

отправочные пути должны быть оборудованы устройствами для технического обслуживания подвижного состава, а выходы на главные пути, предохранительными тупиками.

На подходах к крупным городам и железнодорожным узлам пассажирские устройства не устраиваются.

В перевозках на ВСМ безусловно будет задействован подвижной состав нового поколения с высоким уровнем надежности, но для гарантий через определенные расстояния на высокоскоростных линиях необходимо предусмотреть путевое развитие и устройства для эвакуации, вышедших из строя из-за каких-либо неполадок поездов. Если произойдет остановка поезда по техническим причинам на линии с обычным движением, то это не повлечет серьезных финансовых потерь, а в случае задержки высокоскоростных поездов – пассажиры будут требовать компенсаций. На перспективу заложен пакетный график следования таких поездов с интервалами по 5–6 минут. Поэтому дополнительные задержки такого количества поездов повлекут большие финансовые потери.

Список литературы

1 Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс : учеб. пособие : в 2 т. / И. П. Киселёв [и др.] ; под ред. И. П. Киселёва. – М. : ФГБОУ «Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп.», 2014. – Т. 1 – 308 с.; Т. 2 – 371 с.

2 Устройство и эксплуатация высокоскоростного наземного транспорта : учеб. пособие / Д. В. Пегов [и др.]. – М. : ФГБОУ «Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп.», 2014. – 267 с.

УДК 656.064

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

М. И. ШМУЛЕВИЧ

*Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт промышленного транспорта
Промтранспроект, г. Москва, Российская Федерация*

Предприятия нефтегазового комплекса являются едва ли не единственной отраслью промышленности, развивающейся даже в период экономического спада.

Транспортно-логистические системы этих предприятий обладают определенной спецификой: все межцеховые перевозки выполняются по трубопроводам, подавляющая часть сырья (сырой нефти) также поступает на нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) трубопроводным транспортом, и лишь 5–6 % – по железной дороге. Что же касается готовой продукции (автомобильного бензина разных марок, дизельного топлива, авиационного, судового и ракетного топлива, битума и др.), то здесь ситуация обратная: более 80 % продукции НПЗ перевозится железнодорожным транспортом, составляя 19–20 % общего грузооборота РЖД и уступая по этому показателю лишь углю (29–30 %).

В последние годы постоянно растет мощность предприятий и совершенствуется их технология, что предъявляет новые требования к развитию обслуживающей их транспортной системы.

1 Увеличение *глубины переработки нефти* приводит к значительному сокращению (а в некоторых случаях – к полному прекращению) маршрутной отгрузки темных нефтепродуктов (мазута) и переходу к отгрузке дополнительных объемов светлых и появлению новых продуктов – нефтяного кокса и др., отгружаемых немаршрутными группами вагонов. Это, в свою очередь, приводит к увеличению доли продукции, отправляемой сборными поездами и, следовательно, к увеличению объема сортировки прибывающих и отправляемых вагонов.

В большинстве случаев развитие железнодорожного транспорта действующих предприятий ограничено плотной застройкой и переработка возросшего не маршрутизированного вагонотока чаще всего выполняется на станциях РЖД. В любом случае рассматривается вопрос о рациональном распределении сортировочной работы между промышленной станцией и станцией примыкания.

2 Вопрос об *организации сортировки вагонов* особенно остро стоит при отгрузке сжиженных углеводородных газов (СУГ), относящихся к грузам 2-го класса опасности. Обилие видов отгружаемой продукции, необходимость ее налива в вагоны, прибывшие из-под аналогичного груза, наличие вагонов разной конструкции и необходимость их подборки по этому признаку перед подачей под налив, подборка по пригодности под погрузку экспорта и по другим признакам приводят к

большому объему сортировки. Так, на одной из станций налива сжиженных газов ежедневно перерабатываются более 650 порожних и около 500 груженых вагонов-цистерн, входящий порожний вагонопоток сортируется по 28 назначениям, а величина каждого отцепы при сортировке составляет от 1 до 5 вагонов (в среднем – 2 вагона). В то же время, пропуск вагонов с СУГ через сортировочную горку, как и их сортировка толчками, запрещены нормативными документами. В этих условиях на упомянутой станции вагоны сортируются на трех вытяжных путях, причем на двух из них последовательно сортируются прибывшие вагоны, и на одном – отправляемые. МИИТом разработаны решения, позволяющие организовать безопасный пропуск вагонов с грузами 2-го класса опасности через горку; компания Siemens разработала систему автоматики, также обеспечивающую безопасный роспуск таких вагонов и внедрила ее на нескольких станциях европейских стран.

3 В последние годы меняется технология *отгрузки светлых нефтепродуктов* на НПЗ. На смену традиционным наливным эстакадам приходят автоматизированные установки тактового налива (АУТН). На каждом такте загружаются 2–4 вагона поставленного под налив состава. Полностью автоматизированная система синхронизирует все процессы налива: опускание в люки цистерн телескопических наливных устройств и их постепенный подъем в соответствии с подъемом уровня продукта в цистерне (этим ликвидируется опасное прохождение струи горючего через воздух), автоматическое смешивание требуемых компонентов продукта (например, бензина определенного класса) в соответствии с заданной рецептурой, взвешивание вагонов в процессе налива с автоматической отсечкой налива при достижении заданной массы, проталкивание двух очередных вагонов на место налитых с помощью маневрового устройства (МУ). Всем этим комплексом, включая весы и МУ, управляет одна автоматизированная система. АУТН предъявляет повышенные требования к путевому развитию участка налива и к организации работы маневровых локомотивов, которые при подаче порожних и уборке груженых составов должны обеспечить работу системы налива с максимальной производительностью.

4 В связи с увеличением объемов производства и отгрузки нефтепродуктов с высокой прибавочной стоимостью повысились требования к *точности их взвешивания*. Предприятия оснащаются современными вагонными весами, работающими в комплексе с системами считывания номеров вагонов (внедряемые в настоящее время системы основаны на оптическом считывании номера с четырех точек – с борта и рамы с двух сторон вагона). Информация о весе вагона в привязке к его номеру используется и для автоматизации формирования перевозочных документов и их передачи в систему ЭТРАН. Считанную таким способом информацию о номерах прибывающих на предприятие вагонов можно использовать и шире, организовав на ее основе мониторинг дислокации вагонов на железнодорожной сети предприятия. Для съема требуемой информации используются бесконтактные счетчики осей, устанавливаемые у каждого стрелочного перевода (они же могут использоваться и в системе МПЦ), и специальное программное обеспечение. Такая система разработана и должна быть в ближайшее время опробована на одном из НПЗ.

5 Все большее распространение приобретает перевозка нефтепродуктов в *танк-контейнерах*. В зависимости от объема и сортамента отгружаемой в танк-контейнерах продукции на предприятии меняется технология работы транспорта – без снятия контейнеров с фитинговой платформы, либо с использованием контейнерной площадки, а это влияет на организацию маневровой работы и оборот вагонов и контейнеров и отражается на едином технологическом процессе работы станции примыкания и пути необщего пользования.

6 Отдельный вопрос – *подготовка вагонов-цистерн под налив* нефтепродуктов. Режим и длительность подготовки зависят от сочетания продуктов, перевозившихся в цистерне до очистки и планируемых к перевозке после очистки. На российских НПЗ получили распространение системы трех поставщиков: «Кёрхер» (Германия), «V.L. International Projects» (Италия) и «Чистые технологии» (Россия), технологии которых различаются: в первых двух используется горячий пар, в третьей – добавляются химические реагенты.

Пункты подготовки вагонов, как правило, принадлежат операторским кампаниям – собственникам вагонов и обычно располагаются у *сортировочных станций*, обслуживающих крупные НПЗ. Подлежащие подготовке вагоны сортируются по режиму очистки (сочетанию нефтепродуктов), по потребности в ремонте, по пункту очистки (вагоны-цистерны из-под светлых и темных нефтепродуктов – основной поток, цистерны из-под высоковязких продуктов, цистерны с избыточным остатком продукта, платформы с танк-контейнерами), поэтому общий объем сортировочной работы может вдвое превышать суточное прибытие вагонов под очистку.

7 Наиболее динамично развивающееся в последние годы направление в нефтегазовой отрасли – отгрузка *сжиженного природного газа* (СПГ). При этой технологии природный газ под высоким давлением при пошаговом снижении температуры до – 160 °С сжижается и в таком виде перевозится при температуре от –60 до –50 °С в изотермических емкостях до пункта назначения, где выполняется его «регазификация», т. е. возвращение в газообразное состояние. Такой вид транспортировки во многих случаях выгоднее трубопроводного и развивается во многих странах.

В России сейчас действуют два таких завода – на Сахалине и недавно запущенный на Ямале, в Обской губе «Ямал-СПГ», построенный на базе богатейшего Южно-Тамбейского месторождения. В перспективе – строительство еще нескольких заводов. Оба действующих завода ориентированы на экспорт, они отгружают СПГ в танкерах-газовозах. Для «Ямал-СПГ» строятся 15 танкеров ледового класса, обеспечивающих перевозки СПГ по Северному морскому пути (СМП) из специально построенного в составе этого проекта порта Сабетта. Есть и автомобильные цистерны – газовозы, поскольку СПГ может использоваться и как моторное топливо. Согласно проекту постановления Правительства РФ «О Транспортной стратегии РФ до 2035 года» должно быть завершено строительство Северного широтного хода, соединение которого с портом Сабетта не только обеспечит выход грузов Северного Урала и Сибири на СМП, но и откроет возможность отгрузки части СПГ железнодорожным транспортом, что составит реальную конкуренцию газопроводам.

УДК 625.8

СОКРАЩЕНИЕ ПОРОЖНЕГО ПРОБЕГА СОБСТВЕННЫХ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ С УЧЕТОМ ПОПУТНОЙ ПОГРУЗКИ

Л. С. ШОРОХОВА

Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва

Реформирование железнодорожной отрасли привело к появлению и стремительному развитию собственников грузовых вагонов. С появлением компаний-операторов подвижного состава произошел переход от управления по принципу «единым парком» к самостоятельному построению логистических цепочек этими компаниями [1]. Под погрузку стал подаваться вагон собственника, с которым заключен договор, а не ближайший порожний вагон. Все это привело к ухудшению эффективности использования грузовых вагонов и потребовало увеличения парка вагонов, что привело к дополнительной нагрузке на инфраструктуру железных дорог, снижению скорости движения поездов и замедлению продвижения товаров.

Одним из важнейших вопросов для ОАО «РЖД» и операторов-собственников подвижного состава является сокращение порожнего пробега, наилучшее обеспечение станции вагонами, их своевременная и бесперебойная подача к местам погрузки [2].

Одним их эффективных вариантов сокращения порожнего пробега является следование вагонов на сети с учетом попутной погрузки.

Рассмотрим пример для железнодорожной станции Стойленская, которая обслуживает два крупнейших предприятия по добыче руды: ОАО «Стойленский ГОК» и ОАО «Лебединский ГОК». Разработаны три варианта следования составов с учетом попутной погрузки. На станции Стойленская осуществляется погрузка руды назначением на станцию Новокузнецк-Северный, после выгрузки маршрут следует в порожнем состоянии до станции Томск – вариант 1. Но вот далее появляются изменения, так как грузополучателями являются станции Череповец 2, Курбакинская и Чугун II, следовательно местами попутной выгрузки в каждом варианте являются именно они – вариант 2. А далее маршрут следует в порожнем состоянии на станцию Стойленская, где цикл замыкается, – вариант 3. Основные критерии для выбора наилучшего варианта – установленный срок доставки грузов, минимальное потребное число поездных локомотивов, суммарные эксплуатационные затраты и наибольшая рентабельность перевозки.

В ходе определения установленного срока доставки грузов наименьшее время нахождения вагонов в порожнем состоянии получилось во втором варианте (29,1 суток), по сравнению с его оппонентами (у первого – 29,9 суток, у третьего – 29,7 суток). Это дает возможность увеличить прибыль как для собственников вагонов, за счет увеличения объема грузов, так и для перевозчика, за счет уменьшения затрат на порожний пробег на инфраструктуре ОАО «РЖД».