

С. М. БАГИРОВ, Л. М. ГАСРАТОВА (Азербайджанский Технический Университет, Баку, Азербайджан)

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНТЕРМОДАЛЬНОЙ СХЕМЫ ПРОПУСКА НЕФТЕПРОДУКТОВ ЧЕРЕЗ РЕСПУБЛИКУ АЗЕРБАЙДЖАН

Розглянуто структурно-функціональний аналіз залізнично-морського маршруту Бейнеу (Небіт-даг) – Актау (Туркменбаші) – Дюбенді – Поті (Батумі) – Іллічівськ (Варна). Створено інтермодальну схему пропуску матеріального потоку нафтопродуктів, наведено аналіз технічного розвитку вузла Дюбенді, запропоновано його нову схему, яка дозволяє прискорити завантажувальні операції.

Рассматривается структурно-функциональный анализ железнодорожно-морского маршрута Бейнеу (Небит-даг) – Актау (Туркменбаша) – Дюбенди – Потти (Батуми) – Ильичевск (Варна). Создана интермодальная схема пропуски материального потока нефтепродуктов, приведен анализ технического развития узла Дюбенди, предложена его новая схема, позволяющая ускорить загрузочные операции.

In the article the structural-and-functional analysis of railway-sea route Beyneu (Nebit-dag) – Aktau (Turkmenbashi) – Djubendi – Poti (Batumi) – Illichiv'sk (Varna) has been considered. Also the intermodal scheme of material stream of oil products has created, the analysis of technical development of Djubendi junction has been presented, and its new scheme that allows accelerating the loading operations has been offered.

Постановка задачи

Как известно, при перевозке нефтепродуктов по маршруту Бейнеу (Небит-даг) – Актау (Туркменбаша) – Дюбенди – Потти (Батуми) – Ильичевск (Варна) поток проходит в транспортных узлах в порт Актау (Туркменбаша) с железной дороги на судна, с порта Актау (Туркменбаша) на порт в Баку (Дюбенди), с Дюбенди на железнодорожный узел Беюк-Кясик, оттуда в Батуми (Потти), далее на судна в Ильичевск (Варна).

Таким образом, нефтепродукты пересекают две межгосударственные границы, где дополнительно требуется таможенное оформление [1]. Поэтому срок доставки нефтепродуктов за счет продолжительности выполнения цикла необходимых операций и пассивных простоев соответственно возрастает [2]:

$$T_{\Pi} = T_{y0} + T_{y1} + T_{y2} + T_{y3} + T_{y4} + T_{y5} + T_{ж} + T_{МК} + T_{МЧ},$$

где T_{y0} , T_{y1} , T_{y2} , T_{y3} , T_{y4} , T_{y5} – продолжительность выполнения цикла операций в узлах, включая ожидания; $T_{ж}$, $T_{МК}$, $T_{МЧ}$ – продолжительность перемещения нефтепродуктов в линейных модулях железнодорожного, морского (по Каспийскому и Черному морю) транспорта.

Общая интермодальная схема пропуски материального потока нефтепродуктов представлена на рис. 1. В рассмотренной системе имеет

место транспортная модель с шестью терминалами.

Время перегрузки в Терминале 1 делится на две части. Применительно к системам 1-2, Терминал 2 к системам 2-3 и т.д.

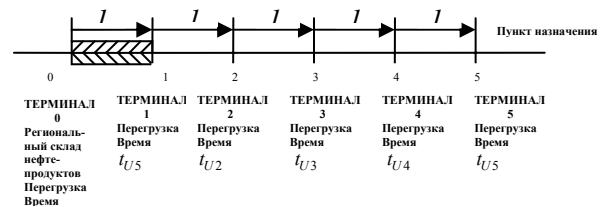


Рис. 1. Модель с шестью терминалами

Интермодальная схема пропуски материального потока в системе «производство – транспорт – потребление» состоит из железнодорожной сети (0-1) – Бейнеу (Небит-даг) – Актау (Туркменбаша) (со складом нефтепродуктов), морского транспорта (1-2) – Актау (Туркменбаша) – Баку (Дюбенди), железнодорожной сети (2-3) – Баку (Дюбенди) – Потти (Батуми), морского транспорта (3-4) – Потти (Батуми) – Ильичевск (Варна), железнодорожной сети (4-5) – Ильичевск (Варна) – потребитель.

Следует отметить, что структуры станций и узлов, где осуществляются операции по перевалке нефтепродуктов, заметно усложняются. Резервы по повышению эффективности перевозок кроются и в совершенствовании технологии взаимодействия припортовых железнодорож-

ных станций, морских портов и таможенных служб.

Перевозка нефтеналивных грузов в республике составляет 72 % всех перерабатываемых грузов. В этом случае необходимо учитывать некоторые особенности в формировании логистических схем перевозки нефтепродуктов и композиции элементов станций в узлах. В первую очередь, это – специализация пунктов налива (слива) по видам нефтепродуктов (свет-

лые, темные, густые, вязкие и т.д.), специализация подвижного состава, высокий пробег груженых и, особенно, порожних цистерн. Интермодальная схема пропуска нефтеналивных грузов, в которых транспортировка осуществляется с использованием двух и более видов транспорта по территории нескольких государств, требует более сложного логистического управления (рис. 2).

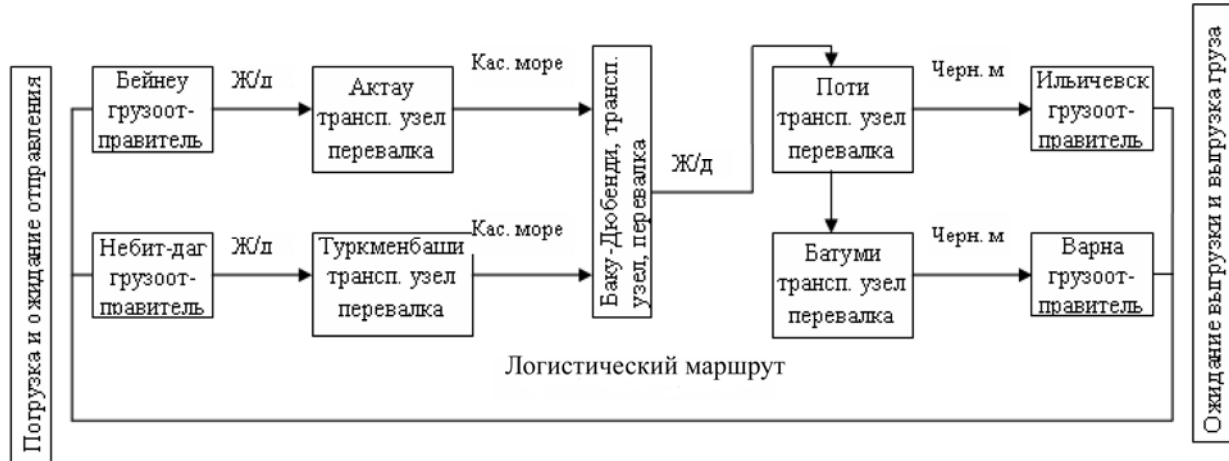


Рис. 2. Интермодальная схема пропуска материального потока нефтепродуктов

Современные логистические подходы к схемам транспортных объектов требуют создания терминалов сквозного типа, в которых обеспечивается поточная технология с высоким уровнем информации и автоматизации производственных процессов.

На рис. 3 представлена новая схема станции Дюбенди, где нами предлагается выделить спе-

циализированную сортировочную (распределительную) станцию для осуществления перестроения маршрутов из цистерн для перевозки нефтепродуктов. Данная станция одновременно будет перерабатывать и поток порожних цистерн, не охваченных маршрутизацией.

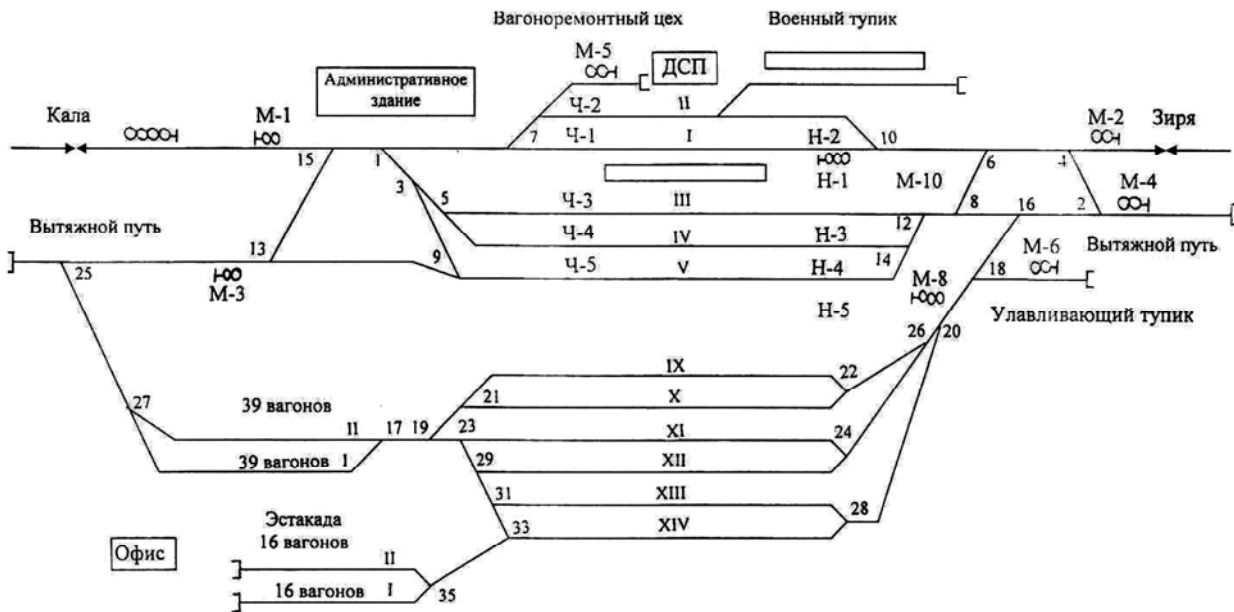


Рис. 3. Новая схема станции Дюбенди

Логистическая схема переработки порожних цистерн, их распределения и налива приведена на рис. 4.

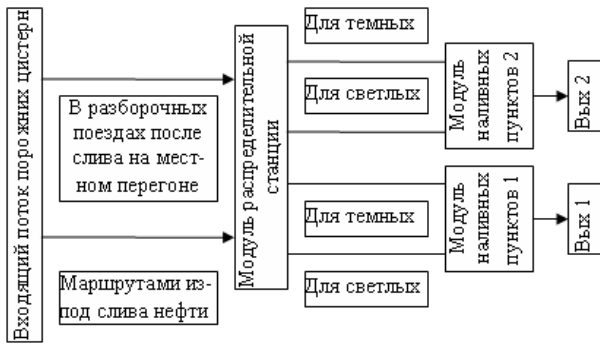


Рис. 4. Логистическая схема переработки порожних цистерн

Рассмотренная логистическая система состоит из объектов, взаимосвязанных в едином процессе управления материальными потоками нефтепродуктов и сопутствующими им потоками информации и документов. Эти три вида операций можно представить в виде векторно-скалярных компонентов, которые образуют логистические цепи.

Между этими компонентами имеется функциональная взаимосвязь и взаимозависимость, которая отражается вертикальными связями, т.е.:

$$\left. \begin{array}{ccc} m_0 \rightarrow \dots \rightarrow m_5 \\ \updownarrow & & \updownarrow \\ u_0 \rightarrow \dots \rightarrow u_5 \\ \updownarrow & & \updownarrow \\ g_0 \rightarrow \dots \rightarrow g_5 \end{array} \right\}. \quad (1)$$

Переход от одного элемента к другому в линейном пространстве совершается за время $t_0 - t_5$ и, учитывая, что величины потоков удовлетворяют принципу аддитивности, получим:

$$\left. \begin{array}{l} M(t) = \sum_{i=5}^0 m_i(t_i) \\ U(t) = \sum_{i=5}^0 u_i(t_i) \\ G(t) = \sum_{i=5}^0 g_i(t_i) \end{array} \right\}. \quad (2)$$

Поток цистерны с нефтепродуктами и порождаемые им информационный и докумен-

тальный потоки несут признак векторности (направления, адресата). В параметрах времени выполнения операций и времени перерывов, вызванных горизонтальными и вертикальными связями логистических цепей, векторно-скалярная модель может быть сформулирована в виде [3]:

$$\left. \begin{array}{ccc} \sum t_0 & \sum t_5 \\ m_0 \rightarrow \dots \rightarrow m_5 \rightarrow \\ t_0 \uparrow & t_5 \uparrow \\ \downarrow t_0' & \downarrow t_5' \\ \sum t_0' & \sum t_5' \\ u_0 \rightarrow \dots \rightarrow u_5 \rightarrow \\ t_0' \uparrow & t_5' \uparrow \\ \downarrow t_0'' & \downarrow t_5'' \\ \sum t_0'' & \sum t_5'' \\ g_0 \rightarrow \dots \rightarrow g_5 \rightarrow \end{array} \right\}. \quad (3)$$

В этой модели скалярные величины имеют вид:

$$\sum_{i=0}^5 m_i = M; \quad \sum_{j=0}^5 u_j = U; \quad \sum_{k=0}^5 g_k = G, \quad (4)$$

где M – объем партии нефтепродуктов; U – объем информации, связанной отправлением, доставкой и получением груза; G – объем документации в единицах информации.

Логистический норматив перевозки одной партии нефтепродуктов от отправления до получения представляет собой величину времени:

$$\sum_{l=0}^5 T_{Ml} = \left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=0}^5 T_{m_i} \\ \sum_{j=0}^5 T_{u_j} \\ \sum_{k=0}^5 T_{g_k} \end{array} \right\}. \quad (4)$$

Таким образом, получена общая схема функционирования логистического модуля, куда входит: входящий поток требований; количество заявок, ожидающих обслуживания в модуле, обслуживаемых и ожидающих выхода из модуля; пост и места ожидания обслуживания и выхода из модуля потока нефтепродуктов.

Вывод

В статье была определена интермодальная схема пропуска нефтепродуктов в системе «добыча – транспорт – потребление», куда входит модель с шестью терминалами; предложена новая схема перевалочной станции Дюбенди, сюда переведена промывочно-пропарочная и сортировочная станция; здесь для двухстороннего расформирования и формирования состава, обеспечения гибкой работы сортировочного парка и, в целом, наливной станции, предлагается иметь две изолированные сортировочные вытяжки по одной в каждом конце парка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Багиров, С. М. Логистическое управление в интермодальной схеме пропуска нефтепродуктов «Актау-Дюбенди-Поти» [Текст] / С. М. Багиров, Л. М. Гасратова // Scientific Works. – 2006. – № 4. – Баку: АзТУ, 2006. – С. 72-74.
2. Неруш, Ю. М. Логистика [Текст] / Ю. М. Неруш. – М.: Проспект, 2008. – 348 с.
3. Логистические транспортно-грузовые системы [Текст] / под ред. д.т.н. В. М. Николашина. – М.: АCADEMIA, 2003. – 304 с.

Поступила в редколлегию 08.09.2009.

Принята к печати 16.09.2009.