

УДК 629.4/46:656.07

*О. В. ЛИПАТОВА, канд. экон. наук, доцент, С. Л. ШАТРОВ, канд. экон. наук, доцент*

*Белорусский государственный университет транспорта*

## **МЕТОДИКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА ВАРИАНТА ПРИВЛЕЧЕНИЯ ВАГОННОГО ПАРКА**

Обоснована необходимость разработки и представлена авторская методика экономического обоснования выбора варианта привлечения вагонного парка, раскрыты ее основные этапы и критерии выбора. Рассмотрена возможность применения методики на условном примере.

Необходимость разработки методики экономического обоснования выбора варианта привлечения вагонного парка обусловлена в первую очередь усиливающимся влиянием экономических факторов на условия хозяйствования организаций железнодорожного транспорта:

- изменяющимся во времени спросом товарно-транспортного рынка на перевозку грузов;

- экономико-технологическими параметрами логистических цепей с участием железнодорожного транспорта – в целом и в части, касающейся перевозки железнодорожным транспортом: срока доставки, тарифной политики, комплексности оказания услуг, рисков [1];

- существующими экономико-правовыми механизмами взаимодействия участников перевозочного процесса по вопросам обеспечения вагонами;

- периодическими (сезонными) факторами, выраженными неравномерностью и неопределенностью потребности в вагонном парке;

- экономической обстановкой (потребностью экономики в перевозках).

Экономические факторы обладают высоким уровнем неопределенности, что устанавливает повышенные требования к выбору критериев и определению их значимости при использовании в предлагаемой методике.

В основе предлагаемой методики лежит экономическое обоснование рационального способа привлечения вагонного парка для обеспечения потребности в перевозках грузов в вагонах  $i$ -го типа. При этом выбор варианта привлечения вагонного парка осуществляется с учетом наличия свободного парка вагонов на рынке транспортных услуг, принадлежащих операторским компаниям и железнодорожным администрациям, на дату принятия решения и реализуется посредством решения следующих задач [2]:

1) определение дефицита (профицита) вагонов по их типам с учетом полного обеспечения плана железнодорожных перевозок;

2) обоснование вариантов привлечения вагонов (по видам вагонов), в качестве которых рассматриваются несколько вариантов:

– первый вариант – приобретение вагонов в собственность (в том числе за счет кредитных ресурсов);

– второй вариант – аренда вагонов;

3) выбор оптимального варианта привлечения вагонов на анализируемый период на основе критерия минимизации приведенных затрат по вариантам привлечения вагонов;

4) оценка эффективности привлечения вагонов путем приобретения в собственность на основе расчета динамического периода возврата инвестиций в разрезе основной номенклатуры перевозимых грузов.

При рассмотрении варианта приобретения вагонов в собственность (в том числе по лизинговым схемам) исходными данными для обоснования выбора будут являться:

– стоимость вагона;

– срок эксплуатации вагона;

– величина затрат по видам ремонта (данные плановой калькуляции);

– количество ремонтов по их видам за срок эксплуатации вагона;

– средняя величина затрат на техническое обслуживание (данные плановой калькуляции);

– количество осмотров за год;

– накладные годовые расходы, рассчитанные согласно калькуляции расходов по перевозкам, приходящиеся на один вагон;

– годовая сумма процентов по кредиту (в случае привлечения кредитных ресурсов для приобретения);

– годовая сумма лизингового платежа по договору лизинга.

Для варианта аренды вагонов (в том числе в случае варианта однократно привлечения вагонов под технический рейс) в качестве основного оцениваемого показателя будет выступать минимальная арендная ставка по видам вагонов, принадлежащих операторским компаниям и другим администрациям на дату принятия решения.

Критерием выбора варианта привлечения вагонов являются суммарные приведенные затраты по рассматриваемым альтернативным вариантам привлечения вагонов. При этом более предпочтительным является тот вариант, который требует меньшей суммы текущих и капитальных затрат:

– в случае, если приведенные годовые затраты по приобретению в собственность вагонов ( $Z_{\text{соб}}$ ) превысили годовые затраты по аренде вагонов ( $Z_{\text{ар}}$ ) или им равны, предпочтительным является вариант аренды

$$Z_{\text{соб}} \geq Z_{\text{ар}} \Rightarrow \text{аренда};$$

– в случае, если приведенные годовые затраты по приобретению в собственность вагонов ниже годовых затрат по аренде вагонов, предпочтительным является вариант приобретения вагонов в собственность.

Однако следует иметь в виду, что методика определения приведенных затрат по различным вариантам привлечения вагонов имеет свои особенности. Так, приведенные затраты *по приобретению вагонов в собственность за счет собственных средств* ( $Z_{\text{соб}}$ ) определяются по формуле

$$Z_{\text{соб}} = Z_{\text{кап}}^{\text{год}} + Z_{\text{рем}}^{\text{год}} + Z_{\text{ТО}}^{\text{год}} + Z_{\text{накл}}^{\text{год}},$$

где  $Z_{\text{кап}}^{\text{год}}$  – величина капитальных вложений, приходящаяся на один год эксплуатации вагонов, руб. Определяется путем деления величины капитальных вложений (стоимость вагонов) ( $C_{\text{ваг}}$ ) на средневзвешенный срок эксплуатации вагонов ( $T_{\text{экспл}}$ ):

$$Z_{\text{кап}}^{\text{год}} = \frac{C_{\text{ваг}}}{T_{\text{экспл}}},$$

где  $Z_{\text{рем}}^{\text{год}}$  – величина затрат на все виды ремонта для числа приобретаемых вагонов  $n_{\text{п}}$  за весь период их эксплуатации, приходящаяся на один год расчета, руб. При расчете данной величины затрат нормативная величина расходов по видам ремонта вагонов ( $N_{\text{рем } i}^{\text{затр}}$ , руб.) умножается на количество ремонтов вагонов ( $n_i$ ) за весь период эксплуатации вагонов и делится на средневзвешенный срок эксплуатации вагонов ( $T_{\text{экспл}}$ ):

$$Z_{\text{рем}}^{\text{год}} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{\text{п}}} N_{\text{рем } i}^{\text{затр}} \cdot n_i}{T_{\text{экспл}}},$$

где  $Z_{\text{ТО}}^{\text{год}}$  – годовая величина затрат по техническому содержанию вагонов (данные плановой калькуляции), руб.;  $Z_{\text{накл}}^{\text{год}}$  – накладные годовые расходы, рассчитанные согласно калькуляции расходов по перевозкам, приходящиеся на группу привлекаемых вагонов (определяются умножением числа привлекаемых вагонов на величину расходов, рассчитанную для одного вагона), руб.

Рассматривая вариант *по приобретению в собственность вагонов за счет кредитных ресурсов*, приведенные затраты ( $Z_{\text{соб}}^{\text{кр}}$ ) определяются по формуле

$$Z_{\text{соб}}^{\text{кр}} = Z_{\text{кап}}^{\text{год}} + Z_{\text{кр}}^{\text{год}} + Z_{\text{рем}}^{\text{год}} + Z_{\text{ТО}}^{\text{год}} + Z_{\text{накл}}^{\text{год}} - H_{\text{выг}}^{\text{кр}},$$

где  $Z_{\text{кр}}^{\text{год}}$  – затраты по обслуживанию кредита (годовая сумма процентов по

кредиту), руб.;  $H_{\text{выг}}^{\text{кр}}$  – налоговые льготы при использовании кредитной формы финансирования, руб. Налоговые льготы представляют собой сокращение налоговых отчислений по налогу на прибыль при снижении налогооблагаемой прибыли за счет включения процентов по кредиту в текущие расходы.

При оценке варианта *по приобретению вагонов в лизинг* приведенные затраты ( $Z_{\text{соб}}^{\text{лиз}}$ ) определяются по формуле

$$Z_{\text{соб}}^{\text{лиз}} = Z_{\text{лиз}}^{\text{год}} + Z_{\text{рем}}^{\text{год}} + Z_{\text{ТО}}^{\text{год}} + Z_{\text{накл}}^{\text{год}} - H_{\text{выг}}^{\text{лиз}},$$

где  $Z_{\text{лиз}}^{\text{год}}$  – среднегодовая величина лизингового платежа, руб.,  $H_{\text{выг}}^{\text{лиз}}$  – налоговые льготы при приобретении вагонов в лизинг, руб.

Затраты *при аренде вагонов* ( $Z_{\text{ар}}$ ) определяются с учетом величины арендной платы за пользование вагонами и срока аренды.

Так, в случае долгосрочной аренды в расчетах следует использовать годовую величину арендной платы

$$Z_{\text{ар}} = Z_{\text{ар}}^{\text{год}},$$

где  $Z_{\text{ар}}^{\text{год}}$  – годовая величина арендной платы, руб.

В том случае, если рассматривается вариант однократного привлечения вагонов под технический рейс, в расчетах следует использовать суточную величину арендной платы с последующим приведением полученной суточной величины затрат в сопоставимый вид к одному и тому же анализируемому периоду (к году), с учетом коэффициента приведения:

$$Z_{\text{ар}}^{\text{пр}} = Z_{\text{ар}}^{\text{сут}} \cdot K_{\text{сут}} \cdot k_{\text{пр}},$$

где  $Z_{\text{ар}}^{\text{сут}}$  – суточная величина арендной платы, руб.;  $K_{\text{сут}}$  – количество суток в анализируемом периоде,  $k_{\text{пр}}$  – коэффициент приведения, характеризующий уровень производительного использования арендованного вагона:

$$k_{\text{пр}} = \frac{\theta_{ij}^{\text{гр}}}{\theta_{ij}},$$

где  $\theta_{ij}^{\text{гр}}$  – планируемый средний груженный оборот  $i$ -го типа грузовых вагонов, предназначенных для перевозки  $j$ -й номенклатурной группы грузов, суток;  $\theta_{ij}$  – планируемый средний оборот  $i$ -го типа грузовых вагонов, предназначенных для перевозки  $j$ -й номенклатурной группы грузов, суток.

Затраты по эксплуатации вагонов в расчет не принимаются, так как их величина одинакова при любом варианте привлечения вагонов.

В случае выбора варианта приобретения вагонов в собственность должна быть дополнительно проведена оценка его целесообразности на основе определения срока окупаемости капитальных вложений (динамический период возврата инвестиции), который позволяет рассчитать период полного возмещения инвестиционных затрат за счет чистых доходных поступлений от использования вагонов [3]:

$$T_{\text{ок}} = \sum_{i=1}^{n_p} \frac{\Pi_{\text{чист}}}{(1+r)^i} \geq Z_{\text{кап}},$$

где  $T_{\text{ок}}$  – динамический (дисконтированный) период возврата инвестиций, лет;  $n_p$  – период расчета, лет,  $r$  – ставка дисконтирования (принимается равной ставке рефинансирования Национального банка Республики Беларусь – в случае реализации проекта за счет собственных средств, или банковскому проценту – в случае реализации проекта за счет кредитных ресурсов);  $\Pi_{\text{чист}}$  – денежные поступления в период  $t$ , которые равны суммарной величине чистой прибыли (разница между доходами и расходами, рассчитанными с учетом дисконтирования) и амортизации (денежный поток, не относящийся к затратам), руб.;  $Z_{\text{кап}}$  – величина первоначальных капитальных вложений (инвестиций), руб.

При расчете величины доходов, подлежащих дисконтированию, необходимо учитывать объем перевозок в разрезе основной номенклатуры грузов, планируемый к перевозке в вагонах данного типа, что позволит планировать структуру перевозимых грузов с целью сокращения срока возврата вложенных инвестиций. При этом годовые доходы ( $D_{\text{год}}$ ), используемые для расчета периода возврата инвестиций, рассчитывают с учетом структуры перевозимых грузов и их доходности по формуле

$$D_{\text{год}} = \sum_{j=1}^n Pl_{\text{общ}} \gamma_j d_j,$$

где  $Pl_{\text{общ}}$  – годовая величина грузооборота в вагонах данного типа, т·км;  $\gamma_j$  – доля  $j$ -й номенклатурной группы перевозимых грузов в вагонах данного типа;  $d_j$  – доходная ставка перевозки для  $j$ -й номенклатурной группы грузов (тариф за перевозку), руб.

Решение о привлечении вагонного парка для обеспечения потребности в перевозках грузов в вагонах  $i$ -го типа принимается в ходе комплексной оценки различных вариантов и сопутствующих им рисков, связанных с наличием (текущим и прогнозируемым) свободного парка вагонов на рынке транспортных услуг, принадлежащих операторским компаниям и железнодорожным администрациям.

Приведем условный пример экономического обоснования выбора варианта привлечения вагонного парка для освоения перевозок грузов железно-

дорожным транспортом на анализируемый период на основе сравнения следующих альтернативных вариантов: 1) приобретение вагонов в собственность (в том числе за счет кредитных ресурсов и по лизинговым схемам); 2) аренда вагонов (в том числе в случае варианта однократного привлечения вагонов под технический рейс). Исходные данные для проведения экономического обоснования выбора варианта привлечения вагонов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для экономического обоснования (условные данные)

Показатель	Универсальный полувагон	Обозначение
Стоимость вагона без НДС, руб.	100000	$Z_{\text{куп}}$
Срок эксплуатации вагона, лет	22	$T_{\text{эксп}}$
Средняя стоимость деповского ремонта, руб.	12000	$N_{\text{ТО}}^{\text{затр}}$
Плановое количество деповских ремонтов за срок эксплуатации, шт.	9	$n$
Средняя стоимость капитального ремонта, руб.	31000	$N_{\text{рем}}^{\text{затр}}$
Плановое количество капитальных ремонтов за срок эксплуатации, шт.	1	$n$
Накладные годовые расходы на один вагон (69-жел), руб.	1500	$Z_{\text{накл}}^{\text{год}}$
Среднегодовая стоимость деповских ремонтов за жизненный цикл, руб.	4909	$Z_{\text{ТО}}^{\text{год}} = \frac{\sum_{i=1}^{n_i} N_{\text{ТО}}^{\text{затр}} i n_i}{T_{\text{эксп}}}$
Среднегодовая стоимость капитальных ремонтов за жизненный цикл, руб.	1409	$Z_{\text{рем}}^{\text{год}} = \frac{\sum_{i=1}^{n_i} N_{\text{рем}}^{\text{затр}} i n_i}{T_{\text{эксп}}}$
Сумма кредитных платежей, если ставка 10 %, а срок 7,5 лет, руб.	38287	$Z_{\text{кр}}$
Сумма лизинговых платежей, если срок 7,5 лет, руб.	6899	$Z_{\text{лиз}}$
Планируемый средний груженный оборот для перевозки $j$ -й номенклатурной группы грузов, сут	15	$\theta_{ij}^{\text{гр}}$
Планируемый средний оборот для перевозки $j$ -й номенклатурной группы грузов, сут	33	$\theta_{ij}$

Критерием выбора варианта привлечения вагонов являются суммарные приведенные затраты по рассматриваемым альтернативным вариантам привлечения вагонов. При этом наиболее предпочтительным является тот вариант, который требует меньшей суммы текущих и капитальных затрат.

Расчет приведенных затрат по привлечению вагона представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет приведенных затрат по альтернативным вариантам привлечения вагонов

Ежегодные приведенные затраты	Обозначение	Аренда		Приобретение вагона	
		долгосрочная	однократное привлечение вагона	в кредит	в лизинг
Суточная арендная плата, руб.	$Z_{ар}^{сут}$	–	80	–	–
Коэффициент приведения	$k_{пр}$	–	0,45	–	–
Среднегодовая арендная плата, руб.	$Z_{ар}^{год}, Z_{ар}^{пр}$	18000	13140		
Среднегодовой платеж по привлечению денежных средств на приобретение, рассчитанный за жизненный цикл	$Z_{кр}^{год}, Z_{лиз}^{год}$	–	–	1740	314
Затраты на содержание вагона, всего	$Z_{кап}^{год} + Z_{ТО}^{год} + Z_{рем}^{год} + Z_{накл}^{год}$			12363	12363
В том числе: – ежегодный возврат капитальных вложений, руб.	$Z_{кап}^{год}$	–	–	4545	4545
– среднегодовые затраты на ремонты, руб.	$Z_{ТО}^{год} + Z_{рем}^{год}$	–	–	6318	6318
– среднегодовые накладные расходы, руб.	$Z_{накл}^{год}$	–	–	1500	1500
Среднегодовая экономия по налогу на прибыль, руб.	$H_{выг}^*$	1015	140	313	56
<b>Среднегодовые приведенные затраты по привлечению и содержанию вагонов</b>	<b>З</b>	<b>16985</b>	<b>13000</b>	<b>13791</b>	<b>12621</b>
* За счет процентов по кредиту, вознаграждения лизингодателю, превышения арендных платежей над затратами на содержание вагона.					

Из таблицы 2 следует, что для заданных условий предпочтительным является вариант привлечения вагонов по лизинговой схеме (минимальные

приведенные затраты), а самым неэффективным вариантом является долгосрочная аренда вагонов (максимальные приведенные затраты).

Согласно рассмотренной методике в случае выбора варианта приобретения вагонов в собственность осуществляется дополнительная оценка его целесообразности на основе определения срока окупаемости капитальных вложений (динамический период возврата инвестиции), который позволяет рассчитать период полного возмещения инвестиционных затрат за счет чистых доходных поступлений от использования вагонов. В случае, если рассчитанный период возврата инвестиций будет меньше срок эксплуатации вагона, можно будет сделать вывод о целесообразности варианта приобретения вагона в собственность.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Липатова, О. В.** Комплексный подход к оценке эффективности функционирования логистических систем / О. В. Липатова, С. Л. Шатров // Современные концепции развития транспорта и логистики в Республике Беларусь. – Минск, 2014. – С. 208–213.

2 Анализ хозяйственной деятельности на железнодорожном транспорте : учеб. / В. Г. Гизатуллина, Д. А. Панков, О. В. Липатова, С. Л. Шатров; под общ. ред. Д. А. Панкова, В. Г. Гизатуллиной. – Гомель : БелГУТ, 2020. – 415 с.

3 **Сладкевич, А. Н.** Оценка технико-экономической эффективности продления сроков службы грузовых вагонов государственного предприятия «БТЛЦ» / А. Н. Сладкевич, Е. А. Федоров, С. Л. Шатров // Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию БелИИЖТа – БелГУТа, 16–17 ноября 2023 г., г. Гомель. В 2 ч. Ч. 1. – Гомель : БелГУТ, 2023. – С. 173–175.

4 **Шатров, С. Л.** Экономический контроль на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / С. Л. Шатров, В. Г. Гизатуллина. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 295 с.

*O. LIPATOVA, PhD, Associate Professor, S. SHATROV, PhD, Associate Professor  
Belarusian State University of Transport*

#### **METHODOLOGY FOR ECONOMIC JUSTIFICATION OF CHOOSING OPTIONS FOR ATTRACTING A WARRIOR FLEET**

The need to develop a methodology for economic justification for choosing an option for attracting a rolling stock fleet is substantiated, its main stages and selection criteria are revealed. The possibility of applying the methodology using a conditional example is considered.

Получено 17.09.2024