

На правах рукописи



**СУНДУКОВ Евгений Юрьевич**

**ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД  
К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА  
(НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ)**

08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством  
(региональная экономика)

А в т о р е ф е р а т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Сыктывкар 2005

Работа выполнена в лаборатории проблем транспорта Института биологии Коми научного центра УрО РАН

**Научный руководитель:** доктор экономических наук, профессор  
*Киселенко Анатолий Николаевич*

**Официальные оппоненты:** доктор экономических наук, профессор  
*Большаков Николай Михайлович*

кандидат экономических наук, доцент  
*Каптейн Юлиана Николаевна*

**Ведущая организация:** Вологодский государственный технический университет

Защита состоится 25 ноября 2005 г. в 14<sup>30</sup> на заседании регионального диссертационного совета КМ 004.015.01 в Институте социально-экономических проблем Севера Коми научного центра УрО РАН по адресу: 167982, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 26.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Коми научного центра УрО РАН по адресу: г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 24.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах с заверенными подписями просим направлять ученому секретарю диссертационного совета.

Автореферат разослан 21 октября 2005 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат экономических наук



*Л.А. Кузиванова*

## I. Общая характеристика работы

**Актуальность темы.** Транспортный комплекс имеет большое значение для экономики региона. В настоящее время на транспортном комплексе Республики Коми происходят структурные преобразования, цель которых – разделить функции государственного и хозяйственного управления на транспорте, формирование конкурентной среды и регулируемого рынка транспортных услуг в регионе. Одним из рыночных механизмов повышения конкурентоспособности региональных перевозчиков (автотранспортных предприятий, индивидуальных перевозчиков, операторских компаний) может стать логистический подход.

Логистический подход – это комплексное представление потоковых процессов в экономической деятельности региона на основе построения логистических систем и цепей с целью ее совершенствования. Мировой опыт показывает, что применение логистического подхода позволяет снизить издержки при перевозках, погрузочно-разгрузочных работах, хранении материальных ресурсов и готовой продукции и др. за счет совместимости оборудования, применения информационных технологий.

Именно с применением логистического подхода связывают повышение эффективности производства и качества жизни в странах Запада в 70-90 гг. прошлого столетия. Российский рынок логистических услуг стремительно развивается, спрос на качественные логистические решения пока что остается неудовлетворенным. Основными факторами конкуренции становятся качество, гибкость и комплексность услуг. Республика Коми остается регионом, недостаточно затронутым логистической активностью, хотя на отдельных предприятиях вводятся должности логистических менеджеров, создаются собственные логистические подразделения.

**Степень проработанности темы.** Совершенствование функционирования транспорта на основе экономико-математического моделирования и автоматизированных информационных систем управления в нашей стране активно начало применяться с середины 70-х годов прошлого столетия. В этой связи необходимо отметить работы выполненные Андроновым А.М., Артыновым А.П., Барзиловичем Е.Ю., Галабурдой В.Г., Громовым Н.Н., Дажиным В.Г., Доениным В.В., Иваницким В.А., Киселенко А.Н., Персиановым В.А., Улицким М.П. и др. Хотя термин «логистика» в то время широко не использовался, многие модели и алгоритмы были реализованы на практике и показали свою эффективность, в т.ч. и в современных логистических системах.

Вопросам транспортной логистики посвящены работы Гаджинского А.М., Курганова В.М., Миротина Л.Б., Леншина И.А., Лукинского В.С., Неруша Ю.М., Сергеева В.И., Сметхова А.А. и других авторов. Анализ этих работ показывает, что систематизированные рекомендации по применению логистического подхода к совершенствованию функционирования транспорта в регионах и, конкретно, в Республике Коми не разработаны.

**Цели и задачи исследования.** Цель исследования состоит в рассмотрении логистического подхода как одного из механизмов совершенствования функционирования транспорта в регионе, снижения транспортной составляющей в стоимости товаров и услуг.

Для достижения указанной цели в работе решались следующие задачи:

- выявление предпосылок для логистического подхода к совершенствованию функционирования транспортного комплекса в регионе;
- определение ресурсов снижения транспортной составляющей в стоимости товаров и услуг на основе логистического подхода;
- применение сетевого анализа при разработке логистических систем и цепей и расчете их эффективности;
- разработка общей методологии построения региональной транспортной логистической системы с учетом условий Республики Коми;
- обоснование возможности использования перспективных видов транспорта для обеспечения круглогодичной транспортной доступности населенных пунктов региона.

**Объект исследования:** транспортный комплекс Республики Коми.

**Предмет исследования:** логистический подход к совершенствованию функционирования транспортного комплекса в регионе.

**Теоретической и методологической основой исследования** являются теоретические и практические положения отечественных и зарубежных ученых по созданию и применению автоматизированных информационных систем в управлении транспортом и экономикой, построению логистических транспортных систем.

Использование общенаучных методологических подходов (системного, структурно-функционального, причинно-следственного, ситуационного) позволило наиболее полно организовать научный поиск для решения поставленных задач. Применение метода сетевого анализа оказалось наиболее целесообразным при построении моделей микрологистических систем.

**Информационной базой исследования** служат данные Госкомстата Российской Федерации и Республики Коми, материалы Министерства промышленности и энергетики Республики Коми, первичные и аналитические данные транспортных предприятий.

**Научная новизна исследования.** Доказано, что:

- необходимо создавать предпосылки для применения логистического подхода к совершенствованию функционирования транспортного комплекса в регионе;
- ресурсами снижения транспортной составляющей в стоимости товаров и услуг являются организация внутренних логистических процессов на предприятиях, информатизация подразделений логистики;
- сетевое моделирование является методом разработки логистических систем и цепей, а также расчета их эффективности;
- необходимым условием создания региональной транспортной логистической системы в Республике Коми является транспортная сеть, обеспечивающая круглогодичную транспортную доступность населенных пунктов региона;
- совершенствование транспортной инфраструктуры региона может осуществляться с использованием перспективных видов транспорта: струнного транспорта и транспорта на магнитной подвеске.

**Практическая значимость работы** заключается в возможности повышения конкурентоспособности региональных производителей товаров и

услуг за счет снижения транспортной составляющей в цене товаров и услуг, ресурсами которого являются организация внутренних логистических процессов на предприятиях, создание единого информационного пространства для всех участников транспортного процесса в регионе. Результаты исследования могут использоваться при создании микрологистической системы транспортного предприятия, региональной транспортной логистической системы.

Применение перспективных видов транспорта для построения логистических цепей и обеспечения круглогодичной транспортной доступности населенных пунктов Республики Коми не только поможет решению многих социально-экономических проблем в регионе, но и создаст предпосылки для развития высокотехнологичных производств на территории республики.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались на Всероссийской научной конференции «Прогресс на транспорте России в XXI веке» (Москва, 2-5 октября 2001 г.); межрегиональной научно-практической конференции «Проблемы развития транспортной инфраструктуры Европейского Севера России» (Котлас, 20-21 марта 2003 г.); на II региональной научно-теоретической конференции «Политические, экономические и социокультурные аспекты регионального управления на Европейском Севере» (Сыктывкар, КРАГСИУ, 24 апреля 2003 г.); на Урало-Сибирской научно-практической конференции (Екатеринбург, 23-24 июня 2003 г.); на Всероссийской научной конференции «Стратегия развития северных регионов России» (Архангельск, 18-19 ноября 2003 г.); на III региональной научно-теоретической конференции «Политические, экономические и социокультурные аспекты регионального управления на Европейском Севере» (Сыктывкар, КРАГСИУ, 22 апреля 2004 г.); на межрегиональной научно-практической конференции «Проблемы развития транспортной инфраструктуры Европейского Севера России» (Котлас, 17-18 декабря 2004 г.); на IV региональной научно-теоретической конференции «Политические, экономические и социокультурные аспекты регионального управления на Европейском Севере» (Сыктывкар, КРАГСИУ, 14 апреля 2005 г.).

По теме диссертации опубликовано 6 работ, получено 4 патента РФ на изобретения.

**Содержание и объем работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 157 наименований и пяти приложений. Работа включает 17 рисунков и 13 таблиц. Общий объем работы – 166 страниц машинописного текста.

*Во введении* обоснована актуальность темы диссертационной работы, определены цели и задачи исследования, показаны научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

*В первой главе* «Проблемы функционирования транспортных систем в регионе» подчеркивается значение транспортных систем для экономики региона; проведен анализ разработок по проблемам функционирования и развития транспортных систем в регионе; рассмотрены существующие методы управления транспортными системами в регионе, а также основные направления логистического подхода к совершенствованию функционирования транспорта в регионе.

Во второй главе «Потоковые процессы в регионе» дана классификация потоковых процессов; рассмотрены потоковые процессы в экономической деятельности региона и региональные транспортные потоки; приведены методологические основы построения микрологистической системы транспортного предприятия, логистических цепей, общая методология моделирования региональной транспортной логистической системы.

В третьей главе «Совершенствование функционирования и развитие транспорта в регионе на основе потоковых моделей» рассмотрены задачи макрологистического управления транспортом в регионе, методы сетевого моделирования при оптимизации транспортной деятельности, информационно-программное обеспечение потоковых моделей, построение транспортных логистических систем и цепей, расчет их эффективности.

В заключении сформулированы основные теоретические и практические выводы и рекомендации.

## **II. Основные положения диссертации, выносимые на защиту**

**1. Развитие экономических процессов в регионе требует создания условий по объединению промышленных, коммерческих предприятий и предприятий инфраструктуры рынка в интегрированные логистические цепи. Логистический подход необходимо рассматривать как механизм совершенствования функционирования транспорта в регионе.**

Одно из направлений по реформированию промышленных предприятий, в том числе и транспортных, лежит в плоскости создания механизма, который бы гибко и эффективно обеспечивал взаимодействие основных элементов системы: «поставка – производство – складирование – транспортировка – сбыт». Логистический подход в управлении материальными потоками позволяет своевременно и с минимальными затратами обеспечивать всех участников названной системы необходимыми ресурсами.

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.

Интегрированный логистический подход позволяет наиболее эффективно реализовывать цели бизнеса и функционирование всех его структурных элементов, представленных как центры ответственности. На максимизацию прибыли в центрах ответственности будут влиять такие факторы, как конкурентная позиция (позиционирование), конкурентная цена, доля рынка и низкие издержки, структура отрасли, эффективность инвестиций и эф-

фект масштаба. Интегральная ответственность за уровень издержек связана не только с внутрифирменными затратами. Она также включает в себя ответственность за эффективность, своевременность поставок и выбор между производством продукции или ее приобретением у поставщиков.

Анализ методов совершенствования функционирования транспорта в регионе показал, что логистический подход может рассматриваться как механизм, повышающий конкурентоспособность региональных перевозчиков. Прежде всего, это связано с интегральным эффектом логистического менеджмента, объединяющего усилия руководящего персонала транспортных предприятий и их логистических партнеров в сквозном управлении материальными ресурсами в логистических цепях. Во-вторых, реализация логистического подхода способствует сокращению полных затрат предприятий, уменьшению их логистических рисков.

Применение логистического подхода к совершенствованию функционирования транспортного комплекса в регионе необходимо реализовывать как на микро-, так и на макроуровнях. Это предполагает:

1. Создание микрологистических систем предприятий;
2. Построение логистических цепей;
3. Разработку региональной транспортной логистической системы.

**2. Организацию внутренних логистических процессов на предприятиях, информатизацию структурных подразделений, в том числе подразделений логистики, необходимо рассматривать как ресурсы для снижения транспортной составляющей в стоимости товаров и услуг.**

Традиционная концепция организации производства на транспортном предприятии предполагает использовать подвижной состав большой грузоподъемности без учета партионности груза и величины его отправки; иметь максимально большой запас материальных ресурсов «на всякий случай»; выпуск подвижного состава на линию без достаточно полного учета организации работы поставщика и потребителя груза и других возможных участников перевозочного процесса.

Логистическая концепция организации основного и вспомогательного производства на автотранспортном предприятии включает в себя следующие основные положения:

- отказ от избыточных запасов материальных ресурсов;
- отказ от завышенного 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 маршрутов перевозок грузов;
- партнерские отношения с поставщиками материалов.

Методологические основы построения микрологистической системы автотранспортного предприятия изложены Лукинским В.С.

Возможность создания микрологистической системы автотранспортного предприятия рассмотрена на примере ЗАО «СПОГАТ». Для этого были проанализированы производственная деятельность предприятия и структура затрат на перевозки.

Анализ производственной деятельности ЗАО «СПОГАТ» показал, что на предприятии применяются элементы логистического подхода. Так с целью сокращения простоев подвижного состава на ремонте создан оборотный склад. Если на оборотном 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. 1) 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.

Кроме того, логистический подход позволяет сокращать транзакционные издержки предприятия за счет координации информационных потоков внутри предприятия, информационного взаимодействия с поставщиками и клиентурой.

Наличие информационной системы является необходимым условием создания микрологистической системы. Рекомендации по выбору информационной системы автотранспортного предприятия разработаны на примере Автотранспортного управления Минздрава РК (АТУ МЗ РК).

В ходе исследования проведён анализ четырёх программных продуктов: Transbase российской компании Sterling Group и трех продуктов на основе 1С: «1С–Парус: Автохозяйство», «1С–Парус: Автотранспорт» компании «Парус» и программное обеспечение сыктывкарской фирмы GIS. Transbase наиболее полно отвечал предъявленным требованиям, но цена программного продукта не позволила его приобрести. Основной выбор

Таблица 1  
Структура затрат на перевозки ЗАО «СПОГАТ» в 2002/2003 гг.

| Виды расходов и затрат          | № статьи расходов | 2003 год  |                |             | 2002 год  |                |             | 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              |                   | 61668.3   | 9.04           | 70.6        | 60211.0   | 8,91           | 70.6        | +0,13                          | +1,4   |
| Зарплата водителей              | 1                 | 12111.5   | 1.77           | 13.9        | 12090.2   | 1,78           | 14,2        | -0,01                          | -0,8   |
| Отчисления на страхование и др. | 2                 | 4170.5    | 0.61           | 4.8         | 4256,5    | 0,63           | 5,0         | -0,02                          | -3,0   |
| Горюче-смазочные материалы      | 3                 | 26676.6   | 3.91           | 30.5        | 23148,9   | 3,43           | 27,2        | +0,48                          | +14,1  |
| Автошины                        | 4                 | 2570.4    | 0.38           | 2.9         | 2258,3    | 0,33           | 2,6         | +0,04                          | +12,7  |
| ТО и ремонт                     | 5                 | 13158.6   | 1.93           | 15.1        | 13908,6   | 2,06           | 16,3        | -0,13                          | -6,3   |
| в т.ч запчаст                   | 5.1               | 6738.4    |                |             | 7761,2    |                |             |                                |        |
| Амортизация                     | 6                 | 2919.1    | 0.43           | 3.3         | 4530,0    | 0,67           | 5,3         | -0,24                          | -36,3  |
| Прочие                          |                   | 61.6      | 0.013          | 0.1         | 18.5      | 0,003          |             | +0,01                          | +229,7 |
| Постоянные затраты              |                   | 25698.9   | 3.77           | 29.4        | 25020.4   | 3.70           | 29.4        | +0.06                          | +1,7   |
| Общехозяйственные               | 7                 | 20930.7   | 3.07           | 24.0        | 19243,2   | 2,85           | 22,6        | +0,22                          | +7,7   |
| Теплоснабжение                  |                   | 2056.5    | 0.30           | 2.4         | 1738,4    | 0,26           | 2,0         | +0,04                          | +17,1  |
| Лизинговые                      |                   | 2711.7    | 0.40           | 3.1         | 4038,8    | 0,60           | 4,7         | -0,20                          | -33,5  |
| Всего расходов                  |                   | 87367.2   | 12.80          | 100         | 85231.4   | 12,61          | 100         | +0,19                          | +1,5   |
| Грузооборот тыс. ткм            |                   | 68239.5   |                |             | 67574,8   |                |             |                                |        |



шёл между продуктами GIS и Парус (табл. 2). Были проведены консультации на автотранспортных предприятиях города, в частности, ЗАО ТК «Лукойлтранс», проверены основные показатели и параметры программы, а также и выходные формы.

Таблица 2

Таблица выбора информационной системы для АТУ МЗ РК

| Наименование информационной системы   | Цена, тыс.руб. | Виды учета   |
|---|----------------|--|
| 1С-Парус: Автохозяйство 1.0<br>Локальная поставка                                   | 7.75           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учет заявок на транспортные средства и формирование разнарядок.</li> <li>• Автоматизированная выписка и печать путевых листов.</li> <li>• Учет выдачи топлива по путевым листам.</li> <li>• Обработка путевых листов.</li> <li>• Обработка товарно-транспортных документов и расчет стоимости транспортных услуг.</li> <li>• Формирование счетов, счетов-фактур и реестров к ним.</li> <li>• Учет взаиморасчетов с клиентами.</li> <li>• Складской учет запасных частей и материалов.</li> <li>• Учет технического обслуживания и ремонтов автомобилей.</li> <li>• Учет номерных агрегатов и запасных частей.</li> <li>• Учет работы водителей.</li> <li>• Формирование сводной отчетности по транспорту.</li> </ul>  |
| 1С-Парус: Автохозяйство 1.0<br>3-х пользовательская                                 | 11.2           |  |
| 1С-Парус: Автохозяйство 1.0<br>Сетевая поставка                                     | 19.9           |  |
| 1С-Парус: Автотранспорт 5.0<br>стандартный вариант, сетевая поставка                | 7.75           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ведомость эксплуатационных показателей автотранспорта.</li> <li>• Учет товарно-материальных ценностей (купля - продажа, переоценка, амортизация).</li> <li>• Учет издержек и затрат предприятия</li> <li>• Учет денежных средств в рублях и валюте</li> <li>• Учет расходов с подотчетными лицами.</li> <li>• Учет износа транспортного средства - начисление по норме и пробегу.</li> <li>• Закрытие отчетного периода с формированием прибыли.</li> <li>• Формирование путевых листов</li> <li>• Автоматическое начисление заработной платы водителям с учетом времени работы, пробега автомобиля и класса водителя.</li> <li>• Учет расхода топлива (в пределах норм списывается на счет затрат, сверх норм - на счет прибыли).</li> </ul>   |
| Альфа-Авто: Автозапчасти<br>+ Автосалон<br>+ Автосервис 3.0<br><br>сетевая поставка | 17.6           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учет автозапчастей ведется в разрезе поставщиков.</li> <li>• На каждую автозапчасть заводится отдельная карточка.</li> <li>• Возможна выписка счетов на оплату и учет резервирования автозапчастей.</li> <li>• Существует возможность формировать "Заявки" на приобретение автозапчастей.</li> <li>• Система сопряжена с ККМ типа "Штрих-М850", работающей в режиме фискального регистратора.</li> <li>• Для оформления розничных продаж используется документ «Товарный чек».</li> <li>• Система поддерживает возможность учета следующих видов ремонта: текущего, гарантийного.</li> <li>• Возможность вести учет по базовым вариантам комплектации автомобилей.</li> <li>• В конфигурацию входят справочники услуг по ремонту различных марок автомобилей, с расценками в нормо-часах.</li> <li>• Документ "Инвентаризация" производит сравнение реальных остатков и остатков по компьютерному учету.</li> </ul> |

В результате был выбран пакет «1С–Рарус: Автохозяйство» (сетевая поставка), наиболее полно устроивший руководство АТУ МЗ РК по выходным формам и полноте компонентов.

Корпоративная логистика, частью которой является создание информационной системы, способна сэкономить до 20% издержек, связанных со сбытом продукции (предоставлением транспортных услуг). Но при дальнейшем развитии системы затраты на информационные технологии 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 уровне.

Для координации информационных потоков в регионе целесообразным является 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. Сетевое моделирование является методом описания функционирования логистической системы, наиболее эффективным при управлении потоками продуктов одного вида.**

Для построения модели микрологистической системы транспортного предприятия, может быть использована сетевая модель, представленная на рис. 1.

Задача нахождения потока минимальной стоимости для данной модели формулируется следующим образом.

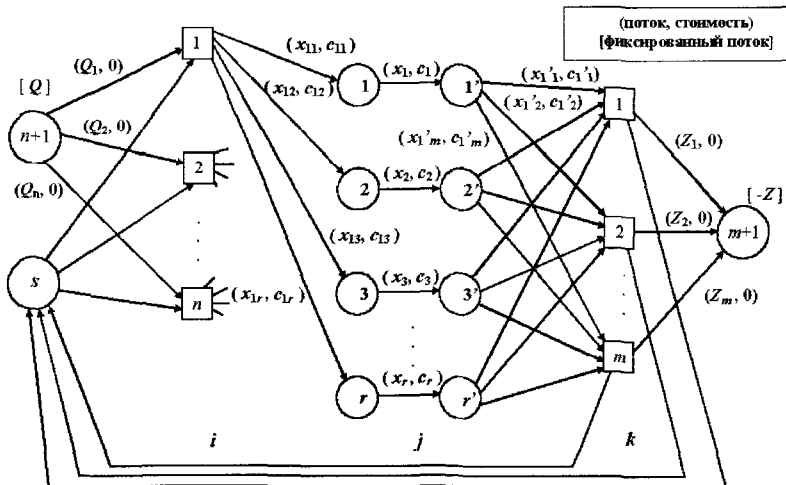


Рис. 1. Сетевая модель микрологистической системы транспортного предприятия.

Пусть даны:  $n$  поставщиков материальных ресурсов;  $r$  подразделений предприятия, различаемых по типу подвижного состава;  $m$  потребителей транспортных услуг.

Тогда 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);  $x_{jk}$  – 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;  $c_{jk}$  – 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.

Потоки имеют разнородный характер. В узлах  $j$  потоки ресурсов преобразуются в потоки технических воздействий; в узлах  $j'$  потоки технических воздействий преобразуются в потоки транспортных услуг.

Целевая функция, выражающая суммарные затраты, связанные с функционированием предприятия имеет вид:

$$F = \sum_j c_{ij}(x_{ij}) + \sum_j c_j(x_j) + \sum_{jk} c_{jk}(x_{jk}) + \sum_{ks} c_{ks}(x_{ks}) + \sum_{si} c_{si}(x_{si}) \rightarrow \min, \quad (1)$$

причем

$$x_{ij}, x_j, x_{jk}, x_{ks}, x_{si} \geq 0, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, r}, \quad k = \overline{1, m}; \quad (2)$$

$$Q = \sum_i Q_i; \quad (3)$$

$$Z = \sum_k Z_k; \quad (4)$$

$$s = n + m + 2j + 2. \quad (5)$$

**Постановка задачи:** Найти такие потоки по дугам  $ij, j, jk, ks, si$ , которые бы минимизировали целевую функцию (1) при соблюдении ограничений (2-4).

Для модели микрологистической системы, использующей данные табл. 1,  $Q = 87367.2$  тыс. руб.,  $Z = 68239.5$  ткм.

В работах, посвященных решению задач о многопродуктовом потоке на сети с преобразованием и взаимосвязью потоков продуктов, в частности, Моисеенко Г.Е., даны методы решения подобных задач. Хотя на практике задачи выбора поставщиков, распределения транспортных средств, оптимизации числа технических воздействий, выбора маршрута зачастую решаются имеющимися программными средствами обособленно друг от друга.

Более эффективно задачи управления сквозным материальным потоком в системе решаются, если их удастся свести к задаче о потоке продуктов одного вида. В данном случае задача может быть решена без использования специализированного программного обеспечения в среде MS Excel.

**4. При формировании региональной транспортной логистической системы Республики Коми необходимо учитывать особенности региона, отличающие его от центральных регионов страны и развитых зарубежных стран.**

Региональная транспортная логистическая система (РТЛС) должна обеспечивать потребности населения и предприятий региона в перевозках. При построении РТЛС в Республике Коми необходимо учитывать особенности:

1. Сырьевая ориентированность региональной экономики;
2. Значительное преобладание вывоза товаров над ввозом;
3. Недостаточно развитая транспортная инфраструктура;
4. Дальность перевозок;
5. Продолжающееся сокращение численности населения региона;
6. Климатические условия и др.

Эффективность функционирования РТЛС может быть обеспечена при росте материальных потоков по территории республики, а также при участии региона в транспортных проектах транзитного характера.

Этот рост могут обеспечить:

- разработка Средне-Тиманского бокситового рудника, строительство обогатительной фабрики и алюминиевого завода в районе, прилегающем к месторождению;
- развитие нефтегазового комплекса на полуострове Ямал;
- возможное участие республики в обеспечении Северного морского пути;
- выход продукции предприятий Среднего Урала к Баренцеву морю через территорию республики.

Методология системного анализа и моделирования макрологистической транспортной системы предложена в работах Миротина Л.Б., Сергеева В.И. и представлена в виде ряда этапов:

1. Формулировка цели исследования;
2. Построение экономико-математической модели (группы моделей);
3. Конкретизация цели, уточнение параметров внешней среды и внутреннего состояния системы;
4. Синтез системы, разработка оптимальных алгоритмов управления потоковыми процессами;
5. Оценка возможных альтернатив.

Результатом является окончательный выбор наиболее оптимального для региона варианта РТЛС (рис. 2).

В условиях Республики Коми при оценке возможных альтернатив следует предусмотреть реализацию мер по обеспечению безопасности перевозок. Направлениями такой деятельности являются создание систем автоматической идентификации подвижного состава, позволяющих отслеживать перемещения транспортных средств в режиме реального времени, «оцифровка» транспортного пространства, обеспечение оперативной связи с транспортным средством на маршруте.

Координатор макрологистической системы формируется на уровне регионального органа государственного управления (логистического центра при региональной администрации). Он осуществляет сбор информации о потребности населения в транспортных услугах и ее обобщение, форми-

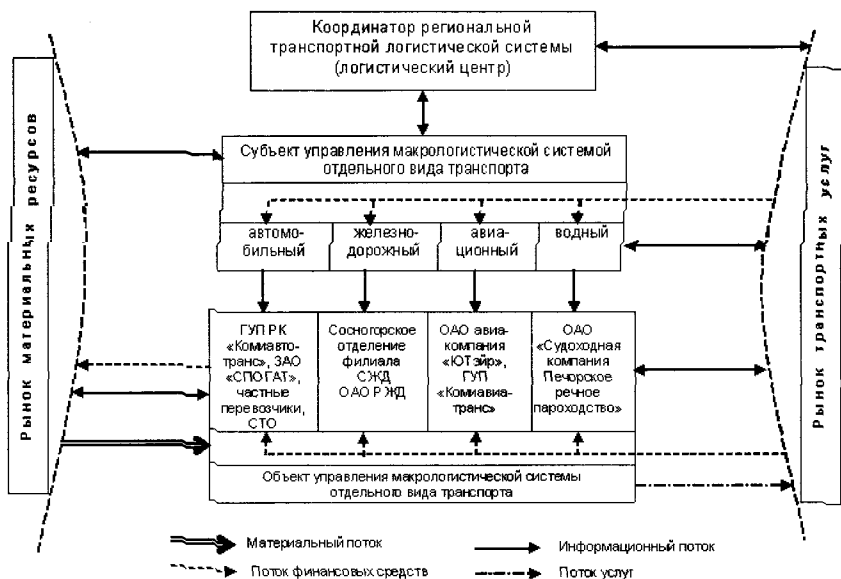


Рис. 2. Предлагаемая модель транспортной логистической системы Республики Коми.

рует информационное задание субъектам управления макрологистической системы отдельных видов транспорта.

Заявки на предоставление транспортных услуг детализируются в субъектах управления логистической системы и передаются нижним звеньям, 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 году ОАО «Российские железные дороги», в регионе осуществляет перевозочную деятельность Sosnogorskoe отделение филиала «Северная железная дорога». При этом ОАО «РЖД» осуществляет не только информационные, но и полное финансовое управление объектом макрологистической системы, так как ему напрямую поступают финансовые потоки от реализации транспортных услуг. Основы сотрудничества и взаимодействия между Правительством Республики Коми и ОАО «РЖД» определяются договором об обеспечении перевозок грузов, пассажиров и устойчивой работы предприятий железнодорожного транспорта.

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 вида транспорта.

Преобразуя материальный поток, поступающий с рынка 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 логистического подхода к формированию региональных систем транспорта является не только традиционное обобщение субъектом управления полученной информации о состоянии рынка транспортных услуг, но и управление этим рынком.

Взаимосвязь координатора макрологистической системы с субъектами управления различных видов транспорта определяется на уровне информационного потока, обеспечивающего развитие рынка транспортных услуг в регионе. Поэтому ядром регионального логистического центра является его информационно-аналитический центр, который осуществляет управление всеми информационными, финансовыми и материальными потоками, циркулирующими в нем.

##### **5. Совершенствование транспортной инфраструктуры региона может осуществляться с использованием перспективных видов транспорта: струнного транспорта и транспорта на магнитной подвеске.**

Решение проблемы круглогодичного транспортного обеспечения населенных пунктов Республики Коми должно стать одним из приоритетных направлений инновационной деятельности. На сегодняшний день почти 50% населенных пунктов республики не имеют круглогодичного транспортного обеспечения. Между тем, успешное функционирование экономики региона в значительной степени определяется эффективностью работы транспортной системы. Учитывая значительные расстояния между населенными пунктами, многочисленные водные преграды, болотистую местность, продолжительный зимний период с глубоким снежным покровом и т.п., можно сделать вывод, что республика нуждается в транспорте более дешевом, чем существующие виды транспорта.

Проведенные исследования возможностей перспективных видов транспорта показали, что данному требованию отвечают струнные транспортные системы (СТС) и, в частности, «Струнный транспорт Юницкого» (СТЮ). Стоимость трассы СТЮ с инфраструктурой, себестоимость пассажирских перевозок более чем в три раза меньше аналогичных показателей для автомобильного и железнодорожного транспорта.

В ходе работы установлено сотрудничество с разработчиками программы СТЮ, проведены предпроектные исследования создания трассы СТЮ в направлении Сыктывкар-Седкыркеш, даны предложения в администрацию МО «Город Сыктывкар» и Министерство промышленности и энергетики РК.

Пассажиропоток составляет приблизительно 500 человек утром в направлении Сыктывкара, и 500 человек вечером в обратном направлении. В летнее время пассажиропоток значительно возрастает за счет горожан, выезжающих в лес для сбора дикоросов.

**Грузопоток:** в периоды межсезонья в Седкыркеш завозится 1000 т угля, 300 т мазута, примерно 200 т продуктов и других грузов. Годовой грузопоток составляет 7-8 тыс. тонн.

По расчетным показателям наиболее целесообразным на маршруте Сыктывкар – Седкыркеш будет строительство однопутной трассы СТЮ протяженностью 8 км через район Заречье и с двумя переправами через реки Сысолу и Вычегду.

С учетом заложенного в бюджет на 2005 год курса рубля по отношению к доллару США 1:30 объем капиталовложений составит приблизительно 45 млн. рублей 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). |

Исходя из структуры расходов в проекте предусматривается три акта инвестиций в объемах 100 000, 1 240 000, 150 000 долларов США в конце 2005, начале 2006, 2007 гг., и в дальнейшем получение дохода в размере 100 000 долларов США в 2007 году и ежегодное получение доходов с учетом гарантированных грузо- и пассажиропотоков в размере 200 000 долларов США в течение восьми лет.

В недисконтированной форме проект представляется выгодным и обеспечивает окупаемость в течение восьми лет. Однако в этой форме учитывается лишь общая сумма платежей, но не учитывается их распределение во времени. Следовательно, для реализации проекта необходим поиск инвесторов, согласных на получение доходов от инвестиций в отдаленной перспективе (более 10 лет) или поддержка мероприятий по увеличению пассажиро- и грузопотока, например, создание зоны отдыха для горожан в районе Седкыркеша.

При реализации проектов СТС приходится учитывать ряд особенностей. Так в случае транспортного модуля с приводом на колесо от электродвигателя возникает необходимость обеспечения токосъема, что вызывает трудности при больших скоростях движения, высокие обороты вращения колес предъявляют требования к качеству изготовления подшипников. Необходимость учитывать данные особенности отпадает при использовании другого перспективного вида транспорта – транспорта на магнитной подвеске, обеспечивающего бесконтактное перемещение транспортного средства.

Объединить преимущества обоих видов транспорта позволяют решения, защищенные патентами РФ на изобретение № 2123946 «Транспортная система», № 2131813 «Способ перемещения транспортного средства», № 2199451 «Ограничитель перемещений транспортного средства», № 2247040 «Базовый элемент транспортной системы».

Полученные результаты позволяют рассматривать логистический подход как инструмент совершенствования функционирования транспортного комплекса в регионе.

- Усовершенствована методология построения региональной транспортной логистической системы.
- Предложен вариант построения опорной транспортной сети Республики Коми с учетом перспективных транспортных потоков и обеспечения транспортной доступности населенных пунктов региона.
- Разработаны рекомендации по выбору информационной системы для автотранспортного предприятия, которые могут быть использованы при построении микрологистических систем транспортных предприятий.
- Разработана сетевая модель микрологистической системы автотранспортного предприятия, позволяющая управлять входным потоком материальных ресурсов, учитывать изменения спроса на транспортные услуги, проводить оценку эффективности функционирования системы.
- Проведены исследования возможностей перспективных видов транспорта в развитии транспортной инфраструктуры региона. Применение перспективных транспортных технологий позволит решить проблему круглогодичной транспортной доступности населенных пунктов республики, обеспечит предпосылки для создания РТЛС, будет стимулировать развитие экономики региона.
- Полученные решения позволяют не только оптимизировать существующие транспортные потоки, но и акцентируют внимание на систему будущего развития.

### **Основные публикации по теме диссертации**

1. 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, № 1, 2005. – С. 57-61. – 0.3 п.л. (в соавторстве).
2. Перспективные виды транспорта в логистической системе // Материалы Урало-Сибирской Всероссийской науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2003. – С. 433-434. – 0.2 п.л.
3. Транспортные средства на магнитной подвеске как элемент транспортной инфраструктуры // Народное хозяйство Республики Коми / Научно-техн. журнал т. 12, № 1-2. – Воркута, 2003. – С. 131-134. – 0.2 п.л.
4. Логистические системы в управлении транспортными процессами в регионе // Материалы II региональной науч.-теор. конф. «Политические, экономические и социокультурные аспекты регионального управления на Европейском Севере». – Сыктывкар, 2003. – С. 150-153. – 0.25 п.л. (в соавторстве).
5. Перспективные транспортные средства в развитии транспортной инфраструктуры северных регионов // Материалы Всероссийской науч. конф.



«Стратегия развития северных регионов России». – Архангельск, 2003. – С. 137-139. – 0.25 п.л.

6. Потоки в сетях / Методическое пособие для студентов всех форм обучения специальностей 152000, 230100, 291000. – Сыктывкар: СПИ, 2003. – 24 с. – 1.5 п.л.

7. Транспортная система / Патент РФ № 2123946; Заявл. 27.12.96 // Изобретения (Заявки и патенты). – 1998, № 36. – 0.2 п.л.

8. Способ перемещения объекта / Патент РФ № 2131813; Заявл. 6.03.97 // Изобретения (Заявки и патенты). – 1999, № 17. – 0.3 п.л.

9. Ограничитель перемещений транспортного средства / Патент РФ № 2199451; Заявл. 9.11.99 // Изобретения (Заявки и патенты). – 2003, № 64. – 0.3 п.л. (в соавторстве).

10. Базовый элемент транспортной системы / Патент РФ № 2247040; Заявл. 27.06.03 // Изобретения (Заявки и патенты). – 2005, № 6. – 0.3 п.л. (в соавторстве).

