



# Концепция единого центра управления цепями поставок



Наталья ЛАХМЕТКИНА

Natalia Yu. LAHMETKINA

**Автор предлагает подход к созданию единых центров управления цепями поставок (ЕЦУЦП), которые служат координации ключевых участников транспортного процесса на всех этапах продвижения грузов от начального до конечного пункта его передачи заказчику, описывает организационную структуру, модель («поставщик услуг четвертой стороны» – 4PL), цели, задачи центра. Обосновывается применимость моделей расчёта величины и распределения грузопотоков, инерционного алгоритма стратегического планирования.**

*Ключевые слова:* транспорт, логистика, цепи поставок, концепция управления, единый центр.

*Лахметкина Наталья Юрьевна – старший преподаватель кафедры «Логистические транспортные системы и технологии» Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ).*

**П**од управлением цепью поставок понимается функция организованной логистической системы (единого центра управления цепями поставок), которая обеспечивает разработку и выбор оптимальных цепей, а также поддержание заданного режима функционирования при перемещении груза, денежных средств и информации в цепях поставок.

Под цепью поставок внешнеторгового груза (ЦПВГ) понимается упорядоченная последовательность управляемых участниками взаимодействующих звеньев (инфраструктурных элементов различных видов транспорта), находящихся во взаимозависимости друг от друга при прохождении через них координируемых грузопотоков от источника возникновения (пункт приема груза от грузоотправителя) до источника погашения (пункт передачи грузополучателю) (рис. 1).

В широком смысле под цепью поставок понимается несколько видов транспорта, участвующих в процессе грузодвижения в адрес получателя. Поэтому формирование звеньев цепи поставок подразумевает выбор видов транспорта и перевозчиков, работающих в этом сегменте, вовлеченных в процесс доставки для обеспечения наи-



Рис. 1. Пример цепи поставок внешнеторгового груза.

лучшего сочетания предложений и возможностей участников.

При решении задач управления цепями поставок предварительно в технологии работ каждого из видов транспорта выявляют вопросы, которые значимым образом влияют на контроль за перевозочным процессом. На сегодняшний день одним из таких вопросов является внедрение информационных технологий, в разной степени важных и на этапе планирования, и на стадиях оперативного управления. Здесь требуется переход от традиционных методов к таким, где применение информационных технологий дает прямую экономическую выгоду в конкурентной борьбе.

Под единым центром управления цепями поставок (ЕЦУЦП) понимается организационная структура, вовлекающая в эти цепи множество участников и обеспечивающая их согласованное взаимодействие, позволяющая устранять разногласия между интересами различных структур и максимально использовать все звенья поставок для достижения оптимальных результатов на финише процесса (рис. 2).

Цели функционирования ЕЦУЦП:

- 1) Проведение маркетинговых исследований рынка транспортных услуг для формирования спроса на услуги ЕЦУЦП.
- 2) Снятие противоречий между общими значительными объемами перевозок ряда предприятий и организаций и недостаточными возможностями компаний-перевозчиков и владельцев инфраструктуры (дефицит отвечающего требованиям заказчика подвижного состава определен-

ных родов и типов, недостаток пропускных способностей терминалов, складов, портов, невыполнение сроков доставки).

3) Гарантия высококачественных логистических услуг (необходимые грузы надлежащего качества и в нужном объеме должны прибыть в требуемое место в согласованные сроки по приемлемой цене).

4) Приемлемые ставки за перевозку и логистические услуги за счет процедуры выбора оптимальной стоимости перевозки среди множества предложений.

5) Повышенный информационный сервис – создание единого информационного пространства для всех участников цепи поставок.

6) Предупреждение и предотвращение сбоев в перевозках при согласовании и координации работы звеньев.

7) Оптимизация взаимодействия звеньев цепи поставок ради соблюдения интересов всех участников.

8) Достижение оптимальной эффективности функционирования сформированных цепей поставок.

9) Страхование интересов пользователей и повышение надежности цепей поставок.

Для реализации упомянутых целей следует иметь исходную концепцию ЕЦУЦП. Сейчас не существует концепции, которую можно было бы напрямую сопрягать с определенными требованиями и условиями. Наилучшее решение должно быть найдено среди разнообразных моделей, представляющих лучшую практику. Это решение может быть чисто организацион-



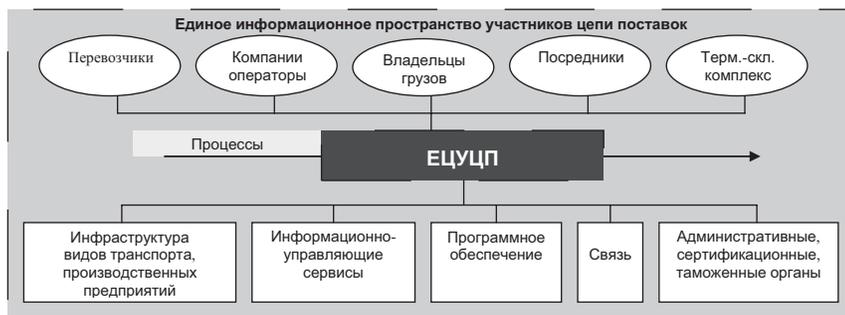


Рис. 2. Структурная схема ЕЦУЦП.

ным и техническим. Однако намного важнее разработать разумную общую концепцию, исходя из порядка взаимодействия, координации процессов и организационных стратегий. Такие процессы как раз и должны поддерживаться информационными технологиями, о которых уже шла речь ранее.

При разработке организационной структуры ЕЦУЦП необходимо определить статус центра, пригодный для организации его деятельности и взаимодействия с другими участниками транспортного процесса.

ЕЦУЦП служит контактному центром для ключевых участников транспортного процесса на всех этапах продвижения грузов по цепи поставок от начального источника возникновения грузопотока до конечного пункта его передачи грузополучателю.

При этом ЕЦУЦП не имеет собственных активов (подвижного состава, автомобилей, терминалов, складов, погрузочно-разгрузочной техники) из стратегических соображений, а использует средства других участников. Это позволит центру принять модель «поставщика услуг четвертой стороны» (4PL) в качестве своей стратегической организационной модели.

При такой модели организации ЕЦУЦП действует в качестве нейтрального посредника между стороной, выдающей поручение (продавец или покупатель груза), и различными поставщиками услуг (участники). Среди поставщиков услуг могут выступать автомобильные, судоходные компании, порт, железная дорога, операторы грузовых дворов на железнодорожных станциях, владельцы терминалов, складов, операторы и владельцы подвижного состава.

Основными задачами функционирования ЕЦУЦП являются:

- 1) Организация эффективного взаимодействия участников цепи поставок в целях обеспечения доставки внешнеторговых грузов по железным дорогам через порты и на рынки потребления.
- 2) Создание эффективной информационной среды для работы заинтересованных в этом участников.
- 3) Координация звеньев цепи поставок при оперативном планировании и регулировании перевозок грузов в целях обеспечения устойчивой работы транспорта и транспортных узлов.
- 4) Разработка и обеспечение использования обобщенной математической модели управления цепью поставок.
- 5) Разработка и реализация моделей выбора оптимальной цепи поставок на основе критериев оптимальности, отвечающих требованиям грузоотправителей.

С учетом целей создания и задач функционирования ЕЦУЦП — это управляющая система, обеспечивающая взаимодействие и координацию участников перевозки внешнеторговых грузов, используя преимущества синергического эффекта в решении поставленных задач (стратегических и тактических, направленных на получение прибыли, повышение качества транспортного обслуживания, достижение конкурентных преимуществ и интеграцию участников грузодвижения).

Формирование цепей поставок осуществляется ЕЦУЦП на основании информации от всех участников, функционирующих в едином информационном пространстве, а также требований грузоотправителей и грузополучателей, определяющих критерии выбора оптимальных вариантов доставки грузов. На базе имеющейся информации в ЕЦУЦП обо-

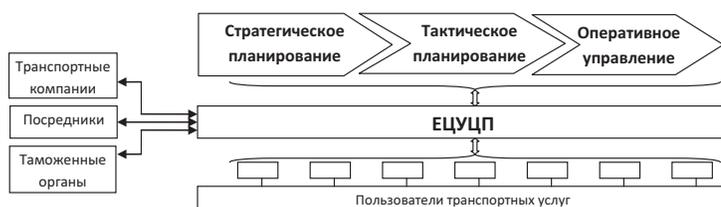


Рис. 3. Основные этапы управления цепями поставок со стороны единого центра.

сновывается перечень значимых звеньев и формируется множество возможных цепей поставок с целью выбора наилучшего варианта сочетания критериев оптимальности.

При выполнении задачи ЕЦУЦП по координации и взаимодействию участников цепи поставок следует выделять три основных этапа управления (рис. 3)

1) *Стратегическое планирование*, которое включает согласование «входящих» грузопотоков, предварительное планирование путем координации запросов на перевозку и их сопоставление с наличными мощностями по перевозке, а также формирование предложений по перевозкам для грузовладельцев.

2) *Тактическое планирование*, включающее координацию согласованных «входящих» грузопотоков, моделирование цепей поставок по удовлетворенным предложениям.

3) *Оперативное управление*, которое включает мониторинг и управление сформированными цепями.

Основной целью *стратегического планирования* является предупреждение размеров грузопотоков в связи с ограничением пропускных способностей инфраструктуры обслуживающих звеньев цепи поставок, а также предоставление равноправного и справедливого доступа к мощностям звеньев всех заинтересованных участников (независимо от размеров компаний и уровня влияния руководителей).

Необходимость стратегического планирования вызвана тем, что правильный выбор обслуживающих звеньев (морского порта, транспортно-распределительного центра) остается важнейшим фактором реализации поставленных целей.

Под стратегическим планированием цепи поставок подразумевается взаимос-

вязанный комплекс планов всех заинтересованных участников транспортировки, которые соответствуют компромиссному решению противоречий в потребностях отдельных сторон процесса и мощности звеньев (пропускных способностей, резервов перерабатывающих мощностей). Согласование таких планов всегда является противоречивым шагом, ибо очевидно наличие множества интересов участников и ограничений по техническому состоянию используемой инфраструктуры. При согласовании возможных противоречий и формирования оптимального плана нужен свой алгоритм.

Для координации объемов и направлений грузопотоков ЕЦУЦП анализирует большой объем информации от всех сторон, задействованных в процессе доставки. Эта информация и служит основой для составления стратегического плана.

Управление грузопотоком в цепи и сопоставление его с пропускными способностями звеньев осуществляется за счет постоянного взаимодействия с участниками: перевозчиками и пунктами перевалки груза. Именно они являются субъектами управления звеньев цепи.

Величина грузопотока определяется как сумма грузопотоков отдельных грузовладельцев  $Q_{гп}$ , следующих по определенной цепи поставок

$$Q_{гп}^{ax} = \sum_{i=1}^n Q_{гп_i}, \quad (1)$$

где  $n$  — общее количество грузовладельцев, отправляющих продукцию по определенной цепи поставок.

При этом существуют свои ограничения:

1. Заявленный грузопоток должен быть освоен в полном объеме и потребность каждого клиента удовлетворена  $\sum Q_{гп_i} = A, \sum Q_{гп_i} = B.$  (2)



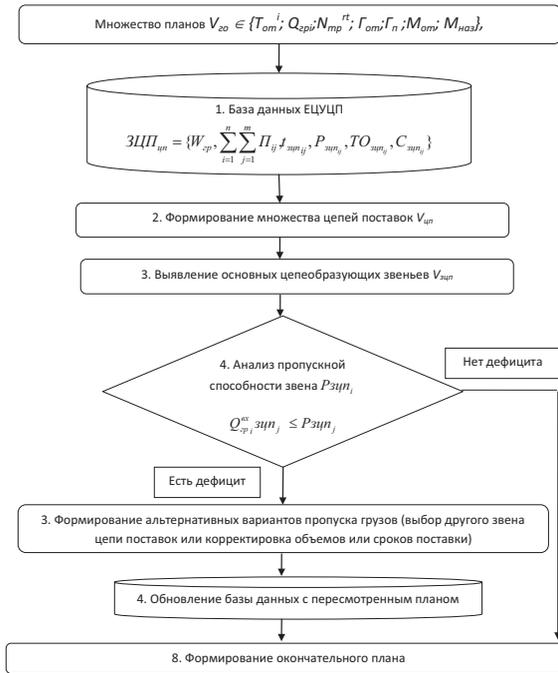


Рис. 4. Обобщенный алгоритм стратегического планирования ЕЦУЦП.

2. Размер грузопотока, проходящего через звено цепи поставок за расчетный период, не должен превышать его пропускной способности

$$Q_{zpi}^{ex} z_{in_j} \leq P_{z_{in_j}} \quad (3)$$

3. Условие неотрицательности переменных

$$\sum Q_{zpi} \geq 0, \quad (4)$$

где  $Q_{zpi}^{ex} z_{in_j}$  – объем груза, пропущенного через  $j$ -е звено цепи поставок;

$A, B$  – соответственно масса груза, отправленного и прибывающего к потребителю;

$P_{z_{in_j}}$  – пропускная способность звена цепи поставок;

$m$  – количество звеньев.

Для разработки стратегического плана установлено множество планов грузоотправителей  $V_{zo}$  (объемы отправления грузов каждого рода в тоннах и в транспортных средствах – каждого рода и типа, пункты погрузки и назначения):

$$V_{zo} \in \{T_{om}^i; Q_{zpi}^r; N_{mp}^r; \Gamma_{om}; \Gamma_n; M_{om}; M_{naz}\}, \quad (5)$$

где  $T_{om}^i$  – даты отправления грузов;

$Q_{zpi}^r$  – объем отправления грузов, тонн;

$I$  – род перевозимых грузов;

$N_{mp}^r$  – количество транспортных средств для перевозки;

$r$  – вид транспортных средств;

$t$  – тип транспортных средств;

$\Gamma_{om}$  – грузоотправитель;

$\Gamma_n$  – грузополучатель;

$M_{om}$  – место отправления груза;

$M_{naz}$  – место назначения груза.

ЕЦУЦП получает сведения об объемах грузопотоков от отправителей и формирует перечень и последовательность звеньев для тех или иных цепей. Далее общий объем грузопотока отдельной цепи последовательно сравнивается с доступными пропускными способностями звеньев. Имеющаяся пропускная способность согласована с участниками.

База данных ЕЦУЦП содержит следующую информацию о звеньях:

$$ЗЦП_{zin} = \{W_{zp}, \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Pi_{ij} \cdot t_{zinij}, P_{zin_j}, TO_{zin_j}, C_{zin_j}\}. \quad (6)$$

где  $W_{zp}$  – номенклатура перевозимых грузов;

$\Pi_i$  – состав технологических операций по переработке и перемещению заданного грузопотока в звене;

$t_{zinij}$  – время на выполнение операций в звене по переработке и перемещению заданного грузопотока, час;

$P_{zin_j}$  – пропускная способность звена для данного рода груза, т, конт (ваг)/час;

$TO_{zin_j}$  – техническое оснащение звена для переработки и перемещения грузопотока;

$C_{зип}$  – стоимость на переработку и перемещение грузопотока в звене, руб.;

После получения и обработки полученной информации в ЕЦУЦП формируется множество цепей поставок  $V_{цп}$  и определяются основные цецепобразующие звенья. В процессе согласования объемов может возникнуть ситуация, когда спрос на транспортные мощности превышает предложение. В этом случае центр разрабатывает свои предложения для клиентов. Ими могут выступать переход на другой вид транспорта, выбор другого маршрута, установление нового срока доставки или способа отправки груза.

Алгоритм стратегического планирования цепи поставок является итерационным, в котором реализуется многоэтапная корректировка планов отправителей в соответствии с данными о пропускной способности основных образующих звеньев.

Общий алгоритм распределения грузопотоков по звеньям цепей поставок при формировании генерального стратегического плана с учетом полученных данных о грузопотоках и пропускных способностях звеньев представлен на рис. 4.

*Тактическое планирование* заключается в моделировании возможных и выборе оптимальных вариантов цепей поставок на основе требований заказчиков.

*Оперативное управление* цепями поставок включает следующие задачи (рис. 5):

1) Мониторинг и управление грузопотоками:

- контроль параметров перевозки;
- планирование организованного подвода грузов к пунктам потребления или перевалки на смежные виды транспорта;

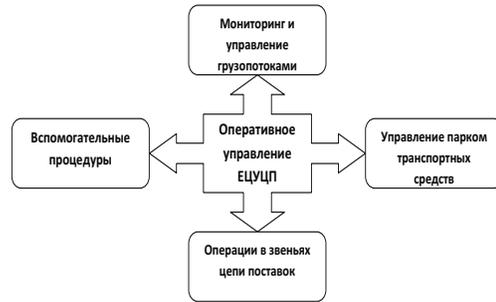


Рис. 5. Задачи оперативного управления цепью поставок.

- оперативное планирование работы ТРЦ, терминалов, крупных грузовых дворов или контейнерных площадок в сфере ответственности цепи;

- расстановка приоритетов обслуживания единиц грузопотока.

2) Управление парком транспортных средств.

3) Отслеживание операций в звеньях цепи поставок.

4) Вспомогательные процедуры (таможенные процедуры, документооборот, обеспечение безопасности).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Оптимизация управления интермодальными цепями поставок товаров: Методические указания / Бабанина Е.В., Лахметкина Н.Ю., Николашин В.М., Синецкая А.С. – М.:МИИТ, 2008.

2. Лахметкина Н.Ю. Принципы оптимального взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в цепи поставок грузов // Труды VI международной научно-практической конференции «Trans-mech-art-chem». – М.: МИИТ, 2010.

3. Лахметкина Н.Ю. Использование информационно-аналитических систем для принятия решений по оптимизации цепей поставок грузов // Труды научно-практ. конференции. – М.: МИИТ, 2009. ●

## CONCEPT OF INTEGRATED MANAGING CENTER OF DELIVERY CHAINS

**Lahmetkina, Natalia Yu.** – senior lecturer of the department of logistics transportation systems and technology of Moscow State University of Railway Engineering (MIIT).

*The author proposes an approach towards integrated managing centers of delivery chains as coordination element for key actors of transportation process including all stages of freightage from the initial forwarding source through final point of its delivery to the consignee. The article concerns organization structure, organization model (4PL), objectives, tasks of such centers. The author substantiates applicability of certain models of calculation of cargo traffic and redistribution values, inertial algorithm of strategic planning.*

**Key words:** transport, logistics, delivery chains, concept of management, integrated center.

Координаты автора (contact information): Лахметкина Н. Ю. – naturla@mail.ru.

