

М. Д. ГОДЛЕВСКИЙ, д-р техн. наук, проф., зав. каф. АСУ НТУ «ХПИ»,
А. А. СТАНКЕВИЧ, аспирант каф. АСУ НТУ «ХПИ»

КЛАССИФИКАЦИЯ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КООРДИНАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК

У роботі зроблено класифікацію ієрархічних систем управління і координації бізнес-процесів логістичних ланцюгів поставок. Розглянуто двох і трьохрівневих ієрархічні системи. Запропоновано новий тип фірм – регіональних системних інтеграторів бізнес-процесів.

В работе сделана классификация иерархических систем управления и координации бизнес-процессов логистических цепочек поставок. Рассмотрены двух и трехуровневые иерархические системы. Предложен новый тип фирм – региональных системных интеграторов бизнес-процессов.

In this work classification of hierarchical control systems and coordination of business processes of logistical chains of deliveries is made. Two and three-level hierarchical systems are considered. The new type of firms – regional system integrators of business processes is offered.

Введение. С конца 1980-х годов все активнее стал употребляться термин «управление цепочками поставок» (supply chain management, SCM). Фактически SCM – это интегрирование ключевых бизнес-процессов, начинающихся от конечного пользователя и охватывающих всех поставщиков: сырья, материалов, готовой продукции, различных услуг и информации, добавляющих ценность для потребителей и других заинтересованных лиц [1]. С другой стороны, SCM представляет взаимодействие трех элементов: структуры цепочек поставок; бизнес-процессов, происходящих в цепочках поставок; компонентов управления цепочками поставок.

Можно выделить три составляющие всех цепочек: снабжение (сырье и материалы); незавершенное производство; реализация готовой продукции. Основной задачей управления цепочками поставок является оптимизация не отдельных бизнес-процессов (транспортные задачи, управление запасами и т.д.), а их интеграция и координация, что позволяет значительно уменьшить суммарные затраты [2].

Двухуровневые системы управления. Проведем классификацию иерархических систем управления и координации бизнес-процессов цепочек поставок независимо от того, какая составляющая логистической цепи поставок рассматривается. В дальнейшем для основного предприятия (центральной компании), которое производит оригинальную продукцию, будем использовать аббревиатуру OEM (Original Equipment Manufacturer). Цепочки поставок имеют три структурных размерности: горизонтальная

структура; вертикальная структура и горизонтальное положение OEM. В тех случаях, когда число горизонтальных уровней не велико и количество поставщиков/потребителей, входящих в каждый уровень также не велико («узкая» вертикальная структура), то иерархическая система управления цепочками поставок может иметь следующий вид (рис. 1). BP_i – отдельный бизнес-процесс логистической цепочки поставок. I – множество бизнес-процессов, которыми непосредственно управляют менеджеры OEM, $i \in I$.

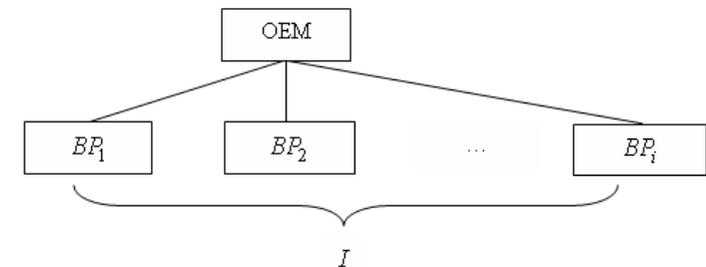


Рис. 1. Простейшая двухуровневая структура системы управления цепочками поставок

По мере увеличения числа горизонтальных уровней цепи поставок, а также количества поставщиков/потребителей продукции, на каждом уровне все больше возрастает напряженность в использовании ресурсов OEM и ограничивается число процессов, которые центральная компания может интегрировать за пределами первого уровня и которыми она может реально управлять. Фактически менеджеры OEM в этом случае в состоянии активно управлять только ограниченным количеством бизнес-процессов. Поэтому они используют аутсорсинг, передавая выполнение отдельных бизнес-процессов компаниям, которые в зарубежной литературе называются Contract Logistics Service Provider. В дальнейшем для них будем использовать следующую аббревиатуру 3PL провайдер (Third Party Logistics Provider). В этом случае структура двухуровневой иерархической системы управления цепочками поставок приведена на рис. 2. $3PL_j$ – отдельный j -й провайдер. J – множество 3PL провайдеров, непосредственно управляемых и координируемых OEM компанией, $j \in J$.

Базовыми функциями для 3PL провайдеров являются: транспортные перевозки, складирование, управление запасами, обслуживание покупателей, информационные услуги. Однако в настоящее время они берут на себя новые функции такие как: управление возвратными потоками, планирование выпуска продукции, выбор перевозчиков и т.д. Если раньше 3PL провайдеры

ориентировались на услуги, которые требовали потребители, то в настоящее время передовые 3PL провайдеры активно внедряют на рынке новые области обслуживания, предлагая потребителям инновационные решения. Необходимо отметить, что 3PL провайдеры отличаются друг от друга не только по типам бизнес-процессов, которые они выполняют, но и по отсутствию или наличию активов, которыми они обладают. Например, наличие собственных транспортных средств для осуществления перевозок или их аренда. Естественно, что возможны некоторые промежуточные варианты, когда осуществляется частичная аренда активов.

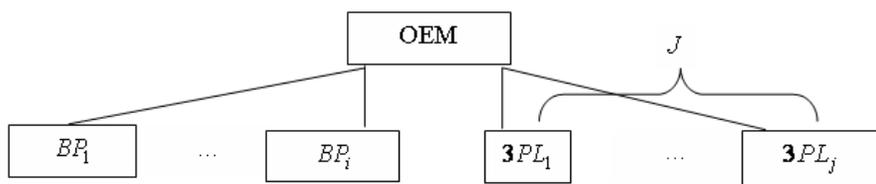


Рис. 2. Двухуровневая структура системы управления цепочками поставок

Трехуровневые системы управления. Для транснациональных компаний, имеющих множество рынков сбыта продукции на различных континентах, которые сырье и материалы получают на основе множества уровней поставщиков, возникает проблема отсутствия ресурсов, а также экономической целесообразности для координации функционирования большого количества 3PL провайдеров. Поэтому на новом этапе развития логистических услуг появился новый тип провайдеров, которые были названы системными интеграторами (System Integrator) или 4PL провайдерами (Fourth Party Logistics Provider). Фактически, они берут на себя обязанности OEM компании по координации функционирования отдельных логистических цепочек поставок. Основной отличительной особенностью 4PL провайдеров является то, что они не имеют своих собственных активов и не решают свои отдельные локальные задачи с точки зрения идеологии иерархических систем управления. Основная их задача – координация (интеграция) бизнес-процессов, которые выполняют 3PL провайдеры с точки зрения интересов OEM компании. В этом случае мы имеем трехуровневую иерархическую систему управления цепочками поставок, которая приведена на рис. 3. K – множество 4PL провайдеров, которые непосредственно связаны с OEM компанией, \bar{J}_k – множество $3PL_{kj}^*$ провайдеров, координируемых k -м 4PL системным интегратором, где $j \in \bar{J}_k$, $k \in K$.

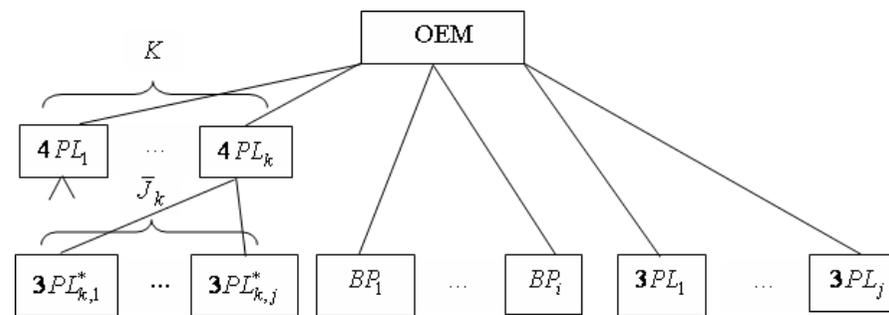


Рис. 3. Трехуровневая структура системы управления цепочками поставок

Дальнейшее развитие логистических услуг связано с появлением нового типа компаний, которые выполняют функции, аналогичные 4PL системным интеграторам по координации бизнес-процессов, выполняемых 3PL провайдерами, но в отличие от 4PL компаний они имеют свои активы и самостоятельно выполняют отдельные бизнес-процессы в цепочке поставок. Такие компании в зарубежной литературе имеют аббревиатуру LLP (Lead Logistics Provider). Привлекательность таких компаний для OEM связана с тем, что они берут полностью на себя ответственность за выполнение и координацию ряда бизнес-процессов цепочек поставок, высвобождая ресурс OEM для решения более важных и свойственных ей задач. Таким образом, трехуровневая структура системы управления цепочками поставок становится еще более сложной и имеет следующий вид (рис. 4). L – множество LLP фирм, которые непосредственно связаны с OEM, \bar{I}_l – множество бизнес-процессов BP_{li}^* , которые выполняются и координируются l -й LLP фирмой, где $i \in \bar{I}_l$, $l \in L$.

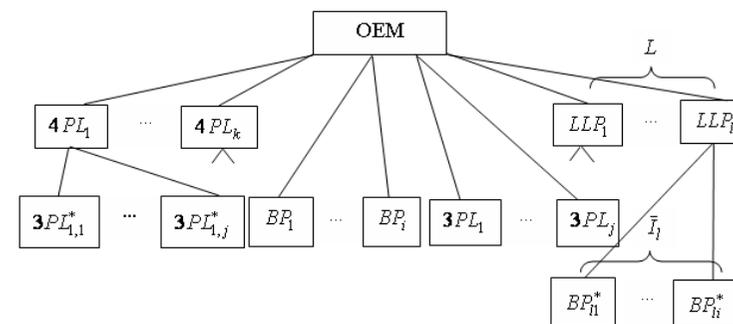


Рис. 4. Трехуровневая структура системы управления цепочками поставок с использованием LLP фирм

Выше приведены структуры иерархических систем управления, относящихся к цепочкам поставок отдельных центральных компаний. На определенной территории (в некотором регионе) обычно функционируют различные производители оригинальной продукции. Таким образом, можно говорить о логистических цепочках поставок различных OEM. Интеграция таких цепочек позволит уменьшить суммарные расходы заинтересованных в этом процессе OEM. Поэтому авторы работы предлагают рассмотреть возможность функционирования двух новых типов компаний.

1. Компании, которые в дальнейшем будем называть региональными системными интеграторами с аббревиатурой RSI (Regional System Integrator). Такие компании являются дальнейшим развитием 4PL провайдеров. Они не имеют своих собственных активов и по договору с рядом OEM компаний, функционирующих в некотором регионе, занимаются вопросом координации функционирования 3PL провайдеров, работающих с различными OEM фирмами.

2. Компании, которые в дальнейшем будем называть региональными LLP фирмами с аббревиатурой RLLP (Regional Lead Logistics Provider). Фактически, они являются дальнейшим развитием LLP фирм, имеют свои собственные активы и по договору с рядом OEM компаний решают вопросы реализации и координации функционирования бизнес-процессов цепочек поставок различных OEM фирм в пределах некоторого региона. Частично они могут по договору с OEM фирмами передать выполнение отдельных бизнес-процессов 3PL провайдером.

В обоих этих случаях структура иерархической системы управления и координации цепочек поставок является более сложной по сравнению с выше приведенными с возможностью реализации различных ее вариантов функционирования в зависимости от конкретных ситуаций: размеров региона, количества OEM, вида товаров и услуг и т.д. Например, с горизонтальной координацией (по уровням цепочек поставок) или с вертикальной координацией цепочек поставок различных OEM. Очевидно, в некоторых случаях может быть целесообразным итерационный процесс управления с вертикальной и горизонтальной координацией бизнес-процессов цепочек поставок различных OEM. Рассмотрим отдельные структуры иерархических систем управления цепочками поставок с участием RSI и RLLP фирм.

Допустим, в некотором регионе функционирует множество S OEM компаний. В этом случае мы имеем трехуровневую структуру системы управления цепочками поставок различных OEM компаний, которая приведена на рис. 5. OEM_s – s -я центральная компания, где $s \in S$; \tilde{J}^s – множество $3PL^s$ -х провайдеров, выполняющих бизнес-процессы цепочки

поставок OEM_s-ой фирмы и координируемых RSI фирмой. LLP_l и $4PL_k$ – фирмы, работающие вне рассматриваемого региона.

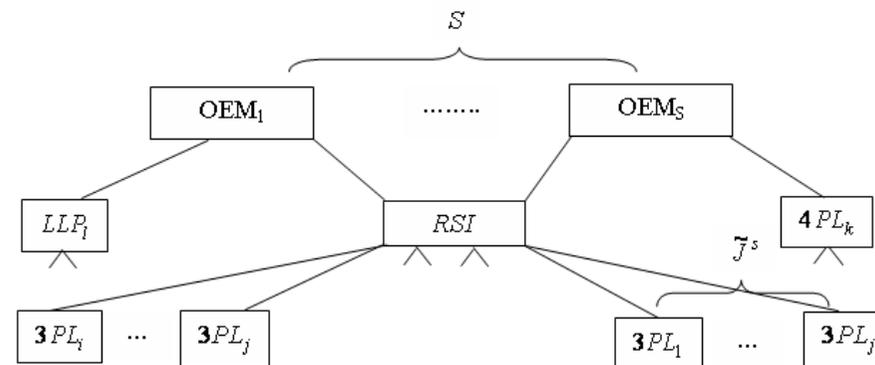


Рис. 5. Трехуровневая структура системы управления цепочками поставок в регионе на основе RSI-фирмы

Заключение. В работе рассмотрены различные типы фирм, участвующих в реализации бизнес-процессов цепочек поставок. Предложена классификация иерархических систем управления и координации бизнес-процессов логистических цепочек поставок. В зависимости от назначения центральной фирмы, длины горизонтальной структуры цепочек поставок, «ширины» вертикальной структуры и горизонтального положения OEM фирмы рассмотрены различные виды двух и трехуровневых иерархических систем управления. Впервые предложены два новых типа фирм – региональных системных интеграторов, основное отличие которых друг от друга заключается в отсутствии и наличии активов. Дальнейшие исследования в этом направлении связаны с разработкой моделей и алгоритмов координации бизнес-процессов в рамках двух и трехуровневых иерархических систем управления. В зависимости от типа фирм, участвующих в координации бизнес-процессов, а также вида структуры иерархической системы управления будут рассмотрены различные механизмы управления.

Список литературы: 1. Сток Дж Р., Ламберт Д. М. Стратегическое управление логистикой.– М.: ИНФРА-М, 2005.– 797 с. 2. Годлевский М. Д., Станкевич А. А. Принципы структурно-параметрического синтеза модели транспортно-складской системы транснациональной логистической компании.– Вестник НТУ «ХПИ». Сб. научных трудов. Тем. вып. «Системный анализ, управление и информационные технологии».– Харьков: НТУ «ХПИ».– 2009.– № 10.– С. 23-30.