

Формирование и развитие адаптивно-интегрированной логистики на основе интеллектуальных технологий

Никишов С.И.¹

¹ Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ:

В статье рассматриваются вопросы формирования концепции интегрированной логистики на основе новейших технологий, а также масштабного применения искусственного интеллекта, нейронных сетей и адаптивных алгоритмов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: логистические концепции, интегрированная логистика, логистические провайдеры, адаптивные технологии в логистике, адаптивно-интегрированная логистика.

Fundamentals of the concept of development of adaptive-integrated logistics based on intelligent technology

Nikishov S.I.¹

¹ The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Russia

Введение

Логистика как многопрофильная и многофункциональная наука включает в себя несколько концепций различных по представлению механизмов регулирования и достижения бизнес-целей.

Особо стоит подчеркнуть такие концепции, как аналитическая, технологическая, маркетинговая и интегрированная.

Аналитическая концепция представляет логистику как теоретическую науку, занимающуюся проблемами управления материальными потоками, управления запасами, исследованием операций, экономической кибернетикой и математической статистикой. В качестве информационной поддержки выступают внутрифирменные (внутрипроизводственные) логистические системы.

Технологическая концепция основана на системном подходе для моделирования логистических объектов и процессов, формировании информационно-технологической поддержки. Занимается в основном общими проблемами управления материальными потоками. Для практической реализации используются информационные системы класса

MRP (системы планирования потребности в материалах) и DRP (системы распределения продукции).

Маркетинговая концепция включает стратегическое планирование и организацию производства товаров или услуг, управление персоналом, маркетинговые процессы и исследование операций. Для информационно-технологической поддержки применяются информационные системы класса LRP (планирование и координация материальных потоков на уровне региона).

Интегрированная концепция – это стратегический менеджмент, реинжиниринг бизнес-процессов, системный анализ и общая теория систем, которые предназначены для интегрированной координации логистических систем и их звеньев на основе информационных потоков [5] (*Grigorev, Uvarov, 2017*).

Рассмотрим немного подробнее предпосылки к дальнейшему развитию интегрированной концепции.

Научное сообщество и представители производств безоговорочно подтверждают невозможность развития логистики без компьютеризации. Применение современных информационно-технологических решений позволит повысить конкурентоспособность и укрепить позиции фирмы на рынке за счет устранения различного рода барьеров на пути информационных потоков [2] (*Bryntsev, 2014*). В настоящее время наблюдается тренд к глобализации экономических процессов. Примером, подтверждающим данное утверждение, является факт создания крупных маркетплейсов, таких как market.yandex.ru, goods.ru, price.ru, aliexpress.com и др., включающих различных поставщиков товаров и услуг и объединяющих не только информационные потоки у одного агрегатора-владельца торговой площадки, но и материальные, и финансовые потоки.

Еще одним из современных трендов является использование информационных технологий, сокращающих трудозатраты пользователей на обработку и анализ инфор-

ABSTRACT:

The article deals with the formation of the concept of integrated logistics based on the latest technologies, as well as the large-scale use of artificial intelligence, neural networks and adaptive algorithms.

KEYWORDS: logistics concepts, integrated logistics, logistics providers, adaptive logistics technologies, adaptive integrated logistics

JEL Classification: O31, O32, O33

Received: 17.10.2018 / Published: 31.01.2019

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers
For correspondence: Nikishov S.I. (serg.nikishov@gmail.com)

CITATION:

Nikishov S.I. (2019) Formirovanie i razvitie adaptivno-integrirovannoy logistiki na osnove intellektualnykh tekhnologiy [Fundamentals of the concept of development of adaptive-integrated logistics based on intelligent technology]. Rossiyskoe predprinimatelstvo. 20. (1). – 393-400. doi: [10.18334/rp.19.12.39627](https://doi.org/10.18334/rp.19.12.39627)

мации. Все более значимую роль играют технологии на основе адаптивных алгоритмов. Причем они получают свое применение не только в области ИТ, но и в бытовой сфере, промышленности, автомобилестроении, науке и технике, военных и космических отраслях. Проще было бы назвать те области, в которых данные технологии не используются. Практически повсеместное распространение получили технологии штрихового, QR или 3D-кодирования. В новостных выпусках стали появляться неожиданные сообщения о внедрении ИТ-технологий (в частности 3D кодирования) для размещения информации на надгробиях усопших, чтобы любой желающий при помощи мобильного телефона смог получить о них информацию. Пока данная технология применяется только для знаменитостей, но в настоящее время услуга уже получила широкое применение и часто предлагается ритуальными агентствами [9, 10].

Тем не менее, возвращаясь к поставленной проблеме, можно сделать вывод о том, что в логистике постепенно наступает новая эпоха адаптивно-интегрированной концепции, которая неизбежно меняет многие принципы потоковой теории, сократит риски в условиях цифровизации экономики [1, 3] (*Bryntsev, Perekrestov, 2017*), повысит инвестиционную привлекательность [4] (*Bryntsev, 2018*) и повлечет появление нового типа логистических провайдеров, процессы которых будут построены на адаптивных и интеллектуальных технологиях, а также улучшит предпринимательскую культуру [8] (*Prokopenko, 2018*).

Развитие логистических операторов

Традиционно в логистике выделяют 5 уровней операторов логистического сервиса:

1. PL-провайдер

Локальная логистическая компания или фирма, которая является владельцем груза и выполняет все операции самостоятельно.

2. PL-провайдер

Фирма (провайдер услуг), которая часть услуг приобретает у сторонних поставщиков, например, транспортирование и складирование груза.

3. PL-провайдер

Провайдер не участвует в планировании логистической цепочки предприятия, не связан и не интегрирован с бизнес-процессами клиента. К оказываемым услугам в основном относятся: транспортировка товара, складирование, управление складскими запасами, упаковка и экспедирование грузов.

ОБ АВТОРЕ:

Никишов Сергей Иванович, доцент кафедры системного анализа и информатики, кандидат технических наук (serg.nikishov@gmail.com)

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Никишов С.И. Формирование и развитие адаптивно-интегрированной логистики на основе интеллектуальных технологий // Российское предпринимательство. – 2019. – Том 20. – № 1. – С. 393-400. doi: [10.18334/rp.19.12.39627](https://doi.org/10.18334/rp.19.12.39627)

4. PL-провайдер

Отличительной особенностью данного оператора является его полная вовлеченность в планирование и проектирование цепочек поставок. Провайдер услуг является как бы интегратором логистических услуг. Если у фирмы есть поставщики уровня 3PL, то данный провайдер будет управлять и этими услугами.

5. PL-провайдер

В научной литературе такая логистическая деятельность называется виртуальной логистикой или интернет-логистикой, которая занимается планированием, управлением и контролем за логистическими процессами с использованием виртуальной среды и информационно-коммуникационных технологий.

Особо следует отметить тот факт, что многие эксперты и практикующие специалисты скептически относятся к существованию 5PL-провайдеров и считают их не операторами нового вида, а усовершенствованными 4PL-провайдерами, которые добились успеха за счёт автоматизации и оптимизации процессов по поиску логистических решений. Тем не менее развитие новейших технологий не может не способствовать развитию логистики нового поколения, а провайдеры 5PL все-таки получили развитие. В настоящее время к таким операторам можно отнести крупнейшие площадки, такие как amazon.com, aliexpress.com и др.

В настоящее время предпринимаются попытки изменить существующую классификацию логистических провайдеров и добавить в нее новый уровень – 6PL. Особенностью данного провайдера должно было стать программное обеспечение, которое в автоматическом режиме сможет формировать схемы устойчивых взаимодействий участников логистических операций [11] (*Ivaschenko, Andreev, Diyazetdinova, 2015*). Однако данное предложение не вносит принципиальных изменений в существующую классификацию провайдеров, поскольку провайдер 5PL и без того полностью перекрывает предлагаемый функционал за счет применения глобальных сетей и информационных технологий. Виртуальные взаимоотношения, виртуальные сообщества и создание единого информационного пространства на основе глобальных сетей не могут привести к столь глобальному изменению классификации.

Вероятнее всего, такие попытки покушения на ставшую уже традиционной классификацию логистических провайдеров не остались без внимания в профессиональном сообществе. На одном из специализированных сайтов – *logist.ru* – появилась даже некоторая формула, в которой автор статьи в ироничном стиле выводит новую формулу нового типа логистического провайдера уровня 7PL, полученную якобы эмпирическим путем и доказывающую возможность самого существования такого провайдера: $(3PL \times 4PL / 2PL) + 1PL = 7PL$ [13].

Развитие технологической инфраструктуры, появление новых трендов в экономике, правительственный курс на цифровизацию экономики способствуют и в некоторой мере вынуждают производителей товаров и услуг двигаться в ногу со временем. Аналитическое агентство *tadvizer* отмечает следующие основные направления, кото-

рые наиболее сильно повлияют в будущем на общество и экономику: автономные транспортные сети, большие данные, технология 5G, «Разрушители рынка недвижимости» (информационные технологии, с помощью которых будут устранены посредники по подбору вариантов недвижимости, в том числе и с применением виртуальных 3D-туров) [14].

Страны Евросоюза выделяют значительные денежные средства на развитие IT-технологий в области логистики. К 2030 году на территории ЕС планируется построить единую логистическую информационную сеть, которая будет способствовать развитию 5PL-провайдеров. Основную роль в их деятельности будут играть информационные технологии на основе искусственного интеллекта, а их особенностями станут автоматические логистические процессы. По данным того же аналитического агентства tadvizer, к 2021 году в России объем рынка искусственного интеллекта в промышленности составит 380 млн долл., а количество промышленного оборудования, подключенного к Интернету вещей, к 2019 году составит около 1,7 млрд единиц [12]. На рисунке приведены основные направления развития технологий искусственного интеллекта, реализуемые в крупных российских компаниях. Руководство этих компаний считает, что данные технологии способны существенно сократить издержки на обработку информации и работу с клиентами. Сбербанк, например, планирует заменить роботами около 3 000 сотрудников, Ростелеком планирует передать функции подбора персонала алгоритмам искусственного интеллекта для поиска анкет соискателей и т.д.

Компания	Проект ИИ
Сбербанк	<p>Развивает проект IPavlov совместно с МФТИ. Система способна общаться с клиентами на естественном языке (может не только отвечать на вопросы, но и запрашивать дополнительную информацию). К 2020 г. на базе этой технологии для банка будет создана платформа DeerReply, которая позволит автоматизировать работу банка с клиентами. В период 2017-2020 гг. IPavlov получил 505,6 млн рублей, в том числе 350,3 млн в качестве субсидий из федерального бюджета по линии Национальной технологической инициативы и 155,3 млн - от частных инвесторов.</p> <p>Озвучены планы заменить 3000 сотрудников на одного робота-юриста.</p> <p>Использует МО для оценки кредитных рисков и принятия кредитных решений, противодействия мошенничеству, увеличению вторичных и кросс-продаж. Развивает ботов-интеллектуальных адвайзеров (виртуальные персональные помощники).</p> <p>Внедрена система противодействия мошенничествам (Jet Detective) и система обнаружения вторжений «Плутон».</p>
Ростелеком	<p>Запуск подбора персонала с помощью ИИ (анализ анкет соискателей на сайтах поиска работы и в соцсетях). Алгоритм оценивает возможных кандидатов на вакансию, предлагая до 10-15 вариантов из тех, кто прогнозируемо проработает на требуемой позиции более полугода.</p>
Ростсельмаш	<p>Тестирование беспилотного трактора с системой компьютерного зрения (Cognitive Technologies).</p>
МТС	<p>Создание системы персональных рекомендаций и формирование предложения до обращения абонента.</p> <p>Прогнозирование посещаемости розничных точек с применением ML позволило на 15% сократить фонд рабочего времени и повысить качество обслуживания.</p>
Мегафон	<p>ML помогает корректировать расположение и график работы розничных салонов, а также управлять ассортиментом каждого, с учетом потребностей жителей района.</p> <p>Запущен виртуальный помощник Елена (может ответить на вопрос, дать справку или выполнить несложную операцию). Робот поддерживает до 60 разных тем.</p>

Рисунок. Некоторые проекты ИИ и машинного обучения в российском бизнесе

Источник: [12]

Концепция развития адаптивно-интегрированной логистики на основе интеллектуальных технологий

Целью любого предприятия является максимизация прибыли при минимизации издержек. Для решения таких задач фирма вынуждена прибегать к помощи современных технологий, которыми в настоящее время могут быть технологии машинного обучения и искусственного интеллекта. Такая логистическая система должна будет реализовывать цели бизнеса. Интеграционные процессы должны охватывать как макро-, так и микроуровни предприятия при поддержке интеллектуальной логистической информационной системы, что позволит повысить конкурентоспособность предприятия. Взаимоотношения субъектов логистических систем год от года становятся все более виртуальными.

По мнению ученых-исследователей, переход от технической инфраструктуры к цифровым экосистемам позволит заложить основу для новых бизнес-моделей, которые сгладят разрыв между людьми и технологиями [14]. Машинное обучение, искусственный интеллект, динамическая инфраструктура, автоматическое принятие решений, автоматическое распределение материальных, финансовых и информационных потоков между поставщиками и заказчиками позволят учесть персональные приоритеты и предпочтения участников логистических процессов и вывести интегрированную концепцию логистики на уровень адаптивно-интегрированной, которая неизменно будет обеспечиваться провайдерами 5PL с использованием ими адаптивных технологий для формирования динамической логистической инфраструктуры на основе компланарных потоков и принципов нечеткой композиции [6, 7] (*Nikishov, 2016; Nikishov, 2017*).

Применение технологий искусственного интеллекта также позволит успешно решать задачи в условиях неполной информации и неизбежно вызовет изменение в подходах предоставления логистических услуг.

Содержание адаптивно-интегрированной концепции будет включать координацию логистических систем как на микро-, так и на макроуровне и дополнительно подкрепляться теоретическими основами системного анализа, моделирования бизнес-процессов и синергетической экономикой.

Заключение

Развитие современной логистики неизбежно связано с информационно-коммуникационными технологиями. Логистические провайдеры уровня 5PL осуществляют свою деятельность с использованием интернет-технологий. Появление адаптивно-интегрированной концепции позволит вывести логистику на новый уровень развития, где основная роль будет за машинными технологиями: машинным обучением, нейронными сетями, искусственным интеллектом и др. Роль человека при принятии решений постепенно будет сокращаться за счет автоматического принятия решений,

что позволит сформировать новую концепцию полезности. Соответственно, будут снижаться последствия человеческого фактора и время принятия решения на основе машинных алгоритмов.

ИСТОЧНИКИ:

1. ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ПРОГРАММА «Цифровая экономика Российской Федерации. Static.government.ru. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 12.10.2018).
2. Брынцев А.Н. Фрагментация и барьеры в логистике: монография (2-е издание, переработанное и дополненное). – Москва: Институт исследования товародвижения и конъюнктуры оптового рынка, 2014. – 112 с.
3. Брынцев А.Н., Перекрестов М.В. Минимизация рисков в условиях цифровой экономики // Российский экономический интернет-журнал. – 2017. – № 1. – С. 6.
4. Брынцев А.Н. Инвестиции и логистическая инфраструктура в современных условиях // Финансовая стратегия предприятий в условиях нестабильности экономики: материалы II Международной научно-практической конференции. – Москва, 2018. – С. 18–22.
5. Григорьев М.Н., Уваров С.А. Логистика: учебник для бакалавров (вып. 4-е изд., испр. и доп.) – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 836 с.
6. Никишов С.И. Особенности развития адаптивных потоков в виртуальной среде // Российский экономический интернет-журнал. – 2016. – № 4. – С. 44.
7. Никишов С.И. Применение нечеткой композиции для моделирования логистических потоков // Вопросы инновационной экономики. – 2017. – № 3. – С. 247–256. – doi: 10.18334/vines.7.3.38197.
8. Прокопенко С.В. Особенности развития предпринимательской культуры России в рыночных условиях // Российский экономический интернет-журнал. – 2018. – № 4. – С. 10.
9. В Италии на надгробия нанесут QR-код для просмотра странички покойника. Российская газета. [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2014/06/19/kod.html> (дата обращения: 12.10.2018).
10. Для продвинутых мертвецов сделали цифровые надгробия. НТВ.Ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ntv.ru/novosti/346720> (дата обращения: 12.10.2018).
11. Иващенко А.В., Андреев М.В., Диязетдинова А.Р. Модель посреднического оператора 6PL // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – № 2–5. – С. 998–1003.
12. Искусственный интеллект (рынок России). TAdviser.ru. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tadviser.ru> (дата обращения: 03.10.2018).
13. Ученые экспериментально доказали возможность существования логистическо-

го провайдера уровня 7PL. Клуб Логистов. [Электронный ресурс]. URL: <http://logist.ru/news/uchenye-eksperimentalno-dokazali-vozmozhnost-sushchestvovaniya-logisticheskogo-provaydera> (дата обращения: 18.12.2017).

14. Тенденции мирового ИТ-рынка. 10 технологий, которые обогатят инвесторов и изменят мир. TAdviser.ru. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tadviser.ru> (дата обращения: 03.10.2018).

REFERENCES:

- Bryntsev A.N. (2014). *Fragmentatsiya i barery v logistike* [Fragmentation and barriers to logistics] Moscow: Institut issledovaniya tovarodvizheniya i konyunktury optovogo rynka. (in Russian).
- Bryntsev A.N. (2018). *Investitsii i logisticheskaya infrastruktura v sovremennykh usloviyakh* [Investments and logistics infrastructure in modern conditions] *Financial strategy of enterprises in the conditions of economic instability*. 18–22. (in Russian).
- Bryntsev A.N., Perekrestov M.V. (2017). *Minimizatsiya riskov v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki* [Minimizing the risks in the digital economy]. *Russian economic online journal*. (1). 6. (in Russian).
- Grigorev M.N., Uvarov S.A. (2017). *Logistika* [Logistics] Moscow: Izdatelstvo Yurayt. (in Russian).
- Ivaschenko A.V., Andreev M.V., Diyazetdinova A.R. (2015). *Model posrednicheskogo operatora 6PL* [A model for 6pl intermediary operator]. *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 17 (2–5). 998–1003. (in Russian).
- Nikishov S.I. (2016). *Osobennosti razvitiya adaptivnykh potokov v virtualnoy srede* [Features of development of adaptive streams in the virtual environment]. *Russian economic online journal*. (4). 44. (in Russian).
- Nikishov S.I. (2017). *Primenenie nechetkoy kompozitsii dlya modelirovaniya logisticheskikh potokov* [Application of fuzzy composition for logistics flows modeling]. *Russian Journal of Innovation Economics*. 7 (3). 247–256. (in Russian). doi: 10.18334/vinec.7.3.38197.
- Prokopenko S.V. (2018). *Osobennosti razvitiya predprinimatelskoy kultury Rossii v rynochnykh usloviyakh* [Features of development of entrepreneurial culture of Russia in market conditions]. *Russian economic online journal*. (4). 10. (in Russian).