

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗОК НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Матвиенко И.Ю.¹

Ключевые слова: система информационного сопровождения перевозок, дислокация, экспедитор, железнодорожный транспорт, углеводороды, ДИСПАРК, контрагент, переориентация рынков.

Аннотация

Цель работы: разработка проекта создания системы информационного сопровождения перевозок.

Методы: сравнительный анализ существующих систем информационного сопровождения перевозок, синтез АСУ нефтеперерабатывающих филиалов ПАО «Газпром» и ДИСПАРК ОАО «РЖД».

Результаты: проанализирован зарубежный опыт применения систем информационного сопровождения перевозок, с учетом этого анализа разработан проект создания системы информационного сопровождения перевозок (СИСП): определены структура и составные элементы для интеграции с целью создания СИСП, описан принцип взаимодействия участников процесса реализации нефти и нефтепродуктов до и после внедрения системы. Сделан вывод, что внедрение СИСП позволит ПАО «Газпром» занять новый сегмент рынка, отличающийся большим объемом реализации продукции за счет сокращения периода оборачиваемости вагонов, и, как следствие, более эффективно использовать подвижной состав и наращивать объемы реализации продукции.

DOI: 10.21681/1994-1404-2023-2-113-122

Введение

Железнодорожный транспорт в России является одним из самых важных секторов экономики и играет огромную роль в обеспечении транспортной инфраструктуры страны и социально-экономическом развитии регионов России. Его развитие и модернизация являются важнейшей задачей.

Высокий уровень развития железнодорожной инфраструктуры позволяет России выбирать этот вид транспорта для реализации своих экспортных возможностей, в том числе — транспортировки нефти и нефтепродуктов.

Экспорт нефти является важной составляющей экономики России. Нефтяной сектор играет ключевую роль в экспорте и доходах страны.

Доходы от экспорта нефти. Экспорт нефти и нефтепродуктов приносит огромные доходы в бюджет России, что позволяет правительству финансировать различные социальные и экономические программы. Эти доходы помогают также смягчать последствия экономических кризисов и сохранять стабильность финансовой системы страны [9]. В 2022 году экспорт нефти и нефтепродуктов из России составил 282,2 млрд долларов США, что является значительным доходом для страны. По данным Министерства экономического развития России, в I квартале 2022 года доходы не-

фтегазового сектора составили около 20% ВВП России². Россия занимает второе место в мире по добыче нефти после Саудовской Аравии.

Создание рабочих мест. Нефтяной сектор является одним из крупнейших работодателей в России. Добыча и экспорт нефти создают рабочие места в различных областях, включая не только нефтяную промышленность, но и транспорт, логистику и другие связанные отрасли.

Развитие технологий и инноваций. Нефтяной сектор является катализатором для развития технологий и инноваций в России. Крупные нефтегазовые компании инвестируют в исследования и разработки новых технологий, что стимулирует развитие высокотехнологичных отраслей.

Таким образом, можно сделать вывод: Россия является одним из крупнейших экспортеров углеводородов на зарубежные рынки, а железнодорожный транспорт помогает стране реализовывать задачи по транспортировке, в том числе нефтепродуктов. Точное определение дислокации подвижного состава является неотъемлемой частью процесса реализации нефти и нефтепродуктов. Ещё одним немаловажным фактором при транспортировке нефти и нефтепродуктов является необходимость в кратчайшие сроки предоставить состав для перевозки груза экспедитором. Обладание

² Доля нефтегазового сектора в ВВП России в I квартале 2022 года. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/174229>

¹ **Матвиенко Илья Юрьевич**, бакалавр Российского университета транспорта, г. Москва, Российская Федерация.
E-mail: redpollxjone@gmail.com

достоверной информацией о местонахождении состава, а также получение экспедитором команды для предоставления подвижного состава позволяет компаниям, занимающимся реализацией нефти и нефтепродуктов, и экспедиторам более эффективно взаимодействовать со своими контрагентами: нефтедобывающим компаниям — избежать претензионных требований, а экспедиторам — сократить период оборачиваемости вагонов.

Постановка задачи

Важнейшим элементом информационного сопровождения перевозок нефти и нефтепродуктов в России являются система ДИСПАРК ОАО «РЖД»³. Эта система позволяет определять дислокацию перевозящего груз подвижного состава в реальном времени.

Повышение скорости отгрузки и доставки продукции обеспечивает повышение рентабельности основной деятельности компании за счет сокращения издержек по претензионным требованиям от контрагентов. Однако если скорость доставки определяется физическими характеристиками транспортных средств — локомотивами и параметрами железнодорожных путей, позволяющими развивать ту или иную путевую скорость, то скорость отгрузки продукции в значительной степени зависит от организационных мер. На сегодняшний день (май 2023 г.) ни один из добывающих филиалов нефтяных компаний РФ не обменивается напрямую с экспедитором информацией об объемах продукции для реализации. Предоставление информации о количестве происходит через дочерние общества компаний, занимающиеся вопросами транспортировки продукции, что значительно увеличивает сроки с момента утверждения объема продукции для отгрузки до предоставления подвижного состава экспедитором. В то же время в ходе взаимодействия с контрагентами нефтяные компании вынуждены в ручном режиме запрашивать информацию о дислокации подвижного состава у экспедитора, поскольку нет возможности напрямую взаимодействовать с системой ДИСПАРК ОАО «РЖД».

Требуется создать проект системы информационного сопровождения перевозок (СИСП), интегрирующей систему ДИСПАРК ОАО «РЖД» и АСУ нефтяной компании (на примере ПАО «Газпром») в новую систему с целью повышения эффективности основной деятельности обеих организаций. Необходимо также выяснить, как именно и за счет чего СИСП позволит оптимизировать процессы перевозок углеводородов.

³ Куныгина Л.В. Современные информационные технологии в управлении железнодорожным транспортом / Л.В. Куныгина // Транспорт: наука, образование, производство («Транспорт — 2021») : труды Международной научно-практической конференции, Воронеж, 19—21 апреля 2021 года. Воронеж : филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» в г. Воронеж, 2021. С. 111—115. EDN: WFPOME.

Преимущества использования железнодорожного транспорта при перевозке углеводородов. Переориентация рынков сбыта нефти и нефтепродуктов

Нефть всегда играла и продолжает играть исключительно важную роль в развитии мировой экономики и международной торговли. Россия, владеющая чрезвычайно большими запасами нефти и развитой нефтедобывающей отраслью, традиционно является одним из крупнейших экспортеров этого сырья на мировой рынок. При этом нефтяная отрасль является важнейшей составляющей социально-экономического развития России со всем многообразием связей с другими отраслями и сферами экономики. Заметная доля доходной части российского бюджета принадлежит поступлениям от экспорта нефти. В значительной мере доходы зависят и от кратко-, средне- и долгосрочных тенденций развития мирового рынка нефти, исследование которых также представляется весьма актуальным [10].

Существует несколько методов транспортировки нефти:

1. Танкеры. Это суда, которые специально предназначены для транспортировки нефти по морским маршрутам. Они могут перевозить большие объемы нефти и обеспечивают быструю и эффективную транспортировку на дальние расстояния.

2. Железнодорожный транспорт. Нефть можно перевозить по железнодорожным путям в специальных цистернах. Этот метод транспортировки обеспечивает высокую скорость и может использоваться для перевозки нефти на короткие, средние и дальние расстояния.

3. Автотранспорт. Нефть можно также перевозить на специальных нефтеналивных автомобилях. Этот метод обеспечивает гибкость и может использоваться для перевозки нефти на небольшие расстояния.

4. Трубопроводы. Это один из самых распространенных и наиболее эффективных методов транспортировки нефти. Трубопроводы могут транспортировать большие объемы нефти на дальние расстояния и обеспечивают надежную и безопасную транспортировку. Трубопроводы могут быть подземными или наземными.

Каждый метод транспортировки имеет свои преимущества и недостатки, и выбор метода транспортировки нефти зависит от многих факторов, включая расстояние перевозки, объем перевозимой нефти, наличие инфраструктуры.

Железнодорожный транспорт имеет несколько преимуществ перед другими методами транспортировки, в том числе:

1. Большие грузоподъемность и объем перевозок. Железнодорожные составы могут перевозить огромные объемы нефти, что делает этот метод транспортировки очень эффективным в сравнении с автоцистернами. В зависимости от типа вагона и железнодорожной инфраструктуры, составы могут перевозить от нескольких сотен до нескольких тысяч тонн нефти за один раз.

Повышение эффективности перевозок нефти и нефтепродуктов

2. Более быстрая скорость перевозки. В сравнении с другими методами транспортировки, такими как морские танкеры, железнодорожный транспорт может быть более быстрым, особенно на коротких расстояниях. Железнодорожные составы могут двигаться со скоростью до 100 км/ч, что позволяет быстро доставлять нефть к месту назначения.

3. Более безопасный и экологичный. Железнодорожный транспорт считается более безопасным и экологичным, чем другие методы транспортировки, такие как танкеры или автоцистерны. На железной дороге, как правило, возникает меньшее количество аварий и утечек нефти, что делает этот метод более безопасным для окружающей среды и населения.

4. Более гибкий. Железнодорожный транспорт может быть более гибким, чем другие методы транспортировки. Он позволяет перевозить нефть в те места, где нет трубопроводной или морской инфраструктуры, либо где использование других методов транспортировки невозможно.

Немаловажным фактором в пользу выбора железнодорожной сети для транспортировки нефти и нефтепродуктов является и то, что в связи со сложившейся в мире ситуацией в приоритете находится безопасность. События, произошедшие 26 сентября 2022 года, а именно, диверсия на участке газопроводов «Северный поток» и «Северный поток-2», показывают, что подобная инфраструктура является наиболее уязвимой, и необходимо большое количество ресурсов для ее восстановления.

Поэтому, несмотря на наличие весомых преимуществ в пользу выбора нефтепроводов для транспортировки продуктов переработки, железнодорожная сеть как никогда актуальна для выполнения задачи по реализации экспортных возможностей нефтяного рынка России. Немаловажным фактором является и то, что в настоящее время большее количество контрагентов на экспортном рынке углеводородов находятся на территории стран Центральной Азии и Китая, имеющих с

Россией сухопутные границы, что исключает необходимость в использовании дополнительной инфраструктуры, помимо железнодорожной, для транспортировки продуктов переработки в страну назначения (рис. 1).

Если в 2022 г. на азиатский рынок приходилось около 50% экспорта нефти, то уже в первом квартале 2023 г. переориентация экспорта российской нефти из Европы в Азию в основном завершена: в настоящее время только на Китай и Индию приходится более 4 из 5 баррелей российского экспорта [7]. Фокус теперь смещается на сужение ценового дисконта.

Экспорт по большей части перенаправлен в Азию. До начала украинского кризиса в феврале 2022 г. европейское направление было ключевым для экспорта российской нефти и нефтепродуктов. На долю Европы приходилось 50—55% экспорта как нефти, так и нефтепродуктов, по понятным логистическим причинам — это ближайший крупный рынок к ключевым портам России на Черном и Балтийском морях. Однако Европа начала отказываться от российской нефти и продуктов нефтепереработки, что привело к серьезной реструктуризации глобального нефтегазового рынка.

Интеграция системы ДИСПАРК ОАО «РЖД» и АСУ нефтеперерабатывающих филиалов ПАО «Газпром». Система СИСП

Наряду с вопросами безопасности перевозок нефти и нефтепродуктов, важной задачей для любого перевозчика является повышение эффективности этих перевозок. Одним из необходимых условий повышения эффективности как железнодорожных, так и всех видов перевозок в целом является владение достоверной информацией о функционировании всей системы транспортировки груза. Одним из направлений деятельности ПАО «Газпром» является разработка и внедрение программных инструментов поддержки транспортировки опасных грузов. Такая система предоставляет полную информацию по локации и состоянию

Структура экспорта. Сырая нефть РФ. 2022 год

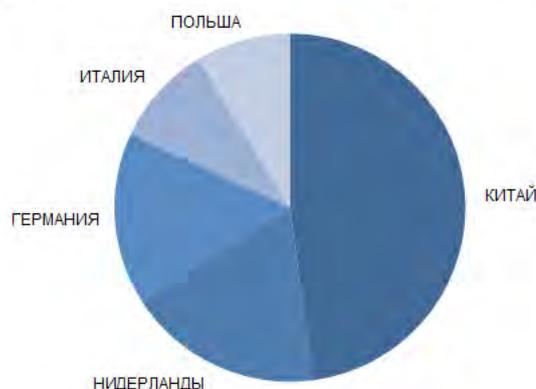


Рис. 1. Структура экспорта сырой нефти из России в 2022 году

парка вагонов. Обновление информации происходит в онлайн-режиме с интервалом обновления 0,5—1 час. Интерактивная система позволяет фактически в реальном времени видеть локацию вагонов, при этом пользователю предоставляется детальная информация по каждому вагону с подробной детализацией по статусу, техническому состоянию и «таймингу» [6]. Помимо детальной информации по каждому вагону, данный инструмент в режиме реального времени, в зависимости от текущей обстановки на маршруте, предоставляет различного рода аналитическую информацию, которая позволяет в зависимости от ситуации принимать практические решения.

Разработка подобной системы возможна путем интеграции части функционала системы ДИСПАРК ОАО «РЖД» и АСУ добывающих филиалов ПАО «Газпром» и имеет особую ценность для экспедитора. Такая **система информационного сопровождения перевозок (СИСП)** позволит экспедитору узнать о состоянии продукции, подготовленной к отгрузке из АСУ нефтяных компаний, что позволяет заранее подготовить составы для транспортировки груза. Это также позволит уменьшить период оборачиваемости вагонов, а как следствие — увеличить эффективность использования подвижного состава [5].

В настоящее время, до внедрения системы сопровождения перевозок, взаимодействие между экспедитором и организацией, реализующей нефть и нефтепродукты (ОАО «Газпром»), происходит посредством взаимодействия логистических филиалов нефтяной компании и представителя железнодорожной инфраструктуры (ОАО «РЖД») [4]. Рассмотрим основные системы, при помощи которых происходит взаимодействие экспедитора и компании, занимающейся реализацией нефти и нефтепродуктов.

Со стороны представителя инфраструктуры в лице ОАО «РЖД» используется ДИСПАРК — автоматизированная система пономерного учета, контроля дислокации, анализа использования и регулирования вагонного парка ОАО «РЖД». Система ДИСПАРК создана для повышения эффективности регулирования вагонного парка на дорожном и сетевом уровнях распределения ответственности между железными дорогами за качество использования транспортных средств, обеспечения своевременного и полного удовлетворения заявок клиентов системы фирменного транспортного обслуживания (СФТО), совершенствования технологий ремонта и технического содержания грузовых вагонов и оздоровления вагонного парка на сети дорог.

Создание системы ДИСПАРК происходило поэтапно, начиная с 1995 года. На тот период назрела необходимость изменить практику использования вагонов. Главной задачей было прекратить обезличенное и связанное с этим бесхозяйственное их использование, создать экономические рычаги, побуждающие собственников вагонов вкладывать необходимые средства в оздоровление вагонов. Для этого необходимо было отказаться от взаиморасчетов за превышение

установленной квоты, перейти на расчеты за использование каждого вагона, находящегося в собственности других государств.

Внедрение первой очереди ДИСПАРК в постоянную эксплуатацию в 2000 году позволило:

- отменить ручной учет и обработку данных;
- ускорить сроки доставки грузов;
- сократить расходы на ремонт и число внеплановых ремонтов.

В 2004 году была разработана новая функциональная подсистема ДИСПАРК — управление вагонными парками стран СНГ и Балтии на основе экономических оценок, которая представляет собой информационно-управляющий комплекс, построенный с использованием современных веб-технологий. Эта подсистема позволяет оперативным работникам на сетевом, дорожном и линейном уровнях ОАО «РЖД» с любого терминала, включенного в сеть передачи данных ОАО «РЖД», получать экономически обоснованную рекомендацию по использованию вагонов стран СНГ и Балтии под погрузку. При этом учитывается род груза, вес и направление его перевозки.

В 2005 году указанная подсистема была сдана в эксплуатацию в ЦУП ОАО «РЖД» и на Северной железной дороге. В 2006 году система была внедрена и на остальных железных дорогах.

Назначением системы ДИСПАРК является формирование объективных данных о наличии и состоянии вагонного парка на сети железных дорог в любой момент времени и во всех возможных аспектах.

Система ДИСПАРК является организационно-технологической системой, созданной на базе действующей АСУ, и включает три уровня:

- сетевой (ГВЦ ОАО «РЖД» России);
- дорожный (ИВЦ ж/д);
- линейный (АСУ и отдельные АРМЫ на базе ПЭВМ для работников линейных предприятий).

Оперативный контроль и обеспечение полноты и качества информации по межгосударственным стыковым пунктам включают в себя:

1. Обеспечение наличия исходных поездных передаточных ведомостей (ИППВ) на сдаваемые и принимаемые поезда в ИВЦ дороги и ГВЦ ОАО «РЖД» России.
2. Обеспечение наличия согласованных поездных передаточных ведомостей (СППВ) на сдаваемые и принимаемые поезда в ИВЦ дороги и ГВЦ ОАО «РЖД» России.
3. Согласование с НОД-У и НЧ соответствия вагонов по форме ДО-1 и пономерной модели.
4. Оперативный контроль и обеспечение полноты качества информации по междорожным стыкам.
5. Обеспечение идентичности вагонной модели сети (ВМС) и вагонных моделей дороги (ВМД).
6. Контроль за постановкой вагонов в резерв ОАО «РЖД» России.
7. Контроль за постановкой вагонов в запас ОАО «РЖД» России.

8. Автоматизированное слежение за нахождением на полигоне дороги груженых и порожних вагонов собственности других государств («чужих» вагонов).

9. Развитие системы автоматизированного слежения за «чужими» вагонами с введением оперативного контроля за соблюдением нормативов времени по элементам оборота вагона.

10. Оперативный контроль соблюдения установленных сроков доставки грузов.

11. Обеспечение оперативного контроля за несанкционированными изменениями сведений о вагоне в пути следования.

12. Разработка технологии и программных средств для выявления и устранения разорванных рейсов вагонов, а также оперативного информирования ИВЦ железнодорожных администраций при сдаче вагонов по межгосударственным и междорожным стыковым пунктам (дорожный уровень).

ДИСПАРК — принципиально новая автоматизированная система управления парком грузовых вагонов, основанная на создании достоверных моделей дислокации и состояния вагонов на уровне сети и железных дорог, функционирующая как единое целое и обеспечивающая подключение к ней железных дорог стран СНГ и Балтии. Система предназначена для решения следующих задач.

- Анализ распределения вагонов ОАО «РЖД» по любому типу подвижного состава с указанием государств (предприятий) — собственников вагонов и перечня российских дорог (отделений, станций), где они дислоцируются в заданный момент времени. Документ выдается на терминал системы или на печатающее устройство по запросу. Он включает в себя характеристику состояния вагона — груженный, порожний, нерабочего парка, без движения, с неправильным контрольным знаком, зарегистрированный или отсутствующий в электронной картотеке ГВЦ ОАО «РЖД», и другие данные [1].
- Контроль времени нахождения вагонов других государств у ОАО «РЖД». В этом документе фиксируются следующие данные: перечень государств СНГ и дорог России, тип вагонов и их количество с оценкой времени нахождения более 25 суток, от 11 до 25 суток и до 10 суток.
- Анализ нарушений погрузки «чужих» вагонов. Можно установить причину и виновника нарушения по каждому, задержанному сверх нормы вагону.
- Управление парком полувагонов. Системой регулярно фиксируется уровень использования полувагонов. Одна из главных причин снижения качества использования — необеспечение выгрузки в нужном объеме. Диспетчерский аппарат может следить и контролировать ход выполнения выгрузки вагонов как на каждой дороге, так и по сети в целом. Возможно также получение

сведений о наличии местного груза на дорогах и подъездных путях.

- Управление парком цистерн. Российские железные дороги несут большие материальные расходы, связанные с: длительными простоями цистерн до и после налива; поступлением со станций слива в массовом количестве непригодных к погрузке порожних цистерн; превышением норм времени погрузки цистерн на эстакадах; частым направлением со стыковых пунктов дорог СНГ вагонов с неправильно оформленными пересылочными накладными.
- Управление передачей поездов и вагонов. Автоматизированный анализ передачи вагонов по межгосударственным стыковым пунктам показывает, что после ввода системы улучшилась технология работы межгосударственных стыков, задержки поездов по сравнению с предыдущим периодом сократились примерно в 10 раз.
- Управление вагонами, отцепляемыми от транзитных поездов. Производится пономерной контроль отцепленных вагонов, которые находятся на дороге более 25 суток. При этом указывается, когда и откуда, назначением на какую станцию прибыл поезд (с указанием индекса), в котором оказался технически неисправный вагон, погруженный в межгосударственном сообщении и отцепленный по технической неисправности.
- Управление отдельно взятым вагоном. По номеру вагона, который вводится с терминала системы, на любом уровне подготавливается электронный документ с указанием: места дислокации вагона (группы вагонов), времени его нахождения на данном пункте дислокации (станции, участке), а также железной дороги и государства. Кроме того, фиксируется весь маршрут продвижения вагона с места погрузки и «предыстория» его работы за время трех последних оборотов.
- Управление техническим состоянием вагонного парка.

В систему ДИСПАРК заложена принципиально новая технология управления ремонтом и техническим содержанием вагонов. Она заключается в том, что планирование всех видов ремонта грузовых вагонов осуществляется не по времени, а в зависимости от объема работы, выполненной каждым вагоном. В этих целях по каждому вагону система ведет учет выполненных груженых и порожних вагоно-километров, количество погрузок и выгрузок, переработок на сортировочных горках. В зависимости от этих факторов по вагону каждого типа установлены пороговые значения объема выполненной вагоном работы, после которого должен быть проведен определенный вид ремонта. Это включает существующую ранее практику, когда поставка вагонов в ремонт осуществлялась досрочно, из инвентаря исключались технически исправные вагоны, а подвижной состав, например, оставленный в резерв

и не совершивший ни одного километра пробега, с истечением времени направлялся в ремонт.

По функциональному назначению система ДИСПАРК представляет собой двухуровневую систему, состоящую из автоматизированной системы управления межгосударственного уровня и совокупности систем управления национального уровня железнодорожных администраций государств — участников СНГ, а также Латвии, Литвы, Эстонии [3].

Межгосударственный уровень ДИСПАРК является автоматизированной системой как управления инвентарным парком грузовых вагонов, так и контроля за их использованием на железнодорожных администрациях, а также слежения за обращением вагонов, принадлежащих промышленным предприятиям, организациям и физическим лицам (собственные вагоны).

Этот уровень ДИСПАРК базируется на национальных системах, реализуется на базе технических и программных средств Информационно-вычислительного центра железнодорожных администраций (ИВЦ ЖА).

Пользователями межгосударственного уровня ДИСПАРК являются Дирекция совета для управления инвентарным парком вагонов на всей сети и железнодорожные администрации для контроля дислокации, использования и состояния своих вагонов на территории других железнодорожных администраций.

Национальный уровень ДИСПАРК является автоматизированной системой управления инвентарным парком грузовых вагонов, а также контроля обращения собственных вагонов, принадлежащих данной железнодорожной администрации, и чужих вагонов, находящихся на территории данной железнодорожной администрации. В общем случае автоматизированная система управления национального уровня содержит уровни: железнодорожной администрации, дорожный и линейный.

Этот уровень ДИСПАРК реализуется на базе технических и программных средств вычислительных центров соответствующих железнодорожных администраций, железных дорог и АСУ линейных предприятий.

Пользователями национального уровня ДИСПАРК являются железнодорожные администрации для контроля за использованием и состоянием парка вагонов своей принадлежности на территории других железнодорожных администраций и Дирекция совета для выработки согласованных решений по перемещению парка грузовых вагонов между железнодорожными администрациями.

Информационный обмен между уровнями АСУ ДИСПАРК основывается на принципах равноценности информации, передаваемой администрацией в ИВЦ ЖА, и равноценности регламента передачи этих сведений.

Система функционирует в реальном масштабе времени в целях формирования объективных данных о наличии и состоянии вагонного парка на сети, железнодорожных администрациях, железных дорогах и линейном уровне на любой момент времени и во всех возможных аспектах: по собственникам, роду и типам

вагонов, назначению, состоянию (груженный, порожний, исправный, неисправный) и др.

Система осуществляет оперативный контроль за своими вагонами на территории других государств, грузовыми вагонами назначением на свою администрацию и чужими вагонами на железных дорогах своего государства, определением места их дислокации и состояния, груза и массы, выполняемой операцией, станцией назначения; ведет оперативный учет взаиморасчетов за пользование вагонами на основе учета времени нахождения каждого вагона на территории других железнодорожных администраций, реализует номерной способ учета простоя вагонов и их регулирование с учетом технического и коммерческого состояния подвижного состава, выполняет получение объективной информации о наличии и состоянии вагонов, находящихся в резерве, запасе и в числе неисправных, контроль достоверности отчетов о работе вагонных парков, получение номерных данных о дислокации и продвижении вагонов с определенным грузом, контроль соблюдения сроков их доставки и сохранности при перевозке, планирование поездной и грузовой работы на основе актуальной модели перевозочного процесса и заявок грузоотправителей, мониторинг соблюдения технологических нормативов, в том числе плана формирования поездов.

Таким образом, система ДИСПАРК создавалась в целях поэтапной реализации новой, эффективной системы эксплуатации вагонного грузового парка, основанной на пономерном учете наличия, состояния и использования вагонов и повышения на этой основе уровня рентабельности железных дорог. Это достигается путем полного и своевременного удовлетворения заявок клиентуры на перевозку, предоставления им необходимых услуг сокращения неразрешенных кружностей, регулярного информирования руководителей железнодорожных администраций о возможных нарушениях сроков доставки грузов.

АСУ добывающего и перерабатывающего филиала ПАО «Газпром» представляет собой систему, выполняющую следующие функции:

- автоматизированный сбор, подготовка и передача технологических данных с уровня АСУТП и САУ;
- ручной ввод оперативным персоналом данных, не предоставляемых АСУТП;
- отображение и хранение архивных данных для отображения и расчетов;
- отображение текущего состояния ТП добычи и подготовки газа и газового конденсата с использованием веб-интерфейса;
- диагностика состояния комплекса технических средств и наличия связи с уровнями;
- взаимодействие со смежными системами;
- учет наработки технологического оборудования;
- предоставление отчетных форм по архивным данным за любое выбранное время.

Основную ценность для проекта создания СИСП представляет функция автоматического сбора и хранения ак-

туальных данных о наличии согласованных на реализацию (т. е. отгрузку) объемов нефти и нефтепродуктов [2].

Структура СИСП. Принцип взаимодействия участников процесса реализации нефти до и после внедрения системы

В результате интеграции системы ДИСПАРК ОАО «РЖД» и АСУ нефтедобывающих и перерабатывающих филиалов группы компаний «Газпром» возможно образование системы, обладающей следующими ключевыми функциями (рис. 2):

- Контроль дислокации вагонов в реальном времени необходим для поддержки поставки углеводородов контрагенту с целью понижения риска возникновения претензионных требований со стороны покупателя.
- Расчет периода оборачиваемости вагонов позволяет экспедитору оценить эффективность использования состава, сократить количество простоев, зависящих напрямую от перевозчика.

– Обработка и хранение информации об отгрузках упрощает взаимодействие операционного отдела экспортного подразделения ПАО «Газпром» с перерабатывающим филиалом посредством получения информации через СИСП без прямого взаимодействия.

– Обработка и хранение информации о наличии продукции для реализации упрощает взаимодействие транспортного подразделения ПАО «Газпром» с перерабатывающим филиалом посредством получения информации через СИСП, без прямого взаимодействия.

– Контроль за техническим состоянием вагонов позволяет экспедитору оценить степень изношенности подвижного состава и при необходимости принять соответствующие решения по устранению проблем.

До внедрения системы взаимодействие участников процесса реализации углеводородов выглядит следующим образом (рис. 3).



Рис. 2. Структура СИСП

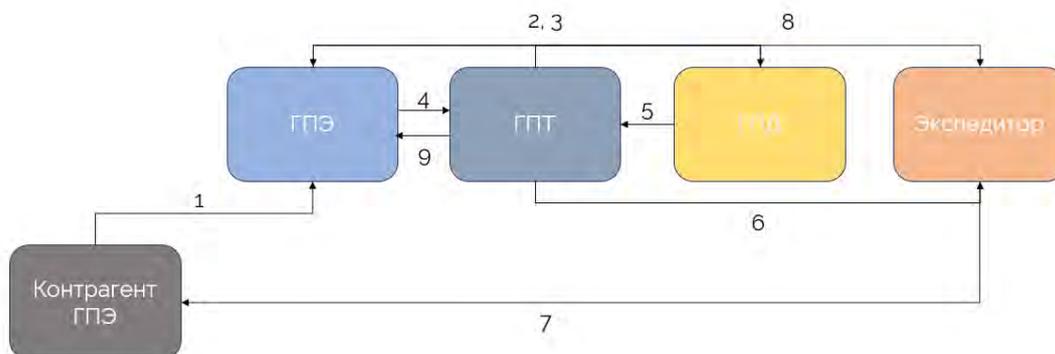


Рис. 3. Схема взаимодействия участников процесса реализации углеводородов до внедрения СИСП

Процесс реализации продукции начинается с запроса контрагента на поставку или с поставки в рамках действующего контракта (1). После запроса контрагента происходит согласование объема продукции для реализации между экспортным подразделением ПАО «Газпром» (ГПЭ) и одним из добывающе-перерабатывающих филиалов (ГПД) Общества (2, 3). Затем ГПЭ согласовывает детали отгрузки с транспортным подразделением ПАО «Газпром» (ГПТ) (4), после чего ГПТ согласовывает время поставки с ГПД (5). Далее происходит запрос ГПТ на предоставление составов экспедитором (6). После погрузки продукции происходит ее доставка до контрагента (7). На протяжении всего периода транспортировки производится поддержка поставки ГПТ, которые запрашивают информацию о дислокации груженого состава у экспедитора (8), а затем предоставляют ее ГПЭ (9), которые, в свою очередь, обеспечивают сообщение информации контрагенту путем прямого взаимодействия [8].

После внедрения СИСП взаимодействие участников процесса реализации углеводородов будет происходить посредством управления системой, что значительно сократит уровень бюрократии, вызванный необходимостью многократно согласовывать каждое действие в рамках поставки (рис. 4).

После внедрения системы процесс реализации также начинается с запроса контрагента на поставку или с поставки в рамках действующего контракта (1). После запроса контрагента ГПЭ вносит данные о необходимом объеме продукции в СИСП (2). ГПД, в свою очередь, получает запрос от ГПЭ через СИСП и вносит данные об условиях отгрузки в систему (3, 4). ГПТ получает данные об условиях отгрузки, после чего происходит согласование поставки с экспедитором, предоставление составов и отгрузка продукции (5, 6). После погрузки продукции происходит ее доставка до контрагента (7). Поддержка поставки проводится за счет получения ак-

туальных данных из СИСП ГПЭ, а затем их сообщения контрагенту путем прямого взаимодействия, при этом отсутствует необходимость уточнять информацию у ГПТ и экспедитора.

Заключение и выводы

В работе была поставлена и достигнута цель, заключающаяся в разработке проекта СИСП и определении ее функций, за счет которых будут оптимизированы процессы перевозок углеводородов. Для достижения поставленных целей были изучены существующие методы информационного сопровождения перевозок, определены автоматизированные системы управления для интеграции в СИСП, описаны принципы взаимодействия участников процесса реализации нефти и нефтепродуктов, а также изучен зарубежный опыт применения систем информационного сопровождения перевозок.

Внедрение СИСП позволит ПАО «Газпром» занять сегмент рынка, отличающийся большим объемом реализации продукции за счет сокращения периода оборачиваемости вагонов, а как следствие — обеспечить более эффективное использование подвижного состава и наращивание объемов реализации продукции.

Реализация проекта позволит не только увеличить показатели экономической эффективности Обществ (ПАО «Газпром» и ОАО «РЖД»), но и послужит предметом интереса для других отечественных компаний. Высока вероятность того, что у других крупных нефтедобывающих компаний России возникнет заинтересованность в реализации подобной идеи. Это позволит укрепить позиции России на мировом рынке реализации нефти и нефтепродуктов, а также завоевать доверие большего количества контрагентов из разных стран, что положительно отразится на экономическом состоянии страны.

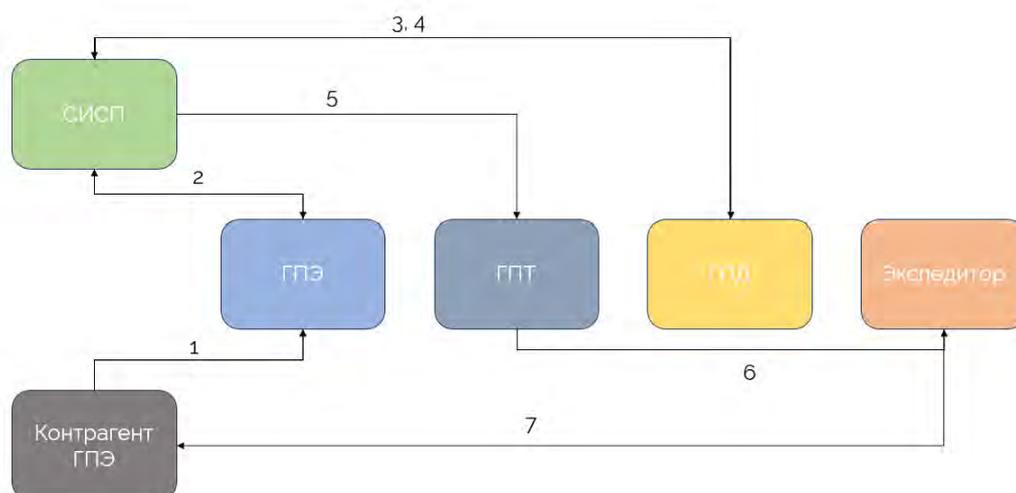


Рис. 4. Схема взаимодействия участников процесса реализации углеводородов после внедрения СИСП

Рецензент: Сергин Михаил Юрьевич, доктор технических наук, профессор, начальник отдела научно-исследовательской и образовательной деятельности Федерального бюджетного учреждения «Научный центр правовой информации при Министерстве юстиции Российской Федерации», г. Москва, Российская Федерация.
E-mail: srg_m@bk.ru

Литература

1. Нурмухамедов Т. Автоматизированное управление процессом формирования вагонопотоков на железнодорожном транспорте / Т. Нурмухамедов // Транспорт шёлкового пути. 2020. № 1. С. 43—46. EDN: KLGGR.
2. Мухаметдинова С.Г. Направления совершенствования АСУ ТП в нефтегазодобывающей отрасли / С.Г. Мухаметдинова, А.И. Коршунов, Н.О. Вахрушева // Интеллектуальные системы в производстве. 2021. Т. 19. № 3. С. 25—34. DOI: 10.22213/2410-9304-2021-3-25-34 . EDN: EHWYZB.
3. Зима Ю.С. Применение инновационных проектов в добыче нефти и газа как успешное развитие нефтегазовой промышленности России / Ю.С. Зима // Актуальные проблемы нефтегазовой отрасли Северо-Кавказского федерального округа : материалы VII ежегодной научно-практической конференции Северо-Кавказского федерального университета «Университетская наука – региону». Ставрополь, 3–29 апреля 2019 г. Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. С. 118–120. EDN: ZYENTU.
4. Ильина Т.А. Цифровизация логистических процессов российских предприятий на основе внедрения технологии RFID / Т.А. Ильина, Д.Н. Кирина // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2020. Т. 13. № 4. С. 36–45. DOI: 10.18721/JE.13403 . EDN: AVFAGA.
5. Акимов А. Оптимизация транспортной логистики внешнеэкономической деятельности при перевозке нефти и нефтепродуктов смешанным видом транспорта / А. Акимов, В. Щиголев // Логистика. 2019. № 10 (155). С. 39–41. EDN: JYLYNT.
6. Котенко А.Г. Новые тенденции перевозки тяжелой нефти железнодорожным транспортом / А.Г. Котенко // Транспорт России: проблемы и перспективы – 2022 : материалы Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 9–10 ноября 2022 года / ФГБУН «Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко» Российской академии наук. Том 1. СПб. : Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, 2022. С. 130–135. EDN: YGYYPY.
7. Невадовская И.Е. Экспорт российской нефти: современные оценки и перспективы / И.Е. Невадовская, Ю.Л. Невадомская, А.А. Мигел // Дневник науки. 2023. № 2 (74). EDN: LCKEPO.
8. Батаева Г. Некоторые вопросы взаимодействия участников транспортировки нефти и нефтепродуктов в целях повышения эффективности перевозок / Г. Батаева // Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, практика : материалы XLII Международной научно-практической конференции в рамках реализации Послания Президента РК Н. Назарбаева «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции», Алматы, Казахстан, 18 апреля 2018 г. / Под редакцией Б.М. Ибраева. Том 3. Алматы, Казахстан : Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева, 2018. С. 395–398. EDN: XVCUPJ.
9. Влияние нефтегазового комплекса на экономические показатели России / Р.А. Майский, Е.В. Файрушин, А.А. Сагдеев, Д.Ф. Хаертдинов // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2018. № 1 (23). С. 82–88. EDN: USMWE.
10. Филимонова И.В. Факторный анализ экономической эффективности нефтегазовой отрасли России / И.В. Филимонова, А.В. Комарова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2019. № 4. С. 204–217. DOI: 10.15593/2224-9354/2019.4.16 . EDN: ENRVOS.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF TRANSPORTING PETROLEUM AND OIL PRODUCTS

Il'ia Matvienko, Bachelor of Science at the Russian University of Transport, Moscow, Russian Federation.
E-mail: redpollxjone@gmail.com

Keywords: transportation information support system, location, forwarder, rail transport, hydrocarbons, DISPARK, contracting party, market reorientation.

Abstract

Purpose of the work: working out a project for setting up a transportation information support system.

Methods used: comparative analysis of current transportation information support systems and synthesis of the industrial control systems (ICS) of oil-refining subsidiaries of PAO [PJSC] Gazprom and the DISPARK ICS of OAO RZHD [OJSC Russian Railways].

Study findings: foreign experience of using transportation information support systems is analysed and based on this analysis, a project for setting up a transportation information support system (TISS) is worked out. The structure and components to be combined for setting up the TISS are identified, and the principle of co-operation of participants in the process of sales of petroleum and oil products before and after implementing the system is described. A conclusion is made that implementing the TISS will make it possible for PJSC Gazprom to capture a new segment of the market with higher products sales due to a reduced railtruck turnaround time and as a result to use rolling stock more efficiently and to increase products sales.

References

1. Nurmukhamedov T. Avtomatizirovannoe upravlenie protsessom formirovaniia vagonopotochkov na zheleznodorozhnom transporte. T. Nurmukhamedov. Transport shelkovogo puti, 2020, No. 1, pp. 43–46. EDN: KLGGR.
2. Mukhametdinova S.G. Napravleniia sovershenstvovaniia ASU TP v neftegazodobyvaiushchei otrasli. S.G. Mukhametdinova, A.I. Korshunov, N.O. Vakhrusheva. Intellektual'nye sistemy v proizvodstve, 2021, t. 19, No. 3, pp. 25–34. DOI: 10.22213/2410-9304-2021-3-25-34 . EDN: EHXYZB.
3. Zima Iu.S. Primenenie innovatsionnykh proektov v dobyche nefiti i gaza kak uspeshnoe razvitie neftegazovoi promyshlennosti Rossii. Iu.S. Zima. Aktual'nye problemy neftegazovoi otrasli Severo-Kavkazskogo federal'nogo okruga : materialy VII ezhegodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta "Universitetskaia nauka – regionu". Stavropol', 3–29 apreliia 2019 g. Stavropol' : Severo-Kavkazskii federal'nyi universitet, 2019, pp. 118–120. EDN: ZYEHTU.
4. Il'ina T.A. Tsifrovizatsiia logisticheskikh protsessov rossiiskikh predpriatii na osnove vnedreniia tekhnologii RFID. T.A. Il'ina, D.N. Kirina. Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki, 2020, t. 13, No. 4, pp. 36–45. DOI: 10.18721/JE.13403 . EDN: AVFAGA.
5. Akimov A. Optimizatsiia transportnoi logistiki vneshneekonomicheskoi deiatel'nosti pri perevozke nefiti i nefteproduktov smeshannym vidom transporta. A. Akimov, V. Shchigolev. Logistika, 2019, No. 10 (155), pp. 39–41. EDN: JYLYNT.
6. Kotenko A.G. Novye tendentsii perevozki tiazheloi nefiti zheleznodorozhnym transportom. A.G. Kotenko. Transport Rossii: problemy i perspektivy – 2022 : materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Sankt-Peterburg, 9–10 noiabria 2022 goda. FGBUN "Institut problem transporta im. N.S. Solomenko" Rossiiskoi akademii nauk. Tom 1. SPb. : Institut problem transporta im. N.S. Solomenko RAN, 2022, pp. 130–135. EDN: YGYYPY.
7. Nevadovskaia I.E. Eksport rossiiskoi nefiti: sovremennye otsenki i perspektivy. I.E. Nevadovskaia, Iu.L. Nevedomskaia, A.A. Migel. Dnevnik nauki, 2023, No. 2 (74). EDN: LCKEPO.
8. Bataeva G. Nekotorye voprosy vzaimodeistviia uchastnikov transportirovki nefiti i nefteproduktov v tseliakh povysheniia effektivnosti perevozok. G. Bataeva. Innovatsionnye tekhnologii na transporte: obrazovanie, nauka, praktika : materialy XLII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii v ramkakh realizatsii Poslaniia Prezidenta RK N. Nazarbaeva "Novye vozmozhnosti razvitiia v usloviakh chetvertoi promyshlennoi revoliutsii", Almaty, Kazakhstan, 18 apreliia 2018 g. Pod redaktsiei B.M. Ibraeva. Tom 3. Almaty, Kazakhstan : Kazakhskaia akademiia transporta i kommunikatsii im. M. Tynyshpaeva, 2018, pp. 395–398. EDN: XVCUPJ.
9. Vliianie neftegazovogo kompleksa na ekonomicheskie pokazateli Rossii. R.A. Maiskii, E.V. Fairushin, A.A. Sagdeev, D.F. Khaertdinov. Vestnik UGNTU. Nauka, obrazovanie, ekonomika, seriia: Ekonomika, 2018, No. 1 (23), pp. 82–88. EDN: USMWWE.
10. Filimonova I.V. Faktorny analiz ekonomicheskoi effektivnosti neftegazovoi otrasli Rossii. I.V. Filimonova, A.V. Komarova. Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki, 2019, No. 4, pp. 204–217. DOI: 10.15593/2224-9354/2019.4.16 . EDN: ENRVOS.