

- доступа к новым ресурсам для выполнения НИОКР;
 - участия в разработке приоритетных направлений развития отраслей;
 - соответствующих технических регламентов и стандартов (лоббирование корпоративных интересов);
 - расширения горизонта планирования и оптимизации бизнес-планирования, поскольку участниками платформ являются не только разработчики и производители технологий, но и их потребители;
 - повышения эффективности расходования средств путем расширения аутсорсинга;
 - развития международного сотрудничества;
 - решения кадровых проблем для науки и бизнеса.
- Вместе с тем акцент сделан на то, что технологическая платформа является «коммуникационным инструментом»

Литература:

1. Дорофеев, В. Д. Инновационный менеджмент: учеб. пособие / В. Д. Дорофеев, В. А. Дресвянников – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003. – 189 с.
2. Зубояров, О. Р. Формирование инновационной стратегии развития предприятия металлургической отрасли / О. Р. Зубояров // Век качества. – 2011. – № 6. – С. 70.
3. Царькова, А. Инновации за счет порядка / А. Царькова // Экономический еженедельник издательского дома «Коммерсантъ» «Деньги». – 2001. – № 7.
4. Куценко, Е. Кластерный подход к развитию инновационной экономики в регионе: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Москва, 2012. – С. 16.
5. Лукша, О. П. Европейские технологические платформы: возможности использования европейского опыта для создания нового инструмента содействия инновационному развитию российской экономики / О. П. Лукша // Инновации. – 2010. – № 9. – С. 36.

УДК: 339.37

Павлючук Ю. Н. д. т. н, профессор

УО «Брестский государственный технический университет»,

г. Брест, Республика Беларусь

Цекановски Збигнев, д. э. н., профессор

Государственная высшая школа им. Папы Иоанна Павла II

в Бялой Подляске (Польша)

Новицка Ю., к. э. н., Высшая школа менеджмента в Варшаве (Польша)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ЛОГИСТИКА – НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Введение

Бурное развитие глобальной сети интернет и цифровизации создают новые условия функционирования социальной, экономической и других сфер деятельности человека. Современные информационные технологии (ИТ) суще-

ственно трансформируют традиционный бизнес, и интернет постепенно становится единым пространством для функционирования как традиционных, так и виртуальных предприятий.

Термины «интеллектуальный», «умный» все чаще встречаются в различных направлениях социальной и экономической жизни. Чаще всего это относится к товарам, например, смартфону, умному автомобилю, умным часам, умному дому или к сферам деятельности, например интеллектуальной логистике или социально-экономическим пространствам, таким как умный город.

Отношение понятий «интеллектуальная», «умная» к логистике требует более широкого обсуждения, потому что в литературе по этому вопросу все еще отсутствует конкретное определение концепции «интеллектуальная, умная» логистика, и, более того, нет широкого обсуждения этой проблемы.

Основными факторами развития логистики в XXI веке, несомненно, являются динамично развивающиеся информационные технологии, распространение интернета и создание, в связи с этим, совершенно новых возможностей. Эти детерминанты создали широкое поле для развития интеллектуальной логистики, основанной на использовании передовых информационных и коммуникационных технологий в логистике, что позволяет определить ее как «интеллектуальную».

Большинство ключевых тенденций и проблем современной логистики связано с развитием искусственного интеллекта. Ожидается развитие интеллектуальных цепочек поставок с использованием компьютерных самообучающихся систем, а также популяризация систем гибкого и оперативного реагирования на изменения потребительского спроса.

Интеллектуальная логистика создает множество новых возможностей, включая совершенствование существующих, хорошо известных решений.

Можно отметить следующие примеры решений, которые являются следствием развития интеллектуальной логистики:

- транспорт – системы безопасности на транспорте, системы планирования маршрутов, беспилотные грузовики, интеллектуальные системы управления транспортом, интеллектуальные шоссе, навигационные системы;
- экономика – RFID-склад, интеллектуальный склад, интеллектуальный распределительный центр, интеллектуальные погрузчики, интеллектуальные стеллажи, автоматизация комплектации;
- производство – системы управления производством, системы контроля качества, системы интеллектуальной сборки;
- цепочка поставок – электронная цепочка поставок, электронная коммерция, виртуальная сеть поставок.

Интеллектуальная логистика как определяющий фактор функционирования интеллектуальных цепочек поставок

На интеллектуальную логистику стоит взглянуть с точки зрения развития интеллектуальных цепочек поставок и интеллектуальной индустрии. Интеллектуальные цепочки поставок выходят за рамки процессов, реализованных в интеллектуальной логистике, и сосредоточены в первую очередь на потоке продуктов и сопровождающей информации. Анализ концепций интеллектуальной индустрии, разработанных во многих странах, позволяет сделать вывод, что интеллектуальные цепочки поставок являются важнейшим ее компонентом.

Это связано с тем, что интеллектуальные цепочки поставок включают интегрированные и скоординированные интеллектуальные предприятия, интеллектуальные продукты и услуги. Все это полностью адаптировано к потребностям клиентов, благодаря использованию современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), включая «Интернет вещей» и облачные вычисления.

Идея концепции интеллектуальных цепочек поставок проиллюстрирована в предположениях стратегии «Индустрии 4.0» [1], согласно которым должны иметь место три типа интеграции:

- горизонтальная сетевая интеграция для облегчения сотрудничества между предприятиями;

- вертикальная интеграция иерархических подсистем внутри предприятия для создания гибкой и реконфигурируемой производственной системы,

- полная интеграция инженерных разработок по всей цепочке создания стоимости для поддержки адаптации продукта к потребностям клиента.

Трехмерная интеграция имеет важное значение, поскольку целью интеллектуального производства является эффективное, экологически чистое и интеллектуальное производство, реализуемое благодаря оптимизации всего процесса производства, управления, поставок и маркетинга, путем полного объединения человеческих знаний с существующими киберфизическими производственными системами. Ожидания клиентов в отношении получения товаров – то есть на следующий день или в последний день доставки, побуждают поставщиков продуктов и услуг разумно управлять всеми аспектами своего бизнеса. Это требует большей близости к клиентам, большей гибкости и маневренности выполняемых операций, а также большей прозрачности запасов. Единственное решение – это внедрение технологии «Интернета вещей», которая оптимально удовлетворяет потребности в прозрачности запасов, способности знать происхождение и место назначения всех товаров, в соответствии с контрактом, от производителей до клиентов, включая запасы на складах. Эта цель может быть достигнута благодаря современным технологиям, таким как большие данные, облачные вычисления, мобильная связь, взаимодействие между людьми и компьютерами и автоматизация на основе знаний, а также виртуальное производство. «Интернет вещей» ведет к виртуализации цепочек поставок и открывает новые возможности для интеллектуальной логистики, и даже его простейшие приложения предлагают множество преимуществ.

Например, объекты, оборудованные устройствами GPS и радиометками, могут автоматически контролироваться и регистрироваться компьютерами, что позволяет эффективно отслеживать материалы и управлять производственными линиями в промышленности. Датчики и диски помогают автоматизировать другие промышленные операции, такие как мониторинг окружающей среды, надзор за безопасностью и многое другое. В свою очередь, используя метки для беспроводного управления или активные метки RFID на поддонах, можно одновременно идентифицировать весь заказ. Зная условия и местонахождение продукта, можно оперативно принимать эффективные решения. Эти достижения, благодаря внедрению технологии Интернета вещей, преследуют одну и ту же главную цель – получить необходимый продукт для нужного клиента в необходимое время и нужным способом.

Однако концепция интеллектуальных цепочек поставок представляет в ином свете перспективы исследований и внедрения современных технологий в области интеллектуальной логистики. В настоящее время можно отметить две основные тенденции: либо интеллектуальную логистику на предприятии, либо отношения сотрудничества между предприятием и его прямыми рыночными партнерами (поставщиками, клиентами).

С другой стороны, внедрение концепции интеллектуальных цепочек поставок должно быть связано с улучшением операций по всей цепочке поставок, что является новой проблемой. Литература по этой теме богата теоретическими достижениями, представляющими концепцию «сквозных» цепочек поставок (от источников поставок до конечных покупателей) и управления ими. Тем не менее, переход к этапу четвертой промышленной революции предполагает изменение существующих условий эксплуатации, в том числе необходимость учета технологического прогресса. Прогрессивная концепция будет способствовать обеспечению прозрачности всей цепочки, то есть доступа ко всем данным в режиме реального времени. Виртуализация предприятий и совместное использование ресурсов увеличивают потребность в организации международной сети партнеров по цепочке поставок для предоставления продуктов и услуг, которые удовлетворяют потребности клиентов более эффективно, чем когда-либо прежде.

Поэтому интеллектуальные цепочки поставок являются предметом многих исследований и сформулированных стратегий как в США (концепция широкого комплексного предпринимательства, интеграция на корпорацию), Японии (инициатива по производственно-сбытовой цепочке), так и в Европейском союзе, где работа ведется в рамках Европейской технологической платформы (альянс для логистических инноваций посредством сотрудничества в Европе – ALICE). С 2013 года деятельность ALICE официально признана Комиссией Европейского Союза [2]. Основной причиной его создания была необходимость разработки комплексной стратегии исследований, инноваций и маркетинга инноваций, связанных с логистикой и управлением цепочками поставок в Европе. Предлагаемые действия руководствуются миссией «способствовать повышению эффективности логистики на 30 % к концу 2030 года». Целью разработки и внедрения стратегии является достижение реконфигурируемых цепочек поставок в режиме реального времени, работающих в рамках глобальных сетевых цепочек поставок, с доступными решениями ИКТ для всех типов компаний и участников.

Предполагается, что в будущем цепочки поставок будут представлять собой сети умных фабрик. Только за счет повышения гибкости и эффективности производства за счет интеллектуальной координации на уровне цепочки поставок можно полностью реализовать потенциал интеллектуальных заводов. Следовательно, существует необходимость в создании новых бизнес-процессов и моделей на основе умного завода, интегрированного с умными цепочками поставок. Разработка новых бизнес-моделей для предприятий из производственного сектора, сектора розничной торговли и обслуживания клиентов станет возможной благодаря сочетанию интеллектуальной индустрии (Индустрия 4.0), «Интернета вещей» и «физического интернета».

«Физический интернет» – это относительно новая концепция, которая наиболее эффективно реализует интеллектуальную логистику. В основе «физического интернета» лежит идея организации транспортной логистики по аналогии с обменом данными во всемирной сети интернет, то есть перемещение товаров так же, как данные перемещаются в интернете. Так, при передаче данных в интернете они делятся на пакеты и стандартизируются. Наличие в интернете «облаков» также позволяет увеличить эффективность передачи данных.

Автор концепции «физического интернета» Бенуа Монтрей [3] предложил стандартизировать грузы и преобразовать принципы их хранения. При этом предполагается, что Физический интернет не занимается перемещением товаров, его задачей является перемещение только специально разработанных и созданных контейнеров. Данная концепция в логистике предусматривает комплектацию товаров в интеллектуальные, экологичные и модульные контейнеры, получившие название π -контейнеры, которые подходят для любого транспорта и позволяют оперативно и компактно собрать груз в объемах стандартного ISO-контейнера.

«Физический интернет» задуман как открытая глобальная логистическая система, основанная на физическом, цифровом и оперативном взаимодействии, которое стало возможным благодаря использованию классификации товаров, стандартных интерфейсов и протоколов. «Физический интернет» соединяет стандартные, модульные и интеллектуальные контейнеры с новыми логистическими протоколами и бизнес-моделями, в результате чего образуется общая, высоко распределенная и с большим потенциалом система логистики и распределения. Товары будут транспортироваться и храниться в контейнерах модульных размеров и в виде пакетов цифровых данных. Контроль будет осуществляться через физический интернет-идентификатор с использованием очень эффективных и совместно используемых средств транспортировки, хранения и манипулирования. Цель «физического интернета» – перемещать, хранить, производить, поставлять и использовать физические объекты по всему миру надежным, экономически, экологически и социально эффективным способом.

«Физический интернет» – это технологическая и информационная основа для будущей координации и сотрудничества в цепочке поставок. Концентрация усилий должна быть направлена на интеллектуальный анализ и управление информацией, поступающей из событий, в которые вовлечены товары. Цель состоит в том, чтобы разработать передовые инструменты и системы, которые позволят пользователям осваивать огромный объем информации, от больших данных до интеллектуального планирования и контроля. Развитие «Интернета вещей» и «физического интернета» приведет к серьезным изменениям в функционировании цепочек поставок.

Ожидается, что в ближайшие годы произойдет переход от существующих независимых сетей поставок, где транспортные и логистические ресурсы не могут быть общими или доступными для различных грузовых и экспедиторских компаний, к открытым глобальным сетям, в которых ресурсы совместимы, легко доступны и взаимосвязаны. Это позволит использовать инновационные методы управления товарами в двух основных областях: сотрудничество в сети поставок и ее координация. Сотрудничество в цепочке поставок будет сосредото-

точено на максимальном использовании ресурсов, таких как мощность транспортных средств и инфраструктуры, согласовании спроса со стороны нескольких грузоотправителей с доступными логистическими услугами от разных поставщиков. В свою очередь, координация сети поставок будет включать предоставление услуг от поставщика до потребителя с использованием синхронизации и динамического обновления логистических и транспортных планов в различных секторах и субъектах (производители, розничные торговцы, поставщики логистических услуг, перевозчики, операторы терминалов и т. д.).

Ожидается, что реализация концепции «физического интернета» приведет к:

- к повышению уровня обслуживания потребителей товаров и услуг наиболее эффективным и устойчивым образом;
- снижению барьеров для выхода на новые рынки, в том числе для потребителей, чтобы они имели доступ к новым продуктам.

Полная реализация концепции «физического интернета» означает, что ресурсы и логистические услуги перестают быть фактором, дифференцирующим предложение компаний, поскольку они будут полностью стандартизированы, интегрированы и распространены на глобальном уровне. Другими словами, сети поставок станут доступны каждому отправителю и получателю. В этом последнем сценарии конкуренция больше не будет зависеть от запатентованных и индивидуально оптимизированных цепочек поставок. Логистические функции на более высоком уровне, такие как планирование сети спроса, послепродажное обслуживание и расширенное распределение запасов, приведут к конкуренции между лидерами цепочки поставок.

Следует отметить, что пока существуют определенные проблемы на пути реализации концепции интеллектуальных цепочек поставок. Ожидание высокой эффективности в контексте сложности этих сетей требует, чтобы различные действующие в них участники координировали свою деятельность высоко интегрированным образом. К сожалению, нынешнее состояние систем ИКТ таково, что только наиболее технологически продвинутые и богатые предприятия могут успешно участвовать в этих сложных сетях или управлять ими. Высокая стоимость имеющихся в настоящее время систем ИКТ для логистики и уровень технического прогресса, необходимый для их интеграции и эксплуатации, исключают всех, кроме крупнейших логистических операторов. Эти факторы действуют в ущерб малым и средним предприятиям, у которых пока нет ресурсов для приобретения передовых информационных и коммуникационных технологий и технических ресурсов для работы этих систем.

С другой стороны, прогресс во внедрении интеллектуальных цепочек поставок среди крупных предприятий также кажется не вполне удовлетворительным по сравнению с ожиданиями.

Заключение

Таким образом, можно сказать, что разработка концепции интеллектуальной логистики и стремление к внедрению «Интернета вещей» и концепции «физического интернета» связаны с глубокими изменениями в организации как производственных компаний, поставщиков логистических услуг, так и целых це-

почек поставок. Текущие изменения будут касаться формирования конкурентных отношений в новом измерении и совместного использования материальных ресурсов и ресурсов знаний. Вышеупомянутая цифровая демократизация цепочки поставок является предпосылкой для реализации концепции интеллектуальной логистики, а затем и интеллектуальной индустрии. Новая архитектура и организация потоков в интеллектуальных цепочках поставок потребуют поиска новых бизнес-моделей и новых источников эффективности, которые сейчас находятся на стадии осторожного прогнозирования и формулирования идей направлений развития.

Литература

1. Павлючук, Ю. Н. Индустрия 4.0 / Ю. Н. Павлючук, З. Цекановски, Ю. Новицка // Экономика и управление: социальный, экономический и инженерный аспекты: сб. науч. статей II Международной научно-практической конференции, УО БрГТУ, г. Брест, 05–06 декабря 2019 г. – Брест : Издательство БрГТУ, 2019. – С. 68–72.
2. ALICE Global Supply NetWork Coordination and Collaboration [2015a], Global supply network coordination and collaboration [Electronic resource]. – Made of access^ http://www.etp-logistics.eu/?page_id=94.
3. Kwiatkowska, E. M. Rozwój Internetu rzeczy – szanse i zagrożenia, „Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny” / E. M. Kwiatkowska. – [Electronic resource]. – nr 2014. –8(3) – Made of access: <https://ikar.wz.uw.edu.pl/numery/22/pdf/60.pdf>.
4. Digital in 2017: Global Overview [Electronic resource]. – Made of access: <https://wearesocial.com/special-reports/digital-in-2017-global-overview>.

УДК 338

Фещенко С. Л., магистр экономических наук
УО «Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники»,
г. Минск, Республика Беларусь

ЦИФРОВАЯ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ ПРОДУКЦИИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Общемировые интеграционные процессы оказывают значительное влияние на национальные экономики, это касается и цифровизации многих аспектов экономической деятельности, в том числе и логистики, что показано в работах [1, 2]. К основным положительным эффектам можно отнести упрощение правил ведения бизнеса, рост рынков сбыта, усиление конкуренции. Однако отсутствие межгосударственных границ ведет к обострению проблем, связанных с контрабандой и теневой экономикой. Так, стирание границ между государствами-членами Евразийского экономического союза создает предпосылки для беспрепятственного перемещения контрафактной продукции, которая впоследствии либо легализуется, либо участвует в теневом обороте, что приводит к снижению налоговых поступлений в национальный бюджет, сужению легальных рынков,