

виться у стоп-линии потому, что находится на расстоянии меньшем, чем  $S_{\min}$ . Следовательно, в данном случае зона дилеммы ограничена расстояниями  $S_{\min}$  и  $S_{\max}$  (см. рисунок 1). При некоторых иных соотношениях указанных расстояний возможно появления другой зоны – активной зоны дилеммы, которая основывается на следующем принципе: если водитель попадает в нее, то он может выбрать из двух вариантов – продолжить движение через перекресток либо остановиться перед стоп-линией, с разделением данной зоны согласно применяемой величине замедления на два подтипа:

- 1 – с замедлением более служебного или менее аварийного, либо равного ему, что с высокой вероятностью может привести к созданию очагов столкновений с ударом сзади и попутных столкновений;
- 2 – с замедлением менее служебного или равного ему, что не создаст очагов аварийности по причине плановости выполнения маневра.

Разработанная методика отличается от зарубежной, суть которой строится на использовании только «критических» расстояний  $S_{\max}$  и  $S_{\min}$ , тем что в ней присутствует расстояние  $S_{\min c}$ , характеризующее нормальное, или «плановое» состояние транспортного потока.

Внедрение в существующую методику [1] прогнозирования ДТП в попутном потоке результатов разработанной методики по определению конфликтных зон при подъезде к РПК привело к существенному снижению ошибки прогноза более чем в 3 раза (причем ошибка прогноза не превышает 15–20 %).

#### Список литературы

- 1 Капский, Д. В. Методология повышения качества дорожного движения / Д. В. Капский. – Минск : БНТУ, 2018. – 372 с.
- 2 Ходоскин, Д. П. Применение количественного анализа ДТП для прогнозирования аварийности в попутном транспортном потоке / Д. П. Ходоскин, О. А. Ходоскина // Вестник БелГУТа : Наука и транспорт. – Гомель, 2020. – Вып. 1 (40). – С. 20–24.
- 3 Traffic engineering handbook. – 7th Edition. – Washington : Institute of transportation engineers, 2016. – 1104 p.
- 4 Врубель, Ю. А. Организация дорожного движения / Ю. А. Врубель. В 2 ч. Ч. 1. – Минск : Белорус. фонд безопасности дорожного движения, 1996. – 328 с.
- 5 Traffic signal timing manual. P. N. : FHWA-HOP-08-024. JUNE 2008. – Washington : U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, 2008. – 273 p.
- 6 Ходоскин, Д. П. Совершенствование метода исследования столкновений с ударом сзади при подъезде к регулируемому перекрестку / Д. П. Ходоскин, Р. Ю. Лагеров // Молодеж. вестн. Иркутск. гос. технич. ун-та (интерн. верс.). – Иркутск, 2011. – Вып. 2. – С. 45–52.

УДК 656.064:004

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

*О. П. КИЗЛЯК, Г. И. НИКИФОРОВА, Т. Г. СЕРГЕЕВА*

*Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I,  
Российская Федерация*

Несмотря на развивающийся в мире экономический кризис, до 2030 г. ожидается значительный рост рынка аутсорсинговой логистики. Приобретение логистических услуг у специализированных компаний, передача им транспортно-логистической составляющей производственного процесса позволит сегменту аутсорсинговой логистики расти темпами, превышающими рост ВВП при оптимизации общего уровня транспортных издержек [1].

В отечественной транспортной отрасли аутсорсинг стали применять около 10 лет назад. Логистический аутсорсинг в нашей стране имеет высокий рейтинг популярности.

В настоящее время логистические провайдеры специализируются на выполнении следующих видов услуг: оказание складских и транспортных услуг; организация логистического процесса доставки.

Для осуществления складской и транспортной деятельности им необходимы складские комплексы, терминалы и подвижной состав. В основном этим видом бизнеса занимаются логистические компании, владеющие реальными активами [2]. Провайдеры, которые организуют логистический процесс доставки, берут на себя роль организатора интегрированной логистической цепи доставки, и часто это компании, не владеющие реальными активами. Данные статистики говорят, что именно такой вид бизнеса является наиболее успешным.

Однако высокое качество логистики способны обеспечить только специализированные логистические предприятия. Причем спектр предоставляемых ими услуг находится в прямой зависимо-

сти от требований клиентов и постоянно расширяется. Логистические компании стремятся выйти на аутсорсинг уровня 4PL. В этом случае компания передает оператору свои товары или продукцию, а он полностью контролирует перевозку и формирует логистические цепочки [3].

Стратегическим приоритетом развития логистических компаний следует считать отказ от выполнения традиционных функций по перевозке и хранению, к организации интегрированной логистической цепи, с предоставлением грузовладельцам комплексных логистических услуг «от двери до двери» уровня 4 PL.

По оценкам участников рынка, логистический аутсорсинг может охватывать более 28 видов услуг [4]. К ним можно отнести: согласование графиков производства, графиков поставок продукции, управление персоналом транспортного подразделения компании, управление внутренней логистикой, материальными запасами и др. [5, 6]. Такие услуги наиболее актуальны для новых и модернизированных предприятий с высокой долей транспортных расходов в конечной стоимости продукции.

По данным маркетинговых исследований 67 % респондентов положительно относятся к аутсорсинговой логистике. Однако имеет место и отрицательный опыт работы с провайдерами услуг. Самая распространенная причина негативных явлений – непрозрачность расходов логистических провайдеров [4]. Ее устранение возможно путем автоматизации процессов внутри бизнеса оператора и интеграции автоматизированных систем логистического провайдера и клиента.

Современный грузовладелец обладает большими возможностями в получении разнообразной информации, и это повышает его требования к услугам, предоставляемым логистическим провайдером. Для повышения уровня сервиса необходимо ориентироваться на потребности клиента, учитывая автоматизацию всех сфер деятельности логистического провайдера, начиная от планирования бизнес-процесса до контроля и его реализации. По результатам аналитических исследований экспертов ОАО «РЖД» от логистических компаний требуются гибкость и скорость реакции на конкурентный рынок. Успешность компаний в этом случае, будет определяться принципами цифрового бизнеса, основу которых составляют: полная согласованность; бизнес в режиме онлайн; управление сервисами; применение современных механизмов обеспечения информационной безопасности.

Можно выделить основные принципы цифрового логистического бизнеса:

- полная согласованность – наличие необходимой, достоверной и своевременной информации о событиях и намерениях одновременно у всех субъектов, участвующих в предоставлении услуг, включая сотрудников, клиентов и партнёров;
- бизнес в режиме онлайн – принятие решений, направленных на минимизацию дополнительных рисков, снижающих конкурентоспособность предоставляемых логистическим провайдером услуг;
- управление сервисами – планирование и контроль деятельности компании в области повышения показателей качества услуг. [7].

Реализация указанных принципов будет осуществляться за счёт развития и внедрения модели цифровой железной дороги. Цифровая платформа ОАО «РЖД» – это несколько ключевых блоков, включая цифровые клиентские сервисы для грузоперевозчиков, блок управления производством, перевозочным процессом, объектами железнодорожной инфраструктуры.

В модели цифровой железной дороги следует выделить информационные блоки, которые имеют большое бизнес-значение для логистического провайдера. К ним относятся:

- 1) управление терминально-складскими комплексами путем автоматизации деятельности терминалов, грузовых дворов, складов, специализированной техники;
- 2) применение имитационного моделирования:
  - для поиска оптимальных вариантов размещения грузов, использования оборудования и внутренней логистики;
  - поиска оптимального варианта использования оборудования и транспорта для выгрузки и вывоза грузов;
  - поиска оптимальных вариантов погрузки и резервирования вагономест;
  - поиска наиболее привлекательного варианта перевозки (время доставки, стоимость);
- 3) планирование перевозок грузов: динамическое моделирование перевозок на краткосрочную и среднесрочную перспективу с учётом изменения таких факторов, как спрос на перевозки, состояние инфраструктуры, доступность подвижного и тягового состава;
- 4) электронная площадка вагонов, позволяющая повышать коэффициент полезного использования подвижного состава за счет оптимизации его работы с учётом местонахождения, планов использования и технического состояния;

5) онлайн контроль технического состояния подвижного состава с отображением его текущего местоположения, осуществляемый путем сбора информации с навигационно-связных модулей с функцией технической диагностики критичных узлов и деталей, а также параметров работы подвижного состава.

В основу создания проекта «Цифровая железная дорога» должна войти действующая нормативно-правовая база. Структура функционирования железнодорожного транспорта охватывает все уровни работы, начиная с работы станции, заканчивая работой дороги и всей отрасли в целом. При этом необходимо учитывать сложность взаимодействия ОАО «РЖД» с партнерами: грузообразующими предприятиями, операторами подвижного состава, крупнейшими экспедиторами, смежными видами транспорта и т. д. Учитывая вышесказанное, целесообразно рассмотреть подробнее Единый сетевой технологический процессе железнодорожных грузовых перевозок (ЕСТП). Он регулирует нормативно-технологическое обеспечение управления процессом железнодорожных грузовых перевозок. Сетевой процесс организует системное взаимодействие участников перевозочного процесса, обеспечивая эффективное управление ресурсами на всех этапах перевозочного процесса. Участниками ЕСТП являются: грузовладельцы, владельцы железнодорожных путей общего пользования, операторы железнодорожного подвижного состава, ОАО «РЖД», как владелец инфраструктуры общего пользования и перевозчик грузов [8; 9].

Согласно ЕСТП (рисунок 1) оператор железнодорожного подвижного состава по сформированной заявке на перевозку согласовывает с грузоотправителем условия предоставления вагонов на планируемый месяц. При заключении долгосрочного договора на организацию перевозки период планирования может быть шире. Планирование порожних вагонопотоков по объемам и корреспонденциям осуществляется на календарный месяц, после этого в ОАО «РЖД» подаются уведомления на перевозки порожних вагонов в рамках системы месячного планирования «шахматок» порожних вагонопотоков в установленные сроки до начала планируемого месяца. Также в соответствии с заявками грузоотправителей определяются станции назначения порожних вагонов. На основании договора с перевозчиком (ОАО «РЖД») вагоны передаются на пути общего пользования. С ОАО «РЖД» согласуются возможности временного отстоя порожних грузовых вагонов, не связанных с договором перевозки грузов. На рисунке 1 выделена область, где показаны этапы технологического цикла вагона в грузе состоянии.



Рисунок 1 – Структура ЕСТП

Эффективное развитие цифровой железной дороги потребует развития информационных технологий логистических (операторских) компаний.

Работа логистической компании, с рассмотренными блоками информации, может осуществляться с учетом внедрения новых автоматизированных решений. Автоматизированная система планирования ресурсов предприятия должна иметь возможность сопряжения с сервисными блоками

цифровой платформы ОАО «РЖД» и соответствовать организационным и техническим стандартам взаимодействия между ними.

В этом случае логистическим провайдерам придется обрабатывать колоссальный массив данных. Тем не менее, это возможно, если применять цифровые технологии. Применение ERP-системы позволит повысить качество транспортных услуг. ERP-система (Enterprise Resource Planning), или система планирования ресурсов предприятия, предоставит возможность управлять единой информационной средой логистического провайдера. Для автоматизации сфер его деятельности от планирования бизнес-процессов до контроля их выполнения и дальнейшего анализа выполненных работ.

ERP-система позволит:

- осуществлять управление проектами и программами;
- выполнять прогнозирование;
- получать информацию о продукции;
- управлять затратами, финансами, кадрами и т. д.

ERP-система состоит из функциональных модулей, которые дают возможность реализовать потребности предприятий в автоматизации бизнес-процессов, приводящее к оптимальному решению в рассматриваемой области деятельности или бизнес-процессе.

Рассматриваемая ERP-система строится по модульному принципу и может охватывать все ключевые процессы деятельности логистической компании. Структура этой системы представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Блок-схема модулей ERP системы

Крупнейшие компании-операторы подвижного состава определяют развитие железнодорожной отрасли наравне с ОАО «РЖД». Очень часто операторские компании не только и не столько владельцы подвижного состава, но и логистические операторы. Интересным представляется исследование наиболее успешных представителей операторских компаний и анализ характеристик их работы.

В настоящее время к основным крупным операторам можно отнести АО «Федеральная грузовая компания», АО «Первая грузовая компания», ГК РТК, АО «НефтеТрансСервис», PLC «Globaltrans Investment». На долю этих компаний приходится около 40,5 % вагонного парка [8]. Совершенно закономерно развитие конкурентной среды между ними, уровень развития которой определяется с помощью индекса Герфиндаля:

$$G = \sum_{i=0}^n q_i^2,$$

где  $G$  – значение индекса Герфиндаля;  $q_i$  – доля компании на рынке, %.

По данным за 2018/2019 год индекс Герфиндаля

$$G = \sum_{i=0}^n q_i^2 = 466,05 \approx 466.$$

Значение индекса Герфиндаля на этом уровне показывает, что в РФ присутствует монополистическая конкуренция, т. е. действует 10–20 крупных игроков. Анализ сферы деятельности крупнейших железнодорожных операторских компаний позволяет выделить наиболее успешных предста-

вителей. Классификация операторских компаний может быть проведена по следующим параметрам: характер работы (общесетевые или технологические перевозки), вид сообщения, форма собственности компании, виды основного дохода, вид эксплуатируемого подвижного состава и род перевозимого груза (рисунок 3).

Разнообразие операторских компаний, действующих на рынке транспортных услуг можно представить в виде классификационной схемы (см. рисунок 3), где выделены те сегменты, в которых работают компании, лидирующие в сфере грузовых железнодорожных перевозок. Анализ текущей ситуации на рынке транспортных услуг показывает, что именно логистическая составляющая в работе операторской компании позволяет вывести последнюю на лидирующую позицию. Таким образом, операторская компания должна не только эффективно управлять вагонным парком, но и развивать логистический аспект в своей деятельности, что в свою очередь способствует реализации проекта «Цифровая железная дорога».

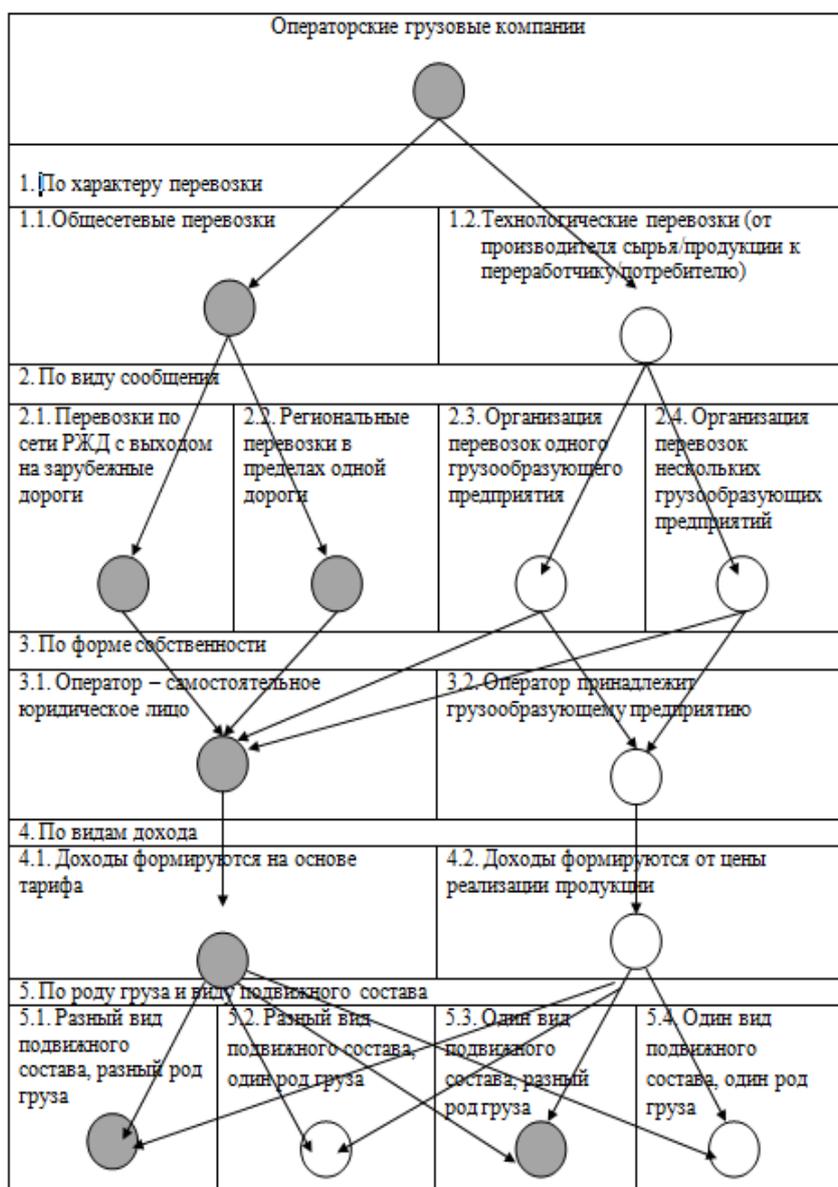


Рисунок 3 – Классификация операторских компаний с выделением сегментов, соответствующих работе лидирующих игроков:

- – компании-операторы, лидирующие на рынке грузовых железнодорожных транспортных услуг;
- – компании-операторы, занимающие незначительный сегмент рынка грузовых железнодорожных транспортных услуг.

Информационная и материальная подсистемы логистического процесса неразрывно связаны между собой и оказывают взаимное влияние. При совершенствовании одной из подсистем изменения затронут другую. Соответственно введение ERP-системы в логистический процесс будет влиять и на материальную подсистему. Однако планирование ресурсов предприятия не может в полной мере удовлетворить потребности грузовладельцев к качеству транспортных услуг. Совершенствование материальной подсистемы логистического процесса позволит приблизиться к этой цели.

#### Список литературы

- 1 Стратегия развития холдинга «РЖД» на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://doc.rzd.ru/>. – Дата доступа : 18.06.2019.
- 2 **Сергеева, Т. Г.** Проблемы функционирования железнодорожного транспорта в логистических системах доставки грузов / Т. Г. Сергеева, Г. И. Никифорова // Транспорт России: проблемы и перспективы – 2018 : материалы Междунар. науч.-практ. конф. 13–14 ноября 2018 г. – СПб. : ИПТ РАН, 2018. – Т. 1. – С. 245–249.
- 3 РЖД-партнер. Документы 2019. – Вып. № 5–6 (393–394). – С. 33–36.
- 4 РЖД-партнер. Документы 2019. – Вып. № 5–6 (393–394). – С. 14–15.
- 5 **Маликов, О. Б.** Деловая логистика / О. Б. Маликов. – СПб. : Политехника, 2003. – 223 с.
- 6 **Смехов, А. А.** Основы транспортной логистики : учеб. для вузов / А. А. Смехов. – М. : Транспорт, 1995. – 197 с.
- 7 Концепция реализации комплексного научно-технического проекта «Цифровая железная дорога» [Электронный ресурс]. – М., 2017. – Режим доступа : [<https://zinref.ru/>]. – Дата доступа : 12.10.2020.
- 8 **Никифорова, Г. И.** Исследование проблем деятельности операторских компаний в управлении вагонным парком / Г. И. Никифорова // Профессиональное образование, наука и инновации в XXI веке : сб. трудов XII Санкт-Петербургского конгресса. – 2018. – С. 172–173.
- 9 **Никифорова, Г. И.** Проблемы оперирования железнодорожным подвижным составом в современных условиях / Г. И. Никифорова, Т. Г. Сергеева // Транспорт России: проблемы и перспективы – 2014 : материалы Междунар. науч.-практ. конф. СПб. : ИПТ РАН, 2014. – С. 185–189.

УДК 656.2.003

## ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОПЕРАТОРСКИХ КОМПАНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*О. П. КИЗЛЯК, Т. Г. СЕРГЕЕВА*

*Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I,  
Российская Федерация*

В настоящее время огромное влияние на работу компаний-операторов подвижного состава оказала глобальная пандемия и мировой экономический кризис. Так, в текущем году существенно сократились доходы компаний, работающих в сфере производства и оперирования железнодорожным подвижным составом. По оценкам Института проблем естественных монополий, с марта по август выручка компаний-операторов железнодорожного подвижного состава по сравнению с аналогичным периодом 2019 года сократилась на 93,8 млрд руб. [1]. Это обстоятельство привело к падению спроса на новые грузовые вагоны, в связи с чем прогнозируется значительное сокращение доходов вагоностроителей.

Вместе с тем, современные тенденции развития российской и мировой экономики ставят перед компаниями-операторами новые задачи, решение которых позволит обеспечить их устойчивое развитие на транспортном рынке, повысить доступность и качество транспортно-логистических услуг в области грузовых перевозок. Современный клиент обладает высокими возможностями получения и распространения информации, что делает его более избирательным и требовательным. Для удержания конкурентного преимущества операторским компаниям, необходимо ориентироваться на клиента и повышать качество транспортной услуги. Ведущую роль в данной стратегии играет автоматизация сфер деятельности предприятия от планирования бизнес-процессов до контроля их реализации.

По результатам аналитических исследований, от операторских компаний требуется гибкость и скорость реакции на развитие конкурентного рынка, а успешность компаний в этом случае будет определяться принципами полной согласованности, цифрового бизнеса, в основе которых лежит бизнес в режиме онлайн и управление сервисами при неременном условии применения современных механизмов обеспечения информационной безопасности.