедуры управления заказами в зарубежных фирмах. Использование EDI улучшает достоверность, своевременность и качество логистической информации.

Применительно к автомобильному транспорту России основные комплексы задач, которые решаются с помощью логистических ИТ, приведены в табл. 3.1 [47]. Большинство из перечисленных в табл. 3.1 логистических ИТ в перевозочном процессе успешно применяются за рубежом. Значительное распространение из них получили различные системы слежения, связи и диспетчеризации транспорта на базе спутниковых систем навигации и связи. Специально для российских автоперевозчиков была разработана и успешно эксплуатируется спутниковая система связи и контроля за движением транспортных средств «Евтелтракс».

Кроме описанных выше логистических ИТ, применяемых в транспортных системах слежения и диспетчеризации, зарубежными логистическими менеджерами используется большое количество компьютерных систем и программных продуктов, автоматизирующих основные функции управления перевозкой грузов [47]. В табл. 3.2 приведены характеристики некоторых систем и программных продуктов, используемых на транспорте.

Перспективным направлением развития логистических ИТ (в частности, при перевозке грузов) является использование глобальной некоммерческой сети Internet, преимуществами использования которой в данной системе являются низкая стартовая стоимость, простота эксплуатации, открытость для синхронизации перевозок всеми видами транспорта, что особенно актуально для интер- и мультимодальных перевозок, возможность выхода на международный рынок для заключения сделок. Открытость системы обеспечивает клиентам огромные возможности не только для заключения сделок, но и для рекламы своей деятельности.

На региональном рынке ИТ активно действуют фирмы, предлагающие 1С совместимые программные продукты [26]. Это является дополнительным конкурентным преимуществом с учетом широты распространения программ 1С по сравнению с аналогичными программами.



Таблица 3.1  
**Комплексы задач логистического управления грузовыми автомобильными перевозками  
 с применением информационных технологий**

Комплекс задач	Задача (функция)
<p>1. Информационно-компьютерная поддержка процесса автоперевозок</p>	<p>Обмен информацией между грузоотправителями, грузополучателями, перевозчиками, экспедиторами и другими логистическими посредниками по сети электронной почты, радио, телефонной, факсимильной и другой связи.</p> <p>Обработка заявок, сбор и обработка информации о заказах на транспортно-логистические услуги.</p> <p>Оперативное управление движением автомобилей на маршруте, организация попутной загрузки.</p> <p>Автоматическое определение местоположения автомобиля на маршруте и связь с диспетчером. Получение и передача пользователям оперативной информации об аварийных (внештатных) ситуациях на маршруте: безопасности водителя, автомобиля, сохранности груза, технических неисправностях подвижного состава.</p> <p>Предупреждение водителя об отклонениях от графика движения по маршруту (расписания), о погодных и дорожных условиях, об опасных ситуациях и возникновении препятствий на дорогах.</p> <p>Оптимизация прокладки маршрута автомобиля в городах с сообщением водителю; объективный контроль за действиями водителя.</p>
	<p>Передача сообщений грузоотправителям, грузополучателям и другим ЗЛС о месте нахождения автомобиля и состоянии груза в реальном масштабе времени.</p> <p>Передача информации водителю о дислокации и телефонах ближайших АЗС, СТОА, медпунктов, гостиниц, страховых фирм, пунктов питания, финансовых учреждений, ценах на ГСМ, тарифах на экспедиторские и другие логистические услуги.</p> <p>Информирование водителя о дислокации складов, универсальных терминалов, специализированных терминалов с таможенной обработкой грузов.</p>

Комплекс задач	Задача (функция)
<p>2. Внедрение единых информационных технологий обработки транспортной и логистической документации на основе стандарта UN/EDIFACT</p>	
<p>3. Создание, обновление и ведение баз данных (БД) и справочников</p>	<p>БД и справочники:  грузоотправителей; грузополучателей; автотранспортных фирм и индивидуальных фирм; предпринимателей-автоперевозчиков; транспортно-экспедиционных фирм; грузовых универсальных и специализированных терминалов, терминальных комплексов, грузовых распределительных центров, перевалочных пунктов, баз и складов торговых посредников; предприятий логистического сервиса (компаний физического распределения); мощности, структуры парка, провозных возможностей, номенклатуры основных перевозимых грузов АТП; тарифов АТП по видам перевозок и перевозимым грузам; тарифов транспортно-экспедиционных фирм, логистических фирм, компаний физического распределения по основным логистическим операциям, сопровождающим автоперевозки; состояния и параметров, автомобильных дорог и дорожных сооружений; цен на GSM по зонам, территориям и стационарным АЗС; почтовых адресов и телефонов АЗС, предприятий автосервиса, баз (магазинов) запасных частей, отделений ГИБДД, РТИ, охранных и страховых фирм, гостиниц, moteлей, медпунктов, пунктов питания, расположенных вдоль основных магистралей; «черного» списка неблагонадежных транспортных и логистических партнеров.</p> <p>Разработка, ведение и обновление электронного справочника-каталога автомобильного транспорта по типуажу, видам, маркам и модификациям подвижного состава с указанием: основных технических параметров; линейных норм расхода GSM; применяемых марок автошин; норм амортизации подвижного состава; базовых цен заводов-изготовителей на месяц запроса</p>

Комплекс задач	Задача (функция)
4. Разработка электронной карты автодорог с возможностью прокладки оптимального маршрута	
5. Компьютерная обработка тахограмм	
6. Информационно-компьютерная поддержка функций подразделений автомобильного транспорта в логистических центрах	
7. Разработка, обновление и ведение электронной базы данных «Правовое обеспечение автотранспортных перевозок»	Базы данных по разделам: перевозки в пределах Российской Федерации; перевозки между РФ и странами СНГ; международные автоперевозки и таможенное законодательство; транспортно-экспедиционная деятельность; мульты- и ин-термодальные перевозки; терминальные перевозки
8. Информационно-компьютерная поддержка финансовых расчетов	Расчеты за перевозку, экспедирование, погрузку-разгрузку, хранение, страхование и другие логистические операции; безналичные расчеты водителя по кредитным картам за ГСМ; запасные части; автосервис, гостиничное, медицинское и другое обслуживание; внутренние и международные банковские расчеты
9. Прием и оформление заказов на техническое обслуживание, ремонт, эвакуацию чerez систему автосервиса	Технологии в перевозках «от Двери до Двери»
10. Внедрение информационно-компьютерной поддержки современных логистических технологий в автоперевозках грузов	

**Таблица 3.2**  
**Характеристики некоторых информационно-компьютерных и программных продуктов транспортных систем**

Название системы (продукта)	Фирма-изготовитель	Основные функциональные возможности и характеристики
«MICRO-SPED»	GSI W & P, Германия	<p>Общая характеристика:  система обеспечивает организацию и оптимизацию перевозок грузов с учетом расстояния перевозки, включая складскую и таможенную обработки, переработку мелких партий грузов. Использует базу данных расстойный по Европе (более 70 тыс. пунктов). Внедрена на более чем на 1500 предприятиях Европы.</p> <p>Программный комплекс включает следующие модули:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- база данных клиентуры;</li> <li>- база данных имеющегося парка подвижного состава (по маркам, грузоподъемности, объему кузова, технической готовности);</li> <li>- база данных расстойный (Европа, собственная база пользователя);</li> <li>- учет мелкопартионных отправок;</li> <li>- расчет себестоимости перевозок (многовариантный);</li> <li>- расчет тарифов на перевозки;</li> <li>- выписка товарно-транспортных накладных (в том числе и международных – CMR);</li> <li>- выписка счета-фактуры;</li> <li>- ведение учета выполнения перевозок (экспедиторская книга);</li> <li>- ведение учета выставленных счетов.</li> </ul>
«Q-Tracks»	Videtrans, Бельгия- Голландия	<p>Обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- двухстороннюю спутниковую связь «КЛИЕНТ– ПЕРЕВОЗЧИК»;</li> <li>- обмен информацией в режиме «on line» «АТП– ВОДИТЕЛЬ»;</li> <li>- слежение за транспортным средством и определение местоположения.</li> </ul>

Название системы (продукта)	Фирма-изготовитель	Основные функциональные возможности и характеристики
Lucas Kienzle Fleet Management System	LUCAS KIENZLE, Германия	<p>Компьютерная система обработки тахограмм включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматический пульт управления анализатором тахограмм;</li> <li>- полуавтоматический аппарат для считывания данных;</li> <li>- программные пакеты (в том числе Hours Law), позволяющие вычислить время работы и отдыха водителя, скорость движения и пройденный автомобильный путь.</li> </ul>
Mac Track	ICS, Голландия	<p>Обеспечивает компьютерный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расхода топлива;</li> <li>- режима труда и отдыха водителя (обработка данных тахографа);</li> <li>- операций ремонта и обслуживания.</li> </ul>
CIT	Массачусетский технологический институт, США	<p>Обеспечивает следующие функциональные возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- повышенную безопасность движения;</li> <li>- точность определения местоположения до 100 м;</li> <li>- речевое оповещение водителя о внештатных ситуациях на маршруте;</li> <li>- клавиатурный ввод маршрута в бортовой компьютер;</li> <li>- поддержка и пополнение базы данных маршрутов.</li> </ul> <p>Техническое оборудование системы включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гироскоп;</li> <li>- магнитные датчики;</li> <li>- речевой синтезатор;</li> <li>- электронный спидометр.</li> </ul>

Название системы (продукта)	Фирма-изготовитель	Основные функциональные возможности и характеристики
«BLACK BOX» (системы: TRAC BLACK BOX, CAR BLACK BOX)	ICS, Голландия-Бельгия	<p>Программный модуль TRANSSUPPORT обеспечивает следующие функциональные возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- двухстороннюю передачу данных (в том числе и через спутник);</li> <li>- планирование маршрута;</li> <li>- учет работы водителя;</li> <li>- платежи за перевозку;</li> <li>- обмен информацией и документами с таможенной;</li> <li>- распознавание местоположения транспортного средства;</li> <li>- связь с базами данных.</li> </ul>
КОМАЛОГ	АО «Интерстатус», Россия-Великобритания	<p>Программный комплекс для решения логистических схем для транспортных, экспедиторских и складских предприятий.</p> <p>Стандартный управляющий модуль включает модули:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- справка о расстояниях;</li> <li>- калькуляция фрахта;</li> <li>- сборный груз;</li> <li>- грузовые перевозки;</li> <li>- склад;</li> <li>- средства погрузки.</li> </ul> <p>Специальные решения и дополнительные модули пакета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- логистика погрузки;</li> <li>- тяжеловесный груз;</li> <li>- связь (коммуникации);</li> <li>- общие вопросы;</li> <li>- учет операций на складе временного хранения в соответствии с требованиями к таможенным складам.</li> </ul>

Наиболее известны продукты компании «1С Технологии» (предлагает конфигурацию «1С: Автотранспортное предприятие») и внедренческого центра «1С-Рарус» (предлагает программу «1С-Рарус: Автотранспорт»). Оба эти продукта не являются самостоятельными программами и предназначены только для совместного использования с компонентой «Бухгалтерский учет» системы «1С: Предприятие». Документооборот диспетчерской службы основан на документе «Путевой лист», имеющем утвержденные формы № 4С, № 4П и др. На их основе формируются отчеты по эксплуатационным показателям работы автотранспорта, расхода топлива и др. Предусмотрен также учет деятельности ремонтной службы.

Авторами были проведены поисково-консультационные исследования по выбору корпоративной информационной системы для Автотранспортного управления Министерства здравоохранения Республики Коми (АТУ МЗ РК). На автотранспортных предприятиях Сыктывкара опрашивались пользователи различных программных продуктов, учитывались их стоимость и возможности обновления. Сделан анализ четырех программных продуктов: «Transbase» российской компании Sterling Group; два продукта на основе 1С: «1С-Рарус: Автохозяйство» и «1С-Рарус: Автотранспорт» компании «Рарус», программное обеспечение сыктывкарской фирмы GIS. «Transbase» наиболее полно отвечал требованиям предприятия, но цена не позволяла его приобрести. Основной выбор шел между продуктами GIS и «Рарус». Программное обеспечение «Альфа-Авто» фирмы GIS не устраивало по выходным формам и полноте компонентов. Пакет «1С-Рарус: Автотранспорт» пришлось исключить, так как в нем были выявлены недоработки. Пакет «1С-Рарус: Автохозяйство» был проверен в Сыктывкарском филиале ЗАО ТК «Лукойлавтотранс». Данный программный пакет (сетевая поставка) устроил руководство АТУ МЗ РК по выходным формам и полноте компонентов. Результаты исследований сведены в табл. 3.3.

Опрос сотрудников автотранспортных предприятий, занимающихся обработкой путевых листов, показал, что программные продукты 1С, разработанные в Москве и Санкт-

Таблица выбора информационной системы для АТУ МЗ РК

№ п/п	Наименование информационной системы	Цены, тыс. руб.	Виды учета
1.	1С-Рарус: Автохозяйство 1.0 Локальная постановка	7.75	Учет заявок на транспортные средства и формирование разнарядок Автоматизированная выписка и печать путевых листов Учет выдачи топлива по путевым листам
2.	1С-Рарус: Автохозяйство 1.0 3-х пользовательская	11.2	Обработка путевых листов Обработка товарно-транспортных документов и расчет стоимости транспортных услуг
3.	1С-Рарус: Автохозяйство 1.0 Сетевая поставка	19.9	Формирование счетов, счетов-фактур и реестров к ним. Учет взаиморасчетов с клиентами Складской учет запасных частей и материалов Учет технического обслуживания и ремонтов автомобилей Учет номерных агрегатов и запасных частей Учет работы водителей Формирование сводной отчетности по транспорту
4.	1С-Рарус: Автотранспорт 5.0, стандартный вариант, сетевая поставка	7.75	Ведомость эксплуатационных показателей автоот транспорта Учет товарно-материальных ценностей (купля-продажа, переоценка, амортизация) Учет издержек и затрат предприятия Учет денежных средств в рублях и валюте Учет расходов с подотчетными лицами Учет износа транспортного средства – начисление по норме и пробегу Закрытие отчетного периода с формированием прибыли Формирование путевых листов Автоматическое начисление заработной платы водителям с учетом времени работы, пробега автомобиля и класса водителя Учет расхода топлива (в пределах норм списывается на счет затрат, сверх норм – на счет прибыли)



№ п/п	Наименование информационной системы	Цены, тыс. руб.	Виды учета
5.	Альфа-Авто: Автозапчасти + Автосалон + Автосервис 3.0 сетевая поставка	17.6	<p>Учет автозапчастей ведется в разрезе поставщиков</p> <p>На каждую автозапчасть заводится отдельная карточка</p> <p>Возможна выписка счетов на оплату и учет резервирования автозапчастей</p> <p>Существует возможность формировать «Заявки» на приобретение автозапчастей</p> <p>Система сопряжена с ККМ типа «Штрих-М850», работающей в режиме фискального регистратора</p> <p>Для оформления розничных продаж используется документ «Товарный чек»</p> <p>Система поддерживает возможность учета следующих видов ремонта: текущего, гарантийного</p> <p>Возможность вести учет по базовым вариантам комплектации автомобилей</p> <p>В конфигурацию входят справочники услуг по ремонту различных марок автомобилей, с расценками в нормо-часах</p> <p>Документ «Инвентаризация» производит сравнение реальных остатков и остатков по компьютерному учету</p>

Петербурге, не учитывают особенности эксплуатации автотранспортных средств в Республике Коми. Они также не позволяют вводить все данные, требуемые инструкциями и нормативами. Доработка же вышеперечисленных продуктов в соответствии с особенностями транспорта региона требует значительных финансовых затрат. Разработка собственного программного обеспечения или доработка существующих программных продуктов для отдельного АТП затруднительна по причине отсутствия квалифицированных программистов и невозможности выделения значительных денежных средств на эти цели.

Корпоративная логистика, частью которой является корпоративная информационная система, способна сэкономить до 20% издержек, связанных со сбытом продукции. Но при дальнейшем развитии системы затраты на ИТ возрастают быстрее, чем ожидаемый от них эффект. Пользователи убеждаются, что в одиночку развивать подобные системы невыгодно.

Появляется потребность в координации сначала на региональном, а потом и на межрегиональном уровнях. Для координации информационных потоков в регионе целесообразно создание регионального логистического центра, который бы обеспечивал построение логистических цепей между производителями и потребителями материальных ресурсов и готовой продукции, и с которыми логистические менеджеры предприятий должны иметь устойчивые информационные каналы.

### **3.4. Построение транспортных логистических систем и цепей**

#### **3.4.1. Построение систем гарантированных перевозок пассажиров и грузов в регионе**

Широко применяемые в настоящее время на Западе Supply Chain Management (SCM) системы управления целью поставок применительно к России и Республике Коми, скорее всего, будут давать сбои, вследствие слабо развитой транспортной инфраструктуры, несовершенства законодательства и проблем, связанных с производством и дистрибуцией.

Сегодня целесообразно вести речь о развитии систем гарантированных перевозок пассажиров и грузов отдельных регионов. Системы гарантированных перевозок позволяют отслеживать перемещения транспортных средств в режиме реального времени. Рассмотрим систему гарантированной доставки на автомобильном и железнодорожном видах транспорта региона.

На 1.01.05 г. на рынке автомобильных услуг в Республике Коми работало всего 3% предприятий, относящихся к государственной муниципальной собственности, остальные составляют небольшие предприятия и индивидуальные предприниматели. Многие из них не располагают производственно-технической базой и квалификацией, необходимых для безопасной и надежной эксплуатации подвижного состава, а транспортные средства имеют значительный срок эксплуатации.

Практически распались четко организованная система доставки товаров народного потребления в сельские районы республики, система организации и оказания бытовых услуг, что повлекло ликвидацию транспортных предприятий сферы бытового обслуживания и торговли в городах Сыктывкар, Воркута, Ухта, Печора, Инта.

Анализируя показатели аварийности на автомобильном транспорте в регионе, можно увидеть, что данная система не обеспечивает гарантированные доставки. Так, в 2004 г. на дорогах Республики Коми в неделю погибало три-четыре, травмировалось более 30 чел.

Отсутствие гарантированности перевозки грузов автомобильным транспортом подтверждают опросы людей, занимающихся частной предпринимательской деятельностью. Для перевозки товаров предприниматели чаще всего договариваются с индивидуальными перевозчиками на основе личных контактов. Наиболее предпочтителен вариант, когда водитель берет на себя дополнительно и функции экспедитора, но таких перевозчиков найти тяжело. С автотранспортными предприятиями предприниматели практически не работают ввиду завышенных тарифов и волокиты с оформлением документов. Вместе с тем, выезжающий в дальний рейс води-

тель зачастую оказывается в правовом и информационном вакууме.

Основными направлениями развития систем гарантированных перевозок пассажиров и грузов на автомобильном транспорте в Республике Коми являются:

- строительство новых и поддержание в удовлетворительном состоянии существующих автомобильных дорог;
- совершенствование системы лицензирования и сертификации, контроля исправности автотранспортных средств;
- появление региональных транспортных компаний по сбору, распределению и перевозке грузов;
- создание единого информационного пространства для всех участников транспортного процесса;
- обеспечение оперативной связи с транспортным средством на маршруте.

Существует много различных систем связи, которые сегодня предлагаются автоперевозчикам, однако, далеко не все из них отвечают требованиям управления транспортом [34, 47].

В наибольшей степени требованиям, предъявляемым к управлению автотранспортным процессом, отвечают спутниковые системы связи. Так, система на основе геостационарных спутников «Евтелтракс» имеет ценные для автоперевозчиков характеристики:

1. Высокая надежность доставки сообщений в сложных условиях движения автомашины. В отличие от других транспортных средств, автомашины периодически могут оказываться в зоне, где нет связи (въехать под мост, в ангар или оказаться заэкранированной от спутника близко расположенным высоким железобетонным зданием). Чтобы обеспечить надежную доставку передаваемых в такие моменты сообщений, система получает от машины подтверждение о доставке и, в случае неполучения такого подтверждения, автоматически, без вмешательства оператора повторяет сообщение. Как только машина окажется в зоне связи, ей сразу же будет передано сообщение, а диспетчер получит подтверждение о том, что сообщение доставлено, с точным указанием – в какое время и в какой точке (с точностью около 100 м);

2. Автоматическое определение местоположения всех автомашин. Диспетчерам автопредприятий при современной технологии управления всегда необходимо знать, где находятся все их машины. Каждый раз посылать запросы, особенно при большом парке автомашин, довольно обременительно, тем более, что не везде диспетчерская служба работает круглосуточно и в нерабочее время некому посылать запросы. Поэтому система «Евтелтракс» автоматически ежедневно определяет местоположение всех автомашин и закладывает их в память компьютера. Таким образом, диспетчер всегда видит, где сейчас находятся все его автомашины, и может просмотреть трассу движения любой из них за прошедшее время (прямо по карте автодорог на экране своего компьютера, либо, по желанию, в табличной форме);

3. Автоматическое получение и хранение информации даже в отсутствии диспетчера. В отсутствии диспетчера его компьютер будет принимать и хранить всю поступающую информацию. Кроме того, в системе используется принцип электронного почтового ящика, т.е. если компьютер диспетчера выключен, никакая информация (как сообщения, так и местоположение) не пропадает, а хранится в Центральном компьютере системы.

Надежность и безопасность перевозок на железнодорожном транспорте значительно выше, чем на автомобильном, хотя имеют место случаи длительного простоя подвижного состава, порчи и пропажи грузов.

В течение нескольких лет на сети железных дорог страны внедряются системы автоматической идентификации подвижного состава (САИ). К концу 2005 г. элементами таких систем оснащено более 70% грузовых вагонов инвентарного парка ОАО «РЖД». Достоверная фиксация средствами САИ факта проведения передаточных операций создало основу для автоматического оформления отчетности о выполненных перевозках. Это даст ощутимый экономический эффект при условии, что будет создано единое информационное поле, в котором наряду с железнодорожниками действовали бы грузоотправители и компании-операторы, а также пограничники и таможенники.

В локомотивных депо Воркута, Инта, Печора, Сосногорск, Микунь начато строительство и монтаж САИ «Пальма». В реальном режиме времени на сервере Сосногорского отделения и в целом – Северной железной дороги можно будет получить оперативную информацию о месте нахождения всего тягового подвижного состава. Если сейчас это делается диспетчерами практически вручную, то новая технология полностью исключает «человеческий фактор» ошибок.

В ближайшее время САИ «Пальма» будет установлена на таких северных станциях, как Елецкая и Лабытнанги. А в перспективе «Пальма» сможет распознавать не только локомотивы, но каждый вагон.

Главным результатом этой современной технической разработки станет увеличение оборота парка подвижного состава и повышение качества его эксплуатации.

### **3.4.2. Реализация этапов построения региональной транспортной логистической системы**

Основываясь на принципах системного подхода к анализу и синтезу ЛС, изложенных в параграфе 2.4, технологию его применения к проблеме формирования РТЛС можно представить в виде блок-схемы (рис. 3.4) [47].

Постановка проблемы заключается в формировании РТЛС, которая позволила бы повысить эффективность и качество перевозок и других логистических функций и операций по обслуживанию региональных потребителей в плане решения социально-экономических, экологических и других задач развития региона. В связи с такой постановкой проблемы при системном анализе необходимо выявить состав и содержание транспортных и сопутствующих логистических услуг, где они создаются и как проявляются, как оценивается их качество и какие существуют недостатки транспортно-логистического сервиса в регионе, каков рынок этих услуг; оценить факторы, влияющие на проблему.

Задача этапа описания и анализа исследования состоит в его системном описании, удобном для дальнейшего форми-

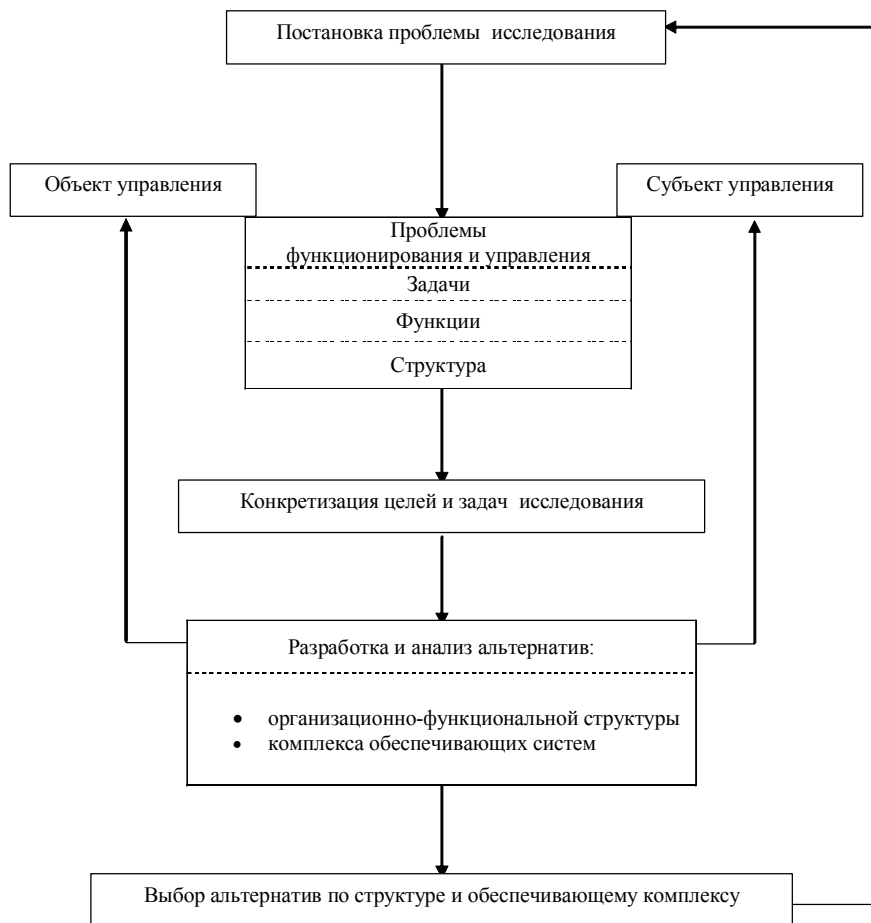


Рис. 3.4. Общая блок-схема проведения системного анализа проблемы функционирования РТЛС.

рования региональной ЛС. Здесь определяются: цели функционирования ЛС; основные задачи, конкретизирующие эти цели; предварительные организационно-функциональные структуры объекта и субъекта управления в ЛС; критерии и показатели функционирования; проблемы взаимодействия видов транспорта на региональном рынке транспортно-логистических услуг и др.

Возможная схема реализации этапа описания и анализа объекта исследования представлена на рис. 3.5. На этом этапе, с одной стороны, конкретизируется объект исследования в виде единой системы, предназначенной для управления транспортом в регионе. Здесь должны быть перечис-

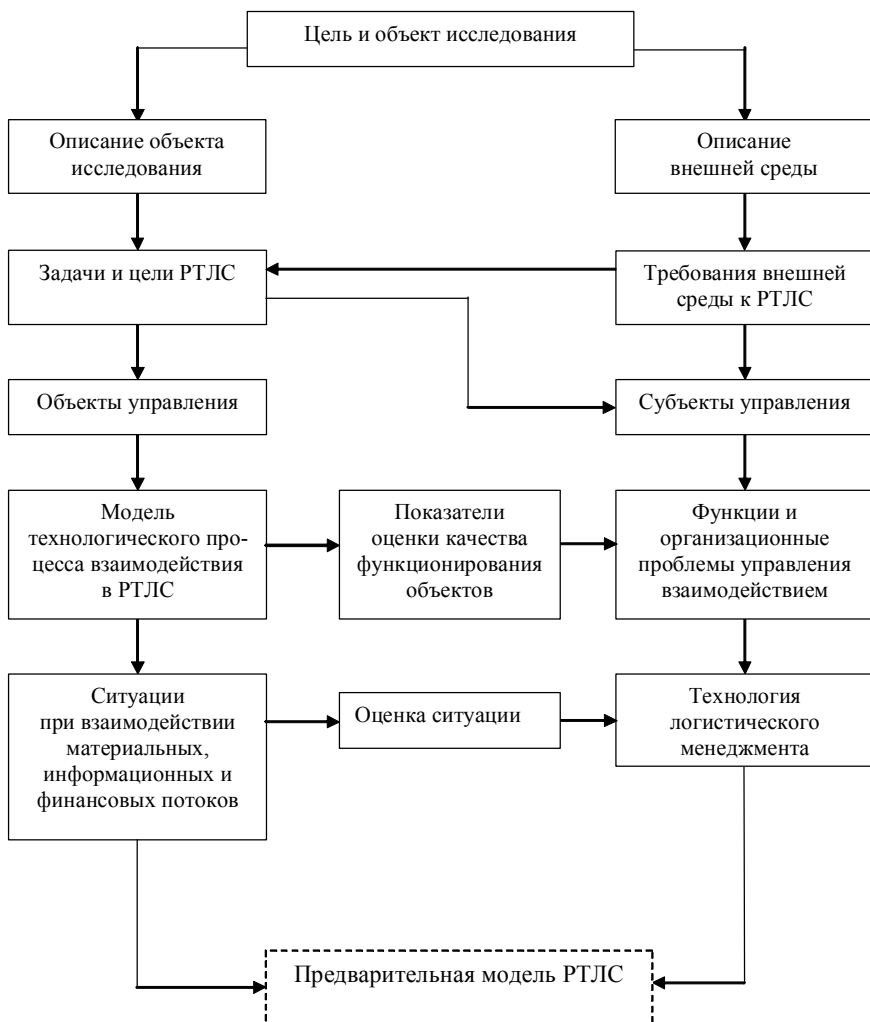


Рис. 3.5. Схема реализации этапа описания и анализа объекта исследования.



лены все элементы (предприятия, организации, учреждения и т.п.), которые выполняют те или иные логистические функции или операции в рамках исследования; выделена внешняя среда, представляющая собой совокупность всех систем и факторов, с которыми исследуемый объект вступает во взаимодействие как внутри региона, так и вне его; предварительно определены цели и основные задачи формируемой ЛС.

С другой стороны, на данном этапе производится декомпозиция системы на объекты и субъекты управления. При описании объектов управления выделяются соответствующие виды транспортных, информационных, финансовых потоков и организационно замкнутые элементы – звенья, через которые они проходят; определяется состав взаимодействующих в логистической среде региона элементов и систем видов транспорта и отраслей экономики. При описании субъектов управления устанавливаются основные функции и организационные проблемы управления, а также возможная технология управления возникающими в системе ситуациями.

Основными итогами этого этапа являются разработка предварительной модели организационно-функциональной структуры региональной ЛС и выявление основных проблем, связанных с ее формированием.

Результаты этапа конкретизации целей и задач исследования (согласно схеме рис. 3.4) должны отражать переход от намеченной на первом этапе цели системного анализа к перечню конкретных целей и задач синтеза РТЛС в рамках программно-целевого подхода. Для каждой задачи должен быть сформулирован комплекс программных мероприятий и установлены ресурсы, обеспечивающие ее реализацию.

Заключительным этапом формирования РТЛС является выбор альтернатив по организационно-функциональной структуре системы и комплексу обеспечивающих подсистем. Последовательность выполнения этого этапа, оформленная в виде соответствующего алгоритма, приведена на схеме (рис. 3.6).

Согласно алгоритму (рис. 3.6) до начала проектирования РТЛС необходимо провести качественный и количественный анализы имеющихся альтернатив, оценить их влияние на эффективность РТЛС и качество логистического сервиса.

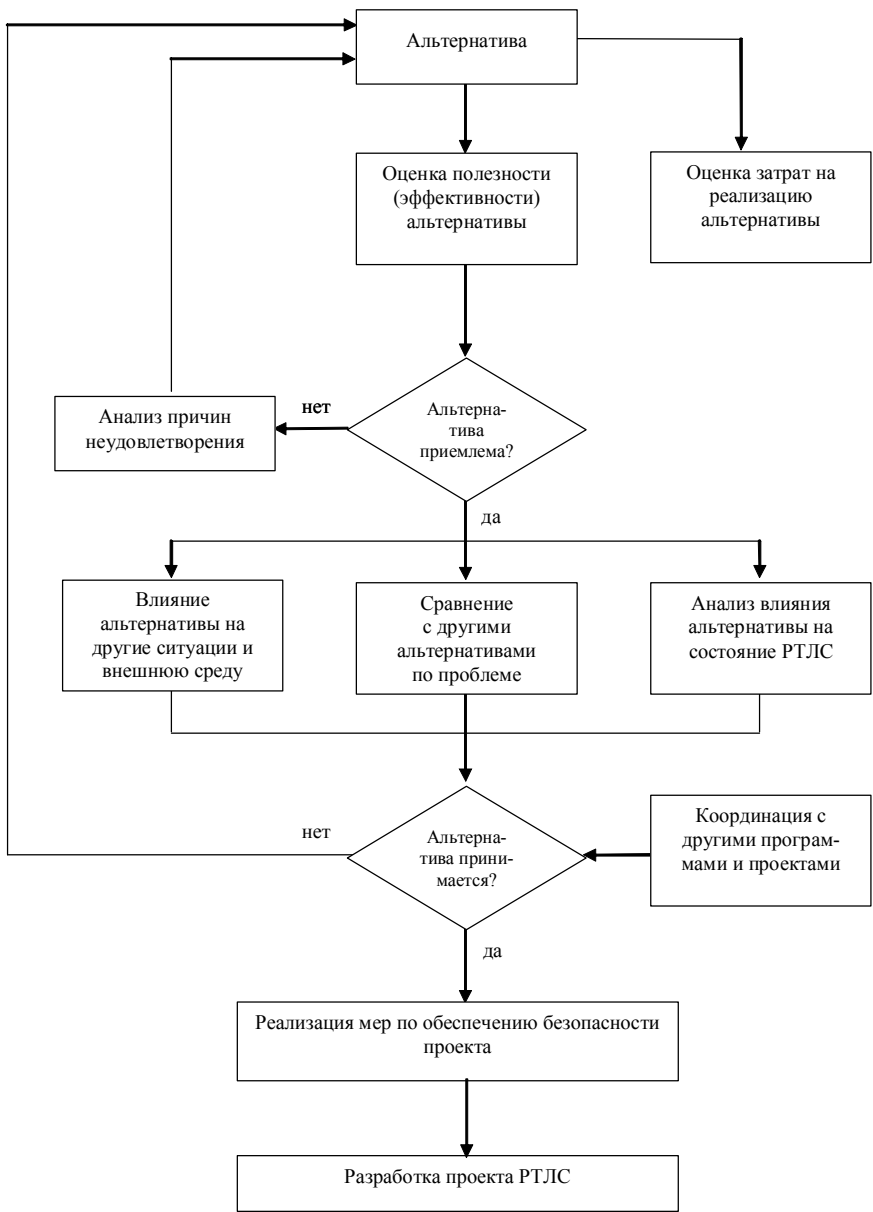


Рис. 3.6. Алгоритм оценки и выбора альтернатив в процессе формирования РТЛС.

Здесь необходимо определить целесообразность каждого мероприятия в соответствии с поставленными задачами, возможность его реализации и потребные ресурсы. В случае приемлемости альтернативы производится ее сравнение с другими возможными альтернативами по реализации задачи, исследуется ее влияние на другие ситуации, внешнюю среду для проектируемой РТЛС, определяется ее место в разрабатываемой системе. Исходя из анализа влияния альтернативы на РТЛС в целом и координированности мероприятия с другими программами и проектами (например, федеральными, региональными), принимается окончательное решение о включении ее в разрабатываемый проект РТЛС.

Затраты на разработку РТЛС, сроки и последовательность реализации проекта определяются с учетом необходимости формирования следующих подсистем: финансово-экономического обеспечения; информационно-программного; математического; организационно-правового обеспечения и комплекса технических средств.

Результатом рассмотренных этапов является проект РТЛС, включающий организационно-функциональные структуры объектов и субъектов управления, распределение функций по элементам структуры (ЗЛС), выделение обеспечивающих подсистем, предварительная оценка качества и эффективности логистического менеджмента в РТЛС.

В процессе практической реализации проекта РТЛС методология системного анализа трансформируется в программно-целевой подход. При этом под программой формирования РТЛС понимается планируемый комплекс экономических, технических, проектных, производственных, экологических, научно-исследовательских и других мероприятий, направленных на достижение целей и задач ее функционирования.

Сущность программно-целевого подхода заключается в четком определении конечной цели (системы целей) создания РТЛС и формировании оптимизационных программ функционирования каждой подсистемы и ЗЛС для достижения глобальной цели.

На уровне региона задача формирования транспортной макрологистической системы должна служить средством

преодоления кризисных явлений в экономике региона, создания инфраструктурного базиса рыночных преобразований, формирования регионального рынка транспортных услуг, обеспечивающего пространственную интеграцию хозяйственной деятельности, развитие межрегиональных, межотраслевых и международных связей, рациональное комплексное использование трудовых, природных, финансовых и других региональных ресурсов.

Программа формирования РТЛС должна разрабатываться на основе действующего законодательства и содержать комплексный анализ состояния транспорта в регионе, обоснование целей и задач РТЛС и направления их решения, рекомендуемые наиболее эффективные мероприятия по реализации программы и сроки их выполнения. Процесс разработки программы и комплекс формируемых экономико-математических моделей должны основываться на системном подходе, где синтезируемая РТЛС рассматривается во взаимосвязи с другими отраслями, звеньями хозяйства региона в плане взаимодействия в межрайонных, межрегиональных и межгосударственных экономических связях и формировании рынков транспортно-логистических услуг. Тем самым целевая направленность программы формирования РТЛС сочетается с общей экономической стратегией, а интересы отдельных ЗЛС – с отраслевыми, региональными и федеральными функциями социально-экономического развития.

Значение вариантной проработки региональной программы формирования РТЛС повышается в зависимости от общей экономической ситуации, политической стабильности, условий финансирования и кредитования программы, стоимости и дефицитности используемых ресурсов, применяемых технологий и других условий для достижения целей и задач, решаемых в ходе выполнения программы.

В соответствии с Постановлением правительства Российской Федерации от 27 августа 1992 г., № 638 инициаторами разработки и участниками осуществления региональных программ могут выступать любые административные и хозяйственные субъекты, включая федеральные, республиканские и местные органы государственного управления, консорциумы, акционерные общества, иностранные и частные

инвесторы. При этом предполагается равноправие всех участников выполнения программы, их равная ответственность в соблюдении договорных обязательств, сочетание свободы экономической деятельности с государственным регулированием. В качестве координаторов разработки и осуществления региональных программ в области логистики и транспорта должны выступать Министерство экономики, развития и торговли РФ и Министерство транспорта РФ.

Программа формирования РТЛС должна содержать: анализ исходного состояния; обоснование необходимости формирования региональной ЛС; формализованные основные цели и задачи; взаимоувязанную систему программных мероприятий, реализующих поставленные цели и задачи; обоснование необходимых финансовых, материальных и трудовых затрат; этапы и сроки выполнения программы; механизм осуществления программы и предложения по организации управления и контроля за ходом ее выполнения; оценку социально-экономической эффективности и экономических воздействий от реализации программных мероприятий; сведения о генеральном заказчике, исполнителях и соисполнителях работ.

В методологическом аспекте применение программно-целевого подхода для моделирования РТЛС, планирования ее разработки и внедрения обусловлено следующими основными причинами:

1) многообразием целей, достигаемых с помощью РТЛС, в сочетании с ресурсными ограничениями, которое вызывает необходимость распределения ограниченных региональных ресурсов между целями на основе их ранжирования и оценок объемов всех видов ресурсов, необходимых для их реализации;

2) необходимостью соизмерения затрат на создание и развитие отдельных подсистем и ЗЛС с их вкладом в достижение глобальной цели РТЛС;

3) возрастанием числа альтернативных средств достижения целей и решения поставленных задач в сочетании с неоднозначностью затрат на их реализацию, что требует целе-

ориентированного анализа и выбора оптимальных решений на множестве альтернатив;

4) межрегиональным, межотраслевым и международным характером транспортно-логистического процесса и процессов управления в РТЛС, требующих координации и взаимной увязки, как в процессе создания, так и при функционировании РТЛС;

5) разными сроками и объемами инвестиций в реализацию отдельных задач синтеза РТЛС и ее подсистем, что вызывает необходимость выделения приоритетных задач с целью получения быстрой отдачи;

6) необходимостью координации работ по формированию РТЛС с федеральными и региональными программами в части, касающейся логистики и транспорта;

7) усилением влияния неопределенности на выбор способов и средств достижения, поставленных перед РТЛС целей, что требует прогнозирования решений, формирования ряда альтернативных вариантов синтеза РТЛС и процедуры их отбора в процессе синтеза и снятия неопределенностей.

Учитывая вышеизложенное, применение программно-целевого подхода при формировании РТЛС должно быть направлено на решение следующих основных проблем: оптимизацию структуры РТЛС; повышение эффективности использования всех видов ресурсов; возможность гибкого реагирования на появление новых целей и задач; сбалансированность регионального спроса на транспортные услуги с техническими и технологическими возможностями РТЛС.

Решение проблемы синтеза оптимальной организационной структуры ЛС на региональном уровне требует разработки соответствующих экономико-математических моделей. Формализованное описание большинства задач построения организационно-функциональной структуры РТЛС в виде экономико-математических моделей диктуется необходимостью проведения расчетов структуры на ЭВМ ввиду большой сложности, размерности задач и их оптимизационного характера. Эффективность синтезируемой структуры РТЛС будет во многом определяться адекватностью применяющегося для этой цели комплекса моделей, описывающих объек-

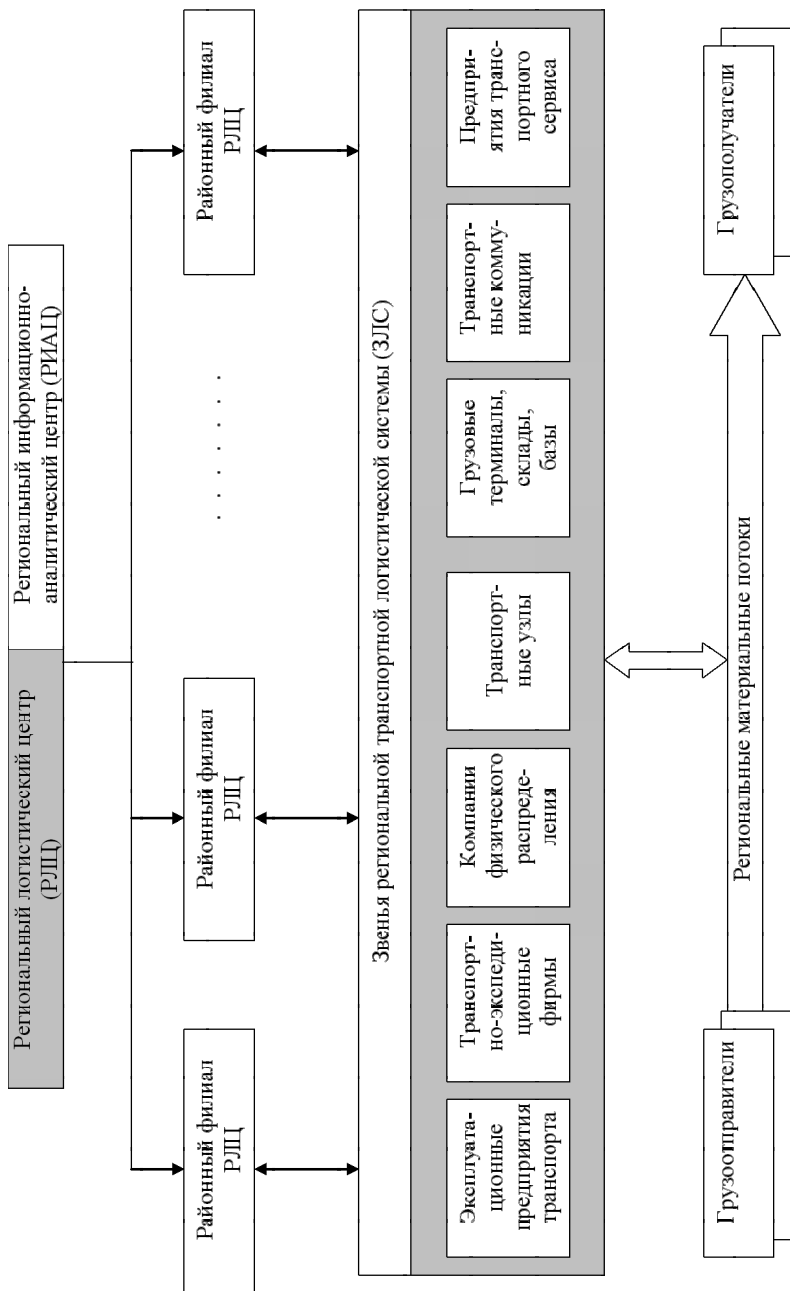


Рис. 3.7. Укрупненная организационно-функциональная структура РТЛС.

ты и процессы управления транспортными потоками в регионе.

На рис. 3.7 представлена укрупненная организационно-функциональная структура РТЛС [48]. Основными элементами РТЛС, осуществляющими функциональное управление и координацию действий региональных ЗЛС в плане реализации сформулированных целевых установок и задач, являются региональный логистический центр с филиалами в районах республики. На рисунке логистический центр показан вместе с информационно-аналитическим центром.

Таким образом, для совершенствования управления транспортом региона необходимы разработка логистических транспортных и информационных технологий, создание единого информационного пространства для взаимодействия работы транспортных, экспедиторских, информационных и других логистических посредников, а также координация их работы с администрациями, таможенными органами, банками, страховыми компаниями и т.п.

### **3.5. Подходы к оценке эффективности транспортных логистических систем и цепей**

*Требования к оценке функционирования логистической системы.* Результативность логистической системы определяется доступностью запасов, производительностью и качеством деятельности, а величина общих затрат на логистику находится в непосредственной связи с желательным уровнем результативности. Как правило, чем выше этот уровень, тем больше общие затраты логистики. Основой создания эффективной транспортной логистической системы служит умение поддерживать равновесие между уровнем транспортного сервиса и величиной общих затрат.

Эффективность логистической системы – показатель (или система показателей), характеризующий уровень качества функционирования логистической системы при заданном уровне общих логистических затрат. С точки зрения потребителя, являющегося конечным звеном логистической цепи,



эффективность логистической системы определяется уровнем качества обслуживания его заказа.

Основные задачи оценки эффективности функционирования логистической системы следующие: установка целей ЛС и их взаимосвязей со средствами достижения; проверка эффективности взаимодействия элементов, выявление «узких» мест и их устранение; определение затрат ресурсов, требуемых для ЛС; выявление эффективности организации управления, функций и структуры органов управления; разработка конкретных показателей управления.

Оценка эффективности функционирования ЛС включает следующие вопросы: сравнение положения РТЛС, с точки зрения логистических затрат, с положением других участников транспортных процессов в регионе; рациональное использование материальных ресурсов; выбор структуры каналов распределения; выбор вида транспорта и маршрутов движения; способы перевозки, хранения и управления запасами; места размещения региональных складов краткосрочного хранения и транспортно-экспедиционных баз; построение и внедрение эффективной системы доставки товаров потребителям и организациям послепродажного обслуживания; анализ системы обслуживания заказов потребителей, логистических функций, состава и структуры логистических затрат; формирование сметы логистических затрат для логистических цепей и их звеньев; рациональная схема документооборота логистической деятельности.

Результативность и производительность логистической системы характеризуются такими критериями, как действенность, экономичность, качество обслуживания заказов потребителей, удовлетворение потребителей, прибыльность, производительность.

Для оценки степени действенности необходимо принять во внимание: количество обслуживаемых заказов потребителей; доступность – возможность обслуживания определенных категорий потребителей; надежность – обслуживание потребителей в соответствии с заранее определенными требованиями; своевременность – обслуживание потребителей в требуемые сроки.

Экономичность, как степень использования логистической системой ресурсов, результативность затраченных средств, можно выразить следующим образом: ресурсы, подлежащие потреблению; ресурсы, фактически потребленные.

Соблюдение принципа экономичности достигается, если логистической системой получается определенный результат при наименьших затратах. Для оценки поставленной цели рассчитывается отношение плановых затрат (минимально возможных затрат, используемых для обеспечения определенного объема заказов) к фактическим; и если при заданном объеме логистических затрат обеспечивается наибольший результат (максимально возможный объем обслуживания заказов). Для оценки такого состояния изучается отношение фактических логистических затрат к плановым, которые рассматриваются как максимально возможные величины.

Если принцип экономичности не соблюдается, то не может быть получена прибыль и обеспечена рентабельность работы. Если показатели экономичности меньше единицы, то это свидетельствует о наличии высокого уровня потерь и издержек в логистической системе.

Этапы оценки эффективности функционирования ЛС состоят в определении: границ ЛС; звеньев логистических цепей – поставщики, потребители, посредники; основных целей ЛС; основных ресурсов, потребляемых ЛС; основных видов преобразований, имеющих место в логистической системе с целью превращения затрат ресурсов в продукцию; основных видов продукции логистической системы (выполненного заказа); ожидаемых или желательных результатов; критериев или измерителей результативности логистической системы и их приоритетов; коэффициентов обслуживания (затрат), которые, будучи разработаны, рассчитаны, проконтролированы и оценены, обеспечат дополнительной, полезной информацией об эффективности функционирования логистической системы; процесса оценки, регулирования обратной связи и планирования улучшений.

Основой оценки эффективности логистической системы являются: определение измерителей, включаемых в логистическую систему; проверка измерителей в соответствии с

приведенными критериями; создание условий для практического использования конкретных показателей эффективности функционирования логистических систем и затрат (например, выбор шкалы, определение метода получения и источника данных); оценка полученных коэффициентов и индексов в соответствии с критериями функционирования логистической системы.

*Основные показатели эффективности функционирования логистических систем.* При анализе и планировании логистических затрат предприятиями применяются следующие показатели: абсолютная сумма затрат, используемая при оценке логистических затрат, и их величины по отдельным статьям и элементам затрат; уровень логистических затрат по общему объему и отдельным статьям, рассчитанный как отношение суммы логистических затрат к объему продаж в процентах; экономичность – достижение определенного результата при наименьших затратах (принцип минимизации) или обеспечение наибольшего результата при заданном объеме затрат (принцип максимизации); эффективность использования потребленных ресурсов, исчисленная как отношение объема продаж или прибыли отчетного (планового) периода к логистическим затратам за этот же период; затратно-емкость, характеризующая уровни логистических затрат по функциональным областям.

Важнейшим показателем оценки эффективности функционирования логистических систем является прибыль, в которой отражаются результаты всей логистической деятельности, – объем логистических услуг, производительность логистической системы, уровень затрат, наличие непроизводительных расходов и потерь и т.д. Система основных показателей представлена в табл. 3.4 [47].

*Эффективность транспортной логистической системы как инновационного проекта.* Разработку и создание транспортной логистической системы можно отнести к инновационным проектам, реализация которых оказывает влияние на экономическую, социальную и экологическую ситуацию в регионе.

Эффективность инновационного проекта – категория, отражающая соответствие инновационного проекта целям и

Таблица 3.4  
**Основные факторы и показатели оценки эффективности функционирования логистических систем**

Логистическая функция	Факторы и показатели
Логистическое администрирование	Трудоемкость Зарплатоёмкость
Поступление, обработка и оформление заказов	Уровень квалификации персонала Длительность оформления заказа Качество обслуживания заказов потребителей Затраты на принятие заказа
Планирование производства товаров и услуг	Количество заказов, количество отказов Уровень удовлетворения заявок потребителей Доля затрат по закупкам, транспортировке складированию и хранению Удельный расход материалов и сырья Объем произведенной продукции и услуг
Закупка продукции	Производительность Себестоимость производства товаров и услуг Оптимальные размеры закупок Объемы закупаемой продукции Периодичность размещения заказов Количество поставщиков Сумма связанного капитала Затраты на закупку
Поставка продукции	Время поставки Частота поставки Безотказность поставки Интервал поставки

Логистическая функция	Факторы и показатели
Складирование и хранение продукции на складах	Время складирования Количество поступлений на склады Запасы в пути Уровень механизации складских работ Коэффициенты оборота продукции на складах Коэффициент обрачиваемости оборотных средств Коэффициент использования складского инвентаря Коэффициент использования площади складов Запасоемкость, затратоемкость Затраты на складирование и хранение
Сбыт продукции	Объем реализованной продукции Скорость товарооборота Товарообрачиваемость Количество потребителей Коэффициент реализации
Доставка заказов	Выполнение заказов Использование оборотной тары Унификация и стандартизация тары Коэффициент использования транспортных средств Количество недопоставок Уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ Коэффициент использования тары Суммарные простои транспортных средств Объем перевозок Общий пробег Время доставки Тарифы перевозки Потери и хищения груза

интересам его участников. Для разных участников проекта его эффективность может быть различной. Эффективность инновационных проектов может оцениваться как количественными, так и качественными характеристиками. При анализе инновационных проектов в зависимости от их характера и целей используются показатели общей и (или) сравнительной эффективности.

Различаются следующие показатели общей эффективности инновационного проекта:

– показатели общественной (социально-экономической) эффективности, которые применяются для народнохозяйственных и крупномасштабных инновационных проектов и учитывают затраты и результаты, допускающие стоимостное измерение последствия осуществления инновационного проекта для общества в целом, в том числе – непосредственные результаты и затраты проекта, затраты и результаты в смежных секторах экономики, а также экологические, социальные и иные внеэкономические эффекты, выходящие за пределы прямых финансовых интересов участников инновационного проекта;

– показатели коммерческой (отраслевой) эффективности, которые используются для обоснования большинства инновационных проектов на транспорте и учитывают финансовые последствия в предположении, что участник, реализующий инновационный проект, производит все необходимые для реализации проекта затраты и пользуется всеми его результатами.

В методических материалах [38,67] выделена бюджетная эффективность как эффективность бюджетов всех уровней в целом от реализации проекта и бюджетного инвестиционного источника. В последнем случае оценка эффективности инноваций для бюджетного источника инвестиций сводится к экономии бюджетных средств в результате реализации проекта и возможному пополнению бюджета за счет коммерческой эффективности.

Использование сравнительной экономической эффективности позволяет, кроме установления финансово-экономических показателей инновационного проекта, рассматривать различные варианты технических решений.

Внедрение инноваций должно обеспечивать экономический эффект (прибыль), который определяется как превышение стоимостной оценки результатов над стоимостной оценкой совокупных затрат инвестиционных ресурсов за весь срок осуществления нововведения.

При проведении расчетов экономической эффективности инноваций необходимо соблюдать следующие основополагающие принципы:

- моделирование потоков денежных средств, продукции и ресурсов;

- социально-ориентированный подход к оценке экономической эффективности инноваций;

- сопоставимость сравниваемых вариантов нововведений по методам исчисления натуральных и стоимостных показателей по нормативной информации, по условиям расчета показателей эффективности;

- определение эффекта посредством сопоставления предстоящих интегральных результатов и затрат при условии обеспечения требуемой нормы доходности инновационного проекта;

- приведение предстоящих разновременных расходов и доходов к условиям их соизмеримости по экономической ценности в начальном периоде;

- учет влияния на осуществление инновационных проектов инфляции, возможных задержек платежей, риска и неопределенности в экономике и системе налогообложения и т.п.;

- учет социальных и экологических последствий реализации инновационного проекта;

- допустимость при сравнении альтернативных вариантов инновационных проектов включения в расчет только различающихся по вариантам элементов результатов и затрат.

При оценке эффективности инноваций предусматривается:

- рассмотрение инновационного проекта на протяжении расчетного периода;

- принцип положительности и максимума эффекта при сравнении различных вариантов;

– определение альтернативной стоимости (созданные ранее объекты в случае их использования в рассматриваемом инновационном проекте оцениваются не по затратам на их создание, а по упущенной выгоде от возможного использования этого имущества в других целях: продажа на сторону (по рыночной цене); передача в аренду (лизинг); использование в другом проекте).

Осуществление инноваций требует вложения инвестиций. Поэтому оценка эффективности инноваций тесно связана с методологией экономической оценки эффективности инвестиций и основана на тех же методах и принципах. Финансирование инноваций может осуществляться за счет следующих источников:

– средств государственной поддержки (бюджетные ассигнования, различные государственные фонды и т.д.);

– собственных финансовых средств (прибыль, накопления амортизационных отчислений и т.п.) и привлеченных средств (средства от продажи акций, благотворительные и иные взносы и т.д.) организаций, осуществляющих инновации;

– иностранных инвестиций, предоставляемых в форме финансового или иного участия в уставном капитале совместных предприятий, а также в форме прямых вложений международных организаций и финансовых институтов, государств, предприятий и организаций различных форм собственности и частных лиц;

– заемных средств (кредиты, облигационные займы, векселя и другие).

На транспорте основные источники финансирования инновационных проектов – собственные и заемные средства предприятий.

В дорожной подотрасли транспорта источником финансирования являются средства федерального и регионального бюджетов. Дорожные предприятия должны расширять привлечение заемных средств и собственной прибыли для реализации собственных инновационных проектов, внедрения новой техники и технологий, организации новых производств, повышающих экономическую устойчивость и конкурентоспособность.



Для оценки общей экономической эффективности инноваций на транспорте используется система интегральных показателей [11, 12, 38], позволяющая оценить выгодность финансирования проекта по конечному результату в пределах установленного горизонта расчета. По каждому инновационному проекту определяются четыре главных показателя:

- чистый дисконтированный доход (ЧДД) или интегральный эффект;
- индекс доходности (ИД);
- внутренняя норма доходности (ВНД);
- срок окупаемости ( $T_{\text{ок}}$ ).

В большинстве случаев основными показателями общей экономической эффективности инноваций на транспорте выступают чистый дисконтированный доход и срок окупаемости инвестиций (период возврата единовременных затрат).

Чистый дисконтированный доход определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами. Если в течение расчетного периода не происходит инфляционного изменения цены или расчет производится в базовых ценах, то величина ЧДД для постоянной нормы дисконта вычисляется по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \frac{1}{(1+E)^t}, \quad (3.18)$$

где  $R_t$  – результаты, достигаемые на  $t$ -м шаге расчета ( $t = 0, 1, \dots, T$ );  $Z_t$  – затраты, осуществляемые на том же шаге;  $T$  – горизонт расчета (равен периоду времени между начальным и конечным годами осуществления инновационного мероприятия);  $(R_t - Z_t)$  – эффект, достигаемый на  $t$ -м шаге;  $E$  – коэффициент дисконтирования.

Если ЧДД инвестиционного проекта положителен, проект является эффективным (при данной норме дисконта) и может рассматриваться вопрос о его принятии. Чем больше ЧДД, тем эффективнее проект. Если инвестиционный про-

ект будет осуществлен при отрицательном ЧДД, то проект неэффективен и инвестор понесет убытки.

Индекс доходности представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капиталовложений и определяется по формуле:

$$\text{ИД} = \frac{1}{K} \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t^+) \frac{1}{(1+E)^t}, \quad (3.19)$$

где  $K$  – сумма дисконтированных капиталовложений;  $Z_t^+$  – затраты на  $t$ -м шаге при условии, что в них не входят капиталовложения.

Индекс доходности тесно связан с ЧДД и строится из тех же элементов. Если ЧДД положителен, то  $\text{ИД} > 1$ , следовательно, проект эффективен, и наоборот, если  $\text{ИД} < 1$ , значит, проект неэффективен.

Внутренняя норма доходности  $E_{\text{вн}}$  является решением уравнения:

$$\sum_{t=0}^T \frac{(R_t - Z_t^+)}{(1 + E_{\text{вн}})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E_{\text{вн}})^t}, \quad (3.20)$$

где  $K_t$  – капиталовложения на  $t$ -м шаге.

Внутренняя норма доходности представляет собой ту норму дисконта, при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капиталовложениям.

Оценки эффективности обычно рассчитываются для еще не реализованных перспективных проектов, обращенных в будущее. В этих случаях и размеры инвестиций, и размеры доходов являются прогнозными величинами. Прогнозы обладают относительной надежностью. Поэтому наряду с получением оценок эффективности проекта важную роль играет анализ устойчивости полученных оценок относительно ошибок прогноза. В основе анализа устойчивости лежат варианты расчеты. Такие расчеты также удобно проводить в электронных таблицах MS Excel.

Таким образом, отметим, что логистизация в регионе процесс не только необходимый, но и дорогостоящий. По

данным зарубежных источников на логистические издержки приходится 15-20% общего оборота, из которых половина – это затраты на транспорт [56]. Многие специалисты соглашаются, что логистика является очень дорогой. Вопрос о том, не дорожает ли она со временем, трактуется по-разному. Некоторые исследователи заявляют, что поскольку цены на топливо, землю, обеспечение безопасности, экологическую защиту и заработная плата сотрудников растут, выполнение логистических видов деятельности становится все дороже. Противоположное мнение основано на том, что совершенствование логистики более чем компенсирует рост указанных цен, в результате чего общие логистические издержки снижаются. Улучшая применяемые методы и заменяя устаревшие приемы, специалисты добиваются того, что логистические издержки продолжают снижаться пропорционально стоимости продукции. Конечно, истинная ситуация зависит от конкретных обстоятельств, складывающихся в каждом регионе и каждой организации.

Ситуацию необходимо всесторонне изучать, используя систему моделей, в частности, сетевое моделирование. В Республике Коми при построении модели РТЛС требуется учитывать перспективные транспортные потоки, необходимость обеспечения круглогодичной транспортной доступности населенных пунктов, гарантированность доставки пассажиров и грузов.

---

---

## **Глава 4**

### **ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ**

#### **4.1. Перспективные виды транспорта в региональной транспортной логистической системе**

Необходимость освоения возрастающих грузовых и пассажирских потоков, усложнение условий для сооружения транспортных линий в необжитых, трудных по топографии районах, и крупных городах, стремление повысить скорость сообщений и частоту отправления транспортных единиц, необходимость улучшения комфорта и снижения себестоимости перевозок требуют совершенствования не только существующих транспортных средств, но и поиска новых, которые могли бы более полно удовлетворить поставленным требованиям, чем традиционные виды транспорта. К настоящему моменту разработано и реализовано в виде постоянных или опытно-эксплуатационных установок несколько новых видов транспортных средств и значительно больше существует в виде проектов, патентов или просто идей.

Следует иметь в виду, что многие из так называемых новых видов транспорта в принципе предложены много лет назад, но они не получили применения и ныне повторно предлагаются или возрождаются на современной технической основе. Новые виды транспорта классифицируются по обычным критериям [1]: роду опорной поверхности, двигателю и движителю. По роду опорной поверхности различают транспортные средства наземные, водные и воздушные. За пределы этой классификации выходят космические аппараты, которые не имеют опорной поверхности в принятом понимании слова.

К категории новых видов транспорта условно относят монорельсовые дороги, суда и аппараты на воздушной подушке и магнитной подвеске, инерционный транспорт, оригинальные системы трубопроводного транспорта, движущиеся тротуары, комбинированные транспортные средства и другие, отличающиеся от традиционных принципов движения конструкцией двигателя, движителя или всей установки.

Если сравнить транспортные системы на магнитной подвеске с судами на воздушной подушке, то в них затраты энергии на создание воздушного зазора между путем и подвижным составом меньше. Так, в лучших образцах магнитопоездов на тонну массы вагона необходима мощность 1 кВт, тогда как на создание воздушной подушки требуется мощность до 30-40 кВт, хотя в системе так называемого вакуумного подвешивания расход энергии меньше. Второе преимущество поездов на магнитной левитации заключается в отсутствии сильного шума, присущего аппаратам на воздушной подушке.

Расчеты показывают, что при поездке на расстояние 850-1000 км транспортные средства на магнитной подвеске оказываются более эффективными по сравнению с автомобильным, железнодорожным и воздушным видами транспорта [1]. Таким образом, применение данных транспортных средств будет эффективным при создании РТЛС в условиях Республики Коми, где требуются перемещения на значительные расстояния с высокой скоростью.

В области разработки магнитопоездов лучшие результаты получены в Германии (проект «Трансрапид») и Японии (проект MLU). На опытном аппарате «Трансрапид-2» в 1969–1971 гг. была получена скорость 160 км/ч. В 1976 г. модель «Трансрапид-4» показала 250 км/ч, а в 1988 г. модель «Трансрапид-6» развила скорость 412 км/ч. Модель представляла собой вагон на 196 мест длиной 54 м и массой 120 т.

В 2003 г. в Китае была построена дорога для поездов на магнитной подвеске типа «Трансрапид». Она соединила центр Шанхая с международным аэропортом Пудонг. Строительство дороги протяженностью чуть менее 30 км обошлось в 1.2 млрд. дол. США и проводилось немецкими специалистами.

ми. Во время испытаний поезда на ней достигали скорости в 416 км/ч. В дальнейшем планировалось построить систему на магнитном подвесе Шанхай – Пекин длиной 1300 км. Однако от подобного проекта Государственный совет КНР отказался. В качестве причины отказа называются высокая стоимость проекта (приблизительно 14 млрд. дол. США), а также несоответствие новых поездов принятым ранее в Китае железнодорожным стандартам, которые предусматривают использование на междугородних линиях обычных рельсов и колесных вагонов.

Главным предприятием РФ по транспортным системам на магнитной подвеске является Инженерно-научный центр «Транспорт электромагнитный пассажирский» (ИНЦ «ТЭМП», г. Москва). Во второй половине 1980-х гг. на полигоне ТЭМПа был построен опытный участок монорельсовой дороги на магнитной подвеске с линейным электродвигателем. После успешных испытаний работа нашла поддержку у муниципальных властей столицы – 13 ноября 1990 г. исполком Моссовета принял решение «Об организации работ по созданию скоростного экологически чистого транспорта с линейным электродвигателем».

В 1992 г. на работах по данной теме стали сказываться экономические трудности, связанные с разрывом экономических связей между республиками бывшего Союза. Чтобы обеспечить свое выживание, ИНЦ «ТЭМП» был вынужден пойти на реализацию продукции сопутствующих технологий – применение магнитной технологической оснастки в различных областях производства. В результате приоритет в развитии данного направления был упущен. Технические решения, аналогичные полученным ИНЦ «ТЭМП» в конце 80-х гг. прошлого столетия, в Японии стали использоваться только после 1996 г.

Основными проблемами, возникающими при создании транспортных систем на магнитной подвеске, являются обеспечение устойчивости транспортного средства при движении и тот факт, что магнитные силы, обеспечивающие подъем экипажа, противодействуют магнитным силам, задающим движение.

Анализ различных типов магнитных систем показывает, что наибольшие возможности по достижению устойчивости транспортного средства обеспечивают транспортные системы на основе эффекта «магнитной потенциальной ямы» (МПЯ) [32]. Эффект МПЯ был обнаружен В. Козорезом в 1975 г. и заключается в возможности существования минимума потенциальной энергии магнитного взаимодействия как функции расстояния между двумя магнитными элементами – либо идеально электропроводящими витками (рис. 4.1), либо в паре с идеально электропроводящим витком и постоянным магнитом. На рис. 4.1 обозначены:  $a_1$  и  $a_2$  – радиусы токовых колец,  $\Psi_1$  и  $\Psi_2$  – магнитные потоки в кольцах,  $R$  – расстояние между кольцами.

Исследования по использованию МПЯ для магнитного транспорта, проведенные в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова АН Украины, показали, что по сравнению с проектом «Трансрапид» подвес вагона на основе МПЯ может иметь гораздо больший зазор левитации (10-50 см по сравнению с 1-2 см). Здесь отсутствуют омические потери энергии, так как сверхпроводящие магниты, создающие магнитные силы подвеса, работают в режиме замороженного потока и не потребляют энергии на поддержание тока. Магнитная подвеска вагона на основе МПЯ не требует специальной системы стабилизации, как в проекте «Трансрапид», – вагон устойчив и в покое, и при движении лишь только за счет рационального выбора геометрических параметров.

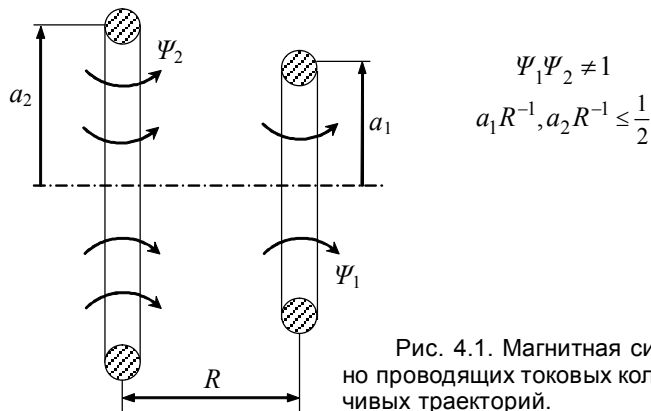


Рис. 4.1. Магнитная система двух идеально проводящих токовых колец и область устойчивых траекторий.

Результаты расчетов по определению грузоподъемности магнитной опоры на основе МПЯ показывают, что величина давления, развиваемая единицей поверхности опоры, составляет  $p = 1.35 \cdot 10^6 \text{ Н}\cdot\text{м}^{-2}$ , т.е. квадратный метр поверхности осуществляет подвес до 135 т массы подвижного состава.

С точки зрения коммерческого использования транспортной системы на основе МПЯ, интерес представляет система магнитного взаимодействия вертикального статора (элемент путепровода) и подвижного ротора, установленного на транспортном средстве (рис. 4.2). Для системы с ротором грузоподъемность в 2.5 раза выше грузоподъемности одного блока.

В ходе исследований сделано предположение, что вертикальный статор является частным случаем пояса стабилизации положения транспортного средства. На основе данного предположения разработано устройство ограничителя перемещений, защищенное патентом РФ [70].

Ограничитель перемещений представляет собой последовательность поясов стабилизации, образуемых стабилизирующими статорными обмотками, витки которых размещены в плоскостях, параллельных направлению движе-

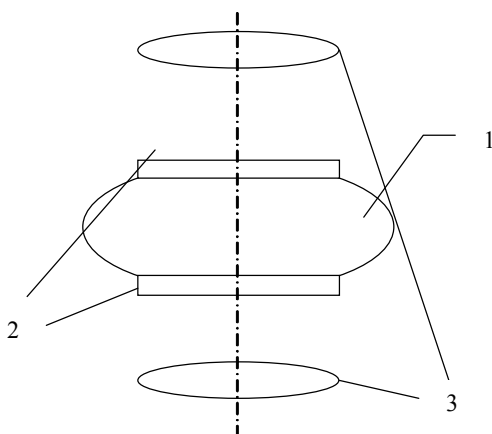


Рис. 4.2. Система вертикального статора с подвижным ротором: 1 – транспортное средство, 2 – витки ротора, 3 – витки статора.

ния транспортного средства (грузовая платформа, несущий блок транспортера и т.п.). При взаимодействии источников магнитного поля транспортного средства с витками ограничителя перемещений образуется область пространства, где обеспечивается мгновенное устойчивое положение транспортного средства. В отличие от известных аналогов (патенты США № 3871301, 4276832,



4979445), осуществляющих стабилизацию вагонов, имеющих значительные массу и габариты, обеспечивается стабилизация транспортных средств, масса которых незначительна. Движение транспортного средства по путепроводу, оборудованному ограничителем перемещений, представляет собой процесс последовательного перемещения этого транспортного средства от одного пояса стабилизации к другому.

В транспортных системах на магнитной подвеске для задания движения вагона предполагается использование линейного двигателя. Однако, как отмечалось ранее, электромагнит подвеса препятствует электромагниту, задающему движение.

Для решения этой проблемы и создания максимального толкающего усилия при минимальном потреблении энергии витки ускоряющих статорных обмоток было предложено располагать под определенным углом  $\alpha$  к направлению движения транспортного средства [71], что показано на рис. 4.3.

Транспортное средство (1) с установленными на нем источниками магнитного поля (2) движется в направлении (3). Витки (4) ускоряющей статорной обмотки расположены в плоскостях, наклоненных относительно направления (3) под углом  $\alpha$ . При этом запитанные током витки (4) создают маг-

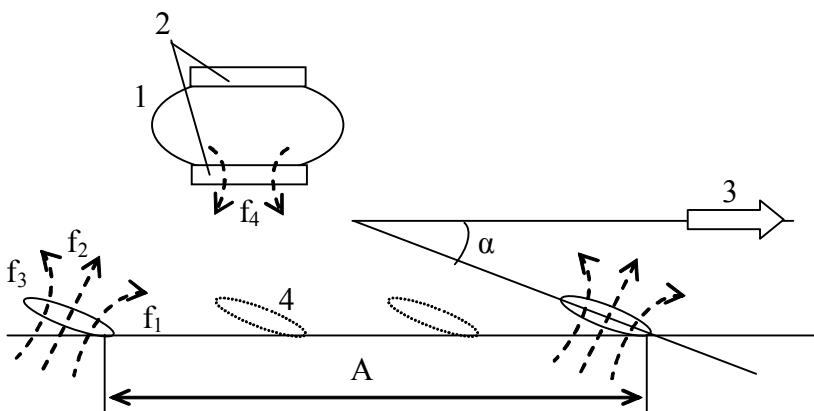


Рис. 4.3. Взаимодействие витков ускоряющей статорной обмотки с источниками магнитного поля транспортного средства.

нитные силовые линии  $f_1, f_2, f_3$ , взаимодействующие с магнитными силовыми линиями  $f_4$  соответствующего источника (2) и оказывающие следующее воздействие:  $f_1$  и  $f_2$  – ускоряющее,  $f_3$  – тормозящее. Наибольшую плотность со стороны витков (4) имеют линии  $f_2$  и, следовательно, именно они создают максимальное ускоряющее усилие. В традиционных линейных двигателях используется действие линий  $f_1$  и  $f_3$ . В предлагаемой системе ускоряющая статорная обмотка разбивается на секции. Соседние витки (4), запитанные током, должны быть удалены друг от друга на некоторое расстояние  $A$  и подключены к одной секции. Расстоянием  $A$  определяются размеры базового элемента транспортной сети.

Определение величины угла  $\alpha$  осуществляется следующим образом:

$$\operatorname{tg} \alpha \approx \frac{F_{\text{тяги}}}{F_{\text{подъема}}} = \frac{m \cdot a}{m \cdot g} = \frac{a}{g}, \quad (4.1)$$

где  $\alpha$  – ускорение разгона (торможения) экипажа;  $g$  – ускорение свободного падения;  $F_{\text{тяги}}$  – тяговое ускорение;  $F_{\text{подъема}}$  – подъемная сила, обеспечивающая левитацию экипажа;  $m$  – масса экипажа.

В результате совместных исследований с ИНЦ «ТЭМП» выявлено, что для безопасности движения тяговое оборудование должно обеспечивать аварийное замедление до  $3 \text{ м/с}^2$ , тогда  $\operatorname{tg} \alpha \approx 0.3$ , а угол  $\alpha = 16.7^\circ$ .

Несомненным преимуществом транспортных систем на магнитной подвеске, определяющим перспективы их использования в транспортной логистической системе, является возможность их функционирования под управлением информационных систем. В отличие от автомобильного и железнодорожного транспорта, где для управления транспортными средствами в режиме реального времени необходимо оборудование путепроводов соответствующими датчиками и детекторами, в системах на магнитной подвеске изначально заложен кибернетический эффект, а вышеупомянутый пояс стабилизации можно рассматривать, как дискретный элемент путепровода.

В логистической системе предполагается использовать грузовики-контейнеры на сверхпроводящей магнитной подвеске, которые приводятся в движение бегущим магнитным полем дороги, что позволяет развивать высокую скорость движения. Маршрутизация и объединение грузовых контейнеров в составы будет производиться автоматически на грузовых терминалах. Погрузка и разгрузка грузовика будут сводиться к автоматизированной замене грузового модуля на многоразовом транспортном шасси и назначению грузовику нового маршрута.

При использовании пассажирских модулей магнитные дороги могут составить конкуренцию авиaperевозкам на средние расстояния.

Другим новым видом транспорта, который может использоваться в региональной транспортной логистической системе, является струнный транспорт, в частности, «Струнный транспорт Юницкого» (СТЮ) [20, 21, 69].

СТЮ – принципиально новая многофункциональная коммуникационная система, представляющая собой предварительно напряженную растянутую канатно-балочную конструкцию, размещенную на опорах высотой 1...50 и более метров. Основу конструкции составляет одно- или многопутная путевая структура, предназначенная для движения по ней грузовых и пассажирских колёсных транспортных модулей, имеющих электропривод или двигатель внутреннего сгорания. Основой путевой структуры СТЮ являются рельсы-струны, выполненные по длине без стыков.

Струны в рельсе предварительно напряжены (растянуты) до усилий 100...500 т и жестко закреплены между анкерными опорами, установленными на расстоянии 1...3 км друг от друга. В промежутках между анкерными опорами путевая структура размещена на легких поддерживающих опорах. Оптимальное расстояние между ними 20...50 м, максимальное – 2500...3000 м.

Особенностями СТЮ являются:

1. Безопасность СТЮ в эксплуатации.

Каждая струна набрана из нескольких сотен высокопрочных проволок и помещена в защитную оболочку, заполнен-

ную антикоррозионным составом. Все это размещено внутри полого корпуса (рельса), заполненного затвердевшим наполнителем (например, на основе эпоксидной смолы). Сверху конструкцию закрывает головка рельса. Таким образом, струна надежно защищена от внешних воздействий, как атмосферных, так и механических.

Перед монтажом каждая высокопрочная проволока проходит проверку на бездефектность. Поскольку каждая проволока в струне работает независимо от остальных (они не переплетены и размещены в струне параллельно друг другу), то ее обрыв, и даже обрыв 50% проволок, не приведет к обрушению конструкции. Ее будут держать остальные, оставшиеся целыми, проволоки, при этом напряжения растяжения в них останутся неизменными.

Особенности кинематической схемы струнной путевой структуры обеспечивают изменение натяжения струны в пределах 1%. Напряженно-деформированное состояние СТЮ практически неизменно весь период эксплуатации, что существенно отличает СТЮ от других строительных конструкций, например мостов, и позволяет повысить долговечность путевой структуры.

При прекращении подачи электрического тока транспортный модуль будет иметь батарею аккумуляторов, запаса энергии которых хватит, чтобы доехать до ближайшей станции или до следующего необесточенного участка трассы.

На случай непредвиденных остановок в дне модуля будет аварийный люк, а каждое кресло пассажира будет снабжено спасательным тросом и привязным ремнем, с помощью которых любой пассажир сможет опуститься на землю. Могут быть другие механические и физические способы.

## 2. Отсутствие погодных ограничений.

СТЮ не страшен туман, дождь, гроза, снег, град, гололед, пыльные и песчаные бури, ураганный ветер – слишком прочная конструкция у транспортной линии СТЮ и очень низкая парусность и хорошая обтекаемость не только у строительных конструкций, но и у транспортного модуля. Это подтвердила продувка модели транспортного модуля (масштаб 1:5) в аэродинамической трубе. Например, при скорости движения 250 км/час и ураганном боковом ветре (скорость

100 км/час) опрокидывающие усилия будут в пределах 100 кгс, что при массе модуля более 2 тыс. кг не представит никакой опасности: такое усилие не способно оторвать колесо от рельса. Для схода же экипажа необходимо не только оторвать колесо от рельса, но этот отрыв должен превысить ход подвески и высоту реборды.

СТЮ более устойчива, чем любая другая транспортная система, и к стихийным бедствиям: землетрясениям, оползням, проливным дождям, наводнениям, паводкам, наступлению песков пустыни. Трассы СТЮ не критичны и к сложным географическим и климатическим условиям: они легко могут быть проложены по обширным болотистым территориям, джунглям, вечной мерзлоте, песчаным пустыням с подвижными песками, горам, шельфу моря.

3. Стоимость как строительства, так и эксплуатации СТЮ более чем в три раза меньше, чем для автомобильного и железнодорожного видов транспорта (табл. 4.1).

4. Это наиболее щадящий природу и экологически чистый вид транспорта для прокладки транспортных коммуникаций в городах, в национальных парках и заповедниках, в лесных массивах, в тундре и болотах (табл. 4.2).

Используя технологии СТЮ, возможно строительство недорогих быстровозводимых пешеходных переходов, автомобильных и железнодорожных мостов, путепроводов и паромных переправ.

Программа СТЮ разрабатывается под эгидой ООН. Для реализации программы СТЮ создан фонд «Юнитран». В 2000-2001 гг. он осуществил проектирование и строительство испытательного стенда струнной транспортной системы в г. Озеры Московской области протяженностью 150 м под нагрузку 12 т (автомобиль ЗИЛ-131).

Степень проработанности СТЮ в настоящее время такова, что ее работоспособность и реализуемость не вызывают сомнений ни у экспертов, ни у государственных органов России, Беларуси и Украины.

Тем не менее, при реализации проектов СТЮ возникает ряд проблем. Так в случае транспортного модуля с приводом на колесо от электродвигателя возникает необходимость обес-

Таблица 4.1

**Расчетная экономическая эффективность  
существующих и перспективных видов транспорта  
(отнесенная к пассажиропотокам свыше 1000 пас./час)**

Вид транспорта	Технико-экономические показатели		
	Стоимость трассы с инфраструктурой, млн. у.е./км	Относительная стоимость подвижного состава, тыс. у.е. на одно посадочное место	Себестоимость пассажирских перевозок, у.е./100 пас. км
1. Железнодорожный (до 100 км/час):			
– магистральный	2-5	10-50	2-4
– пригородный	2-5	5-10	2-4
2. Автомобильный (100 км/час):			
– одиночный автомобиль: в городе (ср. загрузка 1.6 пас.)	3-5	1-5	3-5
вне города (ср. загр. 3,5 пас.)	2-5	1-5	3-5
– автобус:			
в городе	3-5		2-4
вне города	3-5	5-10	2-3
3. Авиационный:			
– дальняя авиация (900 км/час)	0.5-1	100-200	10-20
– местная авиация (400 км/час)	0.1-0.5	50-100	5-10
4. Речной (50 км/час)	0.1-0.2	10-20	2-5
5. Поезд на магнитном подвесе (400 км/час)	20-50	100-200	2-5
6. Струнный транспорт	0.5-1.5	1-3	0.5-1.5

печения токосъема, что вызывает трудности при высоких скоростях движения. Кроме того, при высоких скоростях движения транспортного модуля обороты колес и вращающихся их двигателей будут высоки, что приведет к нагреванию и вызывает необходимость в подшипниках повышенной прочности.

Данные проблемы не проявляются в транспортных системах на МП.

Объединить преимущества обоих видов транспорта возможно при использовании рельсов-струн, в которых под го-

Таблица 4.2

**Расчетная энергетическая и экологическая эффективность  
существующих и перспективных видов транспорта  
(отнесенная к пассажиропотокам свыше 1000 пас./ч)**

Вид транспорта	Экологические показатели		
	Удельный расход энергоресурсов (в литрах бензина на 100 пас. или тонно-километров)	Выброс вредных веществ (кг/ 100 пассажиро- или тонно-километров)	Изъятие земли под транспортную систему**, га/100 км пути
1. Железнодорожный (до 100 км/ч):			
– магистральный	1.1-1.4*	Более 0.1	300-1000
– пригородный	1.2-1.5*	- “ -	- “ -
2. Автомобильный (100 км/ч):			
– одиночный автомобиль:			
в городе (ср. загрузка 1.6 пас.)	4-6	Более 1	200-300
вне города (ср. загрузка 3.5 пас.)	1.5-2	- “ -	300-500
– автобус:			
в городе	2.1-2.5	- “ -	200-300
вне города	1.4-1.7	- “ -	300-500
3. Авиационный:			
– дальняя авиация (900 км/ч)	4.7-9.2	Более 10	20-50
– местная авиация (400 км/ч)	14-19	Более 20	10-20
4. Речной (50 км/ч)	14-17	Более 10	2-3
5. Нефтепроводный (10 км/ч)	–	Более 1***	50-100
6. Поезд на магнитном подвесе (400 км/ч)	3.5-4.5*	Более 1	100-200
9. Высокоскоростная железная дорога (300 км/ч)	2.5-3.5*	Более 1	300-500
10. Струнный транспорт****	0.3-0.5*	Менее 0.1	5-10

\* Пересчитано из расчета 1 л бензина = 8.78 кВт·ч электроэнергии.

\*\* Трасса с инфраструктурой.

\*\*\* В виде разливов нефти и нефтепродуктов.

\*\*\*\* Расчетная оценка.

ловками имеются статорные обмотки с витками, расположенными параллельно направлению движения транспортного средства, а для привода применяется еще один рельс-струна,

под головкой которого находится ускоряющая статорная обмотка с витками, наклоненными по отношению к направлению движения [73].

Целью функционирования РТЛС является удовлетворение потребностей населения и предприятий региона в перевозках при минимизации транспортных затрат. Анализ расчетных показателей эффективности видов транспорта (табл. 4.1, 4.2), которые могут использоваться в РТЛС РК, показывает преимущество струнного транспорта по сравнению с железнодорожным и автомобильным видами транспорта, осуществляющими в настоящее время основную перевозочную деятельность в регионе. Магнитный транспорт также уступает струнному, однако, в табл. 4.1 и 4.2 технико-экономические и экологические показатели приведены для поездов на магнитной подвеске. Использование малогабаритных транспортных модулей позволит привести показатели стоимости трассы и подвижного состава транспорта на магнитной подвеске к значениям, соизмеримым с показателями для струнного транспорта.

Таким образом, одним из условий создания РТЛС в Республике Коми является построение транспортной сети, обеспечивающей круглогодичную транспортную доступность со всеми центрами муниципальных образований. При построении такой сети возможно применение перспективных видов транспорта. С учетом особенностей региона, климатических условий по своим технико-экономическим и экологическим показателям для этого наиболее подходят транспорт на магнитной подвеске и струнный транспорт, а также транспорт на основе комбинированного использования конструктивных элементов данных видов транспорта.

#### **4.2. Применение струнного транспорта в обеспечении круглогодичной транспортной доступности населенных пунктов РК**

Решение проблемы круглогодичного транспортного обеспечения населенных пунктов должно стать одним из приоритетных направлений хозяйственной деятельности регио-



на. В Республике Коми данная проблема стоит очень остро. На сегодняшний день более 50% населенных пунктов республики не имеют круглогодичного транспортного обеспечения. Между тем, успешное функционирование экономики Республики Коми и региона в значительной степени определяется эффективностью работы транспортной системы.

Одной из проблем, которая может быть решена с применением перспективных видов транспорта в Республике Коми, является проблема круглогодичного транспортного обеспечения населенных пунктов, она считается одной из приоритетных в социально-экономическом развитии Республики Коми и региона. Успешное функционирование экономики Республики Коми и региона в значительной степени определяется эффективностью работы транспортной системы. На сегодняшний день более 50% населенных пунктов Республики Коми не имеют круглогодичного транспортного обеспечения.

Правительством РК принимаются меры для развития транспортного комплекса республики с целью удовлетворения потребностей народного хозяйства и населения в транспортных услугах.

Построен понтонный мост через р. Сысола, с появлением которого у жителей Сысольского района республики расширились возможности лесозаготовительной деятельности. Изготовил мост Вологодский судостроительный завод, протяженность переправы – свыше 75 м, грузоподъемность – 25 т, стоимость – около 30 млн. руб., деньги выделил республиканский бюджет.

Для круглогодичной эксплуатации на р. Печора приобретены два судна на воздушной подушке типа «Ирбис», рассчитанные на 10 пассажирских мест. Однако для регулярного пассажирского сообщения такие транспортные средства мало подходят ввиду высокого удельного расхода энергоресурсов на создание воздушного подвеса и перемещение.

В результате реализации Программы развития сети автомобильных дорог Республики Коми на 1996-2005 гг. завершено строительство автодороги Вуктыл–Лемтыбож, осуществлялись реконструкция автодороги Троицко-Печорск–

Якша, строительство автодорог Печора–Усть-Уса–Усинск, Сыктывкар–Котлас–Архангельск.

Однако, учитывая значительные расстояния между населенными пунктами, многочисленные водные преграды, болотистую местность, продолжительный зимний период с глубоким снежным покровом и т.п., строительство и эксплуатация автомобильных дорог несут существенные материальные затраты. Следовательно, республика нуждается в транспорте более дешевом, чем существующие виды транспорта, и в то же время более надежном.

Проблема круглогодичного транспортного обеспечения населенных пунктов Республики Коми и региона может быть решена, в том числе и посредством СТЮ. В качестве примеров, где требуется безотлагательное решение, можно привести города Сыктывкар и Печору.

В Печоре остро стоит необходимость строительства автомобильного моста, который соединил бы два берега р. Печора. В этом заинтересовано население города и руководители предприятий, в том числе нефтедобывающей отрасли. Разработчики программы СТЮ подтверждают, что возможность проектирования и строительства такого моста с использованием СТС-технологий существует и стоит такой мост будет в 5...6 раз дешевле моста традиционной конструкции, применяемой в транспортном строительстве.

Население поселков Седкыркеш, Трехозерка, Озел на правом берегу р. Вычегда вблизи г. Сыктывкар составляет более 3300 чел. Ежегодно в периоды ледостава и ледохода данные населенные пункты до четырех месяцев оказываются отрезанными от внешнего мира. Причем, поскольку дноуглубительные работы на р. Вычегда в последние годы не проводятся ввиду отсутствия финансирования (стоимость дноуглубительных работ составляет 100 тыс. руб. в сутки), уровень поднятия воды в период весеннего паводка с каждым годом увеличивается. Так, в 2002 г. подъем воды составил 6.54 м.

В остальное время года транспортное сообщение осуществляется следующим образом. Зимой – по зимнику и ледовой переправе. При этом содержание 1 км зимника обходит-

ся в 3 тыс. руб. ежемесячно. Ежегодно происходит до трех случаев ухода автотранспортных средств под лед.

Летом сообщения осуществляются автобусами и автомобильным транспортом до паромной переправы, затем пассажирским и грузовым паромными. Однако пассажирский паром «Пожег» эксплуатируется уже более 50 лет и подлежит списанию, суда такого класса в настоящее время в РФ не производятся. Кроме того, во второй половине лета движение обоих паромов затруднительно в результате обмеления р. Вычегда. В 2003 г. произошел случай, когда грузовой паром сел на мель при транспортировке больного.

Пассажиропоток составляет приблизительно 500 чел. утром в направлении Сыктывкара и столько же вечером в обратном направлении.

Грузопоток: в периоды межсезонья в Седкыркеш завозится 1 тыс. т угля, 300 т мазута, примерно 200 т продуктов и других грузов. Годовой грузопоток составляет 7-8 тыс. т.

Необходимо обеспечить круглогодичную перевозку пассажиров от центра Сыктывкара в Седкыркеш и в обратном направлении, а также перевозку грузов от железнодорожной станции «Сыктывкар» в Седкыркеш.

Сооружение автодорожного моста через р. Вычегда является неоправданно дорогим с учетом грузо- и пассажиропотоков.

Одним из вариантов решения проблемы называлось создание понтонной переправы в районе ур. Алешино. Участок понтонной переправы Вологодского завода длиной 350 м стоит 18 млн. руб. Длина переправы в районе Алешино 750 м. Таким образом, общая стоимость составит более 40 млн. руб. Кроме того, некоторое время (периоды ледостава и ледохода) транспортное сообщение все равно будет прервано, возрастет стоимость работ по обслуживанию переправы. Но основной причиной, по которой Котласская речная инспекция не разрешает данный вариант, считается судоходный статус р. Вычегда. Кардинальным решением проблемы является создание струнной транспортной системы. Сооружение участка струнной транспортной системы через Вычегду протяженностью в 1 км обойдется значительно дешевле, чем стоимость понтонной переправы.

### 4.3. Расчет экономической эффективности инновационного проекта СТС «Сыктывкар–Седкыркещ»

По расчетным показателям наиболее целесообразным на маршруте Сыктывкар–Седкыркещ будет строительство однопутной трассы СТС протяженностью 8 км через район Заречье и с двумя переправами через реки Сысолу и Вычегду. С учетом курса рубля по отношению к доллару США 1:30 объем капиталовложений составит приблизительно 45 млн. руб. и состоит из следующих слагаемых:

1. Путевая структура	– 24.0 млн. руб. (800 тыс. USD);
2. Опоры	– 13.2 млн. руб. (440 тыс. USD);
3. Проектно-изыскательские работы	– 3.0 млн. руб. (100 тыс. USD);
4. Технологическое оборудование и оснастка	– 2.4 млн. руб. (80 тыс. USD);
5. Модифицированный автобус ПАЗ-3237 для перемещения по рельсам-струнам	– 2.1 млн. руб. (70 тыс. USD);
Всего	– 44.7 млн.руб. (1490 тыс. USD).

Гарантированный пассажиропоток в данном направлении – 1 тыс. чел. в сутки. При существующих расценках на пассажирские перевозки 10 руб. (6 руб. автобусом и 4 руб. паромом) доход составит  $10 \cdot 1000 \cdot 365 \approx 3.65$  млн. руб. в год.

Кроме того, при определении экономического эффекта необходимо учесть:

1. Посредством СТС возможно будет перевозить грузы в направлении Сыктывкар–Седкыркещ. При годовом грузопотоке примерно 8 тыс. т в год, это дает доход  $8 \cdot 1.2 \cdot 8000 \approx 80$  тыс. руб. в год, исходя из стоимости перевозки, равной 1.2 руб. за 1 т/км, как для автомобильных перевозок;

2. До тех пор, пока не реализована программа отселения населения, попадающего в зону ежегодного затопления в период весеннего паводка, будет существовать пассажиропоток примерно 200 чел. в сутки за счет населения поселков Заречье и Сидорполой (общая численность примерно 700 чел.). Это даст дополнительно  $5 \cdot 200 \cdot 365 \approx 365$  тыс. руб. в год;

3. Возможность перевозки индивидуальных транспортных средств на грузовых платформах. При показателе 100 перевезенных единиц автотранспортной техники в сутки с учетом приезжающих в Седкыркеш, численности автомобилей в Седкыркеше (прим. 200 единиц) и стоимости перевозки 50 руб. за одну единицу доход от таких перевозок может составить  $50 \cdot 100 \cdot 365 \approx 1.8$  млн. руб. в год;

4. Устройство и содержание ледовой переправы в районе Седкыркеша составляет около 400 тыс. руб. в год;

5. Значительное увеличение пассажиропотока в летнее время за счет жителей г. Сыктывкар, выезжающих для сбора дикоросов;

6. Стоимость доставки почтовых отправлений в Седкыркеш 10 тыс. руб. в год.

Расчет эффективности проекта приведен в прил. 2.

Для выполнения расчетов составлена таблица, в которой для удобства проведения расчетов по формулам, введен дисконтный множитель  $v_k$ , определяемый по формуле:

$$v_k = (1 + i_k)^{-(t_k - t_{k-1})/365}, \quad (4.2)$$

где  $i_k$  – ставка дисконтирования,  $t_k$  – конечный момент промежутка времени  $T_k$  и начальный момент промежутка  $T_{k+1}$ ,  $t_{k-1}$  – начальный момент промежутка времени  $T_k$  (см. пояснения к формуле 3.18).

Исходя из структуры расходов в проекте предусматривается три акта инвестиций в объемах 100 тыс., 1 млн. 240 тыс., 150 тыс. дол. США в конце 2005, начале 2006, 2007 гг., и в дальнейшем получение дохода в размере 100 тыс. дол. США в 2007 г. и ежегодное получение доходов в размере 200 тыс. дол. США в течение восьми лет. Датой приведения было определено 10.10.2005.

В недисконтированной форме проект представляется выгодным и обеспечивает окупаемость в течение восьми лет. Однако в этой форме учитывается лишь общая сумма платежей, но не принимается в расчет их распределение во времени. Оценка проекта в недисконтированной форме соответствует дисконтированной оценке при ставке равной 0.

Расчеты показывают, что проект не окупается при ставке дисконтирования 3%. Величина ЧДД отрицательна даже к концу срока, индекс доходности меньше 100% (равен 98%).

Если бы проект не окупался при нулевой ставке, то он не окупался бы вообще. Результаты расчетов показывают, что проект окупится при достаточно низкой ставке дисконтирования немногим более 2.5%.

С помощью процедуры «Подбор параметра» определяется ставка, при которой проект выйдет на окупаемость к последнему сроку, т.е. внутренняя норма доходности (ВНД).

В результате расчетов ВНД получается равной примерно 2.632. Если проект финансируется из кредитных средств, то он окупится при такой кредитной ставке, но прибыль от реализации проекта будет равна 0.

На практике по валютным кредитам устанавливаются более высокие ставки. Это говорит о том, что проект может быть реализован только при государственной поддержке. Кроме того, при расчетах основную часть ежегодного дохода от реализации проекта дают пассажирские перевозки в направлении Сыктывкар–Седкыркещ и обратно (более 50%), а пассажирские перевозки убыточны сами по себе, даже в благоприятной экономической ситуации. Следовательно, для реализации проекта необходимы поиск инвесторов, согласных на получение доходов от инвестиций в отдаленной перспективе (более 10 лет), или поддержка мероприятий по увеличению пассажиро- и грузопотока.

Развитие СТС в Сыктывкаре поможет решению многих социально-экономических проблем, созданию рабочих мест, привлечет в республику перспективные транспортные технологии. В дальнейшем возможно совершенствование транспортной сети в регионе с использованием СТС.

Участок в районе Седкыркеща по мере наработки и совершенствования технологий в дальнейшем может стать базовым для системы круглогодичного транспортного обеспечения населенных пунктов РК и региона.

---

---

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов И.Я. Единая транспортная система. – М.: Высш.шк., 1991. – 383 с.
2. Андронов А.М., Киселенко А.Н., Мостивенко Е.В. Прогнозирование развития транспортной системы региона. – Сыктывкар: Коми НИЦ УрО РАН, 1991. – 178 с.
3. Артынов А.П., Ембулаев В.Н., Пупышев А.В., Скалецкий В.В. Автоматизация управления транспортными системами. – М.: Наука, 1984. – 272 с.
4. Артынов А.П., Кондратьев Г.А. Управление взаимодействием транспортных систем. – М.: Наука, 1986. – 199 с.
5. Багинова В.В. Международные транспортные коридоры: региональные проекции // Мир транспорта, 2004. № 1. – С. 76-84.
6. Гаджинский А.М. Логистика. – М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2002. – 408 с.
7. Голохвастов А.Д. Вывозные из Западной Сибири в Европу пути. – СПб., 1909. – 54 с.
8. Голохвастов А.Д. Сибирское общество торговли и Обская железная дорога. – Б.м., 1881.
9. Гетте П. Полярно-уральская железная дорога и Северный сибирский торговый путь. – СПб., 1901. – С. 1-4.
10. Гранберг А.Г., Кулешов В.В., Татаркин А.И. Экономические связи Урала и Востока страны: история, уроки и перспективы // Материалы Урало-Сибирской науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2003. – С. 23-27.
11. Громов Н.Н., Персианов В.А., Усков Н.С. и др. Менеджмент на транспорте / Под общ. ред. Н.Н. Громова, В.А. Персианова. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 528 с.
12. Ефимов А.Б., Самуйлов В.М., Кошкарлов Е.В. и др. Организация и управление инновационной деятельностью на транспорте // Теоретические и практические вопросы управления. – Екатеринбург: Издательство Урал. ун-та, 2002. – 264 с.

13. Записка Архангельского Городского общественного управления о проведении к Архангельску Восточно-Уральско-Беломорской железной дороги. – Архангельск, 1911. – 52 с.

14. Известия Архангельского общества изучения Русского Севера (И.А.О.И.Р.С.), 1910. № 17. – С. 59.

15. Йенсен П., Барнес Д. Потокное программирование / Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1984. – 392 с.

16. Йогансон Е.Г. Порт Индига; Белобородов В.Я. Соображения о железнодорожном строительстве к порту Индига и о грузовых потоках к нему. – Усть-Сысольск, 1928. – 56 с.

17. Киселенко А.Н. Методы стратегического планирования автотранспортной системы региона // Материалы Всероссийской науч. конф. «Научно-технический прогресс на транспорте России в XXI веке». – М., 2001. – С. 30-31.

18. Киселенко А.Н. Модели эксплуатации регионального транспорта. – Сыктывкар, 2004. – 124 с. (Коми научный центр УрО РАН).

19. Киселенко А.Н., Сундуков Е.Ю., Свойкин В.Ф. Эффект «магнитной потенциальной ямы» и новые возможности его использования // Мир транспорта, 2005. № 1. – С. 42-47.

20. Киселенко А.Н., Сундуков Е.Ю., Яхимович О.Р. Круглогодичное транспортное обеспечение населенных пунктов – важнейшая социально-экономическая проблема развития Республики Коми и региона // Материалы III региональной науч.-теор. конф. «Политические, экономические и социокультурные аспекты регионального управления на европейском Севере». – Сыктывкар, 2004. – С. 253-257.

21. Киселенко А.Н., Сундуков Е.Ю., Яхимович О.Р. Проблема круглогодичного транспортного обеспечения населенных пунктов в Республике Коми // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития, 2005. № 1. – С. 57-61.

22. Ковалева Е.Н. Проблемы развития транспортной системы европейского Севера России // Материалы межрегион. науч.-практ. конф. «Проблемы развития транспортной инфраструктуры европейского Севера России». – Котлас, 2005. – С. 95-99.

23. Ковшов Г.Н. Моделирование основных направлений развития транспорта в системе народнохозяйственного планирования. – М.: Наука, 1985. – 199 с.

24. Куратова Э.С. Методика оценки транспортно-географического потенциала муниципальных образований и локальных сис-



тем (на примере Республики Коми) // Материалы межрегион. науч.-практ. конф. «Проблемы развития транспортной инфраструктуры европейского Севера России». – Котлас, 2003. – С. 95-101.

25. Куратова Э.С. Региональный товарооборот: проблемы и пути рационализации. – Сыктывкар, 2002. – 88 с. (Коми научный центр УрО РАН).

26. Курганов В.М. Логистические транспортные потоки. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2003. – 252 с.

27. Лаженцев В.Н. Опыт комплексного исследования проблем территориального развития. – Сыктывкар, 2003. – 192 с.

28. Леонтьев Р.Г. Формирование единой региональной транспортной системы (программно-целевой подход). – М.: Наука, 1987. – 152 с.

29. Логистика автомобильного транспорта: концепция, методы, модели / В.С. Лукинский, В.И. Бережной, Е.В. Бережная и др. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 280 с.

30. Логистика: общественный пассажирский транспорт / Под общ. ред. Л.Б. Миротина. – М.: Изд-во «Экзамен», 2003. – 224 с.

31. Эффективная логистика / Л.Б. Миротин, Б.Э. Ташбаев, О.Г. Порошина. – М.: Изд-во «Экзамен», 2002. – 106 с.

32. Михалевич В.С., Козорез В.В., Рашкован В.М. и др. «Магнитная потенциальная яма» – эффект стабилизации сверхпроводящих динамических систем. – Киев: Наукова думка, 1991. – 336 с.

33. Моисеенко Г.Е. Задача о многопродуктовом потоке на сети с преобразованием и взаимосвязью потоков продуктов // Автоматика и телемеханика, 1984. № 11. – С. 93-100.

34. Неруш Ю.М. Логистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 389 с.

35. Нестерова Н.Н. Роль транспортно-логистического комплекса в усилении конкурентных преимуществ региона. – Екатеринбург, 2003. – 44 с.

36. Никитинский В.Н. Актуальные проблемы создания региональных логистических центров // Логистика сегодня, 2005. № 1. – С. 21-27.

37. Образцов В.Н., Шаульский Ф.И. Водный, воздушный, автомобильный, городской и промышленный транспорт. – М., 1948. – С. 21.

38. Определение эффективности капитальных вложений на транспорте // Сборник трудов; Вып. 8. – М.: Всесоюзный научно-исследовательский институт системных исследований, 1982. – 104 с.

39. Петров М.Б. Региональная транспортная система: концепция исследования и модели организации / Институт экономики УрО РАН, Уральский государственный университет путей сообщения. – Екатеринбург, 2003. – 187 с.
40. Попов Н.В. Торговый путь в Печорский край с р. Камы // «Русское судоходство», 1909. № 7. – С. 1-18; № 8. – С. 1-16.
41. Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Логистика транспортно-распределительных систем: региональный аспект. – М., 2003. – 397 с.
42. РГИА. Ф. 268. Оп. 3. Д. 1114. Л. 33.
43. Родников А.Н. Логистика: терминологический словарь. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 352 с.
44. Север как объект комплексных региональных исследований / Отв. ред. В.Н.Лаженцев. – Сыктывкар, 2005. – 512 с. (Научный совет РАН по вопросам регионального развития; Коми научный центр УрО РАН).
45. Селин В.С., Истомина В.А. Проблемы и перспективы арктических морских грузопотоков // Вестник Коми научного центра УрО РАН: Стратегия комплексного изучения, освоения и эффективного использования энергетических и минерально-сырьевых ресурсов европейского Севера России. – Сыктывкар, 2002. – Вып. 19. – С. 59-79.
46. Семенов А.И., Сергеев В.И. Логистика. Основы теории. – СПб.: Союз, 2001. – 544 с.
47. Сергеев В.И. Логистика в бизнесе. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 608 с.
48. Сергеев В.И., Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Терминальные комплексы и логистические центры как стратегические точки роста экономики России // Логистика сегодня, 2005. № 1. – С. 28-42.
49. Сергеев И.В. Концепция информационного обеспечения транспортной системы Северо-Западного региона России. – СПб.: Ассоциация «Северо-Запад», 1996. – 11 с.
50. Сергеев М.А., Червяков А.П. Проблемы повышения эффективности транспорта крупного экономического района. – М.: Наука, 1982. – 150 с.
51. Сивогриков О.В. Региональные пассажирские транспортные системы (соц.-экон. аспекты). – Минск: Наука и техника, 1988. – 135 с.

52. Скалецкий В.В. Математическое обеспечение некоторых задач планирования и управления транспортом. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. – 248 с.

53. Смехов А.А. Основы транспортной логистики. – М.: Транспорт, 1995. – 197 с.

54. Сундуков Е.Ю. Перспективные транспортные средства в развитии транспортной инфраструктуры северных регионов // Материалы Всероссийской науч. конф. «Стратегия развития северных регионов России». – Архангельск, 2003. – С. 137-139.

55. Улицкий М.П., Савченко-Бельский К.А., Билибина Н.Ф. Организация, планирование и управление в автотранспортных предприятиях. – М.: Транспорт, 1994.

56. Уотерс Д. Управление цепью поставок / Пер. с англ. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 503 с.

57. Филина В.Н. Транспортная логистика: современные проблемы и направления развития // Проблемы прогнозирования, 2004. № 1. – С. 110-132.

58. Филлипс Д., Гарсиа-Диас А. Методы анализа сетей. – М.: Мир, 1984. – 496 с.

59. Форд Л.Р., Фалкерсон Д.Р. Потoki в сетях. – М.: Радио и связь, 1966. – 276 с.

60. Черепанов Г.Г., Пахомов В.П., Беляев В.Н. и др. Стратегия транспортного освоения Уральского Севера // Материалы Всероссийской науч. конф. «Стратегия развития северных регионов России». – Архангельск, 2003. – С. 160-165.

61. Чистобаев А.Н. Транспортно-экономические связи европейского Северо-Востока. – М.: Наука, 1974. – 168 с.

62. Ху Т. Целочисленное программирование и потоки в сетях. – М.: «Мир», 1974. – 520 с.

63. Штайнике В.Х. Европейские исследования в области транспорта и мобильности // Мир транспорта, 2004. № 3. – С. 8-11.

64. Chen S., Saigal R. Aprimal algorithm for solving a capacitated network flow problem with additional linear constraints. – Networks, 1977, V.7, №1, P. 59-79.

65. EDIFACT, Eine Norm für formatgebundenen elektronischen Austausch von Geschäftsnachrichten/Konrad-Nistau K., Surrey J. // Det Ingenieur der Deutschen Bundespost, 1990. Vol. 39, № 1. – S. 21-22.

66. European transport: challenges and opportunities: proceedings of the conference organized by the Institution of Civil Engineers and held in London on 1 October 1986.

67. Официальный Интернет-сайт Министерства транспорта Российской Федерации [www.mintrans.ru](http://www.mintrans.ru).

68. Официальный сервер Республики Коми – экономика [www.rkomi.ru/econom](http://www.rkomi.ru/econom).

69. [www.unitsky.ru](http://www.unitsky.ru).

70. Патент 2199451, Россия, МКИ<sup>6</sup> В60L13/00. Ограничитель перемещений транспортного средства / Б.П. Евдокимов, Е.Ю. Сундуков, В.Ф. Свойкин. № 99123534/28; Заявл. 09.11.99; Опубл. 27.02.03; Бюл. № 6.

71. Патент 2123946, Россия, МКИ<sup>6</sup> В60L13/10. Транспортная система / Е.Ю. Сундуков. № 961245/28; Заявл. 27.12.96; Опубл. 27.12.98; Бюл. № 36.

72. Патент 2131813, Россия, МКИ<sup>6</sup> В60L13/10. Способ перемещения объекта / Е.Ю. Сундуков. № 97103404/28; Заявл. 6.03.97; Опубл. 20.06.99; Бюл. № 17.

73. Патент 2247040, Россия, МКИ<sup>7</sup> В60L13/10 Базовый элемент транспортной системы / Е.Ю. Сундуков, О.Р. Яхимович. № 2247040/11; Заявл. 27.06.03; Опубл. 27.02.05; Бюл. № 6.

**Пример программы нахождения кратчайших путей  
на языке программирования FORTRAN**

```
module TextTransfer
integer(4), parameter :: nresults = 25
contains
function RuDosWin(string, dos_win)
character(ncresults):: RuDosWin
character(*), intent(in):: string
logical(4), intent(in):: dos_win
integer(2):: i, dos_win_code, dif
RuDosWin = string
do i=1,len_trim(RuDosWin)
dos_win_code = iachar(RuDosWin(i:i))
dif = 0
if(dos_win) then
select case(dos_win_code)
case(128:175)
dif =64
case(224:239)
dif =16
end select
else
select case(dos_win_code)
case(192:239)
dif =-64
case(240:255)
dif=-16
end select
end if
if(dif/=0) RuDosWin(i:i) = char(dos_win_code + dif)
end do
end function RuDosWin
end module TextTransfer

program shortway
integer m,n,x
integer s(30),o(50),t(50)
```

```
real i,j,d,ient,ifin
real dyg(50,3),pi(30),pb(30),h(50)
character(50)::fnd='dandyg.txt',fnv='vivod.txt'
```

```
call smoz
read *, n
```

```
call smod
read *, m
```

```
call smok
read *
```

```
open(2,file=fnd)
open(5,file=fnv)
do i=1,n
  pi(i)=9999;pb(i)=0;s(i)=0
end do
sn=1
pi(sn)=0
s(sn)=1
np=0
```

```
!write(5,*),'ishodnye dannye seti:'
call smoi
do k=1,m
  read(2,*,iostat=ios)dyg(k,1:3)
  o(k)=dyg(k,1)
  t(k)=dyg(k,2)
  h(k)=dyg(k,3)
  write(5,'(i4,a,i4,a,f8.2)'),o(k), " ,t(k)," ,h(k)
end do
```

```
i=1
11 continue
do while(i<=n)
  k=1
  do while(k<=m)
    if(o(k)==i) then
      j=t(k)
```

```

d=pi(i)+h(k)
if (d<pi(j)) then
    pi(j)=d;pb(j)=k
endif
endif
k=k+1
end do
i=i+1
end do

```

```

d=9999;ient=0;ifin=1
i=1
do while(i<=n)
if(s(i)==0) then
ifin=0
if(pi(i)<9999) then
d=pi(i);ient=i
s(ient)=1
if(ient==n) then
goto 12
else
i=ient
goto 11
endif
endif
endif
endif
i=i+1
end do

```

```

12 continue
call smol(n)
!write(5,'(a,i4,a)'),'potencialy yzlov 1 -',n,' : '
i=1
do while(i<=n)
if(pi(i+4)>0) then
write(5,'(f8.1,a,f8.1,a,f8.1,a,f8.1,a,f8.1)'),pi(i),',',",pi(i+1),"
",pi(i+2)," ",pi(i+3)," ",pi(i+4)
else
if(pi(i+4)==0.and.pi(i+3)>0) then
write(5,'(f8.1,a,f8.1,a,f8.1,a,f8.1)'),pi(i),',',",pi(i+1)," ",pi(i+2),"

```

```

“,pi(i+3)
  else
  if(pi(i+3)==0.and.pi(i+2)>0) then
  write(5,'(f8.1,a,f8.1,a,f8.1)',pi(i),' “,pi(i+1),” “,pi(i+2)
    else
    if(pi(i+2)==0.and.pi(i+1)>0) then
    write(5,'(f8.1,a,f8.1)',pi(i),' “,pi(i+1)
    else
    if(pi(i+1)==0) then
    write(5,'(f8.1,a)',pi(i),' “
    endif
    endif
    endif
  endif
endif
i=i+5
end do

```

```

call smop
write(5,*),n
x=pb(n)
do while(x>0)
  write(5,*),o(x)
  x=pb(o(x))
end do

```

end program shortway

```

subroutine smoz
use TextTransfer
character(120)::string
print *, trim(RuDosWin(“Введите число узлов”, .false.))
end subroutine smoz

```

```

subroutine smod
use TextTransfer
character(120)::string
print *, trim(RuDosWin(“Введите число дуг”, .false.))
end subroutine smod
subroutine smok

```



```
use TextTransfer
character(120)::string
print *, trim(RuDosWin("Результат в файле ", .false.)), " vivod.txt'
print *, trim(RuDosWin("Нажмите ", .false.)), " Enter'
end subroutine smok
```

```
subroutine smop
use TextTransfer
character(20)::string
write(5,'(a)')RuDosWin("КРАТЧАЙШИЙ ПУТЬ:", .true.)
end subroutine smop
```

```
subroutine smoi
use TextTransfer
character(20)::string
write(5,'(a)')RuDosWin("ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ СЕТИ:", .true.)
end subroutine smoi
```

```
subroutine smol(n)
use TextTransfer
character(20)::string
write(5,'(a,i4,a)')RuDosWin("ПОТЕНЦИАЛЫ УЗЛОВ с 1 ПО ",
.true.),n,":'
end subroutine smol
```

Инвестиционный проект СТС «Сыктывкар–Седькырец»

Дата приведения	01.01.2005	01.01.2007	01.01.2008	01.01.2009	01.01.2010	01.01.2011	01.01.2012	01.01.2013	01.01.2014	01.01.2015
Время	10.10.2005									
Поток вложений К <sub>t</sub>	100	1240	100	200	200	200	200	200	200	200
Поток доходов D <sub>t</sub>				200	200	200	200	200	200	200
Итоговый поток R <sub>t</sub> =D <sub>t</sub> -K <sub>t</sub>	-100	-1240	-30	200	200	200	200	200	200	200
Ставка дисконтирования k <sub>t</sub>	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Дисконтный множитель V <sub>t</sub>	1,000	0,993	0,971	0,971	0,971	0,971	0,971	0,971	0,971	0,971
Кумулятивный дисконтный множитель V <sub>k</sub> =∏V <sub>t</sub>	1,000	0,993	0,964	0,936	0,909	0,882	0,857	0,832	0,808	0,784
Дисконтированный поток вложений V <sub>k</sub> K <sub>t</sub>	100,000	1231,693	144,665	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Дисконтированная сумма вложений S <sub>V<sub>k</sub>M<sub>t</sub>K<sub>t</sub></sub>	100,000	1331,693	1476,349	1476,349	1476,349	1476,349	1476,349	1476,349	1476,349	1476,349
Дисконтированный поток доходов V <sub>k</sub> D <sub>t</sub>	0,000	0,000	96,437	187,256	181,787	176,493	171,352	166,361	161,503	156,799
Дисконтированная сумма доходов S <sub>V<sub>k</sub>M<sub>t</sub>D<sub>t</sub></sub>	0,000	0,000	96,437	283,693	465,481	641,973	813,326	979,687	1141,190	1297,988
Чистый диск-й доход NPV <sub>k</sub>	-100,000	-1331,693	-1379,912	-1192,655	-1010,868	-834,375	-663,923	-496,662	-335,159	-178,360
Индекс доходности PI <sub>k</sub>		0%	7%	19%	32%	43%	55%	66%	77%	88%
Ставка дисконтирования k <sub>t</sub>	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Диск.множитель V <sub>t</sub>	1,000	0,994	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975
Кумулятивный дисконтный множитель V <sub>k</sub> =∏V <sub>t</sub>	1,000	0,994	0,969	0,944	0,920	0,897	0,874	0,852	0,831	0,809
Дисконтированный поток вложений V <sub>k</sub> K <sub>t</sub>	100,000	1232,702	145,338	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Дисконтированная сумма вложений S <sub>V<sub>k</sub>M<sub>t</sub>K<sub>t</sub></sub>	100,000	1332,702	1478,040	1478,040	1478,040	1478,040	1478,040	1478,040	1478,040	1478,040
Дисконтированный поток доходов V <sub>k</sub> D <sub>t</sub>	0,000	0,000	96,882	188,874	184,074	179,410	174,863	170,432	166,102	161,892
Дисконтированная сумма доходов S <sub>V<sub>k</sub>M<sub>t</sub>D<sub>t</sub></sub>	0,000	0,000	96,882	285,766	469,840	649,250	824,114	994,546	1160,647	1322,540
Чистый диск-й доход NPV <sub>k</sub>	-100,000	-1332,702	-1381,148	-1192,274	-1008,199	-828,790	-653,926	-483,494	-317,393	-156,500
Индекс доходности PI <sub>k</sub>		0%	7%	19%	32%	44%	56%	67%	79%	89%
Ставка дисконтирования k <sub>t</sub>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Диск.множитель V <sub>t</sub>	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Кумулятивный дисконтный множитель V <sub>k</sub> =∏V <sub>t</sub>	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Дисконтированный поток вложений V <sub>k</sub> K <sub>t</sub>	100,000	1240,000	150,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Дисконтированная сумма вложений S <sub>V<sub>k</sub>M<sub>t</sub>K<sub>t</sub></sub>	100,000	1340,000	1490,000	1490,000	1490,000	1490,000	1490,000	1490,000	1490,000	1490,000
Дисконтированный поток доходов V <sub>k</sub> D <sub>t</sub>	0,000	0,000	100,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
Дисконтированная сумма доходов S <sub>V<sub>k</sub>M<sub>t</sub>D<sub>t</sub></sub>	0,000	0,000	100,000	300,000	500,000	700,000	900,000	1100,000	1300,000	1500,000
Чистый диск-й доход NPV <sub>k</sub>	-100,000	-1340,000	-1390,000	-1190,000	-990,000	-790,000	-590,000	-390,000	-190,000	10,000
Индекс доходности PI <sub>k</sub>		0%	7%	20%	34%	47%	60%	74%	87%	101%
										114%

## ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов.....	3
<b>Глава 1. ПРОБЛЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ РЕГИОНА (на примере Республики Коми).....</b>	<b>4</b>
1.1. Значение транспорта для экономики региона и основные показатели его функционирования .....	4
1.2. Анализ разработок по проблемам управления и развития транспорта региона .....	16
1.3. Методы управления транспортом в регионе .....	23
1.4. Основные направления логистизации транспорта в регионе .....	31
<b>Глава 2. ПОТОКОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В РЕГИОНЕ .....</b>	<b>41</b>
2.1. Классификация потоковых процессов .....	41
2.2. Потокосые процессы в экономической деятельности региона .....	53
2.3. Транспортные потоки .....	56
2.4. Основы построения транспортных логистических систем и цепей .....	62
<b>Глава 3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ РЕГИОНА НА ОСНОВЕ ПОТОКОВЫХ МОДЕЛЕЙ .....</b>	<b>80</b>
3.1. Макрологическое управление транспортом региона .....	80
3.2. Сетевые методы и модели оптимизации транспортной деятельности .....	87
3.3. Информационно-программное обеспечение потокосых моделей .....	95
3.4. Построение транспортных логистических систем и цепей .....	106
3.4.1. Построение систем гарантированных перевозок пассажиров и грузов в регионе .....	106
3.4.2. Реализация этапов построения региональной транспортной логистической системы .....	110
3.5. Подходы к оценке эффективности транспортных логистических систем и цепей .....	120

Глава 4. ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ .....	132
4.1. Перспективные виды транспорта в региональной транспортной логистической системе ...	132
4.2. Применение струнного транспорта в обеспечении круглогодичной транспортной доступности населенных пунктов РК .....	144
4.3. Расчет экономической эффективности инновационного проекта СТС «Сыктывкар–Седкыркец» .....	148
ЛИТЕРАТУРА .....	151
Приложение 1 .....	157
Приложение 2 .....	162

*Научное издание*

**Анатолий Николаевич Киселенко  
Евгений Юрьевич Сундуков**

**ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД  
В УПРАВЛЕНИИ ТРАНСПОРТОМ РЕГИОНА**

*Рекомендовано к печати ученым советом  
Института биологии Коми научного центра УрО РАН*

Редактор Т.В. Цветкова  
Оригинал-макет Е.А. Волкова  
Художник О.П. Велегжанинов

Лицензия № 0047 от 10.01.99.

Компьютерный набор. Подписано в печать 12.03.2007.  
Печать офсетная. Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Усл. печ. л. 10.25.  
Уч.-изд. л. 10.0. Тираж 150. Заказ № 16.

---

Издательство Коми научного центра УрО РАН.  
167982, ГСП, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, 48.