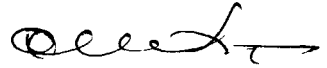


*На правах рукописи*



**ГЕИЕВ МАУЛАДИ АРБИЕВИЧ**

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ  
АВТОМОБИЛЬНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ НЕФТЕПРОДУКТОВ  
В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ  
«НЕФТЕБАЗА – АВТОЗАПРАВОЧНЫЕ СТАНЦИИ»**

Специальность 08.00.05 – «Экономика и управление  
народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями,  
отраслями, комплексами (транспорт); логистика»

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**диссертация на соискание ученой степени**  
**кандидата экономических наук**

Ставрополь – 2006

Работа выполнена на кафедре логистики и управления на транспорте  
ГОУВПО «Северо-Кавказский государственный технический университет».

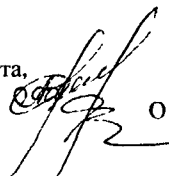
НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ	кандидат экономических наук, доцент Березовская Алла Васильевна
ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ	доктор экономических наук, профессор Сергеев Виктор Иванович кандидат экономических наук, доцент Белкина Елена Николаевна
ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ	Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет

Защита состоится 29 мая 2006 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета ДМ 212.245.08 при Северо-Кавказском государственном техническом университете по адресу: 355029, Ставрополь, пр. Кулакова, д. 2, ауд. 405.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке университета по адресу: 355029, Ставрополь. Пр. Кулакова, д.2.

Автореферат разослан «28» апреля 2006 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
кандидат экономических наук, доцент



О. А. Алексеева

2006 А  
9 924

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Мировой опыт подтверждает, что в настоящее время транспортный комплекс является одним из основных потребителей энергоресурсов, главным образом за счет использования продуктов нефтепереработки. Так, в 2003 году на долю транспорта приходилось более 63,7% от общего уровня потребления энергии всеми секторами мировой экономики, против 43% в 1973 году. Следует отметить, что тенденция увеличения доли транспорта в топливно-энергетическом балансе, наблюдаемая в период с 1970 г. до 2003 года, характерна для всей мировой экономической системы, причем анализ статистических данных позволяет прогнозировать дальнейшее увеличение потребления данного вида нефтепродуктов.

Очевидно, что рост парка транспортных средств, увеличение потребления автомобильных топлив обуславливает рост нагрузки на сбытовую сеть нефтепродуктов, предъявляя к ней новые количественные и качественные требования. С развитием рыночных отношений сбытовая сеть нефтепродуктов в Российской Федерации характеризуется существенным увеличением количества ее элементов: это и новые автозаправочные станции (АЗС), автозаправочные комплексы (АЗК), и нефтебазы, и транспортные предприятия, выполняющие логистическую функцию распределения. Между тем, взаимодействие указанных элементов зачастую определяется лишь годами сложившейся практикой, без учета качества функционирования и согласования интересов элементов системы распределения, возросшей конкуренции на данном секторе рынка.

Изменение экономических условий деятельности экономических субъектов логически связано с трансформацией системы их оперативного управления, что в конечном итоге существенным образом определяет параметры функционирования распределительной сети нефтепродуктов в целом. Однако сегодня в практической деятельности решения, связанные с управлением перевозками автомобильных топлив в системе «Нефтебаза - АЗС» на оперативном уровне, принимаются, главным образом, субъективно, хотя большинство решаемых при этом задач являются хорошо формализуемыми.

Все вышесказанное требует развития новых подходов к формированию, развитию и управлению распределительными сетями нефтепродуктов для автомобильного транспорта, в частности с использованием новых критериев выбора конфигурации логистических дистрибутивных каналов, учетом возможной несогласованности интересов отдельных элементов данной сети, особенностей их функционирования.

Следует отметить, что проблемам формирования и функционирования распределительных сетей в целом и в частности нефтепродуктов уделялось достаточно много внимания в работах отечественных и зарубежных ученых: Л.К. Горского, Ф.М. Кантора, В.С. Лукинского, В. Масевского, Л.А. Мацкина, Л.Б. Миротина, Р.С. Цархоменко, В.Г. Санкова, В.И. Сергеева, В.Ю. Силкина, Л. Сорокина, А.С. Хабарова, И.Ю. Юсупова и других. Несмотря на достигнутые результаты, изменение экономической ситуации в стране, условий

РОС. НАЦИОНАЛЬНАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
С.-Петербург  
03 2006 акт 397

функционирования системы нефтепродуктообеспечения автомобильного транспорта требует дальнейшего проведения исследований, направленных на развитие новых подходов к управлению формированием и функционированием распределительных сетей «Нефтебаза - АЗС», что объективно обуславливает необходимость совершенствования организационно-экономических методов управления автомобильными перевозками нефтепродуктов в данной сети.

Тема диссертационной работы соответствует п.15.79 Паспорта специальностей ВАК (экономические науки) – развитие методологии и экономической теории транспорта и п.6.13 – транспортное обеспечение логистики, рациональные взаимосвязи транспортных и логистических процессов, планирование транспортно-экспедиционного обеспечения логистики.

**Цель и задачи исследования.** Цель диссертационного исследования состоит в разработке методических основ управления автомобильными перевозками нефтепродуктов в распределительной сети «Нефтебаза - АЗС»

Для достижения этой цели в диссертационной работе поставлены и решены следующие задачи:

- выполнена оценка состояния и тенденций развития обеспечивающих отраслей транспортной комплекса в Российской Федерации и промышленно развитых странах;
- проанализированы существующие методики выбора параметров распределительных сетей нефтепродуктов для автомобильного транспорта и изучены возможности их реализации в условиях свободной конкуренции на данном рынке;
- обоснована необходимость и разработана общая модель функционирования распределительной сети «Нефтебаза – АЗС»;
- предложены и апробированы методические подходы к выбору варианта транспортировки нефтепродуктов и расчету характеристик перевозочного процесса в дистрибутивных сетях «Нефтебаза – АЗС»;
- разработаны основы системы оперативного управления перевозками автомобильных топлив в распределительной сети «Нефтебаза – АЗС»;
- разработаны методики выбора оптимальной мощности и расположения сети АЗС на логистическом полигоне;
- сформулированы принципы информационного обеспечения организации управления автомобильными перевозками в рассматриваемых распределительных сетях.

**Предмет и объект исследования** Предметом исследования являются проблемы разработки организационно-экономических методов управления автомобильными перевозками нефтепродуктов в распределительной сети «Нефтебаза - АЗС». В качестве **объекта исследования** рассматривались распределительные сети нефтепродуктов для автомобильного транспорта г. Ставрополя, г. Санкт-Петербурга и г. Саратова

**Теоретико-методическую основу исследования** составила отдельные положения экономической теории, элементы системного подхода, теории управления производством, методы экономического анализа, прогнозирова-

ние и моделирование экономических процессов. В ходе исследования изучены труды отечественных и зарубежных ученых по рассматриваемой проблеме, обзоры периодических изданий.

В качестве инструментов исследования использовались методы микро-статистического анализа, методы математической статистики, методы теории массового обслуживания, программные средства общего и специального назначения MS EXCEL, STATISTICA (версия 6.0).

**Информационной основой** исследования послужили данные Государственного комитета Российской Федерации по статистике, статистические данные о функционировании распределительной сети нефтепродуктов для автомобильного транспорта, а также результаты выборочных статистических обследований автомобильного транспорта как элемента распределительной сети «Нефтебаза - АЗС», выполненных автором процессе исследования.

Наиболее значимые **научные результаты** выполненного исследования по специальности 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – транспорт) и в области «логистика» данной специальности заключаются в следующем:

1. Дана сравнительная количественная оценка состояния систем снабжения нефтепродуктами автомобильного транспорта в промышленно развитых странах и Российской Федерации и определены перспективы их развития на основе факторного анализа величины объемов потребления автомобильных топлив.

2. Разработан новый методический подход к формированию и функционированию сетей распределения нефтепродуктов для автомобильного транспорта, позволяющий учитывать не только АЗС, но и распределительные пункты (нефтебазы), подсистему физического распределения (автотранспортные предприятия), а также общие принципы организации их работы в реальном масштабе времени.

В области специальности 08.00.05 – экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (транспорт):

3. Разработаны основы системы оперативного управления перевозками автомобильных топлив с использованием предложенной общей модели функционирования распределительной сети «Нефтебаза - АПП - АЗС» обеспечивающую выполнение принципа «точно-во-время».

4. Разработан методический подход к определению характеристик перевозочного процесса доставки нефтепродуктов с последующей экономической оценкой элементов распределительной сети «НБ – АЗС» с учетом согласования их интересов и выполнения основных логистических принципов.

5. Предложен подход к формированию справочно-информационной базы для организации и управления автомобильным транспортом в распределительной сети «НБ - АЗС» основанный на общей модели функционирования данной сети. Семантическое описание структуры справочно-информационной базы существенно варьируется в зависимости от решаемой задачи.

В области специальности 08.00.05 – логистика.

6 Предложен методический подход к выбору конфигурации каналов распределения нефтепродуктов для автомобильного транспорта на основе построения их классификации с использованием критерия минимум логистических издержек на распределение данных нефтепродуктов:

7 Разработана общая модель функционирования распределительной сети «НБ - АЗС», включающая описание временных составляющих цикла обслуживания заявок АЗС на топливо, действующую систему ограничений, а также комплекс математических моделей для аналитических расчетов.

8 Разработана методика выбора оптимальной мощности и расположения сети АЗС на логистическом полигоне, учитывающая потенциальный спрос на услуги АЗС, предпочтения потребителей и влияние основных факторов, определяющих объем реализации нефтепродуктов.

**Практическая значимость** диссертационного исследования состоит в том, что использование разработанных автором методических положений позволит крупным нефтяным компаниям выбрать оптимальную по критерию «минимум затрат при соблюдении принципа *«just-in-time»* конфигурацию дистрибутивного канала с учетом согласования интересов отдельных элементов, эффективно управлять перевозочным процессом автомобильных топлив в системе «Нефтебаза - АЗС», что существенным образом определяет бесперебойную работу всех звеньев рассматриваемой распределительной сети

**Апробация и внедрение результатов.** Содержащиеся в диссертации рекомендации по совершенствованию организационно-экономических методов управления автомобильными перевозками нефтепродуктов в распределительной сети «Нефтебаза - АЗС» приняты к практическому использованию в системе ОАО «Ставропольавтотранс» акт внедрения от 27.12.05 г. и в ФГУП «Чечавотранс» (акт внедрения от 23.11.05 г.).

Результаты исследования используются в учебном процессе Северо-Кавказского государственного технического университета (акт внедрения от 15.12.05 г.)

Основные положения и выводы диссертационной работы докладывались на международных и региональных конференциях проводимых в Санкт-петербургском государственном инженерно-экономическом университете, Северо-Кавказском гуманитарно-техническом институте в 2005-2006 годах

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 7 работ, общим объемом 1,55 п. л. (авторских – 1,05 п. л.).

**Структура диссертации.** Работа состоит из введения, трех глав и заключения, списка использованных источников и приложений. Она содержит 29 таблиц, 34 рисунков, 3 приложения. Список использованных источников включает 209 наименований.

**Во введении** обоснована актуальность проблемы, поставлены цель и задачи, подлежащие решению, определены объект исследования, научная новизна и практическая значимость работы.

**В первой главе** – «Анализ состояния и тенденции развития системы снабжения нефтепродуктами автотранспорта в условиях рыночной экономи-

ки» – дан подробный анализ развития рыночных отношений на автомобильном транспорте и в обеспечивающих отраслях; рассмотрены состояние и перспективы развития системы снабжения нефтепродуктами промышленно развитых стран, большое внимание уделено анализу работ отечественных и зарубежных ученых, в частности, методам используемым для выбора размещения и функционирования сетей распределения нефтепродуктов для автомобильного транспорта.

**Во второй главе** – «Разработка модели функционирования и методик оценки перевозочного процесса в логистической сети «Нефтебаза - АЗС»» рассмотрены классификационные признаки элементов дистрибутивных каналов распределения нефтепродуктов для автомобильного транспорта; описан общий критерий выбора конфигурации дистрибутивного канала, приведена общая модель функционирования распределительной сети «Нефтебаза – автотранспортное предприятие (АТП) – АЗС»; изложена методика расчета характеристик перевозочного процесса доставки нефтепродуктов в сети «Нефтебаза - АЗС» с учетом основных логистических принципов

**В третьей главе** – «Организационно-методические основы обеспечения перевозок в сети «Нефтебаза – АЗС»» – включает методические рекомендации по формированию справочно-информационной базы для оперативного управления перевозками в сети распределения автомобильных топлив, методике прогнозирования объемов перевозок нефтепродуктов в рассматриваемой сети с учетом конфигурации логистического полигона; в отдельном разделе приводится описание предлагаемой информационной системы поддержки принятия управленческих решений при оперативном планировании работы распределительной сети.

**В заключении** сформулированы основные выводы по работе и даны рекомендации по использованию результатов исследования

#### **Основные положения и результаты исследования**

За период с 1982 г. до 2003 года наряду с увеличением доли транспорта в топливно-энергетическом балансе отмечается значительный рост объемов реализации нефтепродуктов через сеть АЗС (АЗК). Обобщение статистических данных, содержащихся в различных источниках, позволило проследить динамику развития розничной сети сбыта нефтепродуктов для автомобильного транспорта в США, Японии и странах Западной Европы в период с 1982 по 2003 гг. Так, в этих промышленно развитых странах общие объемы реализации по сравнению с 1982 г. увеличились более чем в 6 раз. Такие же тенденции характерны и для Российской Федерации, однако сравнительный анализ величин удельных показателей, указывает на значительное отставание уровня развития отечественной системы энергообеспечения автомобильного транспорта.

В частности число АЗК в Российской Федерации более чем в 6 раз меньше чем в Японии, Италии; в 4 раза меньше чем в Германии, Франции, Великобритании и более чем в 40 раз ниже чем в США. При этом количество обслуживаемых автомобилей и протяженность автомобильных дорог прихо-

дящихся на один АЗК (АЗС) в России значительно больше чем в развитых странах

Между тем, исследование факторов и закономерностей формирования сети автозаправочных станций в экономически развитых странах, а также значения удельных показателей, используемых при анализе, чрезвычайно важны при прогнозировании развития сети сбыта нефтепродуктов в Российской Федерации. Такое прогнозирование нами предлагается осуществляться на основании построенных асимптотических зависимостей, в качестве асимптоты использующих среднее значение удельных показателей развитых стран.

Таким образом, можно говорить о необходимости управления развитием сетей автозаправочных станций (комплексов), по сути являющихся элементами дистрибутивных сетей. При этом достижение необходимой эффективности функционирования дистрибутивной сети нефтепродуктов в целом определяется выполнением комплекса управленческих задач на всех менеджмент-уровнях. Основными задачами стратегического уровня являются выбор схем распределения нефтепродуктов размещения распределительных центров и пунктов реализации топлива конечным потребителям на логистическом полигоне. Оперативный уровень управления, на наш взгляд, должен обеспечивать решение следующих задач: планирование процесса реализации, организация обработки заказа, организация процессов транспортировки и реализации нефтепродуктов конечным пользователям и другие задачи.

Выбор схемы распределения автомобильных топлив, на наш взгляд, следует рассматривать в двух аспектах: структурном и пространственном. Структурно задача решается в случае, когда требуется определить набор элементов дистрибутивных каналов. Наиболее часто такая постановка задачи встречается при выборе варианта транспортировки нефтепродуктов в сети «Нефтебаза - АЗС»: собственным транспортом нефтяных компаний, по договору перевозки в качестве единственного заказчика услуг данного автотранспортного предприятия, по договору перевозки с автотранспортным предприятием на общих условиях. Выбор варианта транспортировки, так же как и любого иного элемента дистрибутивного канала, предлагается выполнять на основе положений теории издержек, связанные с заключением сделок. Критерием выбора в данном случае выступает разность внутренних издержек топливной компании при организации перевозок собственным автомобильным транспортом и суммарных затрат, связанных с покупкой транспортных услуг. Совершенно очевидно, что издержки, связанные с заключением сделок, относятся к разряду наиболее сложно формализуемых, например, потери выработки АЗС от несвоевременного завоза топлива, ухудшения качества топлива при перевозке по неочищенных автоцистернах и пр. Поэтому до начала расчетов целесообразно семантически оценить преимущества и недостатки различных вариантов транспортировки (табл. 1).

Пространственное решение задачи выбора схемы распределения автомобильных топлив сводится к размещению распределительных центров (функции которых в системе энергообеспечения автомобильного транспорта



**Сравнительная оценка вариантов организации перевозок  
нефтепродуктов в системе «Нефтебаза - АЗС»**

Собственный транспорт нефтяной компании	По договору перевозки с А ГП (в качестве единственного заказчика)	По договору перевозки с А ПП (на общих условиях)
<b>Преимущества</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность оптимального распределения провозных возможностей парка транспортных средств</li> <li>- возможность эффективного оперативного управления перевозками</li> <li>- ликвидность активов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие капитальных вложений и текущих затрат, связанных с приобретением и эксплуатацией парка транспортных средств и технологического оборудования</li> <li>- возможность оптимального распределения провозных возможностей парка транспортных средств</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие капитальных вложений и текущих затрат, связанных с приобретением и эксплуатацией парка транспортных средств и технологического оборудования</li> <li>- невысокая стоимость услуг по перевозке нефтепродуктов</li> </ul>
<b>Недостатки</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные капитальные вложения в приобретение транспортных средств и необходимого технологического оборудования</li> <li>- необходимость организации производственных процессов автотранспортного производства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможная высокая стоимость услуг по перевозке нефтепродуктов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность дефицита провозных возможностей</li> <li>- сложная схема оперативного управления перевозками</li> <li>- сложность организации контроля за очисткой емкостей резервуаров автоцистерн</li> </ul>

выполняю нефтебазы) и пунктов конечной реализации (АЗС или АЗК)

Оптимальное размещение распределительных центров на логистическом полигоне, нами предложено, определять по критерию минимум совокупных транспортных расходов по товароснабжению.

Разработанная в диссертации методика выбора оптимальной мощности и расположения сети АЗС на логистическом полигоне основываться на анализе факторов, определяющих величину объемов реализации нефтепродуктов через проектируемую АЗС.

Согласно проведенному нами исследованию, основными факторами, требующими учета при прогнозировании количества заправок на проекти-

руемой АЗС, являются следующие: тип дороги, на которой располагается АЗС (с точки зрения величины транспортного потока); удаленность от перекрестков расстояние относительно других близлежащих АЗС (АЗК).

Учесть и оценить условия размещения АЗС можно с помощью построенной нами системы корректирующих коэффициентов, отражающих влияние каждого из указанных факторов (табл. 2). В диссертационной работе построение данной системы коэффициентов выполнено с использованием метода синтеза

Таблица 2

**Система корректирующих коэффициентов, отражающих влияние основных факторов на объемы реализации нефтепродуктов через АЗС**

Коэффициент учета типа дороги $K_1$				
Число полос движения	до 2-х	2-3	3-4	более 4
Число заправок в сутки	до 250	500	750	более 1500
Коэффициент $K_1$	1,0	1,5	2,0	2,5
Коэффициент учета пересечения дорог $K_2$				
Суммарное число полос движения	до 1 км	2,5	5 км и более	
Коэффициент $K_2$	1,0	1,5	2,0	

Выбор метода обусловлен возможностью конструирования различных зависимостей для определения искомого значения, разнообразных конфигурации из полученных коэффициентов, проведения апробации по малым выборкам с использованием методов планирования эксперимента.

Следует учитывать, что построенные нами система коэффициентов, учитывает основные легко формализуемые факторы, влияющие на величину реализации автомобильных топлив через АЗС. Однако в условиях конкурентной среды величина спроса на услуги АЗС во многом определяется субъективными предпочтениями потребителей. Проведенное нами исследование предпочтений потребителей услуг АЗС позволило проверить ряд гипотез, сформулированных на основе обобщения мнений экспертов. В частности, не подтвердилось предположение о зависимости интенсивности потока заявок на заправку от близости АЗС (АЗК) к местам концентрации транспорта (стоянки для автотранспорта в жилых массивах, гаражные кооперативы, автотранспортные предприятия, бизнес-центры, промышленные предприятия и т. п.), большинство респондентов, независимо от типа эксплуатируемого подвижного состава, не имеют устойчивых предпочтений по месту размещения АЗС, выбирая станции, расположенные по пути следования автотранспортного средства 78 % респондентов имеют устойчивые

предпочтения по местам заправок автомобилей топливом, пользуясь услугами 1-3 АЗС. Анализ факторов, влияющих на формирование предпочтений по выбору места заправки, указывает на значимость для потребителей стоимости топлива (наиболее значимый фактор) и удаленность АЗС от транспортной магистрали.

Очевидно, что с развитием сети АЗС предпочтения потребителей могут меняться, однако своевременно проводимые маркетинговые исследования позволяют уточнить основные параметры функционирования отдельных элементов распределительной сети.

Одной из основных задач оперативного уровня управления системы распределения автомобильных топлив является организация процессов транспортировки готовой продукции от нефтяных баз к автозаправочным станциям.

Разработка систем оперативного управления перевозками нефтепродуктов в сети «НБ - АЗС», а также планирования надежной работы всех звеньев данной сети с учетом логистического принципа «точно-во-время», требует формирования общей структуры модели функционирования и выбора соответствующих математических методов для аналитических расчетов.

Для разработки общей модели функционирования распределительной сети «Нефтебаза - АЗС» необходимо решить две задачи: определить основные объекты, определяющие функционирование сети, а также выявить обобщенный параметр, с одной стороны, включающий в себя характеристики основных объектов, с другой - отражающий действие логистического принципа «точно-во-время».

Основными объектами, на наш взгляд, являются автозаправочные станции и комплексы; автотранспортные предприятия, поставляющее подвижной состав для перевозки нефтепродуктов; нефтебазы.

В качестве обобщенного параметра логистической цепи, отражающего принцип «точно-во-время» и включающим в себя характеристики АЗС, нефтебаз и перевозочного процесса, нами предложен показатель – время упреждения заказа. Для определения данной величины необходимо рассчитать время опустошения резервуара АЗС и время заказа топлива на нефтебазе:

$$\tau = T_i - T_j, \quad (1)$$

где  $\tau$  – время упреждения заказа топлива на нефтебазе;

$T_i$  - время опустошения резервуара с  $i$ -м видом топлива на АЗС;

$T_j$  - время заказа оператором АЗС  $i$ -го вида топлива на нефтебазе.

Из формулы (1) следует, что для расчета  $\tau$  необходимо знать, помимо характеристик работы АЗС, показатели, связанные с перевозочным процессом, и параметры работы нефтебазы, связанные с отпуском  $i$ -го вида топлива.

Режим работы АЗС определяется в зависимости от основных параметров, характеризующих поток автомобилей и корректируется с учетом расположения АЗС с помощью соответствующих коэффициентов (табл. 2), а также показателей, отражающих, в частности, нестационарность потребления топлива от времени суток, дня недели и сезонных колебаний интенсивности эксплуатации автомобилей в течение года. Нами разработан укрупненный алго-

ригм расчета отпуска  $i$ -го вида топлива  $j$ -й АЗС (рис. 1).



Рис. 1. Укрупненный алгоритм расчета отпуска  $i$ -го вида топлива  $j$ -й АЗС

Основой для определения момента времени, когда произойдет опустошение резервуара является интегральная характеристика потребления топлива по видам.

К числу основных параметров описываемой модели, относящихся к перевозочному процессу, мы относим расстояния между нефтебазой и каждой АЗС, расстояние между нефтебазой и АТП, в котором размещены автомобиль-бензовозы, а также расстояние между АЗС и АТП. Каждое из этих рас-

стоянный характеризует соответственно транспортную работу, холостой пробег, нулевой пробег. Зная или задавая скорости движения за руженного (или пустого) автомобиля или автопоезда в данных дорожных условиях, рассчитывается время движения на каждом из рассмотренных расстояний.

При построении модели следует учитывать такую составляющую организации как маршрутизация процесса перевозки. Практика показывает, что наиболее распространенными типами доставки нефтепродуктов являются маятниковые и кольцевые развозочные маршруты.

Как элемент логистической цепи работа нефтебазы определяет временную составляющую перевозочного процесса, связанную с наполнением цистерн автомобилей и автопоездов. Если на нефтебазе для каждого вида топлива оборудована задача, насчитывающая количество устройств для наполнения цистерн равно  $A$ , то, по существу, речь идет о системе массового обслуживания (СМО), оснащенной  $M$  аппаратами. При наличии нескольких резервуаров данного вида топлива, и, соответственно, нескольких площадок для налива, количество аппаратов возрастает пропорционально.

При наличии  $M$  АЗС, для каждой из которых требуется заполнение резервуаров, формируется поток автомобилей-бензовозов, прибывающих на нефтебазу в случайные моменты времени. Очевидно, данный поток будет отличаться от традиционного потока заявок, рассматриваемого в теории массового обслуживания. Главное отличие заключается в том, что, во-первых, указанный поток заявок формируется ограниченным числом автомобилей-бензовозов, во-вторых, они совершают поездки на ограниченном количестве маршрутов. Поскольку расстояния между распределительными центрами достаточно велики, то автомобиль-бензовоз не покинет нефтебазу до тех пор, пока не будет заполнен. При наличии очереди автомобилей на заправку, вновь прибывший автомобиль встает в очередь и не покидает ее, пока не заправится. Для расчета выходных параметров функционирования данного элемента системы распределения нефтепродуктов нами предложено использовать формулы для многоканальной или одноканальной как частный случай СМО с ожиданием, т.е. неограниченной длиной очереди.

Расчет времени заправки, а также времени нахождения автомобиля-бензовоза на нефтебазе, по аналогии с заправкой автомобилей на АЗС, следует производить по формуле:

$$T_{НБ} = T_B + T_{Оч} + T_{П} + T_{ЗАИ} + T_{ОФ} + T_{ЗАК} \quad (2)$$

где  $T_B$  – время въезда на территорию НБ;

$T_{Оч}$  – время простоя в очереди на заправку цистерн автомобиля (если все устройства для заполнения заняты);

$T_{П}$  – время подготовки автомобиля к заправке;

$T_{ЗАИ}$  – заправка цистерн автомобиля;

$T_{ОФ}$  – время оформления документов, связанных с заправкой;

$T_{ЗАК}$  – заключительное время после окончания заправки.

Очевидно, что все слагаемые формулы (2) также являются случайными величинами и подчиняются определенным законам распределения.

Для ситуации, когда функции распределения времени опустошения резервуаров АЗС и времени доставки топлива на АЗС описываются нормальным законом распределения. Нами предложена аналитическая формула для расчета времени заказа  $i$ -го вида топлива  $j$ -ой АЗС с учетом принципа «точно-во-время», которая записывается в виде:

$$t_{ij} = T_{ij} + T_{дij} - (\sigma_{Tij} - \sigma_{дij}) \times t_p \quad (3)$$

где  $T_{ij}$  – среднее значение времени опустошения резервуара с  $i$ -м видом топлива на  $j$ -ой АЗС;

$T_{дij}$  – среднее значение времени доставки  $i$ -го вида топлива на  $j$ -ю АЗС;

$t_p$  – нормировочный коэффициент;

$\sigma_{Tij}, \sigma_{дij}$  – среднее квадратичное отклонение времени опустошения и времени доставки соответственно.

Конечной целью разработанной методики расчета характеристик перевозочного процесса является экономическая оценка элементов логистической сети «Нефтебаза - АТП – АЗС», а именно минимизация затрат при соблюдении принципа «точно-во-время». Решение поставленной задачи предлагается проводить в два этапа:

- первый этап – предусматривает принятие решений на основе анализа усредненных данных о расходах нефтепродуктов всех АЗС, входящих в сеть, и провозных возможностях подвижного состава АТП,

- второй этап – позволяет детализовать особенности работы конкретных АЗС, показатели перевозочного процесса и характеристики работы нефтебазы.

Укрупненная схема алгоритма реализации первого этапа, т. е. оценки сбалансированности потребляемого автозаправочными станциями топлива и провозных возможностей АТП, а также типовые ситуации, возникающие в результате подобной оценки представивши на рисунке 2.

Основу алгоритма составляет сравнительный анализ величин суммарного потребления топлива на всех АЗС ( $Q_2$ ), входящих в сеть, и суммарных провозных возможностей парка автомобилей ( $Q_T$ ), выполняющих транспортировку готовых нефтепродуктов в сети.

Последовательность реализации второго этапа – организации перевозочного процесса для конкретных АЗС с учетом принципа «точно-во-время», приведена на рисунке 3.

Решение задачи минимизации затрат тесно связано с выбором конфигурации рассматриваемой дистрибутивной сети, и, следовательно, необходимостью согласования интересов всех ее элементов. Проведенный анализ показал, что одной из возможных форм описания может быть принята таблица функционального состояния элементов распределительной цепи «Нефтебаза - АЗС» (табл.3).

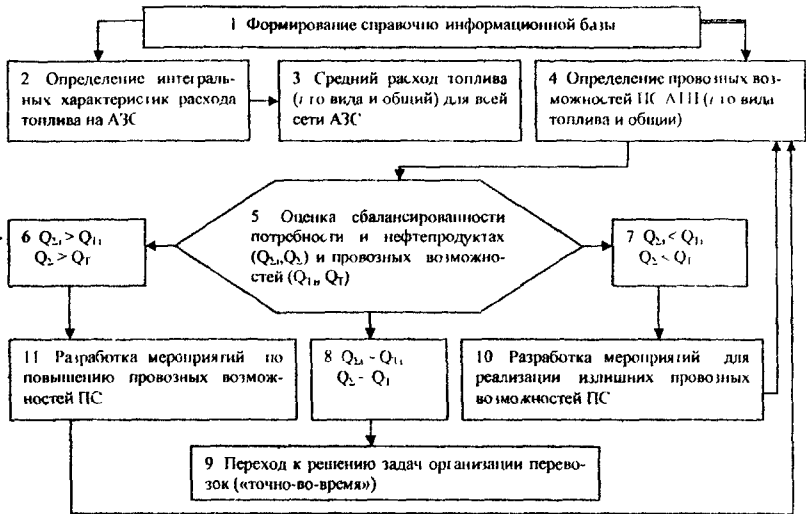


Рис. 2. Блок-схема алгоритма оценка сбалансированности потребляемого топлива АЭС и провозных возможностей подвижного состава АПП

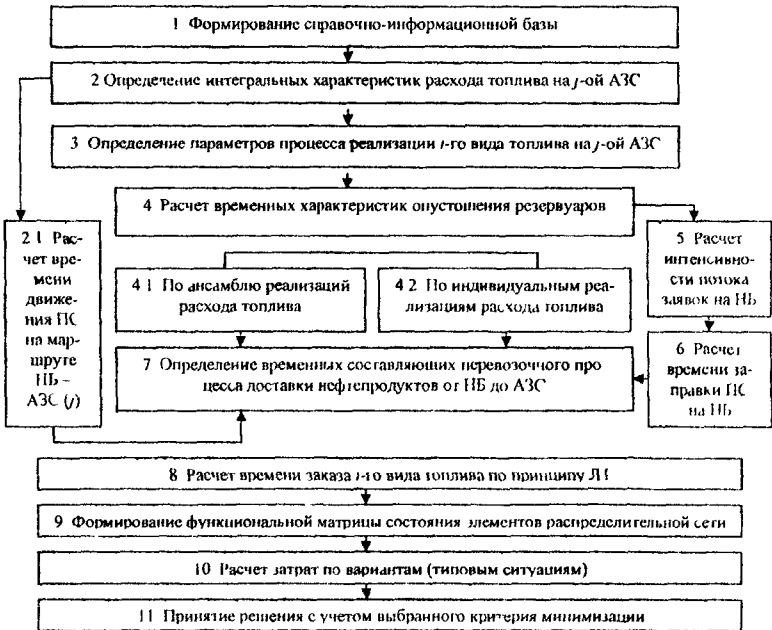


Рис. 3. Блок-схема алгоритма определения времени доставки и затрат на перевозки нефтепродуктов на АЭС с использованием принципа «точно-во-время»

Составляющие затрат распределительной сети «Нефтебаза – АТП – АЗС»  
в зависимости от состояния отдельных объектов (фрагмент)

№ ситуации	Состояние объекта			Затраты
	Нефтебаза	АТП	АЗС	
1	+	+, +	+	$\Sigma C_1$
2	+	+, -	+	$\Sigma C_1 + \Delta C_{АТП, 1}$
3	+	-, +	+	$\Sigma C_1 + \Delta C_{АТП, 2}$
4	+	-, -	+	$\Sigma C_1 + \Delta C_{АТП, 1} + \Delta C_{АТП, 2}$
5	-	+, +	+	$\Sigma C_1 + \Delta C_{НБ}$
6**	-	+, +	-	$\Sigma C_1 + \Delta C_{НБ} + \Delta C_{АЖ}$
7**	+	+, -	-	$\Sigma C_1 + \Delta C_{АТП, 1} + \Delta C_{АЗС}$
8**	-	-, -	-	$\Sigma C_1 + \Sigma(C_i)$

Примечание:

НБ (+) – нет простоев оборудования из-за отсутствия автомобилей;

НБ (-) – простои оборудования;

АТП (+, +) – все автомобили осуществляют перевозки, нет простоев на НБ,

АТП (+, -) – то же, но имеются простои на нефтебазе;

АТП (-, +) – провозные возможности АТП превышают потребности в перевозках, автомобили не простаивают на НБ,

АТП (-, -) – то же, но имеются простои на НБ;

АЗС (+) – нет простоев оборудования из-за отсутствия топлива;

АЗС (-) – нет топлива

\*\* - нарушен принцип «точно-во-время»

$\Sigma C_1$  – суммарные затраты на функционирование НБ, АЗС, связанные с эксплуатацией автомобилей;

$\Delta C_{АТП, 1}$  – издержки АТП, связанные с простоем автомобилей

$\Delta C_{АТП, 2}$  – затраты, связанные с привлечением дополнительных автомобилей;

$\Delta C_{НБ}$  – издержки НБ, связанные с простоем оборудования;

$\Delta C_{АЖ}$  – издержки АЗС, связанные с недополученным доходом, а также простоем оборудования и пр.

В таблице приведены ситуации (теоретически возможное количество которых равно 16), отражающие состояния АЗС, нефтебазы и АТП. Из таблицы видно, что кроме ситуации 1, экономические оценки состояний элементов логистической цепи носят противоречивый характер, причем эти противоречия могут усиливаться, если объекты принадлежат различным владельцам.

Для организации и управления распределительной сетью «НБ – АТП – АЗС» предложен подход к формированию справочно-информационной базы основанный на общей модели функционирования данной сети.

Семангическое описание структуры справочно-информационной базы существенно варьируется в зависимости от решаемой задачи: для анализа



эффективности функционирования существующей сети - определены основные параметры функционирования элементов сети, описывающие их базовые показатели с указанием способов определения и корректировки, результирующие показатели, используемые в аналитических расчетах; для расчета проектов формирования (модернизации) сети указаны степень управляемости основных параметров, а также влияющие факторы и методы их количественной оценки.

По мнению автора, использование на практике разработанных методических рекомендаций позволяет снизить транспортно-логистические издержки в элементах распределительной цепи «НБ – АТП – АЗС».

В процессе исследования автором сформулированы следующие основные выводы.

1. С разнижением рыночных отношений возросла роль автомобильного транспорта, принадлежащего предприятиям и организациям отраслей экономики, увеличилась доля легковых и малотоннажных грузовых автомобилей, что обусловило рост объемов реализации автомобильных бензинов и дизельного топлива через сеть автозаправочных станций, прогнозирование уровня развития сети нефтепродуктов для автомобильного транспорта целесообразно проводить на основании асимптотических зависимостей, в качестве асимптоты использующих среднее значение показателей промышленно развитых стран.

2. Требуется разработка новых подходов к формированию и функционированию распределительной системы нефтепродуктов для автомобильного транспорта, включающей не только АЗС, но и распределительные пункты (нефтебазы), подсистему физического распределения (АТП), а также общих принципов организации работы системы в реальном масштабе времени.

3. В качестве критерия выбора канала распределения нефтепродуктов для автомобильного транспорта в экономическом районе в условиях конкурентной рыночной среды необходимо использовать величину суммарных транспортно-логистических издержек на распределение готовой продукции. Построчные классификации элементов дистрибутивных каналов автомобильных топлив позволяют на основе модульного принципа сконструировать оптимальную схему распределения нефтепродуктов с учетом указанного критерия и специфики экономического района.

С целью совершенствования организационно-экономических методов управления транспортировкой нефтепродуктов в распределительной сети «Нефтебаза – АТП – АЗС» рекомендуется:

1. Внедрять методический подход определения характеристик перевозочного процесса доставки нефтепродуктов в сети НБ - АЗС, включающий два этапа: первый, предусматривающий принятие решений на основе анализа осредненных данных о расходах нефтепродуктов всеми АЗС, входящими в сеть и провозных возможностей подвижного состава АТП; второй, позволяющий детализировать особенности работы конкретных АЗС, показатели перевозочного процесса и характеристики работы НБ с использованием принципа «точно-во-время».

2. Использовать общую модель функционирования распределительной сети «НБ - АЗС», включающую описание временных составляющих цикла обслуживания (выполнения) заявок АЗС на топливо, действующую систему ограничений, а также математические методы для аналитических расчетов. В качестве основного обобщающего параметра логистической цепи, обеспечивающего выполнение принципа «точно-во-время» и включающего характеристики всех основных объектов распределительной сети, использовать величину времени упреждения заказа топлива автозаправочной станцией.

3. Применять методiku выбора оптимальной мощности и расположения сети АЗС на логистическом полигоне, включающая два этапа: предварительную оценку величины потенциального спроса на услуги АЗС и изучение предпочтений потребителей на основе маркетингового исследования по предложенной программе, корректировка результатов с использованием построенной системы поправочных коэффициентов, учитывающих влияние основных определяющих объемы реализации факторов (тип дороги и по величине транспортной потока, удаленность от перекрестков и расположение относительно других близлежащих АЗС).

4. Использовать подход к формированию справочно-информационной базы для организации и управления автомобильным транспортом и в целом всей распределительной сетью «НБ - АПП - АЗС», основанный на общей модели функционирования данной сети.

Основные положения диссертационной работы отражены в следующих публикациях:

1 Бережной В.И., Березовская А.В., Геиев М.А. Формирование дистрибутивной сети автозаправочных станций с использованием логистических принципов // Груды Международного форума по проблемам науки, техники и образования / Под ред. В.П. Савиных, В.В. Вишневецкого Гом. Г. М.: Академия наук о Земле, 2005. – 0,44 п.л. (авторских – 0,2 п.л.)

2 Бережной В.И., Геиев М.А. Анализ существующих методических подходов к выбору рационального размещения сети автозаправочных станций в регионе // Материалы IV межвузовской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых – Ставрополь СевКавГТИ, 2005 – 0,2 п.л. (авторских – 0,1 п.л.).

3. Бережной В.И., Геиев М.А. Формирование общей модели функционирования распределительной сети «Нефтебаза - АЗС» // Материалы XXXV научно-технической конференции по итогам работы профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов СевКавГТУ за 2005 год – Ставрополь: СевКавГТУ, 2006. – 0,12 п.л. (авторских – 0,06 п.л.).

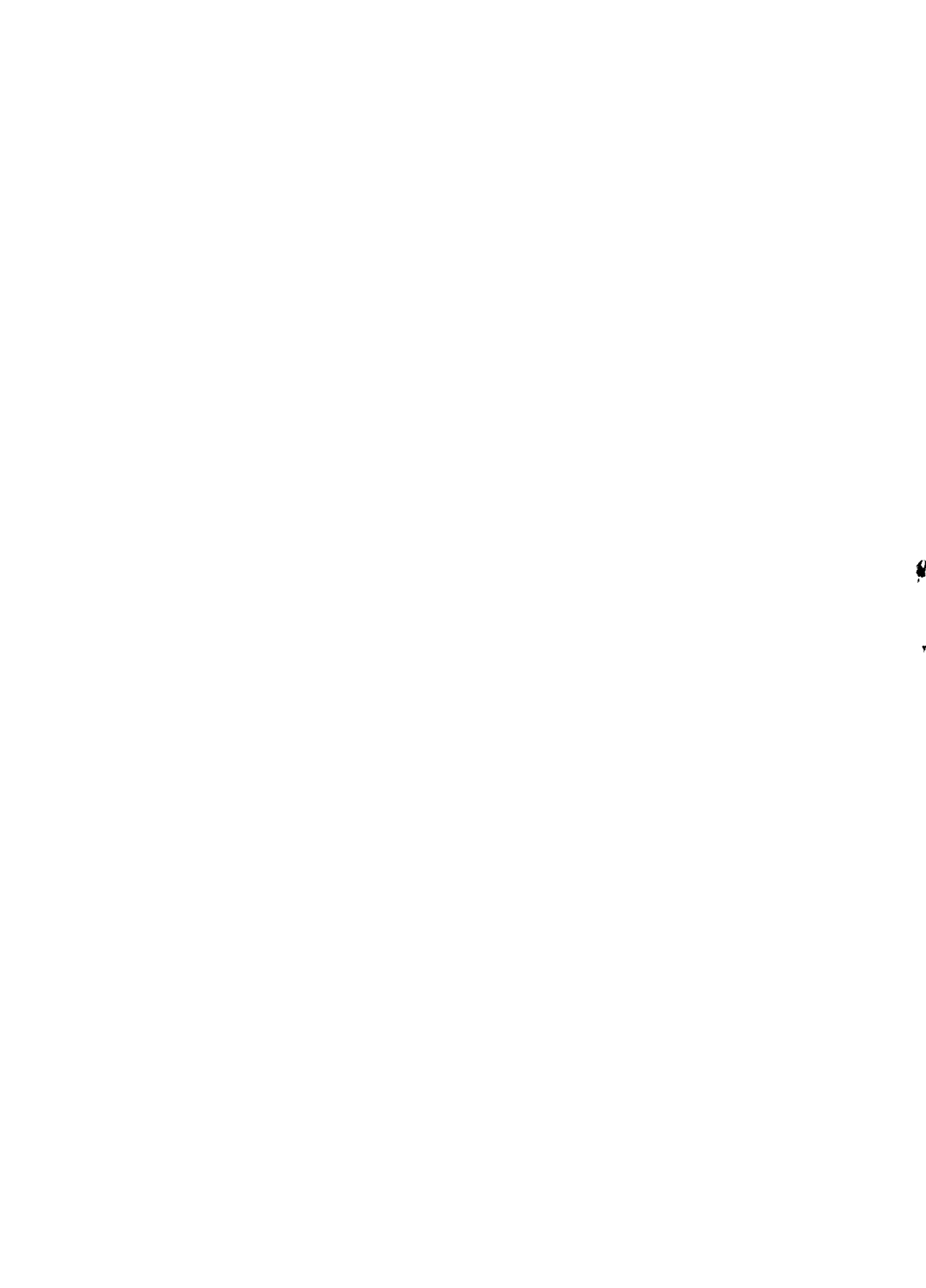
4 Геиев М.А. Управление развитием дистрибутивной сети автозаправочных станций на основе логистических принципов // Материалы V научно-практической конференции «Логистика: современные тенденции развития» – Санкт-Петербург: СПб ИЭУ, 2006. – 0,3 п.л.

5 Геиев М.А. Совершенствование методических подходов к решению задачи развития сети АЗС // Сборник научных трудов Северо-Кавказского государственного технического университета. Серия «Экономика» №1. –

Ставрополь: СевКавГТУ, 2006. – 0,11 п.л.

6. Березной В.И., Геиев М.А. Совершенствование методического обеспечения решения задач развития сети автозаправочных станций // Инновационные и логистические аспекты в автомобильных перевозках: Сборник научных статей / Под ред. В.Н. Клочкова – Саратов: СГТУ, 2006. – 0,22 п.л. (авторских – 0,12 п.л.).

7. Геиев М.А. Планирование работы сети автозаправочных станций с использованием информационных технологий // Сборник научных трудов Северо-Кавказского государственного технического университета. Серия «Экономика» №2 – Ставрополь. СевКавГТУ, 2006. – 0,16 п.л.



---

Подписано в печать 14.04.2006 г.

Формат 60x84 1/16 Усл. печ. л. - 1,2 Уч.- изд. л. - 0,8

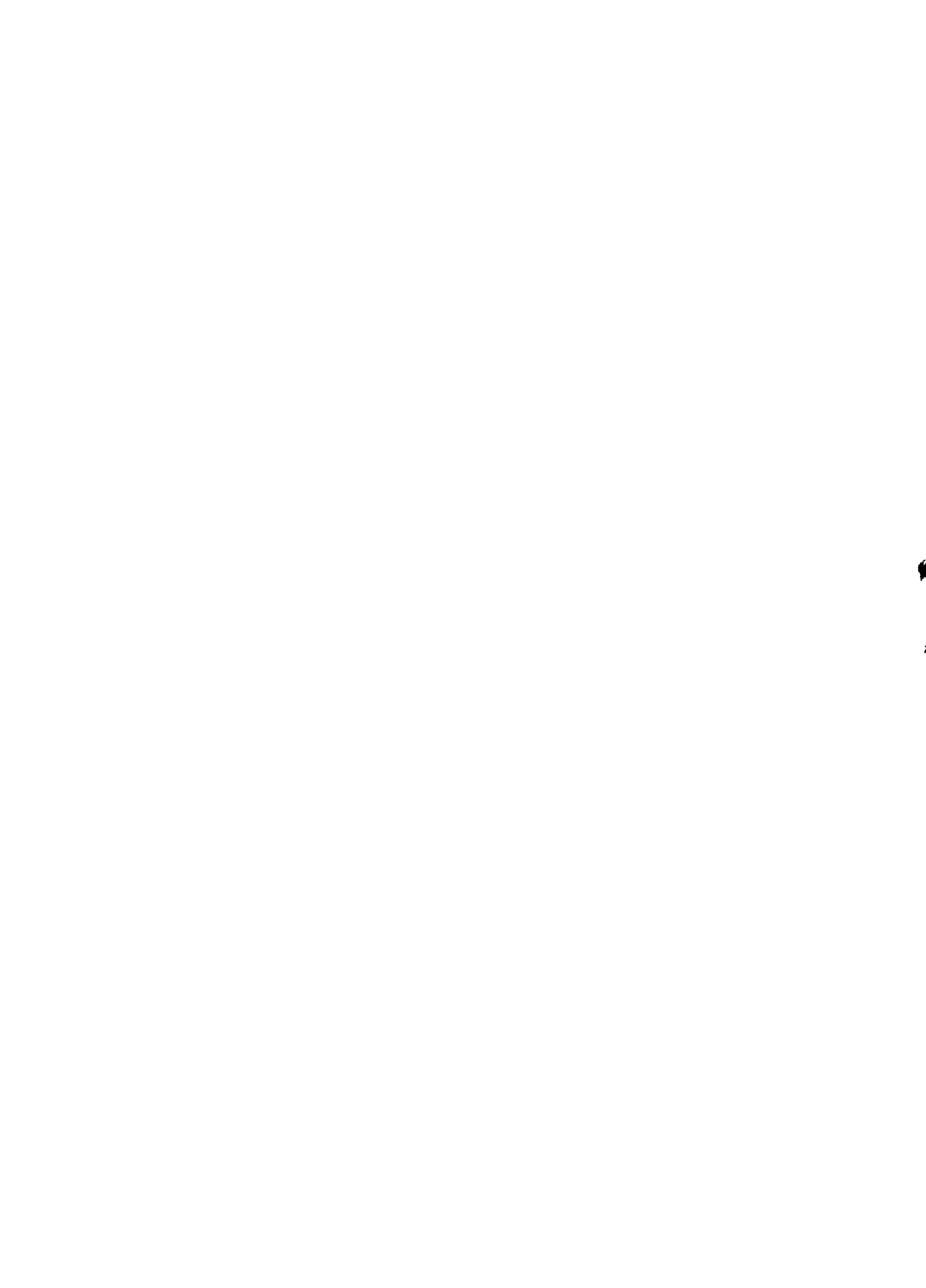
Бумага офсетная Печать офсетная. Заказ 257 Тираж 100 экз.

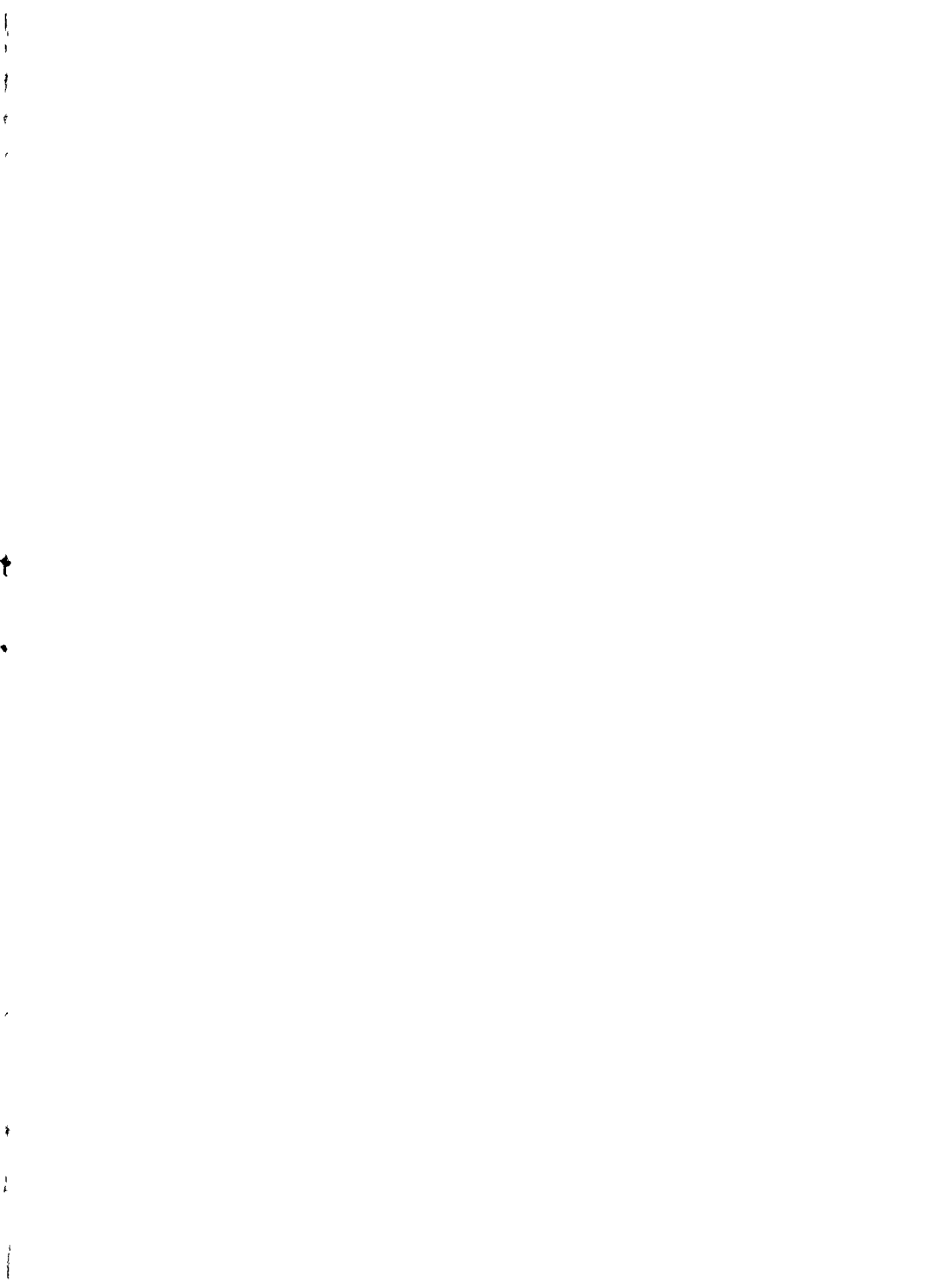
ГОУ ВПО «Северо-Кавказский государственный технический университет»  
355029, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2

---

Издательство Северо-Кавказского государственного технического  
университета

Отпечатано в типографии СевКавГТУ





2006A  
9924

**P - 9924**