

УДК 656.13:658

**Горяинов А.Н., к.т.н., Комирная Л.А. магистр
ХНАГХ, г. Харьков**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗЕРВОВ ТРАНСПОРТА В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

Представлены основные научные взгляды на транспортные резервы, проанализировано их происхождение. Рассмотрены подходы к изучению резервов транспорта и связь между отдельными его элементами. Выявлены позитивные и негативные стороны всех научных направлений и сформулированы предпосылки для дальнейшего изучения транспортных резервов.

Введение

В современных условиях транспортная логистика базируется на концепции интеграции транспорта, снабжения, производства и сбыта при минимуме затрат та снабжение, сбыт, производство и транспортировку [1]. Очевидно, что оптимизация логистической цепи в целом не возможна без оптимизации отдельных ее составляющих (звеньев), таких, например, как транспорт. Поэтому необходимо детальное изучение и анализ работы транспортных средств.

Анализ последних достижений

В последнее время, в связи с новыми экономическими условиями формирования рынка транспортных услуг, появлением и усилением конкуренции между предприятиями транспорта было проведено активное изучение опыта функционирования транспорта с определением его роли и места в системе «снабжение — производство — сбыт». В частности вопросами функционирования транспорта, оптимизации его работы, разработкой методик анализа производительности транспортных средств занимались [2, 3]. В то же время недостаточно изученными остаются вопросы резервирования в работе транспорта, поэтому целесообразным является проведение исследований в данной области.

Цель работы

Определить природу образования резервов на автотранспорте при обслуживании логистических систем.

Материал и результаты исследования

Как правило, работа любого предприятия основывается на получении максимальной прибыли от предоставления услуг по перевозкам грузов при минимальных издержках. Для выполнения данного условия необходим детальный анализ работы всех элементов системы, ведь стоимость транспортных расходов в процессе производства и реализации продукции доходит до одной трети цены конечного продукта [4]. Поэтому рационализация, усовершенствование транспортных, погрузочно-разгрузочных, тарно-упаковочных, экспедиционных и складских операций является важным резервом снижения издержек и экономии ресурсов.

В качестве основных процессов и операций, которые могут значительно повлиять на совершенствование работы транспортных средств, можно выделить следующие: максимальное задействование всех имеющихся транспортных средств на предприятии, увеличение времени работы каждого из них до максимально возможного, сокращение затрат времени на простой под загрузкой и разгрузкой, а также использование грузоподъемности и вместимости ТС наиболее рациональным способом. Эти показатели могут рассматриваться как резервы в работе транспорта.

Понятие "резерв" имеет разнообразные трактовки и может классифицироваться по различным признакам.

Согласно автору [5] следует различать два внешне похожие, но коренным образом различные понятия - резервы и внутрипроизводственные резервы. Резерв - намеренно образованный запас ресурса на случай надобности [5]. В свою очередь запасы различают в зависимости от их назначения [5]:

- текущий, обеспечивающий удовлетворение потребности в ресурсе в интервале времени между смежными поставками при обычном темпе расхода и своевременности очередной поставки;

- страховой (резервный), обеспечивающий удовлетворение потребности в ресурсах при непредвиденных колебаниях потребности.

Внутрипроизводственные резервы — это неполное использование имеющихся ресурсов и производственных возможностей в связи с халатностью, ошибками в управлении, несовершенством техники и технологии, недостаточными знаниями об объекте управления и другими подобными причинами [5]. Рассматривая функционирование логистической системы в целом, можно представить образование резервов у каждого из участников (рис. 1).

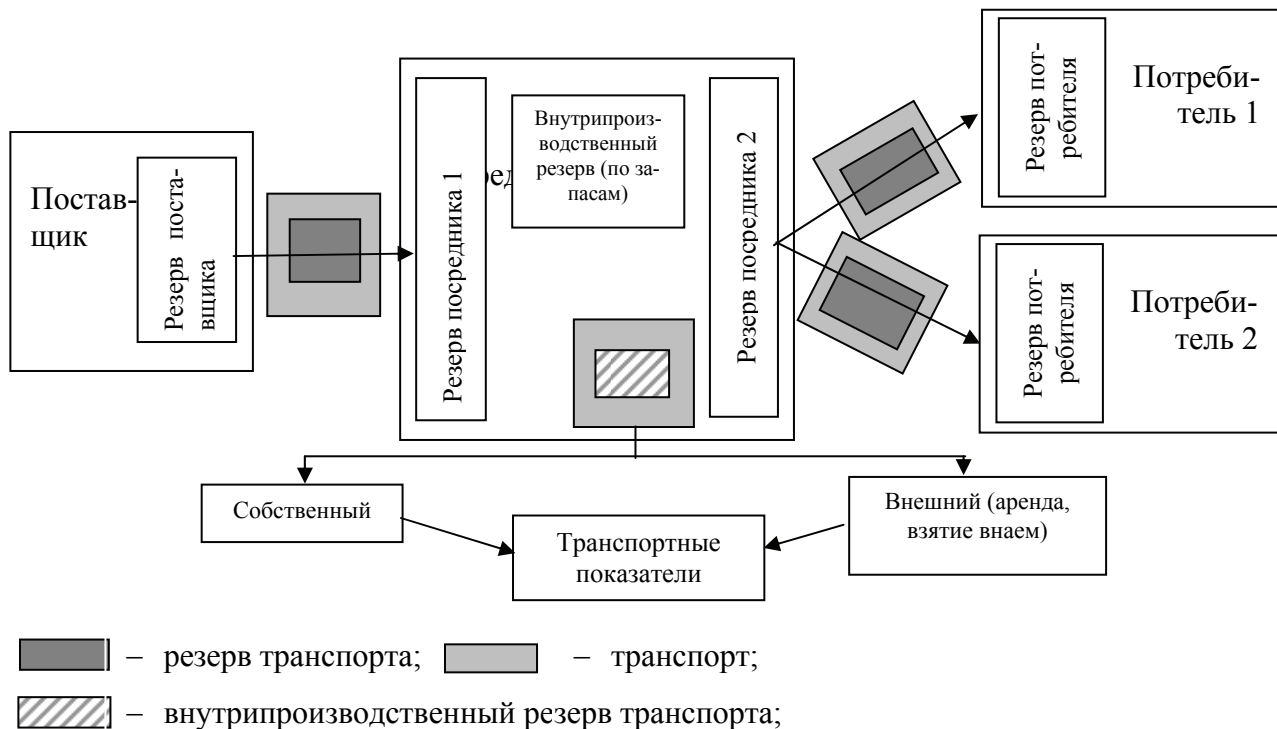


Рис. 1. Схема образования резервов у участников логистической системы

На рис. 2 представлена схема показателей, которые могут оценивать резервы.

Резервы классифицируют по признакам, существенным для организации и использования резервируемых ресурсов [5]. Данную классификацию можно представить в виде рис. 3.

По отношению к рассматриваемой системе (рис. 1) резервированию могут подвергаться (на основании [5]):

- 1) система в целом (дублирование). (При этом резервная система может обладать усечёнными функциональными возможностями по сравнению с основной системой (например, резервное освещение или запасное колесо — "докатка" автомобиля). В качестве резерва системы можно рассматривать использование на всех участках внешнего транспорта (см. рис. 1));

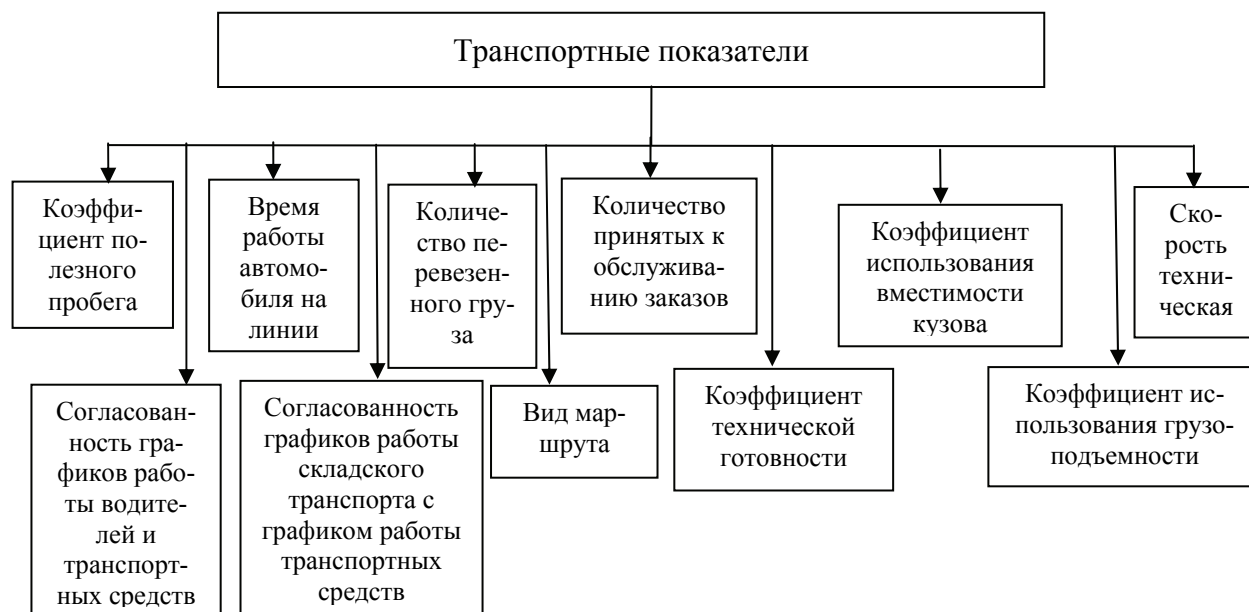


Рис. 2. Схема транспортных показателей, которые могут оценивать резервы

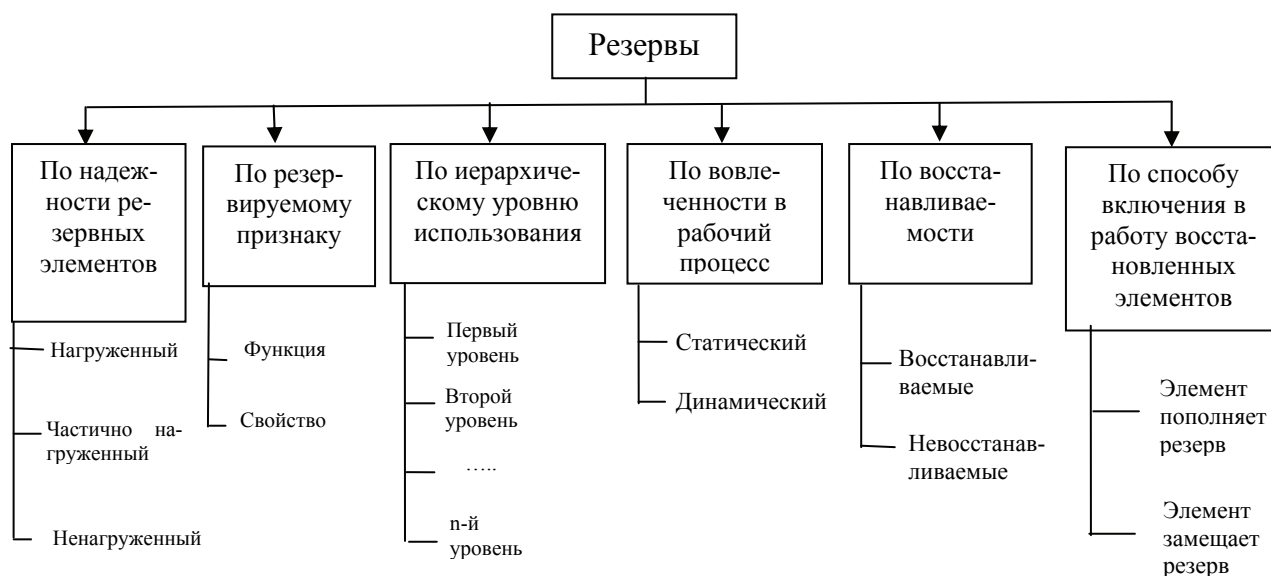


Рис. 3. Классификация резервов по признакам

2) отдельные составляющие систему элементы и их группы. (Резервная группа может включать однородные элементы — резерв автомобилей — или состоять из набора разнородных элементов, выполняющих в системе достаточно обособленную функцию. Относительно отдельного элемента такое резервирование будет означать дублирование. Согласно рис. 1 в качестве резерва элемента системы можно рассматривать использование на отдельных участках, таких как «Посредник — Потребитель», внешнего транспорта);

3) ресурсные возможности основных элементов системы (в этом случае резервированию подвергаются внутриэлементные структуры, например, поддержание большего количества транспортных средств).

Далее более подробно проанализируем динамический, статический, нагруженный, ненагруженный и частично нагруженный резервы.

Статический и динамический резервы различают по функциональной сущности проявления избыточности в системе. Статический резерв основан на введении в систему такой избыточности, при которой её неисправные элементы замещаются исправными, что обеспечивает практическую непрерывность выполняемой системой функции (например, наличие технической базы (в рассматриваемой системе (рис. 1) у посредника). Динамический резерв предусматривает такую форму избыточности, при которой система обнаруживает неисправности по значению выходных параметров и производит самонастройку [5]. Примером динамического резерва может быть наличие дополнительного количества водителей, службы оперативно технической помощи.

Нагруженным резерв называют потому, что он во время ожидания использования поддерживается в рабочем состоянии и ничем (почти ничем) по своим надёжностным характеристикам не отличается от резервируемого элемента [5]. Примером нагруженного резерва в логистической системе могут быть транспортные средства, находящиеся в резерве, полностью укомплектованные и подготовленные к использованию (в дежурном режиме находится и водитель).

Ненагруженный резерв во время ожидания использования находится в выключенном состоянии. В большом числе практических случаев вероятность отказа ненагруженного резервного элемента может быть принята равной нулю [5]. Например, транспортные средства, которые выполняют другие виды работ, не связанные с перевозками, и которые могут быть переориентированы в любой момент на замену в случае использования резерва.

Частично нагруженный резерв представляет собой промежуточное состояние между нагруженным и ненагруженным резервами [5]. Примером частично нагруженного резерва могут быть транспортные средства, находящиеся в резерве, полностью укомплектованные и подготовленные к использованию, но не имеющие в данный момент водителей.

На основании проанализированной классификации резервов по надёжности резервных элементов составлена таблица 1.

Таблица 1

Резервы в логистической системе по надёжности резервных элементов (возможные варианты)

	Нагруженный резерв	Частично нагруженный резерв	Ненагруженный резерв
Дублирование системы	Заказ во внешней организации транспортных средств. Транспортные средства находятся в резерве и не выполняют никакие другие работы, готовы к использованию при необходимости.	Заказ во внешней организации транспортных средств. Транспортные средства находятся в резерве, полностью укомплектованы и подготовлены к использованию, но не имеют в данный момент водителей.	Заказ во внешней организации транспортных средств. Транспортные средства могут выполнять другие работы, но при необходимости могут быть переориентированы на замену в случае использования резерва.
Дублирование элементов системы	Заказ во внешней организации транспортных средств для обслуживания отдельных участков логистической системы (например «Посредник- Потребитель»). Транспортные средства находятся в резерве и не выполняют никакие другие работы, готовы к использованию при необходимости.	Заказ во внешней организации транспортных средств для обслуживания отдельных участков логистической системы (например «Посредник- Потребитель»). Транспортные средства находятся в резерве, полностью укомплектованы и подготовлены к использованию, но не имеют в данный момент водителей.	Заказ во внешней организации транспортных средств для обслуживания отдельных участков логистической системы (например «Посредник- Потребитель»). Транспортные средства могут выполнять другие работы, но при необходимости могут быть переориентированы на замену в случае использования резерва.
Дублирование ресурсных возможностей	Заказ во внешней организации транспортных средств определенной грузоподъем-	Заказ во внешней организации транспортных средств определенной грузоподъем-	Заказ во внешней организации транспортных средств определенной грузоподъем-

Продовження табл. 1

	Нагруженный резерв	Частично нагруженный резерв	Ненагруженный резерв
элементов	ностью. Транспортные средства находятся в резерве и не выполняют никакие другие работы, готовы к использованию при необходимости.	ностью. Транспортные средства находятся в резерве, полностью укомплектованы и подготовлены к использованию, но не имеют в данный момент водителей.	ностью. Транспортные средства могут выполнять другие работы, но при необходимости могут быть переориентированы на замену в случае использования резерва.

Главным фактором, обеспечивающим совершенствование различных показателей и получение совокупного эффекта, согласно [6], является регулярность обслуживания участников логистической системы (за счет увеличения доли выполненных маршрутов).

Резервирование позволяет получить экономический эффект практически не требуя капитальных вложений. Поэтому резервирование относится к мероприятиям, позволяющим получить "беззатратный" эффект организации (рис. 4) [7].



Рис. 4. Структура эффективности внедрения резервирования в логистической системе (на основании [5])

На примере одного из предприятий Харькова определим гипотетическую зависимость повышения регулярности обслуживания участников логистической системы от числа резервных транспортных средств (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Данные выполнения маршрутов при обслуживании потребителей в логистической системе

Дни недели	Плановое количество маршрутов за неделю					Необходимое (плановое) количество транспортных средств
	ул. Клочковская	ул. Грицевца	ул. Московский проспект	ул. Мира	ул. Полтавский Шлях	
Понедельник	2	2	1	2	-	7
Вторник	2	-	4	-	-	6
Среда	-	-	2	-	3	5
Четверг	-	-	1	-	-	1
Пятница	2	-	-	-	1	3
Суббота	-	-	1	-	-	1
Всего рейсов	6	2	9	2	4	-

Таблица 3

Данные о подвижных единицах и наличии резервов транспортных средств

Дни недели	Необходимое количество транспортных средств	Количество собственных транспортных средств, используемых для обслуживания маршрутов	Количество арендных транспортных средств, используемых для обслуживания маршрутов	Резерв собственных транспортных средств	Резерв арендных транспортных средств
Понедельник	7	5	2	0	0
Вторник	6	5	1	0	1
Среда	5	5	0	0	2
Четверг	1	1	0	4	2
Пятница	3	3	0	2	2
Суббота	1	1	0	4	2

Достаточное число резервных транспортных средств создаёт предпосылки для того, чтобы ликвидировать срывы маршрутов. Таким образом, после внедрения резервирования количество срывов маршрутов может быть снижено в пределе до одного на каждый сход транспортного средства. В соответствии с [5], ожидаемое выполнение планового числа маршрутов рассчитывается по формуле

$$K_{нов} = 1 - \frac{1 - K_{ст}}{y}, \quad (1)$$

где y — среднее число срывов маршрутов, ед.;

$K_{нов}$, $K_{ст}$ — доли выполненных маршрутов от общего числа маршрутов после резервирования и до резервирования, соответственно.

В этой формуле увеличение среднего количества срывов при неизменном значении $K_{ст}$ влечет за собой увеличение доли выполненных маршрутов после резервирования, что является не совсем верным. Поэтому расчет доли выполнения маршрутов при наличии резервов ($K_{вып}^{рез}$) предлагается проводить по следующей формуле

$$K_{вып}^{рез} = \frac{N_{тр} K_{вып} + N_{рез}}{N_{общ}}, \quad (2)$$

где $N_{тр}$ — необходимое число транспортных средств для выполнения маршрутов, ед.;

$K_{вып}$, $K_{вып}^{рез}$ — доли выполнения маршрутов при отсутствии резервов и при применении резервирования, соответственно;

$N_{рез}$ — количество резервных транспортных средств, ед.;

$N_{общ}$ — общее число транспортных средств, ед.

Доля выполнения маршрутов при отсутствии резервирования определяется по формуле:

$$K_{вып} = \frac{N_{факт.зад}}{N_{тр}}, \quad (3)$$

где $N_{факт.зад}$ — количество транспортных средств, фактически задействованных для выполнения маршрутов, ед.

Пусть количество транспортных средств, фактически задействованных для выполнения маршрутов, равно пяти, а необходимое число транспортных средств для выполнения маршрутов – семи (см. табл. 2,3). Следовательно,

$$K_{вып} = \frac{5}{7} = 0,71.$$

Далее, используя формулу (2), рассчитаем долю выполнения маршрутов при применении резервирования для вторника (см. табл. 2, 3):

$$K_{вып}^{рез} = \frac{6 \cdot 0,71 + 1}{7} = 0,751.$$

Аналогичным образом проводятся расчеты для остальных дней недели, полученные результаты сводятся в таблицу 4.

Таблица 4

Результаты расчетов доли выполнения маршрутов при наличии резервов

Требуемое количество транспортных средств	Резервное количество транспортных средств	Доля выполнения маршрутов без резервирования	Общее количество транспортных средств	Доля выполнения маршрутов при резервировании
7	0	0,71	7	0,71
6	1	0,71	7	0,751
5	2	0,71	7	0,793
4	3	0,71	7	0,834
3	4	0,71	7	0,876
2	5	0,71	7	0,917
1	6	0,71	7	0,959

Таким же образом проводятся расчеты для определения доли выполнения маршрутов при применении резервирования при $K_{вып} = 0,86$ (6/7).

Наглядное представление о влиянии резервирования транспортных средств на долю выполнения маршрутов для обслуживания участников логистической системы при $K_{вып} = 0,71$ и $K_{вып} = 0,86$ дает рис. 5.

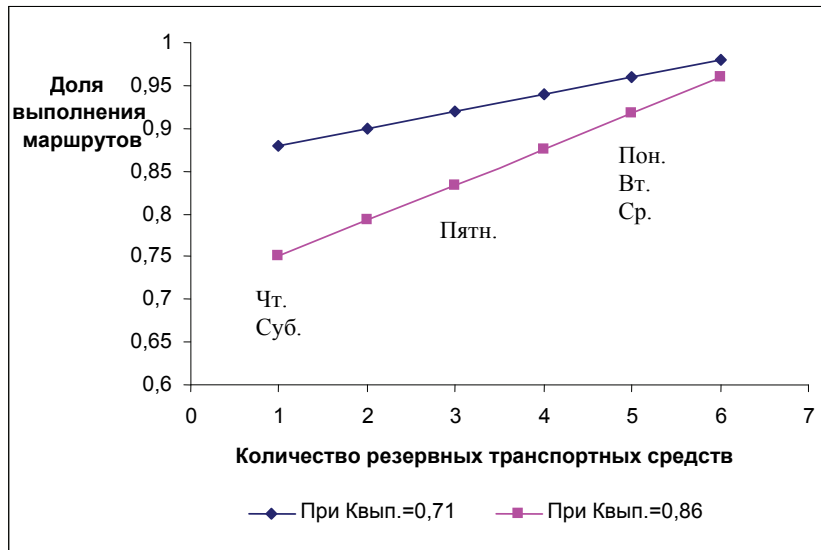


Рис. 5. Зависимость доли выполнения маршрутов при обслуживании участников логистической системы от числа резервных транспортных средств (на примере одного из предприятий)

Таким образом, график позволяет судить о том, что увеличение количества резервных транспортных средств ведет к увеличению доли выполнения маршрутов при обслуживании участников логистической системы. При этом в зависимости от значения величины $K_{вып}$ — количество резервных транспортных средств изменяется в разной степени. Кроме того, на основании графика можно проследить по дням недели как изменяется $K_{вып}^{рез}$ в зависимости от сложившихся ситуаций в логистической системе.

Проведенные расчеты позволяют предположить, что в общем виде кривая изменения эффективности обслуживания участников логистической системы будет иметь вид, как показано на рис. 6.

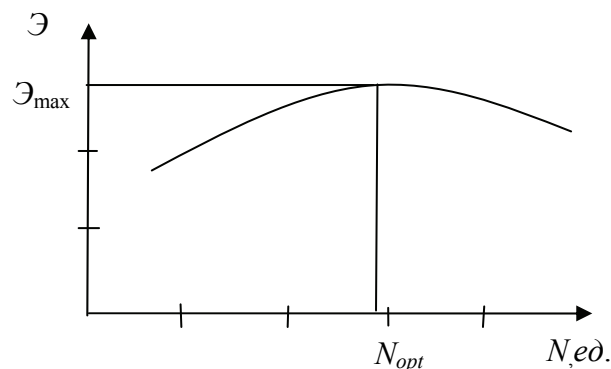


Рис. 6. Предполагаемая кривая изменения эффективности обслуживания участников логистической системы от количества резервируемых транспортных средств

Максимальная эффективность обслуживания участников логистической системы возможна при количестве резервируемых транспортных средств — N_{opt} . Резервирование же большего числа транспортных средств будет снижать эффективность обслуживания участников логистической системы.

Вывод

В результате исследований определена природа образования транспортных резервов, предложена классификация транспортных показателей, которые могут иметь резервы, составлены схемы по классификационным признакам резервов. Для более точных результатов необходимы дальнейшие исследования по конкретизации условий функционирования логистической системы в целом.

Список литературы

1. Варфоломеев В.Н., Патаман Н.В. Управление материальными запасами на автомобильном транспорте. — Харьков: ХНАДУ, 2006. — 328 с.
2. Сумец А.М. Логистика автотранспортных систем. — Харьков: ХНУА, 2004. — 412с.
3. Семенченко Ж. Автомобиль на предприятии: от приобретения до ликвидации. — Харьков: Фактор, 2004. — 278 с.
4. Миротин Л.Б. Эффективная логистика. — Москва: Экзамен, 2003. — 162 с.
5. Спирин И.В. Резервирование в управлении хозяйственными системами (на примере транспорта). — Москва: Академкнига, 2003. — 200 с.
6. Миротин Л.Б. Эффективность логистического управления. — Москва: Экзамен, 2004. — 447 с.
7. Миротин Л.Б. Интегрированная логистика накопительно-распределительных комплексов. — Москва: Экзамен, 2003. — 440 с.

Стаття надійшла до редакції 24.01.08
© Горяїнов О.М., Комірна Л.А., 2008