

## КӨЛІКТІ ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ЖҮК ҚОЗҒАЛЫСЫ МЕН ТАСЫМАЛДАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

УДК 656.135

**Оверченко Г.И.**, кандидат технических наук, доцент

**Кабенов О.Т.**, магистрант

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,  
г. Уральск. Республика Казахстан

### ОСОБЕННОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

#### Аннотация

В настоящее время логистика рассматривается как инструмент конкурентной борьбы, так как обеспечивает минимальные затраты на производство конечного продукта. Среди элементов логистики, транспортная занимает ведущее место. Общие затраты на транспорт могут достигать до 30 и более процентов. Применение логистических систем организации производства и сбыта продукции позволяет сократить время транспортировки от производителя к потребителю, снизить количество запасов хранящихся на различных стадиях технологического процесса, повысить качество транспортного обслуживания. Транспортная логистика при строительстве автомобильных дорог представляет собой сложный многоуровневый процесс транспортировки разнообразных строительных материалов, автомобильным транспортом различного типа и грузоподъемности. Применение в качестве критерия минимума удельных затрат позволяет оптимизировать процесс строительства за счет исключения промежуточных пунктов складирования и подбору состава автомобилей–самосвалов и погрузочных средств. Для решения этих задач предлагается использовать элементы системы массового обслуживания.

*Ключевые слова:* логистика транспорта, цели и организация, строительство дорог, затраты на перевозку навалочных грузов.

В условиях рыночной экономики и конкурентной борьбы на первое место вышли вопросы качественного выполнения требований потребителя.

Логистика служит той базой на которой формируются принципы организации перевозок за счет эффективного выбора стратегий и технологий, организации логистической деятельности, координации всех операций на этапах движения товара или услуг.

В настоящее время логистика понимается как наука, предметом которой является движение, создание необходимого комфорта, обработка и распределение людских, материальных, финансовых и информационных потоков. *Одной из целей логистики является удовлетворение спроса потребителей путем оптимизации людских и материальных потоков с помощью организации информационных потоков на основе системного подхода.* [1,2]

Необходимость возникновения и внедрения принципов логистики являются:

- 1) усиление конкуренции среди производителей и поставщиков услуг;
- 2) исчерпание возможностей повышения эффективности технологических процессов изготовления и сбыта продукции;
- 3) значительная доля затрат на выполнение операций по подготовке материальных ресурсов и доставке к местам пользования;
- 4) возросшая номенклатура продукции торговых и промышленных предприятий с широким диапазоном характеристик исходя из требований потребителей;
- 5) широкое распространение современных информационных технологий.

Применение логистического подхода в практике хозяйственных отношений предприятий различных видов деятельности, рассмотрение процессов производства с точки зрения принципов функционирования логистических систем позволило сгладить возникшие противоречия производителей, транспортников и торгующих предприятий. [2]

Сегодня предприятия транспорта функционируют в условиях рыночной экономики, когда усилилась конкуренция между транспортными предприятиями с различными видами транспорта, изменений тарифов и повышения требований к качеству транспортных услуг.

Транспорт при логистическом подходе включает не только перевозку сырья для производителей продукции, но и доставку готовой груза через сеть промежуточных складов до конечного склада потребителя. Применение методов логистических систем организации производства и сбыта продукции позволяет:

- сократить время движения продукции примерно на 25-30 %;
- снизить уровень запасов продукции у потребителей на 30-50 %;
- обеспечить комплексный учет всех затрат по завозу и вывозу грузов;
- повысить уровень транспортного обслуживания, что достигается координацией в выполнении всего комплекса работ по снабжению, сбыту и перевозкам продукции.

В структуре логистических затрат транспортные расходы составляют значительную часть по некоторым данным до половины всех затрат. Нахождение оптимальных решений в транспортировке позволит получить значительную экономию затрат.

Реализация этих задач логистики заключается в анализе затрат каждого фрагмента логистической цепи, их дифференциации и поиске методов повышения эффективности. Логистические затраты по определению представляют собой затраты трудовых, материальных, финансовых и информационных ресурсов, обусловленные выполнением предприятиями своих функций заказов потребителей.

Логистические затраты могут быть разделены на постоянные и переменные. К постоянным затратам производства относятся затраты, величина которых не меняется с изменением объема производства. Они должны быть оплачены, даже если предприятие не производит продукцию (отчисления на амортизацию, арендная плата, налог на имущество, административные и управленческие расходы и т. д.).

Под переменными понимаются затраты, общая величина которых находится в непосредственной зависимости от объемов производства и реализации, а также от их структуры при производстве нескольких видов продукции. К ним относятся: сдельная заработная плата рабочих, расходы на сырье, материалы, комплектующие изделия, технологическое топливо и энергию, транспорт и др. Повышение эффективности возможно за счет снижения переменных затрат, среди которых транспортные составляют существенную часть.

В логистической цепи доставки продукции транспортировка состоит из нескольких основных этапов:

- 1) выбор потребителей ресурса и его производителя;
- 2) выбор способа транспортировки готовой продукции;
- 3) привязка пунктов отправления к пунктам назначения;
- 4) выбор вида и типа транспортного средства;
- 5) выбор компании перевозчика и логистических партнеров по транспортировке;
- 6) оптимизация параметров транспортного процесса.

При организации транспортировки необходимо согласование и планирование ее операции совместно с другими звеньями логистической цепи, например, складированием, хранением, грузопереработкой, и т.п.

Рассмотрим применение логистических принципов при строительстве автомобильных дорог.

Строительство автомобильных дорог — это сложный многоэтапный процесс, который требует больших финансовых и физических затрат и связан с перемещением, в большинстве случаев автомобильным транспортом разнообразных строительных материалов. Последовательность работ можно разделить на такие этапы:

- топографическая съемка и подготовительные работы (расчистка местности, перенос коммуникаций, а также устраняются всевозможные преграды, которые могут стать помехой при строительстве дороги;
- составление сметы затрат и закупка необходимых стройматериалов;
- земляные работы, связанные с улучшением рельефа территории, разравнивание грунта, создание углублений, или же, наоборот, возведение насыпей, устройство водоотводных сооружений, мостов, пересечений с другими транспортными путями;
- укладка основания для которой используют песчано-гравийную смесь, или же песок и гравий по отдельности;
- укладка асфальто-бетонного покрытия и разметка дороги.

В этой последовательности существенную роль занимает транспортировка строительных материалов. В общем случае денежные затраты на транспортирование строительных грузов могут достигать 30 % от общей стоимости строительства. Одним из основных резервов, позволяющим уменьшить транспортные затраты по доставке строительных грузов, является оптимизация транспортных потоков, включающая обоснованный объем перевозок, разработка маршрутов и обоснованный выбор вида и типа транспорта.

Автомобильный транспорт широко применяют для транспортирования строительных материалов на строительную площадку, центральный склад или приобъектный склад. Транспортирование грузов автотранспортом экономически целесообразно на расстояния до 150-200 км с использованием транспортных средств большой грузоподъемности.

Технологическая схема транспортных работ применяемых при строительстве дорог представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Технологическая схема транспортировки строительных материалов

Из-за больших объемов песчано-гравийной смеси, используемой для «подушки» дорог, применяют железнодорожный транспорт. Железнодорожная станция, имеет специальную накопительную площадку, где происходит самосвальная разгрузка вагонов. Далее груз с помощью ковшового погрузчика погружается в автомобили-самосвалы и доставляется в приобъектные склады. Далее с помощью погрузчика груз погружается в автомобили самосвалы и доставляется непосредственно к местам укладки.

Особенностью процесса транспортировки материалов при строительстве дорог является большое число погрузочно-разгрузочных работ, использование автомобилей с самосвальным кузовом различной грузоподъемности и постоянное удаление места окончательной выгрузки груза. Вследствие этого, маршрут движения и длина ездки с грузом не является постоянной величиной, что обязательно должно учитываться при согласовании работы автомобилей-самосвалов и погрузочной техники. Кроме того, необходимо учитывать, что автомобили-самосвалы и погрузочная техника могут отличаться по производительности и грузоподъемности вследствие этого трудно добиться согласованности работы и обеспечить отсутствие простоев техники. Нарушение ритмичности и большие простои техники, вызывающие значительные затраты являются типичными явлениями при обычной организации работ.

Исходя из принципов логистики из множества вариантов построения логистической цепи доставки навалочных дорожно-строительных грузов, необходимо выбрать тот, который

минимум затрат, а с учетом сложность и многогранности процесса – минимум удельных затрат на перевозку одной тонны груза.

Минимум удельных затрат на доставку груза как критерий выбора может использоваться для обоснованного выбора средств погрузки и транспортировки и для организации оперативного управления транспортным процессом.

При технологической схеме (рисунок 1) перевозки, включающей железнодорожную и автомобильную составляющие, общие (удельные) затраты на доставку можно определить по следующей зависимости:

$$Z_{\text{общ}} = Z_{\text{ж}} + Z_{\text{пр1}} + Z_{\text{х}} + Z_{\text{пр}} + Z_{\text{а}} + Z_{\text{пр2}} + Z_{\text{х}} + Z_{\text{а}} \rightarrow \min, \quad (1)$$

где  $Z_{\text{ж}}$  – затраты на перевозку железнодорожным транспортом;  $Z_{\text{х}}$  – затраты, связанные с хранением груза;  $Z_{\text{пр}}$  – затраты на погрузку и разгрузку груза (1-при хранении на разгрузочных площадках железной дороги, 2-затраты на погрузку – разгрузку на приобъектном складе;  $Z_{\text{а}}$  – затраты на перевозку автомобильным транспортом.

Оптимизация затрат, логистической цепи будет заключаться в выборе автотранспортных и погрузочно-разгрузочных средств, использование которых способствует минимизации функции (1). Это подразумевает не только выбор средств доставки и погрузки-разгрузки, но составление такого плана работ, который обеспечивает минимум простоев техники. Сложность задачи вызвана тем, что время погрузки, движения, разгрузки являются случайными величинами. Математическая модель, которая, связывающих заданные изменяющиеся условия работы с показателями эффективности носит название системы массового обслуживания (СМО) [3,4].

Система массового обслуживания состоит из следующих основных элементов: входящий поток объектов, требующих обслуживания (требованиями), каналов обслуживания, очередь, обслуживаемых объектов и выходящие потоки.

Входящий поток можно рассматривать как поток автомобилей (требований) под погрузку. Число требований, поступающих в систему в единицу времени, является случайной величиной, которая в нашем примере зависит от типа автомобиля, маршрута и скорости. Канал обслуживания (погрузчик) характеризуется количеством и производительностью. Входящий поток в большинстве случаев описывается законом Пуассона [4]. Очередь образуется в том случае, когда пропускная способность обслуживающих аппаратов недостаточна по отношению к входящему потоку требований. Оценка эффективности функционирования логистической цепи может производиться по следующим параметрам. Интенсивность обслуживания.

$$\mu = \frac{1}{t_d}, \quad (2)$$

Где  $t_d$  - продолжительность обслуживания одного требования.

Приведенная плотность потока требования:

$$\rho = \frac{\omega}{\mu}, \quad (3)$$

Где  $\omega$  - параметр потока требований (отражает время рейса одного автомобиля).

Вероятность отказа в обслуживании  $P_{\text{отк}}$  имеет смысл, что образовалась очередь ожидающих под погрузку автомобилей.

$$P_{\text{отк}} = \frac{\omega}{\omega + \mu}, \quad (4)$$

Система будет тем эффективнее, чем меньше вероятность отказа в обслуживании т.е. отказа от погрузки.

Таким образом для формирования логистической цепи доставки навалочных грузов для строительства автомобильной дороги требуется решение следующих задач:

1. Выбор марки и количества автомобилей для согласованной работы транспортной и погрузочной техники.

2. Планирование и организация перевозок с учетом минимизации удельных затрат на доставку груза.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гудков В.А., Миротин Л.Б., Ширяев С.А., Гудков Д.В. Основы логистики. - М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 351 с.
2. Миротин Л.Б. Транспортная логистика. - М: Экзамен, 2003. - 512 с.
3. Павский В.А. Теория массового обслуживания. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2008 - 116 с.
4. Гнеденко Б.В. Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. - М.: Эдиториал УРСС, 2005 - 400 с.

#### **ТҮЙІН**

Қазіргі уақытта логистика бәсекелестік күрес құралы ретінде қарастырылуда, өйткені түпкілікті өнім өндіруге арналған ең аз шығындарды қамтамасыз етеді. Логистика элементтерінің арасында көлік жетекші орын алады. Көлікке жұмсалатын жалпы шығындар 30 және одан да көп пайызға жетуі мүмкін. Өнімді өндіру мен өткізуді ұйымдастырудың логистикалық жүйелерін қолдану өндірушіден тұтынушыға тасымалдау уақытын қысқартуға, технологиялық процестің әртүрлі сатыларында сақталатын қорлардың санын азайтуға, Көліктік қызмет көрсету сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Көлік логистикасы автомобиль жолдарын салу кезінде әртүрлі құрылыс материалдарын, әртүрлі үлгідегі және жүк көтергіштігі бар автомобиль көлігімен тасымалдаудың күрделі көп деңгейлі процесі болып табылады. Үлестік шығындардың минимум өлшемі ретінде қолдану қоймалаудың аралық пункттерін алып тастау және автомобиль–самосвалдар мен тиеу құралдарының құрамын іріктеу есебінен құрылыс процесін оңтайландыруға мүмкіндік береді. Бұл міндеттерді шешу үшін жаппай қызмет көрсету жүйесінің элементтерін пайдалану ұсынылады.

#### **RESUME**

Currently, logistics is considered as a tool of competition, as it provides minimal costs for the production of the final product. Among the elements of logistics, transport occupies a leading place. Total transportation costs can reach up to 30 percent or more. Application of logistic systems of the organization of production and sale of production allows to reduce time of transportation from the producer to the consumer, to reduce quantity of stocks stored at various stages of technological process, to increase quality of transport service. Transport logistics in the construction of roads is a complex multi-level process of transportation of various building materials, road transport of different types and load capacity. Application as a criterion of minimum unit costs allow to optimize the construction process by eliminating intermediate storage points and the selection of the composition of trucks and loading facilities. To solve these problems, it is proposed to use elements of the Queuing system.