

Моделирование системной стратегии развития транспортно-логистического бизнеса

К. С. Миланова

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Финуниверситет), Financial University
kay.milanov@gmail.com

Аннотация. Традиционно все информационные новшества внедряются в финансово-банковском деле, сфере энергетики и на производствах. Однако, нововведения индустрии 4.0 весьма обширно применяются и имеют большие перспективы в логистической области. Сегодня на рынке представлены различные специализированные программные продукты, автоматизирующие складскую, транспортную, производственную логистику, которые содержат огромное число функций. При этом, они дают возможность широко использовать средства анализа для получения достоверной информации о текущей ситуации на предприятии и принятия своевременных решений.

Ключевые слова: *уберизация; блокчейн; нейронные сети; генетические алгоритмы; интернет вещей; железнодорожный транспорт; авиация; стивидорные услуги*

I. IoT&BIG DATA

Уже сейчас доступны системы, благодаря которым можно в режиме реального времени наблюдать за перемещениями курьера, доставляющего посылку клиенту. Подобную систему планирует создать «Инжетранс» – научно-технический центр на базе Сколково и ОВС – для железнодорожной индустрии

Система «умный вагон» должна будет мониторить условия эксплуатации вагона, измерять силовые факторы в тележках вагона, фиксировать геолокацию и передавать телеметрические данные в режиме реального времени на центральный сервер непосредственно для потребителей информации. Мониторинг будет информировать о количестве вагонов на сети, данные о состоянии инфраструктуры, о задержках, что позволит структурировать систему технического обслуживания пути и ускорит процесс информирования ответственных лиц о возникших отклонениях. Данные о задержках позволят установить причину, найти ответственных, устранить поломку и вовремя уведомить клиента о задержке доставки груза. Анализ большого объема постоянно изменяющихся показателей эксплуатации вагона позволит обосновать отцепочный ремонт и консервацию парка.

Для целей своевременности ремонта и соблюдения норм безопасности на базе «Инжетранса» будет создана информационная база данных грузовых вагонов и их комплектующих, обеспечивающей противодействие распространению контрафактных комплектующих и контроль соблюдения нормативно-правовых актов в области железнодорожного транспорта. Разрабатываются

инновационные технологии ремонта грузовых вагонов, в том числе с применением средств радиочастотной идентификации и кодов быстрого реагирования для маркирования комплектующих.

Железная дорога не единственная система, генерирующая огромный объем трудно систематизированных данных. В результате эксплуатации воздушных судов также возникает огромный поток данных о состоянии различных частей самолета. Своевременный анализ этих показателей необходим, в первую очередь, из-за соображений безопасности. Технологии Big Data теперь позволяют авиакомпаниям и операторам технического обслуживания агрегировать весь массив данных, что позволяет заблаговременно узнать о неисправности детали еще до момента поломки. Использование таких систем позволяет в разы повысить эффективность использования воздушного флота путем сокращения времени на вынужденный ремонт.

II. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ

После выделения операторской деятельности из ОАО «РЖД» и создания парков независимых собственников подвижного состава, перед менеджерами встала задача оптимизации формирования состава поезда вагонами различных собственников с учетом всех требований эксплуатации и безопасности. Данные задачи могут и уже решаются методами специализированного генетического алгоритма вещественного кодирования, которые позволяют на основе имеющихся данных комплектовать наиболее оптимальные составы. Метод генетических алгоритмов также применяется на железнодорожном транспорте для формирования ниток графика поездов, а также для составления расписания движения.

III. БЛОКЧЕЙН

Примеров применения передовых технологий в авиации все больше и больше. К примеру, в 2017 году авиакомпания S7 сообщила о совместном проекте с «Альфа-Банком» по продаже билетов на основе блокчейн платформы Ethereum. Эксперимент показал, что использование платформы ускорило проведение платежей с 14 дней до 23 секунд, что само по себе является серьезным заявлением для всей отрасли.

Технологию распределенного хранения данных планируют использовать и в сфере железнодорожного

транспорта для создания единой информационной базы данных грузовых вагонов. Этот механизм будет весьма удобен для учета и контроля вагонов в эксплуатации.

IV. НЕЙРОСЕТИ

Применение нейросетей – это еще один из интересных инструментов, который позволяет проводить анализ при значительном влиянии всевозможных факторов на итоговый результат.

Так, например, многослойная нейронная сеть могла бы быть использована для расчета железнодорожных скидок при перевозке грузов или самого тарифа, который сейчас устанавливается Прейскурантом 10-01. Все тарифы должны быть установлены исходя из экономической обоснованности и целесообразности, а скидки разработаны с целью экономического стимулирования и субсидирования отправок некоторых грузов. Однако, сложность в расчетах вызывает именно большой перечень факторов, которые, в свою очередь, могут быть зависимы друг от друга. Так, например, при моделировании плавающего тарифа для зерна с целью стимулирования его отправок на экспорт могут быть учтены объем перевозимого груза (для целей установления скидки), дальность перевозки, исторические данные груженых и порожних тарифов (часть, уплачиваемая за пользование инфраструктурой), вагонная составляющая, курс валют, цены на зерно на международных биржах с поправкой на сезонность. Этот способ не исключает применение математической модели, например, регрессионного анализа. Однако, последний будет более трудозатратным и менее точным из-за большого числа переменных в уравнении, в то время как анализ на основе нейронных сетей дает возможность своевременного оповещения ответственных лиц о возможных проблемах, особенно в условиях ограниченного времени.

Нейронная сеть способна обучаться на основе представляемых ей параметров операций и фактических результатах их завершения за определенный период времени. Накапливая данные, инструменты на основе нейросетей формируют взаимосвязи событий и результатов. В нейронных сетях можно настроить и комбинировать разные принципы их обучения, и в результате добиться получения корректных результатов. Сеть самостоятельно определяет степень влияния тех или иных факторов на результат операций, и чем больше данных в нее поступает, тем более высока вероятность получения от нее требуемых результатов.

V. УБЕРИЗАЦИЯ

Бизнес-модель и принцип работы, которую подарил миру Uber, стал синонимом новой эпохи в логистике. Принцип работы таких систем заключается в создании автоматизированных сервисов, работающих по принципу «единой платформы», которые автоматически соединяют заказы с перевозчиками и обеспечивают быстрые взаиморасчеты и документооборот. Такая система направлена на устранение множества посредников, собрав все необходимые ресурсы на одной площадке, что

значительно сокращает время оформления заказа и позволяет прогнозировать издержки логистики. При размещении заявки заказчик сразу видит ставку и примерное время в пути. Сама система при этом несет материальную ответственность перед грузоотправителем.

Сейчас наиболее успешные проекты реализованы именно в сфере такси и курьерской доставке, где в режиме реального времени можно отследить перемещения курьера или местоположение ожидающей вас машины. Всеобщая «уберизация», ставшая новым трендом, охватила уже не только сферу автомобильных перевозок. Подобные проекты уже тестируются или локально, в рамках конкретной компании, успешно применяются в железнодорожной отрасли, авиа и морских перевозках. Всю большую популярность приобретают мультимодальные перевозки с привлечением двух и более видов транспорта. Такая услуга также может оказываться через единую платформу. Но пока подобные автоматизированные новшества подходят скорее для небольших отправок, не приобретая массового характера.

Представители целых отраслей и государственные регуляторы все чаще задумываются о создании «единого комплексного транспортного продукта», который бы упростил и ускорил отправку грузов на экспорт и во внутреннем сообщении, обеспечив автоматизацию стандартной цепочки поставок «железная дорога-стивидор-фракт».

При организации грузовых перевозок в современных рыночных условиях на первый план выходят вопросы взаимодействия с клиентом, понимания и учета его потребностей. Заказчики железнодорожных услуг сталкиваются с необходимостью самостоятельно общаться с большим количеством функциональных подразделений компании, в попытках решения своего вопроса. В цепочке транспортного продукта «изломы» уровня стоимости, скорости и качества предоставляемых услуг возникают, в основном, в зонах перехода груза от одного перевозчика к другому. Так, например, при организации перевозки каменного угля с Центральной части России в Шанхай грузоотправителю необходимо договориться с железнодорожным перевозчиком (пользователем инфраструктуры и вагонным оператором), стивидорной компанией для осуществления перевалки на судно, страховыми компаниями и другими логистическими посредниками. Разнонаправленность деятельности каждого из перевозчиков может привести к задержкам отправки груза, и как следствие к большим издержкам и потере доверия со стороны ожидающего покупателя.

Неоднократные судебные разбирательства из-за завышения тарифов на услуги, срывы сроков поставок и высокий уровень транспортной составляющей влияет не только на производителей, но и на покупателей конечного продукта, которые вынуждены платить больше. В результате уровень транспортной составляющей в конечной цене товара может достигать до 50%. Очевидно, что способ взаимодействия всех пользователей услуг железнодорожного транспорта – грузовладельцев, грузоотправителей, грузополучателей, операторов,

стивидоров и самих владельцев инфраструктуры – должен быть радикально изменен.

Подобная платформа отталкивалась бы, в первую очередь, от железной дороги с последовательным присоединением остальных элементов цепочки поставок. Однако, создание математической модели железной дороги – небывалое по своей трудоемкости занятие. Огромное количество объектов, растянутое более чем на 85 тыс. км, более 3 тыс. поездов и сотни тысяч вагонов, постоянно изменяющих свое состояние. Разработка, а уж тем более оптимизация такого рода – задача почти нереальная. Появление на рынке грузовых перевозок многочисленных компаний операторов и собственников подвижного состава настоятельно требует перестройки системы организации эксплуатационной работы железных дорог, применения новых подходов к организации перевозочного процесса.

Помимо этого, необходимо учесть и возникший в последние года профицит вагонного парка. Ежедневно около X вагонов, находящихся на путях ОАО «РЖД», не востребованы. На данный момент средний размер порожнего рейса составляет от 5 до 15 суток в зависимости от сезона, рода вагона и дальности отправки. Поэтому в момент направления вагона на станцию погрузки невозможно знать точное количество требуемых под погрузку вагонов и время их прибытия. Для гарантированного обеспечения погрузки операторы вынуждены создавать динамические резервы (страховой запас) из порожних вагонов в местах погрузки. При этом, чем сильнее фактор неопределенности, тем большее количество вагонов необходимо держать в динамическом резерве.

Тем не менее, несмотря на имеющийся профицит, не все грузоотправители могут получить требуемое количество вагонов под погрузку, из-за чего произведенный продукт остается в стенах завода, а клиент получает свой товар с опозданием до полугода. Решить подобную проблему путем создания «прозрачной» для всех пользователей площадки, где каждый грузоотправитель смог бы гарантированно получить вагоны под погрузку, уже занялся ОАО «РЖД», создав на базе ЦФТО «Электронную торговую площадку». Другой проект Биржа вагонов Rail Commerce также поставила своей задачей собрать как можно больше операторов подвижного состава на одной площадке. С помощью внутренних алгоритмов система подбирает ближайшие пары груз/вагон и оптимизирует порожний железнодорожный тариф.

При разработке модели оперативного управления приходится иметь дело с огромным количеством инструкций, руководств и методик, выраженных как в виде четких формулировок, формул и правил, так и в виде

тяжело формализуемых логических выражений. Ввиду огромной размерности системы и условий постоянной неопределенности, попытка построения строгой математической модели заходит в тупик. На помощь приходит опыт построения экспертных систем, базирующихся на базе нечеткой логики и нейронных систем. Опыт эксплуатации систем, использующих теорию искусственного интеллекта, неплохо зарекомендовал себя в таких странах, как Япония, Германия и др.

Целостность и оптимальный прогноз нейросетевой системы зависит, в том числе, и от количества и качества вводимых данных. Используя накопленные годами корпоративные данные ОАО «РЖД», вагонных операторов и стивидорных компаний, действительно возможно создать успешно функционирующую систему логистики груза к местам выгрузки, морским портам и пограничным переходам.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данной работы были рассмотрены новые варианты отношений между всеми участниками перевозочного процесса путем применения методов генетических алгоритмов, нейронных сетей, технологий Big Data, Block chain и интернета вещей.

В совершенствовании и дальнейшем применении вышеперечисленных методов в создании эффективной системы управления перевозочными процессами есть не только интерес бизнеса, но и стратегическая важность для страны и развития ее промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Глазьев С. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВладДар, 1993. 310 с.
- [2] Елисеев С.Ю., Шатохин А.А. Логистические принципы эффективного взаимодействия операторов подвижного состава и грузовладельцев // Железнодорожный транспорт. М. 2015. No 10. с.30-33.
- [3] Стратегия развития холдинга «РЖД» на период до 2030 года (основные положения) / Утверждена правлением ОАО «РЖД» No 24, п. 6 протокола от 26 августа 2013 г. // Данные электронных текстов <http://www.doc.rzd.ru> – 12 с.
- [4] Концепция развития транспортно – логистического бизнеса холдинга «РЖД» / Утверждена правлением ОАО «РЖД» No 50, п. 4.1 протокола от 26 декабря 2013 г. // Система Консультант Плюс: АСПИЖТ. 85 с.
- [5] Звягин Л.С. Системный анализ в оптимизации и принятии решений //Всероссийская научная конференция по проблемам управления в технических системах. 2017. № 1. С. 167-170.
- [6] Звягин Л.С. Инновационная деятельность как основа успешного партнерства сфер бизнеса и образования //Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона. 2017. Т. 1. С. 122-125.