

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

УДК 656.23.03

И. А. ЕЛОВОЙ, доктор экономических наук, *Е. Н. ПОТЫЛКИН*, научный сотрудник, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ТАРИФИКАЦИИ УСЛУГ ПО ПОДАЧЕ, УБОРКЕ ВАГОНОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПУТИ НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

В условиях увеличения доли собственных вагонов в общем парке, а также обслуживания железнодорожных путей необщего пользования маневровыми локомотивами различной принадлежности возникает потребность учета фактического количества поданных или убранных вагонов с целью совершенствования порядка тарификации услуг при подаче, уборке вагонов с железнодорожных путей необщего пользования. Предложен новый подход к расчету тарифа за услугу по подаче-уборке, отличительной особенностью которого является начисление платы не по суткам, а по факту подачи или уборки вагонов с железнодорожных путей необщего пользования.

Введение. При транспортировке груза по Белорусской железной дороге с использованием железнодорожного транспорта взаимодействие перевозчика и грузовладельца происходит в основном на путях необщего пользования, где выполняется основная часть грузовых операций [4]. Согласно действующим в настоящее время тарифам за услуги по подаче, уборке вагонов на железнодорожные пути необщего пользования начисление платы производится:

– за подачу и уборку независимо от принадлежности пути необщего пользования за фактическое число поданных и убранных вагонов в сутки;

– пользование железнодорожным путем необщего пользования, принадлежащим перевозчику, в зависимости от развернутой длины данного пути без учета наличия или отсутствия подачи и/или уборки вагонов [3].

Как показала практика, действующий порядок тарификации услуги по подаче и уборке вагонов утрачивает свою актуальность по следующим причинам:

1) в основу тарифов на оказание рассматриваемой услуги положены эксплуатационные расходы, показатели работы и иные статистические данные по состоянию на 2010 год, что не отражает произошедших за последнее десятилетие изменений не только параметров экономического характера, но и иных значимых факторов, в том числе темпов развития автоматизации и информатизации;

2) используемый порядок тарификации характеризуется рядом недостатков, наиболее существенным из которых является сложность учета посуточного количества поданных (убранных) вагонов и фактических затрат перевозчика, связанных с подачей и уборкой [1];

3) существует проблема, связанная с определением величины платы за подачу и уборку вагонов на большее расстояние, поскольку размер платы при длине рейса подачи и уборки, например, равной 28 км, больше, чем при 68 км, что не логично.

В связи с этим, а также с изменениями в налоговом законодательстве (например, существенное увеличение налога на землю) необходима реализация мероприятий по совершенствованию процессного порядка тарификации рассматриваемых услуг:

– пересмотр методики установления тарифов на подачу и уборку вагонов на пути необщего пользования локомотивом перевозчика, плат за пользование путем необщего пользования, принадлежащим перевозчику;

– упрощение порядка тарификации с возможностью последующей автоматизации процесса;

– актуализация тарифов с учетом фактического уровня и структуры эксплуатационных расходов, а также технических и эксплуатационных параметров, характеризующих работу путей необщего пользования в современных условиях.

Поэтому в настоящее время целесообразно решение задачи по разработке подхода к расчету тарифа за услугу по подаче-уборке вагонов, с учетом указанных положений.

Основная часть. Среди основных позиций, которые необходимо учесть при разработке нового подхода к расчету тарифа, следует выделить:

– возможность начисления платы за подачу и уборку вагонов не по суткам, а по факту подачи или уборки вагонов;

– использование в качестве основных факторов, влияющих на размер платы, расстояния подачи (уборки) и фактическое количество вагонов в составе подачи (уборки).

Предлагаемые мероприятия предусматривают применение процессной системы тарификации, где выделены две составляющие:

1) плата за операцию перемещения вагонов по тарифу, установленному за 1 вагоно-километр;

2) плата за осуществление технологических операций по подготовке вагонов к подаче, расстановке или сборке вагонов у фронтов погрузки, выгрузки по тарифу, установленному за 1 вагон.

Вышеприведенный подход позволяет учесть интересы грузовладельцев, имеющих собственные локомотивы, поскольку появляется возможность отдельно определять непосредственно как перемещение вагонов в составе подачи (уборки) на железнодорожный путь необщего пользования, так и маневровую и подготовительную работу у фронтов погрузки-выгрузки.

Действующие тарифы за подачу или уборку вагонов на пути необщего пользования $\Pi_{пу}$, руб./подачу, изме-

няются в зависимости от числа поданных и убранных вагонов за сутки $m_{сут}$, а также расстояния подачи и уборки вагонов в оба конца. Новый процессный подход к системе тарификации услуг по подаче, уборке вагонов на железнодорожный путь необщего пользования предполагает выделение составляющих:

- непосредственное перемещение вагонов;
- выполнение подготовительных и маневровых операций, связанных с подачей или уборкой вагонов.

Данная модель имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \Pi_{п(у)} = & T_{пер} m_{п(у)} l_{п(у)} k_m^{пер} k_l k_0 + \\ & + T_{ман} m_{п(у)} k_m^{ман}, \end{aligned} \quad (1)$$

где $T_{пер}$ – тариф на перемещение вагонов на путь необщего пользования или выставочный путь, $T_{пер} = 1,11$ руб./ваг·км; $T_{ман}$ – тариф на выполнение подготовительных и маневровых операций, связанных с подачей или уборкой вагонов, $T_{ман} = 11,92$ руб./ваг.; $m_{п(у)}$ – число вагонов, одновременно подаваемых на путь необщего пользования, выставочный путь или одновременно убираемых с таких путей; $l_{п(у)}$ – расстояние подачи или уборки вагонов в один конец, км; $k_m^{пер}$ – корректирующий коэффициент, применяемый к тарифу на перемещение вагонов на путь необщего пользования в зависимости от числа вагонов в подаче (уборке); k_l – корректирующий коэффициент, применяемый к тарифу на перемещение вагонов на путь необщего пользования в зависимости от расстояния подачи (уборки) в один конец; k_0 – коэффициент исходного уравнения [2]; $k_m^{ман}$ – корректирующий коэффициент, применяемый к тарифу на выполнение подготовительных и маневровых операций, связанных с подачей или уборкой вагонов на путь необщего пользования, в зависимости от числа вагонов в подаче (уборке).

Имея значения действующих тарифов, приведенных к одной подаче, следует установить $k_m^{ман} = f_1(m_{п(у)})$, $k_m^{пер} = f_2(m_{п(у)})$, $k_l = f_3(l_{п(у)})$ и k_0 , которые могут быть получены с помощью экспериментально-статистических методов составления математических моделей.

После установления функций $f_1(m_{п(у)})$, $f_2(m_{п(у)})$, согласно которым изменяются соответственно $k_m^{ман}$, $k_m^{пер}$ (рисунки 1 и 2), получен график, отражающий динамику k_l при изменении $l_{п(у)}$, приведенный на рисунке 3.

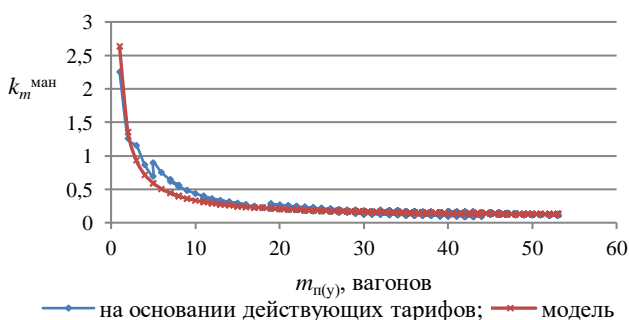


Рисунок 1 – График зависимости $k_m^{ман}$ от $m_{п(у)}$

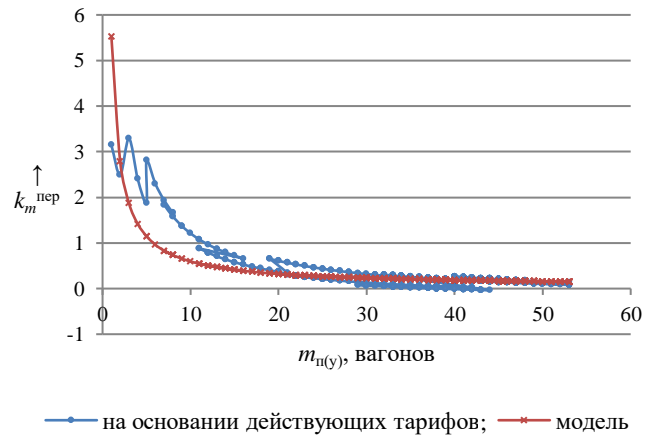


Рисунок 2 – График зависимости $k_m^{пер}$ от $m_{п(у)}$

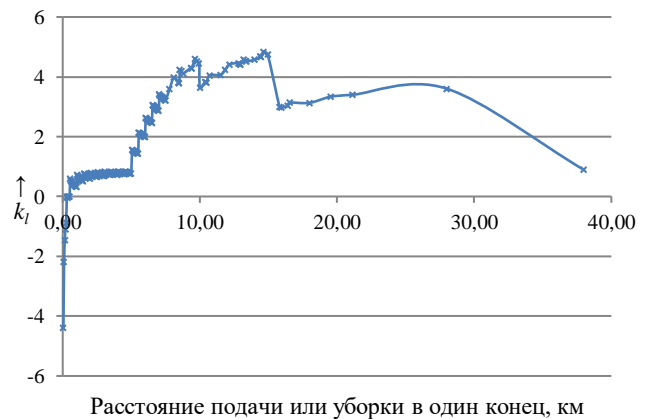


Рисунок 3 – График зависимости k_l от $l_{п(у)}$

Как видно из рисунка 3, при подаче (уборке) вагонов на расстояние свыше 15 км значение величины k_l снижается. Поэтому предлагается описать изменение коэффициента k_l для двух участков: когда $l_{п(у)}$ изменяется в пределах от 0 до 15 км включительно, где k_l подчиняется линейной зависимости; если $l_{п(у)}$ изменяется в пределах от 15 до 38 км, то k_l подчиняется параболической зависимости. Для рассмотренных вариантов и введенных ограничений построены указанные зависимости k_l от расстояния подачи или уборки в один конец (рисунки 4 и 5).

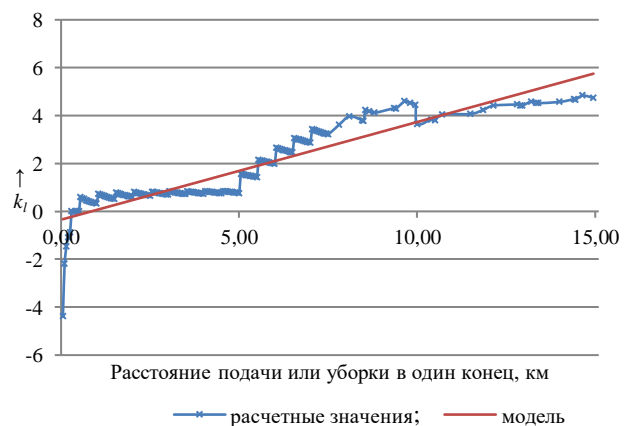


Рисунок 4 – График зависимости k_l от $l_{п(у)}$ на участке от 0 до 15 км включительно

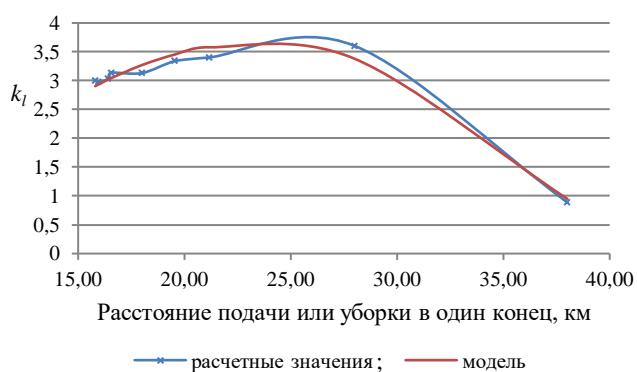


Рисунок 5 – График зависимости k_l от $l_{п(у)}$ на участке от 15 до 38 км

В результате исследования получена процессная модель системы тарификации услуг по подаче (уборке) вагонов на железнодорожный путь необщего пользования:

– при $l_{п(у)} \in (0; 15 \text{ км}]$,

$$\begin{aligned} \Pi_{п(у)} = & T_{пер} m_{п(у)} l_{п(у)} \cdot \left(0,046 + \frac{5,483}{m_{п(у)}} \right) \times \\ & \times (0,4078 l_{п(у)} - 0,3465) \cdot 1,143 + \\ & + T_{ман} m_{п(у)} \left(0,079 + \frac{2,553}{m_{п(у)}} \right), \text{ руб./подачу}; \end{aligned} \quad (2)$$

– при $l_{п(у)} \in (15 \text{ км}; 38 \text{ км}]$

$$\begin{aligned} \Pi_{п(у)} = & T_{пер} m_{п(у)} l_{п(у)} \left(0,046 + \frac{5,483}{m_{п(у)}} \right) \times \\ & \times (-0,0127 l_{п(у)}^2 + 0,5952 l_{п(у)} - 3,3291) \cdot 0,996 + \\ & + T_{ман} m_{п(у)} \left(0,079 + \frac{2,553}{m_{п(у)}} \right), \text{ руб./подачу}. \end{aligned} \quad (3)$$

Заключение. Отличительной особенностью полученной модели является выделение операций перемещения вагонов и выполнения подготовительных и маневровых операций, связанных с подачей или уборкой вагонов. Кроме того, появляется возможность учета интересов клиентов железной дороги в современных условиях работы, которые характеризуются увеличением доли собственных вагонов в общем парке, обслужи-

ванием железнодорожных путей необщего пользования маневровыми локомотивами различной принадлежности. В результате такого подхода повышается конкурентоспособность Белорусской железной дороги на рынке транспортных услуг.

Обобщая представленный материал, можно сделать следующие выводы.

1 Порядок тарификации услуги по подаче и уборке вагонов, действующий в настоящее время, утратил свою актуальность.

2 В условиях обслуживания железнодорожных путей необщего пользования маневровыми локомотивами различной принадлежности возникла потребность учета фактического количества поданных (убранных) вагонов.

3 Предложен новый процессный подход к тарификации, где четко выделены операции перемещения и подготовки, расстановки-сборки вагонов у фронтов погрузки-выгрузки.

4 Установлены ограничения, которые позволяют предлагаемой модели получать значения тарифов, наиболее приближенные к реальной действительности.

Список литературы

1 **Еловой, И. А.** Основные подходы к тарификации услуги по подаче и уборке вагонов локомотивом перевозчика на железнодорожные пути необщего пользования / И. А. Еловой, Л. В. Осипенко, Е. Н. Потылкин // Тихомировские чтения: Синергия технологии перевозочного процесса : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. А. А. Ерофеева. – Гомель : БелГУТ, 2021. – С. 150–154.

2 **Кафаров, В. В.** Методы кибернетики в химии и химической технологии / В. В. Кафаров. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Химия, 1976. – 464 с.

3 Инструкция о порядке установления и применения тарифов на перевозку грузов по территории Республики Беларусь железнодорожным транспортом общего пользования, кроме перевозок грузов, следующих транзитом по территории стран – участниц Единого экономического пространства, а также работы (услуги), связанные с организацией и осуществлением этой перевозки [Электронный ресурс] : офиц. сайт Белорусской железной дороги. – Минск, 2021. – Режим доступа : https://www.rw.by/uploads/userfiles/files/postanovlenie_mart_4_21012021.pdf. – Дата доступа : 30.05.2021.

4 **Потылкин, Е. Н.** Анализ основных параметров железнодорожных путей необщего пользования в Республике Беларусь / Е. Н. Потылкин, Л. В. Осипенко // Проблемы перспективного развития железнодорожных станций и узлов. – 2019. – С. 107–113.

Получено 04.06.2021

I. A. Elovoy, E. N. Potylkin. Development of a model of tarification of services for pulling and spotting wagons on non-public railways.

In the context of an increase in the number of own cars in the general fleet of non-public railways of shunting locomotives, the criteria arose to take into account the actual number of pulled or spotted wagons and, consequently, improve the ways of charging services for the pulling, spotting of wagons from non-public railways. A new approach to the calculation of the tariff for the service of pulling, spotting is proposed, a distinctive feature of which is the charging of fees not by day, but by the fact of pulling or spotting of wagons from non-public railways.