

Инновационные технологии 3PL логистической отрасли



М. М. Пимоненко,
канд. физ.-мат. наук,
доцент Петербургского
государственного
университета путей
сообщения Императора
Александра I

В статье приведен краткий обзор инновационных технологий, используемых логистическими 3PL-провайдерами в своей работе. Рассмотрены примеры использования IT-технологий, радиочастотных меток, 3D-печати и др. Особое внимание уделено развитию логистических центров, как инновации в области организации отраслевых услуг.

Прежде всего необходимо уточнить смысловое содержание аббревиатуры 3PL, претерпевшее за последние годы значительные изменения. Как известно, в литературе можно встретить помимо 3PL и другие понятия: 1PL, 2PL, даже 4PL и 5PL. К сожалению, мнения по поводу определения указанных терминов сильно разнятся. На начальном этапе развития транспортно-экспедиторской, провайдерской логистической деятельности при определении этих терминов отталкивались от количества партнеров, включенных в процесс оказания логистических услуг (рис. 1).

В настоящее время применяется классификация, в смысловом определении которой не упоминается количество партнеров, а используются различия в спектре оказываемых услуг.

Современная классификация:

- First Party Logistics (1PL) – автономная логистика, все операции выполняет грузовладелец;
- Second Party Logistics (2PL) – предполагается, что компания на основе простейшей формы аутсорсинга оказывает традиционные услуги по транспортировке

и управлению складскими помещениями;

- Third Party Logistics (3PL) – выходит за пределы простой транспортировки товаров и, используя более продвинутую форму аутсорсинга, помимо стандартных логистических услуг предоставляет клиенту дополнительные услуги со значительной добавленной стоимостью, в частности, с привлечением субподрядчиков;

- Fourth Party Logistics (4PL) – интеграция всех компаний, вовлеченных в цепь поставки грузов, при которой логистический провайдер решает задачи, связанные с планированием, управлением и контролем всех логистических процессов компании-клиента, с учетом долгосрочных стратегических целей.

Уровень сервиса и, как следствие, структура организации для классов 1PL и 2PL достаточно традиционны для отечественного бизнеса. Определить принадлежность той или иной фирмы к указанным группам нетрудно. Сложнее классифицировать компанию как 3PL- или 4PL-оператора. В качестве показателей, характеризующих компанию, на практике используют следующие:

- инфраструктура;
- организационная структура;
- информационная структура;
- спектр предлагаемых услуг.

Оценку выполняют с позиций соответствия указанных показателей современным требованиям, а также способности компании удовлетворять потребности клиента в качественных логистических услугах.

Можно заключить, что из дословного перевода PL как «стороны (партнера) логистики» следует, что никаких 1PL, 2PL, 4PL и 5PL быть не может. Если же понимать под PL прибавление дополнительных услуг, тогда их может быть бесконечно много, особенно если при предложении провайдером новой услу-



Рис. 1. Классификация логистических провайдеров в начале первого десятилетия XXI века



Рис. 2. Технология радиочастотной идентификации RFID

ги добавлять ему новую единицу PL.

Многие эксперты не считают правильным выделять провайдеров логистических услуг иных уровней, кроме 3PL. Ведь 3PL – это логистика третьей стороны. Иными словами, помимо двух основных сторон – производителя и потребителя (продавца и покупателя, экспортера и импортера) – существует третья – компания, которая берет на себя оказание логистических услуг первым двум при их коммерческом взаимодействии. С таких позиций определения терминов 1PL, 2PL, 4PL, 5PL и т. д. эти эксперты считают весьма сомнительными.

Таким образом, сейчас сферу логистического обслуживания называют 3PL-отраслью. В зарубежной практике это понятие используется достаточно широко. Стоимостный объем мирового рынка транспортно-логистических услуг составляет около 5 трлн долларов [1] и, несмотря на общий кризис, увеличивается на 5–7 % в год. При этом рост рынка 3PL-услуг прогнозируется на уровне 15 % к 2020 г. [2]. А возросший потребительский спрос на 24/7 (24 часа / 7 дней в неделю) услуги ужесточит конкуренцию. Поэтому от того, как быстро, точно и продуктивно компании-провайдеры будут встраивать в свою деятельность новые технологии и инновации, зависит сохранение и развитие их позиций на рынке. Инновации в логистике и управлении цепочками поставок (SCM) отображают глобальные демографические, технологические и политические тренды. Инновации позволяют компаниям эффективно использовать свои ресурсы, находить новых партнеров в цепи поставок, совмещать локальные компетенции с глобальной «экономией на масштабе» и реализовывать свои преимущества в конкурентной борьбе.

Рассмотрим те инновации и техно-

логии логистики, которые в наибольшей степени способствуют повышению оперативности, эффективности и качества работы компаний-провайдеров в ближайшей перспективе.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ Радиочастотные идентификационные устройства

Прежде всего хотелось бы остановиться на технологии электронной идентификации, с помощью которой решается огромный круг задач по поиску, «узнаванию», отслеживанию изделий, товаров, грузов, транспортных средств, т. е. любых объектов, с которыми выполняются логистические операции. Технология Radio Frequency Identification Device (RFID) – способ автоматической идентификации объектов, при котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах (тегах), или RFID-метках [3]. Применение данной технологии на практике позволяет дистанционно и без остановки основного процесса перемещения объектов автоматически контролировать их положение на установленном маршруте следования или в установленных точках дислокации (на складе, на судне, на трассе и т. п.). Технические системы RFID (рис. 3) предназначены для записи и хранения на метке информации об объекте с возможностью оперативного считывания. Метка может содержать



Рис. 3. RFID-чип

данные о типе объекта, стоимости, весе, температуре, данные логистики и любую информацию, которая может храниться в цифровом виде.

Обычно RFID-система состоит из ряда базовых компонентов:

- 1) записывающего устройства (принтера);
- 2) считывающего устройства, называемого ридером (передатчиком/приемником);
- 3) антенны;
- 4) радиочастотных устройств-меток (смарт-меток) с встроенной антенной, приемником и передатчиком.

Анализ материалов по данной теме убедительно свидетельствует о хороших перспективах развития RFID-технологии при условии значительного удешевления меток для маркировки различных объектов материального и транспортного потоков. Возможность дистанционной работы с такими метками настолько привлекательна, что эту технологию сегодня «закладывают» в будущие проекты логистических провайдеров. Радиометки способны передавать уникальную информацию, записанную в их структуре, на расстояние, а следовательно, вступать в коммуникационный акт (информационное взаимодействие) с другими техническими устройствами и аппаратами.

Интернет объектов (вещей)

Эта новая революционная технология (Internet of Things, IoT) дает возможность сетевого взаимодействия устройств и изделий между собой. В будущем все устройства и изделия будут иметь встроенные в них чипы (подобные RFID), которые будут идентифицировать себя, знать свое точное местоположение на складе и, что очень важно, собирать информацию об окружении и передавать ее грузооб-работчику. Мониторинг и отслеживание – весьма серьезные проблемы для транзитных грузов и для всех звеньев цепочки поставок. Приложения интернета вещей [4] наряду с облачными интернет-технологиями и с GPS позволят отслеживать отдельные элементы. Станет возможным использование радиочастотной идентификации, RFID-меток, которые «разговаривают (общаются)» друг с другом. Чипы (рис. 3), прикрепленные к отдельным элементам, будут передавать такие данные, как идентификация, местоположение, температура, давление и влажность. Возможности этой технологии огромны. Товары не будут теряться в пути: будет из-

вестно местоположение каждого из них. Можно осуществлять прямые действия и предотвращать повреждения грузов при подаче чипом сигналов об изменении погодных условий, таких как повышение или понижение температуры и влажности. высокой и низкой температуре или влажности. Чипы смогут передавать характеристики и условия движения и перевозки, даже такие конкретные данные, как средняя скорость и стиль вождения, в центральный офис компании. Цепочки поставок и мониторинг транспортировки – «горячие темы» для логистических менеджеров и директоров, логистических 3PL-провайдеров.

Технологии отбора голосом и светом

Голосовую технологию комплектации (Pick-by-Voice, Voice Picking), или голосовой отбор (Pick-to-Voice), широко применяют в отраслях, связанных с транспортировкой и хранением мелкоштучной продукции, расфасованных товаров, одежды и продуктов питания [5]. Технология позволяет работнику склада поддерживать непосредственный голосовой контакт с автоматизированной системой управления складом (Warehouse Management System, WMS) в процессе выполнения заказов.

Аппаратура представляет собой беспроводной компьютер, который «общается» с WMS-системой при помощи радиосвязи, и гарнитуру, посредством которой оператор слышит задания и может сообщать об их выполнении (рис. 4).

Главный компьютер посылает на компьютер работника склада указания, например, данные о количестве товаров в заказе и месте их расположения. Выполнив задание по подбору, исполнитель подтверждает его завершение голосовой командой. После этого главный компьютер высылает данные следующего заказа.

Основное преимущество технологии голосового отбора – свободные руки

сборщика, которому не нужно держать в руках терминал или бумажный носитель. При использовании голосовой технологии комплектования можно значительно повысить точность и оперативность выполнения заказов, что благоприятно сказывается на общей производительности работы склада. При подборе заказа с помощью голосовой технологии исключаются многоступенчатые и сложные операции, поэтому время подготовки персонала заметно сокращается.

Технология светового отбора (Pick-by-Light, или Pick-to-Light) разработана для автоматизации отбора продукции [6]. Особенность технологии заключается в том, что для идентификации товара, его веса, количества и места расположения используют световые сигналы. Технологию светового отбора можно применять при оформлении оптовых заказов и при обслуживании розничных покупателей.

При работе по технологии светового отбора (рис. 5) на экран дисплея выводится количество единиц товара, а место его расположения обозначается световым сигналом.

Комплектовщик выполняет отбор и подтверждает его нажатием на экран-индикатор. На дисплее помимо экранов размещены кнопки для корректировки поставленной задачи.

При использовании этой технологии значительно сокращается время обработки заказов, что обеспечивает высокую производительность работы склада. Четко обозначенные задачи и понятная система световых сигналов сводят к нулю вероятность ошибки, позволяя добиться высокой точности работы. Система светового отбора по сравнению с бумажным методом имеет ряд преимуществ:

1) повышение продуктивности в среднем на 50 %, а в некоторых случаях до 200 %;

2) сокращение количества ошибок отбора в среднем на 70–90 %;

3) идеальная точность – показатель точности 99,99 %, так как ошибки всегда могут быть устранены;

4) ускорение проведения операций.

Безбумажная технология светового отбора совместима с любой автоматизированной системой управления складом (WMS), что позволяет удовлетворять любые потребности заказчика.

ДОСТАВКА 3D-печать

Технология 3D-печати появилась около десяти лет назад. В 2011 г. профессор Берк Кошевис из университета Южной Калифорнии изобрел масштабный принтер [7], на котором за 20 ч была напечатана коробка дома с несущими стенами, коммуникациями и крышей. В Китае быстро взяли на вооружение новую технологию и за сутки напечатали сразу 10 домов.

В 2014 г. Компания Local Motors [8] довела общее число деталей в автомобиле до 64 (сейчас выпускаемые автомобили состоят из 2-3 тысяч деталей) и напечатала кузов машины на 3D-принтере (рис. 6). Американская компания Kog Ecologic предлагает выпускать с помощью такой печати экологически безопасный автотранспорт [7]. Машина Urbee 2, которая состоит из 50 деталей, созданных на 3D-принтере, способна разогнаться до 112 км/ч, а на одной электротряске может проехать до 64 км.

В прошлом году крупнейший в мире ритейлер UPS Store представил в США новый сервис – 3D-печать. Оператор разместил своих станциях специальные принтеры, чтобы клиенты могли напечатать необходимые детали, которые раньше доставлялись бы обычным способом. Два года назад крупнейший в мире интернет-магазин Amazon (рис. 7) подал патентную заявку на инновационный способ, когда доставка и производство товара, заказанного покупателем, происходят одновре-



Рис. 4. Подбор голосом



Рис. 5. Использование технологии светового отбора



Рис. 6. Кузов автомобиля, отпечатанный на 3D-принтере



Рис. 7. Доставка 3D-принтера заказчику компанией AMAZON

менно [9]. Для этого компания задействует технологию 3D-печати.

Теперь на 3D-принтере можно распечатать практически все. Интернет-магазины предлагают новую услугу: выбрав по каталогу определенную вещь, можно получить ее, минуя традиционную цепь доставки.

В глобальной сети появились 3D-магазины. К примеру, сайт 3dlt.com позволяет мгновенно распечатать различные предметы для интерьера и электронные гаджеты. По мнению экспертов, традиционная цепь доставки в будущем будет сломлена развитием технологии 3D. С появлением небольших и недорогих 3D-принтеров даже в удаленных местах можно будет воспользоваться электронной библиотекой проектов, доступной на локальном компьютере, и распечатать деталь. Изношенные детали можно будет отсканировать в режиме 3D и создать заново. Сторонники развития 3D-логистики традиционно выделяют четыре преимущества новой технологии:

- 1) увеличение скорости производства и сокращение издержек;
- 2) клиентоориентированность: без затрат материальных ресурсов потребитель может вносить индивидуальные изменения в продукт;
- 3) возможность для компаний после перехода на 3D-печать уйти от аутсорсинга;
- 4) снижение отрицательного влияния на окружающую среду.

Весной 2015 г. был представлен первый 4D-принтер [7]. Специалисты из Вуллонгонгского университета (Австралия) полагают, что смогут напечатать такие детали, которые в дальнейшем

будут учитывать фактор времени, например адаптироваться к изменяющейся температуре.

Внедрение 3D-печати для логистической отрасли имеет огромный потенциал роста. В будущем логистический провайдер сможет поставлять сырье вместо готовой продукции.

Беспилотники (дроны) и средства передвижения без водителей

Дрон – это беспилотный летательный аппарат, который может управляться дистанционно или автопилотом по составленной программе. Небольшие, легкие, недорогие в эксплуатации дроны способны по воздуху достичь тех точек, куда другие виды транспорта попасть не смогут (рис. 8).

Пока логистические 3PL-провайдеры еще не начали широко использовать эту технологию. Имеются только «пилотные» проекты, в частности фирмы AMAZON (Amazon Drone Delivery System), по доставке небольших посылок [4]. В дальнейшем беспилотники будут использовать для быстрой доставки небольших пакетов не только в пределах городов, но и в удаленные и трудно-



Рис. 8. Беспилотный летательный аппарат (дрон), способный выполнять логистические операции по доставке небольших грузов

доступные районы. Благодаря высокой скорости – а это одно из приоритетных требований заказчиков – и точности доставки использование дронов позволит сократить цепочку поставок и значительно снизить стоимость перевозки. Широкому использованию этой технологии препятствуют ограничения, налагаемые законодательствами разных стран в области воздушного транспорта, что связано с требованиями к безопасности, по габаритам и весу.

У средств передвижения без водителей (самоходных тележек), которые пока находятся в стадии разработки и «пилотного» опытного опробования, большое будущее: это инструменты для логистики и управления цепями поставок [10]. Благодаря способности самоходной тележки «чувствовать» окружающую среду и перемещаться без вмешательства человека футуристические автомобили / грузовики / автокары становятся идеальным средством перемещения товаров на складах (рис. 9) и доставки продукции клиентам.

Большую часть транспортных издержек составляет заработная плата водителей. Логистические 3PL-провайдеры могут существенно сократить издержки, используя беспилотные аппараты для доставки. Кроме того, при использовании самоуправляемых транспортных средств отпадает необходимость учитывать особенности «человеческого фактора» и значительно снижается риск аварий.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ИННОВАЦИИ

Зачастую полагают, что инновации – прерогатива техники, технологии, инженерии. В действительности инновации возможны в области организации управления, в области построения и совершенствования структур предприятий.

Создание логистических центров (ЛЦ) – пример организационной ин-



Рис. 9. Самодвижущийся погрузчик без водителя на складе

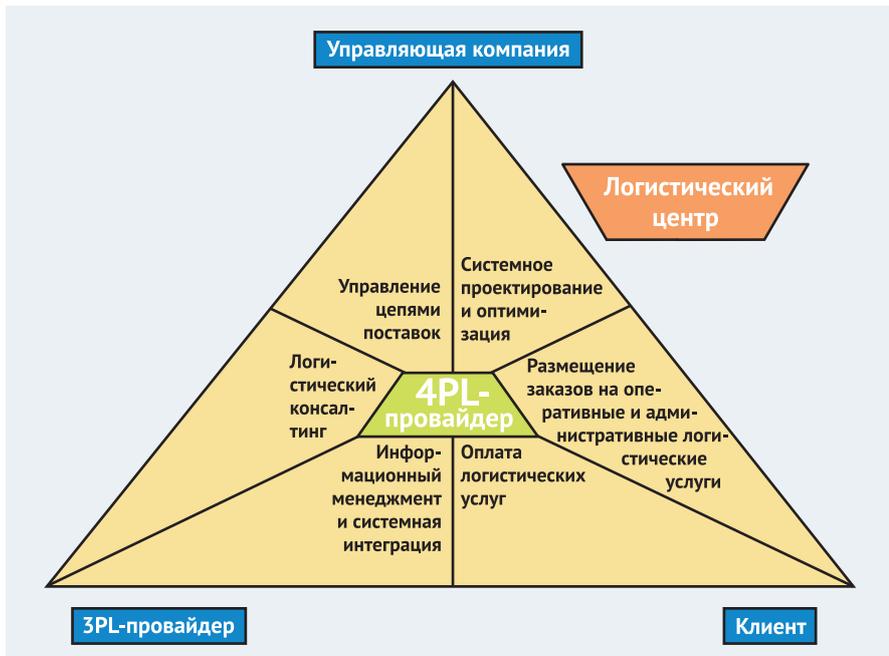


Рис. 10. Интегрирующая роль 4PL-провайдера в структуре логистического центра [12]

новации. Логистический центр – это организационная структура, причем все виды деятельности, связанные с транспортировкой, логистикой и перераспределением товара (для национальных и международных перевозок) осуществляются множеством операторов на коммерческой основе. В ЛЦ кооперация деятельности складских и транспортно-экспедиторских компаний интегрирована и ориентирована на все сегменты цепей снабжения, включая производство, продажу, потребление и вторичное использование. Современный ЛЦ – важный центр бизнес-деятельности. В мире появляется все больше крупных и многофункциональных ЛЦ. Передовые инновации, высокотехнологичное оборудование, логистические ноу-хау, осваиваемые в центрах, новейшие операционные модели в работе ЛЦ служат основой для создания новых взаимовыгодных цепочек сотрудничества и обеспечения конкурентоспособности на рынке.

С предысторией создания, зарубежным опытом, задачами, функциями и характеристиками ЛЦ можно ознакомиться в [11].

В последнее время в России уделяется большое внимание проектированию и строительству ЛЦ. В качестве примеров отечественных ЛЦ можно привести ЗАО «Логистика Терминал», Санкт-Петербург; Логистический парк «Северное Домодедово», Москва; Логистический комплекс «Белый Раст Логистика», Московская область; Свяжский межрегио-

нальный мультимодальный ЛЦ; а также ЛЦ в Елабуге, Татарстан. Особо следует отметить создающийся на территории морского торгового порта Усть-Луга ЛЦ, в основе которого лежат передовые технологии и актуальные концепции менеджмента. Этот центр, решая существующую в России проблему комплексного сопряжения различных видов транспорта, призван обеспечить тесное и продуктивное взаимодействие портовых мощностей и всех задействованных видов транспорта (морского, трубопроводного, железнодорожного, автомобильного) для увеличения логистической скорости перевозок и повышения качества обслуживания грузовладельцев.

Создаются научные основы построения и функционирования ЛЦ с учетом особенностей отечественной экономики, форм собственности и методов управления [12]. Нужно отметить, что в структуре ЛЦ (рис. 10) важную роль играют 4PL-провайдеры. Они берут на себя координацию всех участников ЛЦ: управляющей компании, 3PL-провайдеров, клиентов, финансовых и девелоперских структур, выступая реальным интегратором всех логистических операций (рис. 10).

Инновационные технологии в логистике развиваются стремительными темпами. Ожидается, что несмотря на кризис инвестиции в эту область продолжат расти в связи с необходимостью повышать конкурентоспособность компаний, оптимизируя затраты на логистику.

Объем статьи ограничен, поэтому невозможно описать здесь все разрабатываемые и применяемые в логистике инновационные технологии. Остались за кадром такие новшества, как управление складом с решениями на основе «сверхбольших» баз данных (Big Data); распознавание речи (например, Siri для iPhone – голосовая поисковая система с элементами искусственного интеллекта); «дополненная», или «расширенная», реальность (augmented reality); «умные» очки (smart glasses) и многое другое. [1]

Литература

1. Рынок транспортно-логистических услуг в 2010–2011 годах и прогноз до 2014 года. Аналитический обзор. РосБизнесКонсалтинг. – URL: <http://marketing.rbc.ru/research/562949981248436.html>.
2. Amber Markin. 10 Predictions for the future of 3PL logistics in 2020. – URL: <http://www.flashglobal.com>.
3. Макаров Л., Коровяковский Е., Пимоненко М. и др. Информационные технологии и транспортная логистика: моногр. 2007–2013 г. – URL: <http://www.logontrain.eu>.
4. Amber Markin. These 5 Emerging Technologies will Change 3rd Party Logistics Providers & Supply Chain Forever. – URL: <http://www.flashglobal.com>.
5. Хвостиков А. Системы «pick-to-voice». Компания «AntTechnologic». – URL: <http://www.ant-tech.ru>.
6. Компания AXELOT. – URL: <http://www.axelotlogistics.ru>.
7. Александрова К. Комментарии. Логистика без логистов. – URL: <http://www.rzd-partner.ru>.
8. Авто из принтера // Популярная механика. 2014. № 146.
9. Клуб Логистов. – URL: <http://logist.club/tags/3d-pechat#sthash.RsPfhkEE.dpuf>.
10. Interview of Hugh Edwards about Innovations, Warehouse Operations Development Director, TABLOGIX company. – URL: <http://www.logistics.ru>.
11. Бенцен К., Хоффман Т., Бенцен Л. Практическое руководство для логистических центров региона Балтийского моря; пер. с англ. под ред. М. М. Пимоненко. СПб., 2008.
12. Сергеев В. И. Методические аспекты моделирования логистических центров // Доклад на XI Междунар. науч.-практ. конф. «Логистика: современные тенденции развития». СПб., 19–20.04.2012.