

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СТРУКТУР ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Царенкова И. М.

**Введение.** Логистическая структура представляет собой организационно-технологические взаимосвязи элементов на различных иерархических уровнях, подчиненных друг другу, реализующих логистические функции для достижения общей цели логистической системы. Формирование логистических структур при строительстве автомобильной дороги производится с целью выполнения определенного объема работ с минимальными затратами времени и ресурсов, с учетом взаимосвязей между составом, оснащением строительной организации, а также видами, объемами выполняемых работ и условиями их производства. Установлено, что состав и оснащение дорожно-строительной организации зависит от ряда структурообразующих факторов. Иерархический принцип построения логистических структур проявляется в необходимости выделения отдельных структурных элементов, реализующих как управленческие, так и производственные функции на каждом уровне. В зависимости от степени укрупнения специализации отдельные структурные элементы подразделены на несколько видов. Их объединение в более крупные элементы на любом шаге построения логистической структуры осуществляется на основе различных видов комплексных взаимосвязей этих элементов, формируемых отраслевыми особенностями производства работ на дорожных объектах.

Технологическая взаимосвязь выражает взаимную зависимость технологических процессов, последовательно выполняемых друг за другом различными производственными отрядами. Временная взаимосвязь между элементами, возникает в связи с невозможностью разрыва в едином технологическом процессе операций, выполняемых различными производственными звеньями. Аналогично формируется и территориальная взаимосвязь, необходимая для формирования логистических цепей поставок по доставке конкретных видов материальных ресурсов из звеньев, расположенных на значительном удалении друг от друга.

**Основная часть.** В обобщенном виде логистическая структура представляет собой организационно-технологические взаимосвязи элементов на различных иерархических уровнях, подчиненных друг другу, реализующих логистические функции для достижения общей цели логистической системы. При системном подходе логистические структуры являются объединением многих логистических цепей: технологических, организационных, управляющих, которые соединяют все звенья не только в сфере обращения на этапах материально-технического обеспечения предприятия и реализации готовой продукции, но и в процессе производства [1, с.119].

Организационная структура службы логистики и ее подразделений зависит от целого ряда факторов, к которым относятся [2]:

- вектор производственно- хозяйственной деятельности организации;
- размеры и мощность предприятия;
- количество наименований, материально-технических ресурсов, их типов, марок, сортов и размеров, используемых на предприятии;
- количество поставщиков материально- технических ресурсов и их территориальное расположение;
- назначение и количество складов на предприятии, предназначенных для хранения материально-технических ресурсов;
- наличие в собственности предприятия транспортных средств, их количество по видам и типам;
- количество потребителей промежуточной или конечной продукции, выпускаемой предприятием.

Формирование логистических структур при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте участка автомобильной дороги производится с целью выполнения определенного объема работ с минимальными затратами времени и ресурсов, с учетом взаимосвязей между составом, оснащением строительной организации, а также видами, объемами выполняемых работ и условиями их производства.

Установлено, что состав и оснащение дорожно-строительной организации зависит от следующих структурообразующих факторов:

- вид строительно-монтажных работ. Выполнение работ по строительству искусственных сооружений и дорожной одежды, возведению земляного полотна, поставке материалов и производству смесей производится различными по составу организационными структурами;
- степень специализации труда. При поточном методе, специализированные звенья определенного состава последовательно продвигаются по фронту работ, выполняя поочередно один технологический процесс на каждой захватке;
- объем выполняемых работ. Выполнение больших объемов работ требует значительного количества техники, что влечет за собой необходимость создания обслуживающих и вспомогательных подразделений, обеспечивающих бесперебойность ее работы;
- уровень квалификации работников.

Формирование логистических структур базируется на четкой формулировке целей, которые должны быть достигнуты. При этом общая цель последовательно подвергается разделению на цели отдельных структурных элементов с учетом конкретных, для каждого нового дорожного проекта, условий их реализации. Таким образом, можно говорить о том, что система целей является основным структурообразующим фактором. Правильная постановка и формулировка целей всех элементов обеспечивает построение более четкой структуры. Графическая иллюстрация предлагаемого подхода представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Построение системы целей

Сначала формулируется общая цель Ц<sub>0</sub>, которая в дальнейшем подвергается декомпозиции на подцели, Ц<sub>01</sub>, Ц<sub>02</sub>, Ц<sub>03</sub>, .... Затем каждая из подцелей разбивается на свои частные цели: Ц<sub>021</sub>, Ц<sub>022</sub>, Ц<sub>023</sub>, ..., Ц<sub>0214</sub> и так до тех пор, пока нижестоящие подцели не станут технологическими процессами.

Декомпозиция целей осуществляется в направлении сверху вниз, а формирование организационной структуры – снизу вверх.

Иерархический принцип построения логистических структур проявляется в необходимости выделения отдельных структурных элементов, реализующих как управленческие, так и производственные функции на каждом уровне.

Данные структурные элементы различаются по производственной мощности, техническому оснащению, числу работников, уровню производственно-экономической самостоятельности.

В зависимости от степени укрупнения специализации отдельные структурные элементы можно разделить на несколько видов.

К структурным элементам первого вида относятся подразделения низового звена производства типа «бригада», «специализированное подразделение», формирующие логистический дорожно-строительный поток, трансформирующий материальный поток в отдельные части готовой продукции. Так при реконструкции участка автомобильной дороги возможно выделить большое количество таких структурных элементов: бригады выполняющие земляные работы обеспечивают перемещение потоков грунта и возведение насыпей и выемок, которые являются отдельными необходимыми элементами земляного полотна готовой автомобильной дороги; бригады выполняющие работы по устройству слоев оснований, многократно перемещают потоки различных видов материальных ресурсов (щебень, органические и неорганические вяжущие вещества, щебеночные смеси специально подобранного состава и др.) и строят часть отдельного конструктивного элемента дорожной одежды, который также входит в состав готовой автомобильной дороги и т.п. Таким образом, представленные структурными элементы формируются для производственного продвижения материального потока при выполнении отдельных простых технологических операций.

Структурные элементы второго вида являются более крупными, и как следствие менее многочисленными, и соответствуют структурам типа «прорабский участок». Они образуются из взаимосвязанных структурных элементов первого вида, функционирующих на определенной территории. Эти элементы формируются для выполнения отдельного комплекса технологических операций, приводящего к получению определенного конструктивного элемента готовой автомобильной дороги (земляное полотно, водопропускные трубы, дорожная одежда и т.п.).

Структурные элементы третьего вида по составу соответствуют структурам типа «дорожно-строительное управление» (ДСУ), «дорожно-эксплуатационное управление» (ДЭУ), «дорожно-строительный трест» (ДСТ). Они формируются при организации взаимосвязей между структурными элементами первого и второго видов и выполняют весь комплекс работ по строительству, реконструкции и капитальному участку дороги.

Если провести аналогию с классификацией потоков при поточном методе организации работ, структурные элементы первого вида формируют частные строительные потоки, второго – специализированные, третьего – комплексный поток.

Очевидно, что структурные элементы третьего вида решают не только технологические задачи, но больше задачи организации и управления производством. Они представляют собой внутрипроизводственные логистические системы дорожно-строительных организаций.

Формирование логистической структуры первого вида, целью которой является эффективное продвижение материального потока асфальтобетонной смеси при устройстве слоя покрытия, происходит на основе детального анализа отдельных составляющих технологического процесса в соответствии с требованиями типовых технологических карт и нормативных документов. Аналогично образуются структурные элементы по строительству группы водопропускных сооружений, возведению земляного полотна различными типами землеройной техники, устройству дополнительных и подстилающих слоев основания, основания и т.п. При этом в составе логистической структуры отдельное внимание уделяется составу транспортных подразделений, обслуживающих материальный поток, при его продвижении из мест аккумуляции или производства к месту проведения работ. Формирование данного структурного элемента, так называемого заготовительно-транспортного участка логистической цепи, целесообразно осуществлять с применением экономико-математических методов.

После установления конкретных структурных производственных элементов в составе логистической системы дальнейшее формирование ее логистической структуры при строительстве (реконструкции, капитальном ремонте) автомобильных дорог целесообразно реализовать в несколько этапов:

- выделение органов управления;
- построение системы обеспечения;
- оценка эффективности организационной структуры.

Это позволит не только создать новые структуры, но и оценить состояние существующих, их соответствие конкретным условиям производства работ, адаптировать эти структуры к изменяющимся условиям рынка дорожных работ.

При объединении структурных элементов отдельного вида  $i, j$  в более крупные элементы на любом шаге построения логистической структуры предлагается использовать показатель комплексных взаимосвязей этих элементов,  $P_{ij}$ :

$$P_{ij} = k_{\tau} P_{ij}^{\tau} + k_{\phi} P_{ij}^{\phi} + k_{\nu} P_{ij}^{\nu} \rightarrow \max, \quad (1)$$

где  $P_{ij}^T$  – показатель технологической взаимосвязи элементов  $i, j$ ;

$P_{ij}^F$  – показатель фронтальной взаимосвязи элементов  $i, j$ ;

$P_{ij}^B$  – показатель временной взаимосвязи элементов  $i, j$ ;

$k_T, k_F, k_B$  – коэффициенты значимости указанных показателей.

При этом требуется выполнение условия

$$k_T + k_F + k_B = 1. \quad (2)$$

Формирование различных видов взаимосвязей, между элементами логистической структуры, объясняются отраслевыми особенностями производства работ на дорожных объектах.

Технологическая взаимосвязь выражает взаимную зависимость технологических процессов, последовательно выполняемых друг за другом различными производственными отрядами. Если выполняемые процессы являются технологически близкими, то их можно объединить в более крупный структурный элемент. Так, устройство слоев дорожной одежды выполняется при строгом соблюдении нормативных требований к состоянию материалов, из которых устраиваются конструктивные слои, поэтому выполняющие данные процессы структурные элементы целесообразно объединить в логистический дорожно-строительный поток по строительству дорожной одежды, т. к. своевременная поставка используемых при этом материалов влияет на качество готового продукта, что требует соблюдения логистических принципов при организации работ. И наоборот, если при выполнении технологических процессов не требуется строго соблюдения временных ограничений, влияющих на качество используемых материалов, а также необходимо соблюдение технологических перерывов с целью стабилизации дорожных конструкций, объединение таких структурных элементов не целесообразно.

Отсюда вытекает существование временной взаимосвязи между элементами, в связи с невозможностью разрыва в едином технологическом процессе операций, выполняемых различными производственными звеньями. Работа логистического дорожно-строительного потока при выполнении различных видов работ неразрывно связана с работой транспортного звена по доставке материалов к месту производства работ. При этом от своевременности доставки материалов с конкретными техническими характеристиками (температура, влажность) зависит качество выполнения последующих работ (например, выгрузка асфальтобетонной смеси в асфальтоукладчик, последующая укладка покрытия и его уплотнение должны выполняться в едином временном режиме). Очевидно, что данные структурные элементы взаимосвязаны во времени и должны быть объединены в единую структуру.

Тоже можно говорить и о территориальной взаимосвязи. Формирование логистических цепей поставок по доставке конкретных видов материальных ресурсов из звеньев расположенных даже на значительном удалении друг от друга, с точки зрения логистики, является необходимым и целесообразным.

Органы управления логистической структуры создаются с учетом темпа информационного потока, а подразделения обеспечения – под объем заявок на обслуживание. Так, оптимальная производственная мощность ремонтной мастерской рассчитывается с помощью моделей массового обслуживания [3].

**Выводы.** Логистические структуры более инерционны, чем цели и условия их реализации, однако не всякое изменение последних требует изменения структур. Кратковременное изменение целей и условий может быть компенсировано в рамках существующих структур за счет перераспределения заданий между подразделениями или кратковременного повышения степени напряженности работ.

Изменение логистической структуры необходимо в тех случаях, когда появляются новые цели, которые не могут быть реализованы подразделениями существующей, существенно изменяются условия производства работ на объекте, в процессе производства работ появляется необходимость в выполнении работ, ранее не учтенных в проектной документации.

#### Список источников

1. Николайчук, В. Е. Теория и практика управления материальными потоками (логистическая концепция) : монография / В. Е. Николайчук, В. Г. Кузнецов. – Донецк : «КИТИС», 1999. – 413 с.
2. Управление ассортиментом и оценка качества товаров : учебник [Электронный ресурс] ; Региональный финансово-экономический техникум. – Курск, 2012. – 329 с.
3. Алиев, Т. И. Основы моделирования дискретных систем: учеб. пособие. – СПб : СПбГУ ИТМО, 2009. – 363 с.