



Алексей Тяпухин,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал Самарского государственного университета путей сообщения, заведующий кафедрой логистики и транспортных технологий, д.э.н., профессор, aptyapuhin@mail.ru



Ольга Тяпухина,
Оренбургский государственный университет, старший преподаватель кафедры прикладной математики, olga.tyapuhina@mail.ru

ВАРИАНТЫ ФОРМ ДВИЖЕНИЯ ПОТОКОВ РЕСУРСОВ

Аннотация. В статье представлена классификация форм движения потоков ресурсов, изложены предпосылки и последовательность проектирования, формирования и оптимизации потоков ресурсов в логистических системах.

Ключевые слова. Логистика, потоки ресурсов, формы движения, фронт, канал, затраты, время.

Annotation. The article presents the classification of resources movement forms, the preconditions and sequence the designing, formation and optimization of resources flows within logistics systems.

Key words. Logistics, resources flows, movement forms, front, channel, costs, time.

Введение

В последние десятилетия интенсивно развивается логистика как «концепция управления, которая связана с воздействиями субъекта управления на потоки ресурсов...» [1, С. 17]. Как следует из данного определения, объектом исследования и оптимизации логистики является поток «...движущаяся масса чего-нибудь...» [2, С. 572], или, конкретнее, «совокупность объединенных по определенному признаку объектов (множество), перемещаемая в пространстве и времени, адаптированная к количественным и качественным преобразованиям в соответствии с воздействиями на нее субъекта управления логистической системой» [3, С. 17].

В хозяйственной деятельности предприятий движущейся массой (потоками) являются материальные и нематериальные ресурсы, формирующие ценность конечных потребителей продукции и услуг, а также людские ресурсы, обеспечивающие проектирование, создание и доставку указанной выше ценности.

Ранее установлено, что логистика как концепция управления имеет следующие особенности:

- включает две составляющие: управление ценностью и управление системами (цепями) поставок [1, С. 16];
- реализуется совместно с маркетингом – «деятельностью, совокупностью институтов и процессов для создания, сообщения, доставки и обмена предложениями, которые имеют ценность для потребителей, клиентов, партнеров и общества в целом» [4];
- ориентирована на динамику управления или «ход развития, изменения какого-нибудь явления», а также «движение, действие, развитие» [2, С. 166]. Эта особенность предполагает использование параметра «время» в качестве компонента комплекса управления ценностью в системах (цепях) поставок ресурсов [1, С. 17];
- предполагает изменения во времени не только параметров потоков ресурсов, но и параметров остальных компонентов логистического менеджмента – основного бизнес-процесса логистики: территорий, траекторий, а также систем и процессов [1, С. 17]. Данные компоненты и их составляющие находят во взаимосвязи, что с помощью

диаграммы Исикавы отражено на рис. 1.

Указанные особенности определяют значительную сложность теории, методологии и практики логистики и неготовность специалистов к решению актуальных хозяйственных задач предприятий на основе управления потоками ресурсов. В связи с этим в последнее время получила приоритетное развитие ее облегченная составляющая – управление системами (цепями) поставок (англ. – supply chain management), ориентированная на компонент «система», являющийся объектом статичности управления, поскольку цепь поставок – это, например, «совокупность средств обслуживания и каналов распределения, которая охватывает приобретение материалов, производство, сборку и поставку изделия или услуги клиенту» [5, С. 112].

Целью данной статьи является развитие теории и методологии логистики за счет обоснования форм движения потоков ресурсов, обеспечивающих выбор рациональных траекторий, а также проектирование, формирование и оптимизацию эффективных систем (цепей) поставок и процессов при проектировании,

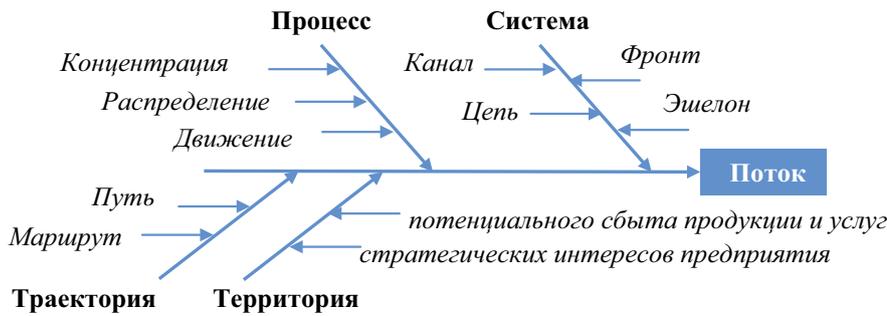


Рисунок 1. Взаимосвязи компонентов комплекса логистического менеджмента (вариант диаграммы Исикавы)

создании и доставке ценности конечным потребителям продукции и услуг.

Обзор литературных источников

Для развития теории и методологии логистики, включающей, как указано, две составляющие – управление ценностью и управление системами (цепями) поставок, необходимо решить следующие задачи:

1) на основе совокупности классификационных признаков выделить основные виды следующих компонентов логистического менеджмента:

а) *логистических потоков*. Вариант решения этой задачи обоснован в работе [6, С. 117–121];

б) *элементов (звеньев) системы (цепей) поставок ресурсов*. Данная задача решена в работах [7, С. 38] и [8, С. 99], где представлены соответственно технологические, торговые и логистические звенья системы (цепи) поставок ресурсов, а также разработаны типовые схемы цепей поставок при реализации предприятиями различных концепций управления. На основе классификации данных звеньев предложены варианты систем поставок ресурсов [9, С. 77], в том числе цепи;

в) *логистических процессов, реализуемых при управлении потоками ресурсов, а также их функций и операций*. Этот аспект нашел отражение в работах [6, С. 156], [10, С. 34–39] и [11, С. 53–56];

г) *траекторий движения потоков ресурсов в системах (цепях) их поставок*. Варианты данных траекторий обоснованы в работе [12, С. 111];

д) *территорий потенциального сбыта продукции и услуг*. Методология расчета и оптимизации параметров данных территорий изложена в работе [13, С. 112–143].

При решении первой задачи создана совокупность групп типовых элементов («конструктор»), которые в том или ином их сочетании в широком диапазоне позволяют моделировать, проектировать и оптимизировать комплекс логистики [9, С. 29] для конкретного требования (заказа) конечного потребителя продукции и услуг;

2) разработать этапы дивергенции и конвергенции проектирования, формирования и оптимизации логистических потоков, систем и процессов (по отдельности). Решение данной задачи представлено в работе [6, С. 111–175];

3) обосновать последовательность проектирования, формирования и оптимизации комплекса логистики при безусловном приоритете для потребителей потоков необходимых им ресурсов (рис. 1). Один из вариантов решения данной задачи обоснован в работе [14, С. 57].

В перечисленных литературных источниках созданы необходимые предпосылки для развития теории и методологии логистики за счет дополнения и уточнения ряда их положений, к числу которых относится обоснование форм движения потоков ресурсов в системах (цепях) их поставок.

Классификация форм движения потоков ресурсов

Формы движения потоков ресурсов могут быть выделены с учетом:

1) вариантов состояний объекта потока ресурсов (до его передачи потребителю) и самого потребителя в системе (цепи) поставок, которые представлены на рис. 2 [15, С. 29];

2) возможностей доставки ресурсов потребителю, в том числе конечному, усилиями поставщиков (технологических и торговых звеньев системы поставок ресурсов) и/или посредника (логистических звеньев данных систем). Данный аспект исследования представлен в табл. 1, при разработке которой использовалась классификация основных разделов коммерческой деятельности предприятий [13, С. 18];

3) вариантов систем поставок ресурсов (рис. 1) [16, С. 432–433];

Информация, представленная на рис. 1, позволяет обосновать основные формы поставок ресурсов поставщиком, обслуживания потреби-

	Пассивное (ожидает доставки объекта)	Активное (движется к объекту)
Пассивное (запас)	Объект (ценность) находится у потребителя (территория потребителя, траектория отсутствует)	Потребитель движется к объекту (к ценности) (территория объекта, траектория потребителя)
Состояние объекта (ценности)	A	B
Активное (поток)	Объект (ценность) движется к потребителю (закупка) или от поставщика (сбыт) (территория потребителя, траектория объекта)	Объект (ценность) и потребитель движутся друг к другу (территории и траектории как потребителя, так и объекта)
	C	D

Рисунок 2. Варианты состояний продукта (до его передачи потребителю) и самого потребителя в системе (цепи) поставок

Таблица 1.
Классификация сфер движения потоков ресурсов

Поставщик (технологическое / торговое звено)	Посредник (логистическое звено)	Потребитель	Сфера движения потока (код) (с учетом данных рис. 1)
0	0	0	Ожидание (А)
0	0	1	Снабжение (В)
0	1	0	Обслуживание (Со)
0	1	1	Обслуживание – снабжение (Дос)
1	0	0	Поставка (Сп)
1	0	1	Поставка – снабжение (Дпс)
1	1	0	Поставка – обслуживание (Спо)
1	1	1	Поставка – обслуживание – снабжение (Дпос)

*Примечание: 1 – участвует, 0 – не участвует.

телей посредником, снабжения ресурсами потребителем (табл. 1, рис. 3).

Анализ содержания табл. 1 и рис. 3 позволяет сделать следующие выводы:

1) поставщик ресурсов может использовать каналную и фронтальную диссипативные формы поставки: простую – Сп, смешанные – Спо и Дпс и комбинированную – Дпос;

2) потребитель ресурсов в состоянии применить каналную и фронтальную фокусирующие формы снабжения: простую – В, смешанные – Дпс и Дос и комбинированную – Дпос;

3) посредник способен выполнить каналную, фронтальные и полифронтальную формы обслуживания: простую – Со, смешанные – Спо и Дос и комбинированную – Дпос;

4) полифронтальная форма поставок ресурсов создает предпосылки для использования посредников, позволяющих уменьшить количество связей в системе поставок;

5) поскольку в системе поставок ресурсов:

■ поставщики являются потребителями ресурсов и наоборот;

■ посредники в состоянии обслуживать несколько звеньев как одной цепи, так и нескольких цепей поставок ресурсов (поставщиков и потребителей), целесообразно переходить к более сложным (эшелонированным) формам поставок ресурсов на основе последовательного использования (перетекания) базовых форм поставок от одного звена системы к другому звену (например, при движении потоков вниз по течению потребитель начинает рассматриваться как поставщик ресурсов), представленных на рис. 3.

Изложенный материал позволяет перейти к уточненной классификации систем поставок ресурсов на уровнях канала и фронта (рис. 1) и параллельному с ней обоснованию форм движения потоков ресурсов в системах (цепях) их поставок (табл. 2).

Анализ табл. 2 позволяет сделать следующие выводы:

1) при проектировании, формировании и оптимизации систем (цепей)

поставок ресурсов и форм движения потоков данных ресурсов возможно их несовпадение, поскольку относительное количество звеньев системы (цепей) поставок ресурсов Mik количеству партий ресурсов Ni (см. левую часть столбца 4 табл. 2) может быть меньше или больше единицы. Это означает, что, например, фокусирующая система поставок ресурсов будет вынуждена управлять диссипативной формой движения потоков данных ресурсов и наоборот. Данная особенность может привести к дополнительным издержкам и затратам времени в связи с простоями звеньев системы поставок ресурсов либо созданию излишних запасов этих ресурсов;

2) в совокупности с кодами сфер движения потоков ресурсов (табл. 1) код форм движения потоков ресурсов может быть представлен следующим образом:

$$Дпос: \Phi 1д - \Phi 1ф, \quad (1)$$

где Дпос – сфера движения: поставка – обслуживание – снабжение (табл. 1);

$\Phi 1д - \Phi 1ф$ – форма движения потоков ресурсов (табл. 2);

3) форма движения потоков ресурсов может быть основана на складском либо транзитном варианте их перемещения. При этом:

■ складской вариант предусматривает использование четырех основных типов логистических звеньев, представленных на рис. 4 [17, С. 590];

■ транзитный вариант предполагает как каналную, так и цепную форму движения потоков ресурсов между их поставщиком и потребителем, что требует некоторой корректировки основных видов транспортировки данных ресурсов по аналогии с данными работы [9, С. 242]. Этот аспект исследования отражен на рис. 5;

4) каналная форма движения потоков ресурсов большей частью соответствует маятниковым маршрутам движения транспортных средств, недостатки которых могут быть нивелированы посредством консолидации объектов нескольких потоков ресурсов, в том числе от разных поставщиков с помощью посредников – логистических звеньев системы поставок ресурсов;

5) фронтальная форма движения потоков ресурсов может сопровождаться как маятниковыми, так и кольцевыми, в том числе незамкнутыми

Количество генерирующих звеньев системы (цепей) поставок ресурсов

	Одно (1)	Больше одного (N)
Одно (1)	Канальная (К)	Фронтальная фокусирующая (Фф)
Количество поглощающих звеньев системы (цепей) поставок ресурсов	Фронтальная диссипативная (Фд)	Полифронтальная
Больше одного (N)		

Рисунок 3. Классификация форм поставок ресурсов поставщиком, обслуживания потребителей посредником, снабжения ресурсами потребителем (табл. 1)

Таблица 2.

Классификация систем поставок ресурсов (по признаку «количество звеньев системы поставок ресурсов М» – СПР) и форм движения потоков ресурсов (по признаку «количество партий N» – ФД)

Количество поставщиков (партий ресурсов поставщиков)	Количество посредников (партий ресурсов посредников)	Количество потребителей (партий ресурсов потребителей)	Варианты систем поставок Ресурсов (код) / форм движения потоков ресурсов (код)
1	2	3	4
1	1	1	СПР: $K_1 - K_1$ / ФД: $K_1 - K_1$
1	1	$M_3(N_3)$	СПР: $K_1 - \Phi_{1д}$ / ФД: $K_1 - \Phi_{1д}$
1	$M_2(N_2)$	1	СПР: $\Phi_{1д} - \Phi_{1ф}$ / ФД: $\Phi_{1д} - \Phi_{1ф}$
1	$M_2(N_2)$	$M_3(N_3)$	$M_2 = M_3$ / СПР: $\Phi_{1д} - K_M$ $N_2 = N_3$ / ФД: $\Phi_{1д} - K_N$
			$M_2 > M_3$ / СПР: $\Phi_{1д} - \Phi_{Мд}$ $N_2 > N_3$ / ФД: $\Phi_{1д} - \Phi_{Nд}$
			$M_2 < M_3$ / СПР: $\Phi_{1д} - \Phi_{Мф}$ $N_2 < N_3$ / ФД: $\Phi_{1д} - \Phi_{Nф}$
$M_1(N_1)$	1	1	СПР: $\Phi_{1ф} - K_1$ / ФД: $\Phi_{1ф} - K_1$
$M_1(N_1)$	1	$M_3(N_3)$	СПР: $\Phi_{1ф} - \Phi_{1д}$ / ФД: $\Phi_{1ф} - \Phi_{1д}$
$M_1(N_1)$	$M_2(N_2)$	1	$M_1 = M_2$ / СПР: $K_M - \Phi_{1ф}$ $N_1 = N_2$ / ФД: $K_N - \Phi_{1ф}$
			$M_1 > M_2$ / СПР: $\Phi_{Мф} - \Phi_{1ф}$ $N_1 > N_2$ / ФД: $\Phi_{Nф} - \Phi_{1ф}$
			$M_1 < M_2$ / СПР: $\Phi_{Мд} - \Phi_{1ф}$ $N_1 < N_2$ / ФД: $\Phi_{Nд} - \Phi_{1ф}$
$M_1(N_1)$	$M_2(N_2)$	$M_3(N_3)$	$M_1 = M_2 = M_3$ / СПР: $K_M - K_M$ $N_1 = N_2 = N_3$ / ФД: $K_N - K_N$
			$M_1 = M_2 > M_3$ / СПР: $K_M - \Phi_{Мф}$ $N_1 = N_2 > N_3$ / ФД: $K_N - \Phi_{Nф}$
			$M_1 > M_2 > M_3$ / СПР: $\Phi_{Мф} - \Phi_{Мф}$ $N_1 > N_2 > N_3$ / ФД: $\Phi_{Nф} - \Phi_{Nф}$
			$M_1 = M_2 < M_3$ / СПР: $K_M - \Phi_{Мд}$ $N_1 = N_2 < N_3$ / ФД: $K_N - \Phi_{Nд}$
			$M_1 < M_2 < M_3$ / СПР: $\Phi_{Мд} - \Phi_{Мд}$ $N_1 < N_2 < N_3$ / ФД: $\Phi_{Nд} - \Phi_{Nд}$
			$M_1 > M_2 = M_3$ / СПР: $\Phi_{Мф} - K_M$ $N_1 > N_2 = N_3$ / ФД: $\Phi_{Nф} - K_N$
			$M_1 > M_2 < M_3$ / СПР: $\Phi_{Мф} - \Phi_{Мд}$ $N_1 > N_2 < N_3$ / ФД: $\Phi_{Nф} - \Phi_{Nд}$
			$M_1 < M_2 = M_3$ / СПР: $\Phi_{Мд} - K_M$ $N_1 < N_2 = N_3$ / ФД: $\Phi_{Nд} - K_N$
			$M_1 < M_2 > M_3$ / СПР: $\Phi_{Мд} - \Phi_{Мф}$ $N_1 < N_2 > N_3$ / ФД: $\Phi_{Nд} - \Phi_{Nф}$

	Объект управления	
	Запас	Поток
Значительное Количество предприятий, пользующихся услугами	Складской комплекс	Логистический центр
	Склад	Терминал
Малое		

Рисунок 4. Классификация типов логистических звеньев в соответствии со складским вариантом перемещения ресурсов

маршрутами движения транспортных средств, выбор которых осуществляется в зависимости от конкретной логистической ситуации.

Изложенные выше результаты подчеркивают необходимость четкой координации трех видов управления, о чем упоминалось ранее: управления ценностью потребителей, управления системами (цепями) поставок и управления потоками ресурсов, что в настоящее время большей частью игнорируется.

Предпосылки выбора эффективной формы движения потоков ресурсов

Выбор той или иной формы движения потоков ресурсов регламентируется совокупностью факторов, главными среди которых являются компоненты управления ценностью – «затраты» и «время», влияющие на конкретную логистическую ситуацию и предопределяющие выбор того или иного управленческого решения в системах (цепях) поставок ресурсов (рис. 6) [14, С. 47].

Указанные компоненты оказывают воздействие на бизнес-процессы, реализуемые в рамках логистики как концепции управления предприятиями [6, С. 52], что нашло отражение в табл. 3.

Анализ табл. 3 позволяет сделать следующие выводы:

1) выбор формы движения потоков ресурсов определяется компонентами комплекса управления ценностью, в связи с чем в системах (цепях) поставок ресурсов необходимо консолидировать потоки ресурсов (вариант 3 – Кл, рис. 6) либо формировать данные потоки в соответствии с заказами потребителей продукции и услуг (вариант В – Кч, рис. 4), что адекватно концепции бережливого производства (англ. – leanproduction), реализуемой на микрологистическом уровне. Возможны промежуточные варианты форм движения потоков ресурсов, что повышает актуальность таких бизнес-процессов, как «управление отношениями с потребителями» и «управление отношениями с поставщиками»;

2) типовыми формами движения потоков ресурсов являются (табл. 2):

- по варианту 3 – Кл → ФД: $K_N - K_N$;
- по варианту В – Кч → ФД: $K_1 - K_1$;

3) выбор формы движения потоков ресурсов может быть различен для

Количество поставщиков транспортных услуг

		Один	Несколько
Один	Количество используемых видов транспорта	Унимодальная канальная	Унимодальная цепная
		Интермодальная	Мультимодальная
Несколько			

Рисунок 5. Классификация видов транспортировки ресурсов в соответствии с транзитным вариантом перемещения ресурсов

Цена (компонент комплекса маркетинга)

		Затраты (З)	Время (В)
Количество (Кл)	Товар (компонент комплекса маркетинга)	Создание запасов товара с целью снижения затрат и устранения его возможного дефицита (вариант З – Кл)	Снижение запасов товара с целью экономии оборотных средств (вариант В – Кл)
		Увеличение затрат на создание качества товара для потребителей (вариант З – Кч)	Сокращение времени инновационного цикла для обеспечения нового качества товара (вариант В – Кч)
Качество (Кч)			

Рисунок 6. Варианты управленческих решений в системах (цепях) поставок ресурсов

поставщика, посредника и потребителя ресурсов, что зависит от типа рынка, на котором работают данные звенья систем (цепей) поставок ресурсов. При этом следует учитывать различия в поведении конечного потребителя продукции и услуг и любого

звена системы (цепи) поставок, выходящего в роли получателя и переработчика ресурсов на траектории их движения к конечному потребителю;
4) для более качественного обслуживания конечных потребителей про-

дукции и услуг за счет сокращения времени выполнения их требований необходимо совершенствование тактического планирования деятельности систем (цепей) поставок ресурсов на основе информационных технологий и повышения прозрачности информации различными их звеньями;

5) использование аутсорсинга в системах (цепях) поставок ресурсов существенно затрудняет выбор формы движения потоков ресурсов при приоритете формы ФД: К1 – К1 (табл. 2):

6) выбор формы движения потоков ресурсов включает процедуру согласования параметров объектов потоков материальных ресурсов в последовательности: продукт → заказ → пакет → транспортное средство (место хранения) → состав транспортных средств → траектория движения транспортных средств (табл. 4). Как следует из таблицы, такими параметрами являются длина, ширина, площадь, высота, объем, масса, скорость и плотность.

Изложенный материал позволяет внести корректировку в процесс проектирования, формирования и оптимизации потоков ресурсов (рис. 7) за счет выбора форм движения потоков ресурсов.

Таблица 3.

Управленческие решения в области управления потоками ресурсов

Бизнес-процесс	Компоненты управления ценностью	
	Затраты (Z) (вариант З – Кл)	Время (W) (вариант В – Кч)
Управление требованиями	Консолидация потоков ресурсов	Индивидуализация потоков ресурсов
Бизнес-процессы управления ценностью		
Управление отношениями с потребителями	Ориентация на выполнение стандартных операций управления потоками ресурсов	Ориентация на управление проектированием, созданием и доставкой ценности
Управление продуктом	Стандартизация и унификация логистического сервиса	Учет индивидуальных требований потребителя
Финансовый менеджмент	Использование эффекта масштаба логистических функций и операций	Ускорение оборачиваемости капитала (оборотных средств)
Логистический менеджмент	Ориентация на виды транспорта большой грузоподъемности и грузоместимости с малой скоростью движения	Ориентация на скоростные виды транспорта и средства оперативной консолидации и разукрупнения объектов потока ресурсов
Бизнес-процессы управления системами (цепями) поставок		
Стратегический менеджмент	Приоритет тактического (текущего) управления потоками ресурсов	Приоритет стратегического управления потоками ресурсов
Управление отношениями с поставщиками	Аренда (привлечение со стороны) транспортных средств и объектов инфраструктуры	Аутсорсинг (передача на сторону) логистических функций и операций
Технологический менеджмент	Работа партиями и очередями	Работа потоками единичных изделий
Логистический менеджмент	Кольцевые маршруты транспортировки ресурсов (цепная форма)	Маятниковые маршруты транспортировки ресурсов (фронтальная форма)

Таблица 4.

Параметры объектов потоков материальных ресурсов и последовательность их согласования

Параметры	Продукт	Заказ	Пакет	Транспортное средство / Место хранения	Состав транспортных средств	Параметры траектории
Длина, L	$L_{пр}$	$L_з$	$L_п$	$<L_{тс/мх}$	$L_с$	$<L_{тр}$
Ширина, W	$W_{пр}$	$W_з$	$W_п$	$<W_{тс/мх}$	$\max W_{тс}$	$<W_{тр}$
Площадь, S	$S_{пр}$	$S_з$	$S_п$	$<S_{тс/мх}$	–	–
Высота, H	$H_{пр}$	$H_з$	$H_п$	$<H_{тс/мх}$	$\max H_{тс}$	$<H_{тр}$
Объем, V	$V_{пр}$	$V_з$	$V_п$	$<V_{тс/мх}$	–	–
Масса, M	$G_{пр}$	$G_з$	$G_п$	$<G_{тс/мх}$	$G_с$	$<G_{тр}$
Скорость, U	–	–	–	$U_{тс/мх}$	$\min U_{тс}$	$\min U_{пр}$
Плотность, P	–	–	–	–	–	$\max P$

Заключение

Основными результатами данного исследования, имеющими научную новизну, являются:

- классификация сфер движения потоков ресурсов (табл. 1);
- уточненная классификация систем поставок ресурсов и классификация форм движения потоков ресурсов (табл. 2);
- управленческие решения в области бизнес-процессов логистики (табл. 3).

В ходе дальнейших исследований предполагаются:

- структуризация форм движения потоков ресурсов и разработка алгоритмов их выбора;
- выявление направлений расширения концепции бережливого произ-

водства применительно к управлению потоками ресурсов в системах (цепях) их поставок;

- разработка механизма согласования партий ресурсов, перемещаемых в различных формах, с целью снижения затрат упущенной выгоды в системах (цепях) их поставок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тяпухин А. П. О понятиях «логистика» и «управление цепями поставок» // Логистика. – 2009. – №2. – С. 16–17.
2. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. – М.: Азбуковник, 1998. – 944 с.
3. Тяпухин А. Потоки логистические и не логистические // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2004. – №1. – С. 15–21.
4. Definition of marketing. American Association of Marketing. Электронный ресурс: <https://www.ama.org/AboutAMA/Pages/Definition-of-Marketing.aspx>.
5. Borade A. B., Bansod S. V. Domain of supply chain management – a state of art // Journal of Technology Management & Innovation. – 2008. – Vol. 2. – Issue 4. – P. 109–121.
6. Тяпухин А. П. Логистический менеджмент в цепях поставок: монография. – Deutschland, Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 465 с.
7. Тяпухин А. П. Производственный менеджмент: учебное пособие. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 384 с.
8. Тяпухин А. П., Тяпухина О. А. Классификация торговых посредников и варианты их использования в цепях поставок // Управленческое консультирование. – 2015. – № 4 (76). – С. 94–106.
9. Тяпухин А. П. Логистика: учебник. – М.: Юрайт, 2012. – 576 с.

10. Тяпухин А. П., Чертыковцев В. К. Логистические процессы в цепях поставок (часть I) // Логистика. – 2016. – №2. – С. 34–39.
11. Тяпухин А. П., Чертыковцев В. К. Логистические процессы в цепях поставок (часть II) // Логистика. – 2016. – №3. – С. 53–56.
12. Тяпухин А. П., Хайтбаев В. А. Теоретические аспекты управления потоками в цепях поставок // Образование, наука и транспорт в XXI веке: опыт, перспективы, инновации: материалы VI Международной научно-практической конференции, 21–22 апреля 2016 г. / редкол. Д. В. Железнов [и др.]. – Самара; Оренбург: СамГУПС, 2016. – С. 107–113.
13. Аникин Б. А., Тяпухин А. П. Коммерческая логистика: учебник – М.: ТК Велби, Проспект, 2005. – 432 с.
14. Тяпухин А. П. Направления совершенствования объектов логистического менеджмента // Управленческое консультирование. – 2014. – № 10 (70). – С. 44–59.
15. Тяпухин А. П. Предпосылки формирования теории логистических потоков // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд: коллективная монография / Т. И. Баранова, В. В. Боброва и др. – Оренбург: 2013. – С. 19–35.
16. Тяпухин А. П., Тарасенко Е. А. Логистическая система: сущность, структура, варианты и алгоритм функционирования // Европейский журнал социальных наук. – 2014. – № 1(40). – С. 420–437.
17. Тяпухин А. П., Бережная Л. Ю. Сущность и классификация логистических центров // Европейский журнал социальных наук. – 2013. – № 7. – С. 586–593.



Рисунок 7. Процесс проектирования, формирования и оптимизации потоков ресурсов