

- 14) Выручка от осуществления логистических операций с внешнеторговыми грузами.
- 15) Выручка от обслуживания транзитных грузопотоков.
- 16) Затраты на осуществление логистических операций внутри кластера.
- 17) Затраты на осуществление логистических операций с внешнеторговыми грузами.
- 18) Затраты на обслуживание транзитных грузопотоков.
- 19) Валовая добавленная стоимость транспортных и логистических операций.
- 20) Доля транспортных и логистических операций в ВРП.
- 21) Объем инвестиций в объекты инфраструктуры кластера.
- 22) Суммарные затраты бюджетов регионов, входящих в кластер, на его деятельность.

Аналогично определяются частные показатели эффективности в разрезе каждого региона. Кроме того, необходимо определить коэффициенты неравномерности грузопотоков для всех пар регионов, входящих в кластер.

Сбором данных для определения значений показателей эффективности занимаются региональные информационно-консультационные центры статистики и аналитики и информационно-консультационный центр статистики и аналитики межрегионального кластера. Эти подразделения тесно взаимодействуют с территориальными органами государственной статистики, отраслевыми ведомствами управления транспортом, предприятиями, входящими в состав кластера и формируют адекватную информационную базу для анализа эффективности функционирования кластера.

#### **Библиографический список**

1. Логистика: учебник / В.В. Дыбская, Е.И. Зайцев, В.И. Сергеев, А.Н. Стерлигова; под ред. В.И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2011. – 944 с. – (Полный курс MBA).
2. Прокофьева Т.А. Методологические основы формирования и оценки эффективности региональных транспортно-распределительных систем. [Электронный ресурс]: Дис. ... д-ра экон. наук :-М.: РГБ, 2005 (Из фондов Российской Государственной Библиотеки)..
3. Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Логистика транспортно-распределительных систем: региональный аспект./ Под общ. ред. Т.А. Прокофьевой. – М.: РКонсульт, 2003. – 400 с.
4. Прокофьева Т.А., Сергеев В.И. Логистические центры в транспортной системе России: Учебное пособие. – М.: Издательский дом «Экономическая газета», 2012. – 524 с.
5. Филюшин А.В. Методические основы повышения эффективности взаимодействия социально-экономических систем в регионе: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Санкт-Петербург, :2011.
6. S.M. Mochalin, V.A. Milyaeva Selection of macrologistical interaction form in terms of frontier cooperation considering Omsk region and frontier areas of Kazakhstan / International Journal of Advanced Studies №2 – 2013.

УДК 656.13.07

### **МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО–СКЛАДСКИХ ЗАТРАТ ПРИ ДОСТАВКЕ ГРУЗОВ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ ПРИ ТЕКУЩЕМ ПЛАНИРОВАНИИ**

С.М. Мочалин, д-р техн. наук, профессор, Е.С. Хоруженко аспирант  
Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)

***Аннотация.** В статье рассмотрен вопрос текущего планирования транспортно-складских процессов в цепях поставок. Проведены исследования влияния исходных параметров системы транспортно-складского обслуживания на организацию работы автотранспорта. Разработан план транспортного обслуживания прямой ЦП, в которой осуществляется доставка грузов автомобилями с центрального склада в периферийные пункты.*

***Ключевые слова:** логистика, транспорт, транспортно-складские затраты, управление цепями поставок.*

Использование подхода, основанного на современных научных знаниях, позволяет планировать затраты на автотранспорт в цепях поставок. Исследование влияния исходных параметров, благодаря которому становится возможным избежать сбоев в транспортно-складских процессах.

Проблема, связанная с несоответствием плановых и фактических показателей функций системы грузового автомобильного транспорта кроется в использовании несовершенных методов планирования транспортно-складских процессов в цепях поставок (ЦП). Эта проблема является очень актуальной на сегодняшний день. Статистика показывает, что при соразмерности фактических и плановых показателей функций системы грузового автомобильного транспорта, повышается эффективность работы всей логистической цепочки, что приводит к уменьшению транспортных издержек. Занимались решением данной проблемы такие ученые, как: Гаджинский А.М., Аникин И.А., Сергеев В.Ч., Кудрявцев П.А.

Работа транспорта всегда согласуется с многочисленными условиями и параметрами систем, в которых он функционирует. Наряду с тем, что процесс транспортного обслуживания подвержен влиянию внешних факторов окружающей среды, основные ограничения на его работу накладываются исходя из внутренних параметров системы обслуживания, обусловленных требованиями, предъявляемыми к этим системам конечными потребителями товаров и услуг.

К основным требованиям, предъявляемым в ЦП к транспортному обслуживанию, относятся выполнение сроков доставки и заявленных объемов поставок с минимальными затратами. Именно поэтому с целью последующей оптимизации и выбора решений ведется отработка инструментов, позволяющих моделировать участие автотранспорта в ЦП при изменении исходных параметров системы и осуществлять контроль за соблюдением заданных объемов.

В связи с этим была поставлена задача разработать план транспортного обслуживания прямой ЦП, в которой осуществляется доставка грузов автомобилями с центрального склада в периферийные пункты продаж в соответствии с заявленными объемами заказов.

Построение модели формирования транспортно-складских затрат, а именно затрат на доставку и хранение в прямой ЦП, заключается в том, что основополагающим фактором, влияющим на конфигурацию транспортного обслуживания, является размер заказываемой и предъявляемой к перевозке партии. Этот фактор, в свою очередь, зависит как от объема потребления за рассматриваемый период (сутки), так и от текущего товарного запаса в пунктах реализации.

Формулировка задачи построения модели производилась следующим образом: имеется прямая ЦП, в которой осуществляется доставка между центральным и несколькими периферийными пунктами с возможностью создания в местах последних страхового и текущего запаса. В центральном пункте сосредоточен транспортно-однородный груз. Ежедневно в системе обслуживания ЦП производится расчет размера заказываемой партии, предъявляемой к перевозке каждым из периферийных пунктов (точек продаж) по результатам сопоставления потребности в товаре и его текущего запаса. В результате чего в течение планового периода может меняться количество участников транспортного процесса (по-иному — пунктов разгрузки товара), а, следовательно, и конфигурация системы может соответствовать как радиальной транспортной схеме помашинных отправок по маятниковым маршрутам с обратным нагруженным пробегом, так и просто одиночному маятниковому маршруту аналогичного типа.

При построении модели были приняты следующие допущения и ограничения: центральный и периферийные пункты начинают и заканчивают свою работу одновременно; количество периферийных пунктов, которые могут размещать заявки на доставку известно; расстояния между пунктами-участниками системы известны; суммарная потребность в грузе не превышает пропускной способности центрального погрузочного пункта; в системе работает один автомобиль, который может обслужить заданный объем перевозок; вид груза, фактическая грузоподъемность транспортного средства, среднетехническая скорость движения автомобиля в системе, режим работы участников и продолжительность транспортно-складских операций по каждой ветви известны; уровень текущего запаса в пунктах реализации товара не превышает суточный объем продаж; начальные объемы запасов и суточные объемы продаж в пунктах реализации известны; время, в течение которого товар должен быть доставлен в пункты реализации, ограничивается лишь продолжительностью работы системы; тарифные ставки за 1 час работы и за 1 км пробега автомобиля, стоимость хранения одной тонны товара в сутки в местах продаж известны; задача набора плановых заданий автомобиля выполняется по

принципу дальности расстояний «от большего к меньшему»; размер поставляемой партии за 1 езду при помашинных отправлениях не может быть меньше фактической грузоподъемности транспортного средства ( $q_{зак} = n \cdot q_{\text{ТС}}$ , где  $q_{зак}$  — размер заказываемой партии, т;  $q_{\text{ТС}}$  — фактическая грузоподъемность транспортного средства, т;  $n$  — целое число).

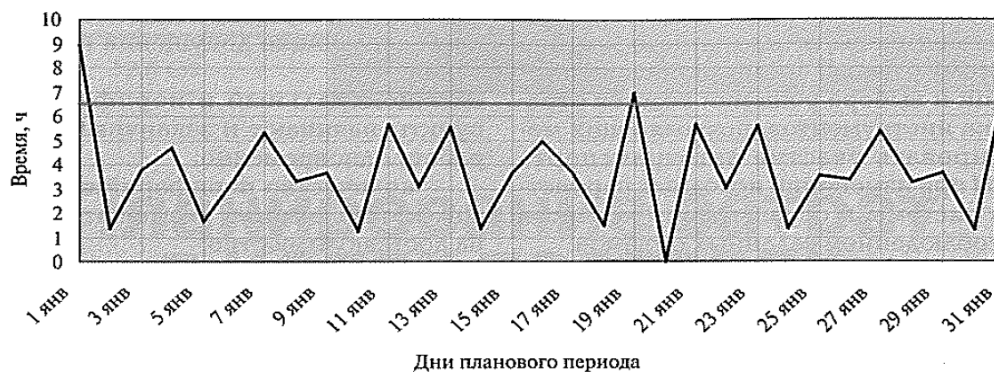


Рис. 1. График времени, требуемого для выполнения заданного объема перевозок одним автомобилем

Были рассмотрены два варианта организации транспортно-складского процесса в ЦП. Первый — помашинные отправки с возможностью создания запасов товара в местах продаж. В этом случае для каждого дня планируемого периода проводилась проверка необходимости поставки на основании сопоставления текущего размера запаса и суточного объема продаж. Второй вариант — мелкопартионные отправки в соответствии с плановым суточным объемом продаж в каждом периферийном пункте. При такой организации транспортного процесса затраты на хранение товара в местах отсутствуют.

Каждый из выполненных расчетов базировался на принципах системного подхода и дискретности протекания транспортно-складских процессов. С учетом складывающейся картины было проведено исследование влияния среднетехнической скорости, времени на погрузо-разгрузочные работы, грузоподъемности ТС и суточного объема продаж на общий годовой пробег автомобиля, суммарное время работы автомобиля за год, затраты на транспортировку, хранение и общие годовые затраты.

По результатам исследования сделан анализ, который определил, при каких значениях изменяемых параметров система работает, т. е. удовлетворяет всем исходным данным, и в каких ситуациях могут происходить сбои, при которых предъявляемые к системе требования не будут выполнены (недовоз товара, клиент не обслужен).

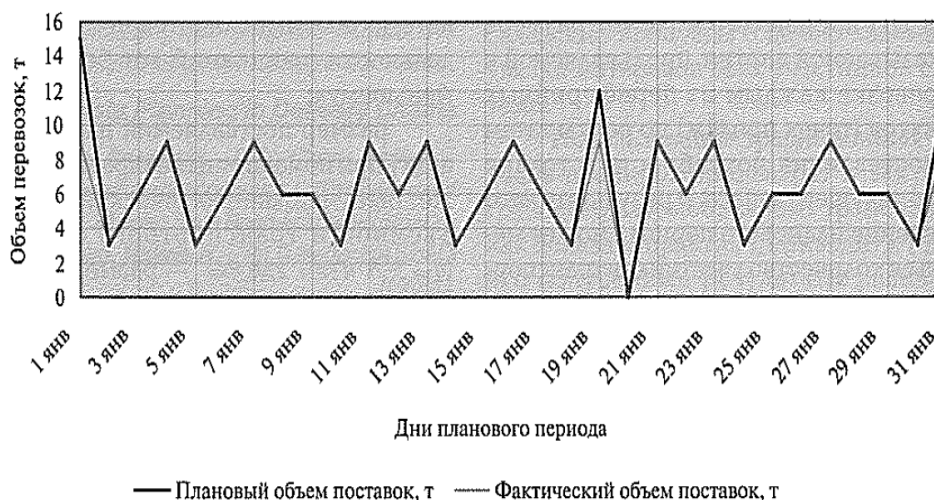


Рис. 2. График выполнения планового объема перевозок в системе

На рис. 1 представлен график, отражающий время, необходимое автомобилю для выполнения заданного объема перевозок и которое в определенные дни планового периода может превышать время работы системы. На рисунке 2 отражены значения объема перевозок, который должен быть обеспечен системой (суммарный размер заказа), и значения максимальной выработки автомобиля в тоннах.

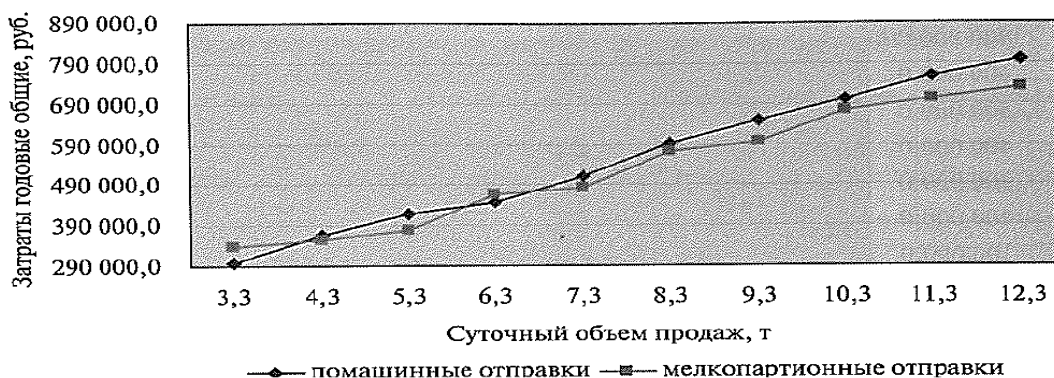


Рис. 3. Зависимость общих годовых затрат в ЦП от суточного объема продаж

Это возможно при изменении таких технико-эксплуатационных; показателей, как: время работы системы, среднетехническая скорость автомобиля, время выполнения погрузочно-разгрузочных работ, а также за счет увеличения ритма работы либо создания первоначального запаса в местах продаж.

Если ни одно из мероприятий не позволит обеспечить заданный объем перевозок одним автомобилем, то придется привлечь дополнительное количество автомобилей. При этом следует помнить, что согласно теории транспортного процесса произойдет переход количества в новое качество, транспортная система изменит свое состояние, а для его описания потребуются применение другой модели — с совершенно иными закономерностями протекания транспортно-складских процессов.

Таким образом, расчет по модели определяет диапазон изменяемых значений, при которых соблюдаются все условия и ограничения в системе.

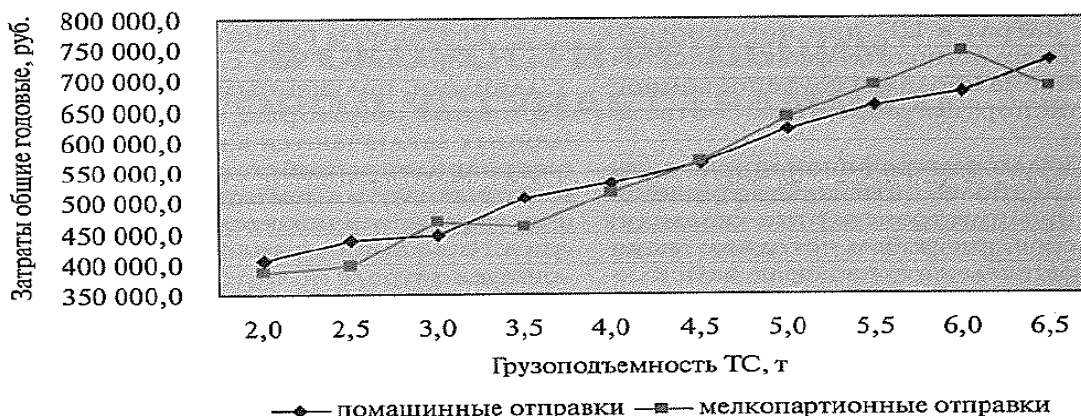


Рис. 4. Зависимость общих годовых затрат в ЦП от грузоподъемности транспортных средств

Для этих значений строятся графики зависимостей отдельных показателей работы автомобиля и затрат на транспортно-складское обслуживание. Графическая зависимость общих затрат в ЦП от изменяемых параметров, в свою очередь, позволяет визуально сделать выбор в пользу одного из двух рассматриваемых вариантов организации транспортно-

складского процесса (помашинные и мелкопартионные отправки) и затем уже определить наиболее оптимальные значения изменяемых параметров.

На рис. 3 и 4 приведены примеры графических зависимостей общих годовых затрат в ЦП при помашинных и мелкопартионных отправках от суточного объема продаж и грузоподъемности транспортного средства соответственно.

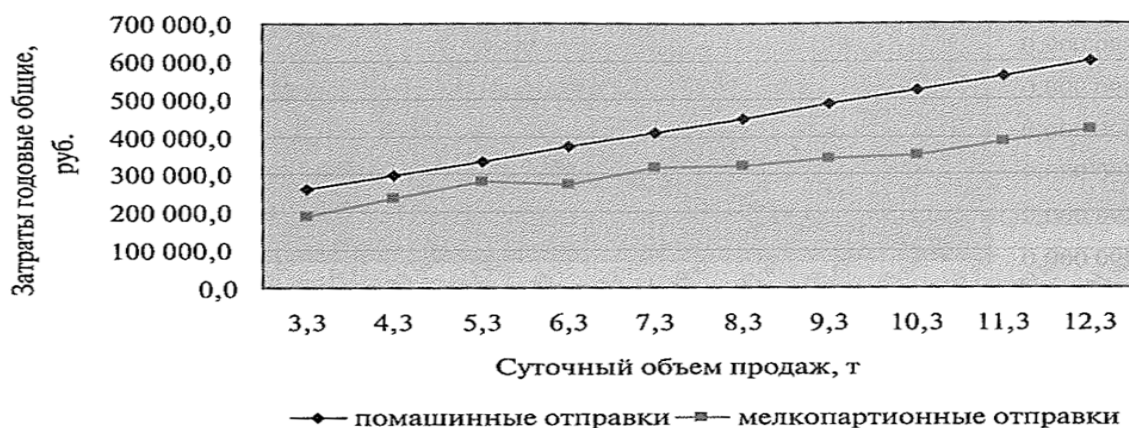


Рис 5. Зависимость общих годовых затрат в ЦП от грузоподъемности транспортных средств

По данным графикам можно определить наиболее оптимальное решение в организации транспортно-складских процессов при любом исходном значении изменяемого показателя, за исключением тех, при которых в системе происходит сбой.

Еще раз отметим тот факт, что графические зависимости, приведенные на рис. 1-4, получены на основе расчетов, базирующихся на принципах системного подхода и дискретности протекания транспортно-складских процессов.

Для сравнения приведем графическое изображение зависимостей общих годовых затрат в ЦП при помашинных и мелкопартионных отправках от суточного объема продаж, полученных при расчете традиционным методом с использованием теории Лейдермана и классической модели расчета годового объема хранения запасов (рис. 5).

Для удобства анализа данных, которые отражены на рис. 3 и 5, сведем их в таблицу 1 и отразим в ней абсолютные и относительные отклонения результатов расчета с использованием традиционного и предлагаемого подходов.

Результаты расчета по предлагаемому варианту в 99% случаев совпали с данными, полученными на практике. Причины некоторых несовпадений данных заключаются в возникновении непредвиденных обстоятельств, в силу которых время работы автомобиля в системе увеличивается, а в результате увеличивается и необходимо принять во внимание предлагаемый подход, основанный на современных научных положениях и, как показала практика, отражающий действительные закономерности транспортно-складских процессов.

Таблица 1 - Сравнительный анализ данных по предлагаемому и традиционному вариантам подходов

Q продаж а в сутки(в сех пунктов ) ,т	Предлагаемый подход		Традиционный подход.		Абсолютное отклонение, тыс.руб.		Относительное отклонение,%	
	Общ. затраты тыс. руб		Общ. затраты тыс. руб.					
	помашин.	мелко- парт.	помашин.	мелко- -парт.	помашин.	мелко- парт.	помашин. н.	мелко- парт.
3,3	299,6	337,7	260,5	189,6	39,0	148,1	13,0	43,8
4,3	365,3	354,3	298,0	238,9	67,3	115,4	18,4	32,6

5,3	418,4	379,1	335,5	280,9	82,9	98,3	19,8	25,9
6,3	447,0	466,7	373,0	273,7	74,0	193,0	16,6	41,4
7,3	511,8	483,3	410,4	316,0	101,4	167,3	19,8	34,6
8,3	591,6	570,9	447,9	322,9	143,7	248,0	24,3	43,4
9,3	650,1	595,7	485,4	342,8	164,7	252,9	25,3	42,5
10,3	701,0	670,6	522,9	350,9	178,1	319,7	25,4	47,7
11,3	755,7	699,8	560,3	385,0	195,4	314,9	25,9	45,0
12,3	797,0	729,0	597,8	419,0	199,2	310,0	25,0	42,5

В заключение отметим, что по результатам проведенных исследований влияния исходных параметров системы транспортно-складского обслуживания на организацию работы автотранспорта становится возможным моделировать транспортно-складские процессы и управлять затратами еще на этапе планирования. При этом контролируется соблюдение всех требований, предъявляемых в ЦП к транспортному обслуживанию, дабы исключить возникновение сбоев, и обосновываются оптимальные решения, то есть выявляются такие значения исходных параметров, при которых функционирование системы окажется наиболее эффективным

#### Библиографический список

1. Иванов Д.А. Управление цепями поставок. СПб.: Издательство Политехн. ун-та, 2009.– 660 с.
2. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / Пер. с англ. под общ. ред. В.С. Лукинского.– СПб.: Питер, 2005. – 316 с.: ил. – (Серия «Теория и практика менеджмента»).
3. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок: пер. с англ. Серия «Зарубежный учебник». – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2003. – 530 с
4. Чебакова Е.О., Мочалин С.М., Варакин В.В. Технично-Экономическое Планирование транспортного процесса в цепях поставок. /-Омск.:СибАДИ-2009.-320 с.
- 5.Васильев Н.М. Автомобильный транспорт: организация и эффективность /Н.М. Васильев, Н.Н. Хмелевский, Г.И. Чанов-Чернис и др. – М.: Транспорт, 1985. – 208 с.
6. Гаджинский А. М. - Логистика Учебник. 20-е изд
7. <http://www.intechopen.com>

УДК 65-05

## ПРОБЛЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

Т. В. Новикова, канд. экон. наук, доцент  
Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема подготовки кадров в области транспортной логистики. Выделены подзадачи решения обозначенной проблемы. Приведен вариант математического решения задачи планирования и распределения специалистов с учетом имеющихся у них профилей профессионального образования.

**Ключевые слова:** транспортная логистика, подготовка кадров, трудовые ресурсы, моделирование

Подготовка специалистов в области транспортной логистики, а также их распределение связаны с рациональным и эффективным использованием трудовых ресурсов. Логистика является одной из системообразующих сфер деятельности, имеющая тесные связи со всеми