УДК 656.13.072:629.114.001.45

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОЕКТОВ МЕЖДУНАРОДНЫХ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК

Докт. техн. наук, проф. ХАБУТДИНОВ Р. А., канд. техн. наук, доц. ГУСЕВ А. В., ХМЕЛЁВ И. В.

Национальный транспортный университет (г. Киев, Украина)

В последние годы объемы внешней торговли Украины, в частности со странами Европы и СНГ, возрастают, что закономерно ведет к росту объемов грузовых перевозок в международном сообщении. За 2002–2006 гг. количество выполненных украинскими перевозчиками международных рейсов ежегодно увеличивалось в среднем на 15 % (рис. 1). Рост объемов перевозок грузов в международном сообщении приводит к повышению количества грузовых автотранспортных средств (АТС) особо большого класса. По прогнозам специалистов, объем перевозок может увеличиться до 2010 г. на 27–28 %, а в перспективе до 2020 г. – в 1,5–2 раза [1]. Но на сегодняшний день транспортная система Украины в целом и автомобильный транспорт в частности не готовы к обеспечению
перевозок в таких объемах на высоком качественном уровне вследствие отсутствия производства отечественной автомобилестроительной промышленности в сегменте рынка автопоездов (АП), а также медленного темпа обновления парка подвижного состава (ПС). В сочетании с недостаточным платежеспособным спросом отечественных автоперевозчиков сложилась ситуация, при которой украинский рынок международных грузовых перевозок (МГП) представлен моделями импортного производства, причем доминируют подержанные АТС, срок эксплуатации которых превышает 10 лет [2]. В этих условиях особенно актуальна проблема обновления подвижного состава для повышения технологической конкурентоспособности будущих проектов перевозок. Выбор новых АП для МГП в условиях прогнозируемого дефицита топливно-энергетических ресурсов должен отвечать концепции энергоресурсосбережения [3].

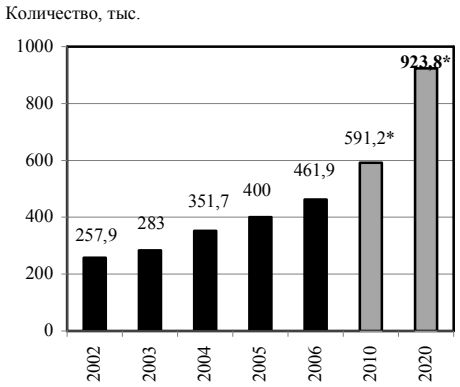

Рис. 1. Общее количество выполненных украинскими перевозчиками международных грузовых перевозок (* – прогноз)

В связи с этим возникает необходимость анализа инвестиционных проектов, связанных с приобретением новых АТС. Такие проекты нуждаются в значительных капиталовложениях (стоимость нового АП для МГП составляет около 200 тыс. дол.). Существующая методика проектного анализа для определения эффективности инвестиционных проектов МГП базируется на теории транспортных процессов [4] и экономики транспорта [5], которые имеют ряд недостатков и позволяют решать лишь организационные задачи перевозок, а технические и технологические остаются вне поля зрения. Таким образом, невозможно оценить ожидаемый эффект от инвестиций, направленных на сохранение энергии и ресурсов в течение жизненного цикла АП.

В связи с этим на кафедре «Аэропорты» Национального транспортного университета разработана методика обоснования проекта МГП
с учетом технического и технологического аспектов. Создание методики предполагает:

- разработку энергетической схемы преобразования ресурсов;
- выбор критерия эффективности проектов;

• разработку модели энергоэквивалентной себестоимости перевозок;

• разработку рекомендаций относительно выбора оптимального проекта МГП.

Для создания методики были использованы расчетная схема преобразования ресурсов в перевозочном процессе [3], а также математическая модель энергетической эффективности АТС. Сущность энергетической схемы заключается в том, что пробег АП пропорционален энергозатратам, а время движения – обратно пропорционально средней мощности двигателя для заданных условий перевозок. Данная расчетная схема позволяет учесть влияние изменения конструктивных параметров АП, а также условий перевозок и характеристик дороги. Критерием пригодности конструкции АТС концепции сбережения энергии и ресурсов является показатель энергетической эффективности АП, максимизация которого обеспечивает наивысший технологический уровень перевозок [1]. Данный показатель являет собой отношение транспортной энергоотдачи данного АП в тестовой операции ρ к транспортной энергоотдаче эталонного АП в эталонной операции $\rho_{ет}$:

$$\Pi_{ер} = \frac{\rho}{\rho_{ет}} = \frac{K_v \gamma_{ст}}{K_e(\eta_q + \gamma_{ст})} \to \max, \qquad (1)$$

где K_v – коэффициент скорости (отношение средней скорости АТС в тестовом цикле к скорости эталонного АТС); $\gamma_{ст}$ – то же статического использования грузоподъемности; K_e – энергетический коэффициент пробега (отношение затрат топлива АТС в цикле к затратам топлива эталонного АТС, который двигается с постоянной эталонной скоростью); η_q – коэффициент снаряженной массы АТС.

Для возможности анализа влияния конструктивных параметров на экономические показатели проекта разработана модель энергоэквивалентной себестоимости перевозок, которая позволяет связать эксплуатационные затраты с энергоемкостью согласно энергетической схемы преобразования ресурсов. Модель энергоэквивалентной себестоимости представлена в следующем виде:

$$S_{WE} = \frac{C_{зм} l_{вi} K_e + C_{пос}(t_p K_t + t_{нр})}{W_i} = K_s S_W, \qquad (2)$$

где $C_{зм}$, $C_{пос}$ – соответственно переменные и постоянные расходы на 1 км пробега и 1 ч работы, гр./км, гр./ч; $l_{вi}$ – длина пробега АТС с грузом за одну ездку, км; $t_{нр}$ – время простоя АТС при погрузке-разгрузке, ч; $t_р$ – то же движения АТС, ч.; K_t – энергетический коэффициент времени, который учитывает обратную зависимость времени движения от средней мощности двигателя АТС; K_s – то же себестоимости перевозок; W_i – транспортная работа АТС за одну ездку, ткм; S_W – себестоимость перевозок, гр./ткм.

Коэффициенты K_t и K_e определяются путем моделирования работы АП в тестовой операции движения [3].

Для анализа влияния расходов, связанных с использованием энергетических, технических и трудовых ресурсов, применяется энергетический коэффициент себестоимости

$$K_S = \frac{S_{WE}}{S_W} \to \min. \qquad (3)$$

Чем меньше показатель K_s, тем меньше ресурсов тратится в данном цикле перевозок. Эффект от снижения энергетических расходов АТС оценивается показателем эффективности проекта

$$E = \frac{S_{WE0} - S_{WE1}}{S_{WE0}} \cdot 100, \qquad (4)$$

где S_{WE0} и S_{WE1} – энергоэквивалентная себестоимость сравниваемых вариантов проекта МГП.

С помощью разработанной методики определена эффективность вариантов проекта перевозок груза (строительные материалы) по маршруту Берлин – Киев. Перевозки выполняются автопоездами грузоподъемностью 20 т с разной максимальной мощностью двигателя N_{max}. Полученные результаты (табл. 1) показывают, что по финансовым показателям оптимальным является проект А. Но энергетические показатели доказывают оптимальность проекта Б. Финансовые показатели отражают только влияние изменения цены автомобиля. Но цена не характеризует его транспортно-

технологическое качество. При определении оптимального проекта в условиях изменения параметров техники и технологии рекомендуется отдать предпочтение энергетическим показателям.

Таблица 1

Показатели эффективности проектов

Показатель	Проект А	Проект Б	Проект В
N_{max}, кВт	200	260	300
Ц, гр.	620000	700000	850000
NPV, гр.	646145	644887	623296
IRR	0,67	0,64	0,58
PI	2,04	1,92	1,73
$T_{ок}$	2,0	2,16	2,44
$П_{ер}$	0,31	0,47	0,35
S_{WE}	1,035	0,957	1,257
K_S	1,71	1,57	1,904
E, %	7	15	–11

ВЫВОД

Разработанная методика обоснования проектов перевозок позволяет учесть эволюцию технических параметров в соответствии с концепцией сбережения топливно-энергетических ресурсов. Особенность новой методики состоит в том, что она основана на энергетической схеме преобразования ресурсов в перевозочном процессе, что позволяет решать как организационные, так и технологические задачи МГП.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Хмельов, І. В.** Методика аналізу придатності автопоїздів до енергозберігаючих технологій міжнародних вантажних перевезень / І. В. Хмельов // Вісник НТУ: в 2 ч. – Ч. 2. – Київ: НТУ, 2006. – Вип. 13. – С. 216–219.
2. **Хабутдінов, Р. А.** Методи моніторингу енергетичної ефективності автопоїздів / Р. А. Хабутдінов, І. В. Хмельов // Вісник Національного транспортного університету. – Київ: НТУ, 2006. – Вип. 11. – С. 6–10.
3. **Хабутдінов, Р. А.** Енергоресурсна ефективність автомобіля / Р. А. Хабутдінов, О. Я. Коцюк. – Київ: УТУ, 1997. – 137 с.
4. **Воркут, А. И.** Грузовые автомобильные перевозки / А. И. Воркут. – Київ: Вища школа, 1986. – 447 с.
5. **Справочник** инженера-экономиста автомобильного транспорта / С. Л. Голованенко [и др.]. – Київ: Тэхника, 1991. – 351 с.

Поступила 03.03.2009