

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА
СОВРЕМЕННЫМ АВТОТРАНСПОРТНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ**
**Estimation of efficiency of the use of a specialized rolling stock
by a modern motor transport enterprise**

Н. Ю. Кожевникова, старший преподаватель
Уральского государственного аграрного университета
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Аннотация

В связи с инновационным развитием рынка автотранспортных услуг специализированные подвижные составы стали наиболее востребованы, и их удельный вес в общей массе грузового автомобильного транспорта с каждым годом увеличивается.

В данной статье приведены расчеты для определения области рационального использования специализированного подвижного состава в транспортном процессе и получения при этом наибольшего экономического эффекта автотранспортным предприятием.

Ключевые слова: транспортный процесс, специализированный подвижной состав, эффективность, грузоподъемность, производительность, себестоимость, длина ездки, равноценное расстояние.

Summary

In connection with the innovative development of the market of motor transport services specialized rolling stocks became the most needed. Every year their specific weight in general mass of road freight transport increases.

This article presents the calculations for determination of area of the rational use of the specialized rolling stock at a transport process and receipt here of the biggest economic effect by a motor transport enterprise.

Keywords: transport process, specialized rolling stock, efficiency, carrying capacity, productivity, cost price, length of ride, equivalent distance.

Автомобильный транспорт (АТ) в отличие от других видов транспорта располагает относительно большим разнообразием типов подвижного состава (ПС), что значительно расширяет возможности и область его использования. Поэтому АТ перевозится практически вся номенклатура существующих грузов.

Повышение эффективности работы автомобильного транспорта – важнейшая государственная задача, которая возложена на автотранспортные предприятия. Значительное разнообразие перевозок, выполняемых АТ, и необходимость в повышении производительности, проходимости, экономичности, безопасности и долговечности требуют специализации автомобилей по назначению, грузоподъемности, проходимости и другим эксплуатационным показателям [3].

Одним из перспективных направлений научно-технического развития грузового АТ является широкая специализация автотранспортных подвижных средств (ПС) с учетом требований строительства, промышленности, агропромышленного комплекса, торговли, бытового обслуживания, здравоохранения и других отраслей. Параметры и конструкции специализированных автомобилей и автопоездов в наибольшей степени отвечают разнообразным условиям эксплуатации, учитывая при этом интересы грузоотправителей и грузополучателей.

Специализированные подвижные составы (СПС) представляют собой автомобили, снабженные дополнительными приспособлениями, устройствами или оборудованием, которые необходимы для транспортировки отдельных видов грузов, обеспечивают сохранность грузов и механизацию или автоматизацию выполнения погрузочно-разгрузочных работ (ПРР). Потребность в них возникла в результате развития в последние годы грузоперевозок и накопления большого количества машин в транспортных компаниях. Широкому применению СПС способствуют укрупнение автотранспортных предприятий (АТП), развитие централизованных перевозок грузов, увеличение объема перевозок грузов торговли и общественного питания.

К СПС относятся грузовые автомобили (со специализированными кузовами), конструкция грузонесущих емкостей которых предназначена для перевозки определенных видов грузов: самосвалы для перевозки сыпучих строительных и сельскохозяйственных грузов; фургоны для перевозки конкретных видов продовольственных, промышленных товаров, хлебобулочных изделий, мебели и других грузов; фургоны с изотермическими кузовами и рефрижераторы для перевозки скоропортящихся продуктов в охлажденном или замороженном состоянии; цистерны для перевозки нефтепродуктов, химически активных жидкостей, технической и питьевой воды, молока и других жидких грузов, автобетоносмесители, авторастворовозы, цементовозы и прочие; автомобили для перевозки строительных конструкций (панелей, ферм, блоков и др.); лесовозы, трубовозы, плетевозы, контейнеровозы и др. [7].

Результаты работы СПС показывают, что обеспечение ими транспортного процесса имеет значительные достоинства по сравнению с обычными универсальными бортовыми автомобилями (стандартными). Например, при перевозке цемента автопоездами-цементовозами с пневматической разгрузкой по сравнению с перевозками автомобилями-самосвалами уменьшаются потери цемента и сокращаются издержки примерно на 30 %. Использование автопоездов-муковозов по сравнению с перевозкой в мешках снизит издержки в 2 раза за счет механизации ПРР, экономии затрат на тару и исключит потери [6].

Отмечаются следующие преимущества СПС:

- повышается сохранность грузов за счет исключения воздействия на груз окружающей среды, особенно это актуально для своевременной доставки овощей, фруктов, продовольствия и т. д.;
- обеспечивается сохранение основных качеств, размеров и форм перевозимых грузов;
- механизированные погрузка и выгрузка грузов снижают долю ручного труда при выполнении ПРР – это актуально при доставке груза заказчику, не имеющему стационарной разгрузочной техники;
- сокращаются до минимума потери сыпучих веществ (песка, цемента, щебня, минеральных удобрений и т. д.) при их погрузке, перевозке и разгрузке;
- появляется возможность осуществлять перевозки специфических грузов (жидких, тяжелых, длинномерных и др.);
- снижаются затраты на тару и упаковку для транспортировки штучных грузов (при применении фургонов);
- повышается безопасность и улучшаются санитарно-гигиенические условия перевозок;
- улучшаются организация и безопасность труда, условия работы обслуживающего персонала по транспортировке пылевидных, нефтехимических и других материалов и веществ;
- возможно увеличение коэффициента использования грузоподъемности при перевозке некоторых видов грузов.

Наряду с положительными моментами нельзя не отметить и недостатки использования СПС, такие как:

- повышенная в 1,5–2 раза стоимость СПС;
- увеличение сумм амортизационных отчислений, стоимости ремонта и технического обслуживания;
- снижение на 10–20 % грузоподъемности ПС, потому что за счет установки специфического дополнительного оборудования «срезается» полезная рабочая площадь кузова;
- возможное увеличение собственной массы при обустройстве ПС специальными кузовами;
- повышение трудоемкости обслуживания;
- ограничение области применения некоторых СПС (можно использовать только для перевозок определенного вида груза);
- невозможность загрузки некоторых СПС в обратном направлении;
- более высокие требования к водительскому составу, увеличение заработной платы.

Перечисленные выше недостатки сказываются на ухудшении ряда показателей работы АТП, которые приводят к повышению себестоимости транспортировки грузов.

Оценивая выполнение грузоперевозок СПС в целом, можно резюмировать, что, с одной стороны, значительно сокращаются затраты на транспортировку груза (транспортные издержки), а с другой – имеет место некоторое повышение себестоимости перевозок. Поэтому рассматривать эффективность использования СПС нужно в комплексе. Обязательным условием такой оценки должен стать анализ результатов экономии труда и финансов, полученных заказчиком автотранспорта. Как показывает практика, коэффициент достигнутой экономии существенно перекрывает те затраты, которые возникают в связи с повышением себестоимости.

Современному АТП при наличии парка СПС необходимо рационально использовать эту дорогостоящую технику, выбирая оптимальные варианты ее применения с целью снижения себестоимости перевозок и получения наилучших производственных и финансовых результатов. Поэтому организатор деятельности по перевозке грузов должен иметь хорошие знания в области обеспечения максимально высокого уровня производительности подвижного состава автомобильного транспорта, снижения себестоимости перевозок путем применения СПС.

При выборе типа ПС требуется провести сравнение автомобилей по эксплуатационным качествам и показателям эффективности их использования. В этом случае важно определить, в каких условиях целесообразно применять СПС, а в каких – стандартные автомобили.

Под эффективностью использования ПС подразумевается возможность выполнения необходимого объема перевозок в конкретные сроки при минимальных затратах. Эффективное использование ПС имеет большое экономическое значение для деятельности АТП.

При определении эффективности использования СПС необходимо учитывать такие значения, как производительность СПС, себестоимость эксплуатации СПС в АТП, снижение себестоимости выполнения ППР, снижение затрат на подготовку груза к обращению.

Основными критериями выбора СПС для перевозок будут являться как производительность, так и себестоимость перевозок.

Производительность транспортных средств характеризуется количеством перевезенных грузов в тоннах ($Q, т$) или выполненной транспортной работой в тонно-километрах ($W, т \cdot км$).

Себестоимость (C) автомобильных перевозок представляет собой затраты предприятия в денежном выражении на единицу транспортной продукции, в большой мере зависит от

уровня производительности автомобилей. На АТ себестоимость может исчисляться в рублях за тонно-километр (руб/(т·км)), рублях за километр (руб/км), рублях за тонну (руб/т) или рублях за час (руб/ч) в зависимости от способа фиксации величины работы ПС. Это важнейшие результативные обобщающие показатели работы автотранспорта предприятия.

Для целесообразного применения СПС необходимо определить так называемое равноценное расстояние перевозки грузов. За равноценное расстояние перевозки принимается расстояние, при котором эффективность универсального бортового автомобиля и СПС по выбранному сравнительному критерию одинакова.

Рассмотрим принципы определения эффективного использования СПС на примере выбора автомобиля-самопогрузчика (самосвала). Применение автомобилей такого типа обуславливает:

- снижение трудоемкости разгрузочных работ;
- сокращение времени на погрузо-разгрузочные работы;
- снижение грузоподъемности;
- увеличение стоимости подвижного состава;
- увеличение затрат на его эксплуатацию.

Для достижения максимальной производительности СПС область эффективного использования определяется равноценным расстоянием перевозки грузов по формуле производительности подвижного состава.

Определим часовую производительность универсального бортового автомобиля (УПС), т/ч:

$$Q_y = \frac{q_n \gamma V_T \beta}{l_{ге} + t_{пр} V_T \beta} \cdot [1]$$

Соответственно определим часовую производительность СПС, т/ч:

$$Q_c = \frac{(q_n - \Delta q) \gamma_c V_T \beta}{l_{ге} + (t_{пр} - \Delta t) V_T \beta} \cdot [2]$$

где Q_y, Q_c – часовая производительность УПС и СПС соответственно, т/ч;

q_n – грузоподъемность УПС, т;

Δq – разница грузоподъемности автомобилей, т;

$t_{пр}$ – время простоя универсального автомобиля при погрузке и выгрузке, ч;

Δt – время, на которое сокращается простой СПС при погрузке и выгрузке, ч;

γ, γ_c – коэффициенты использования грузоподъемности универсального и специализированного автомобилей соответственно;

$l_{ге}$ – длина груженой ездки, км;

V_T – техническая скорость автомобиля, км/ч;

β – коэффициент использования пробега.

При работе в одинаковых условиях коэффициент использования пробега (β) и техническая скорость (V_T) у СПС будут такие же, как и у УПС.

Приравнявая выражения, определяющие производительность УПС (Q_y) и СПС (Q_c), решим уравнение относительно груженой ездки ($l_{ге}$) – таким образом мы найдем равноценное расстояние перевозки (l_p) грузов по производительности – расстояние, на котором производительность сравниваемых автомобилей будет одинаковой, для $\gamma = \gamma_c$:

$$Q_{wy} = Q_{wc} = \frac{q_n \gamma V_T \beta}{l_{re} + t_{пр} V_T \beta} = \frac{(q_n - \Delta q) \gamma_c V_T \beta}{l_{re} + (t_{пр} - \Delta t) V_T \beta} \cdot [3]$$

Равноценное расстояние l_p , км:

$$l_p = \left(q_n \frac{\Delta t}{\Delta q_n} - t_{пр} \right) V_T \beta, [4]$$

где l_p – равноценное расстояние перевозки груза, км.

Из полученного уравнения видно, что равноценное расстояние перевозки будет тем больше, чем больше грузоподъемность УПС (q_n); больше время, на которое сокращается простой СПС при погрузке и выгрузке (Δt); больше техническая скорость (V_T) и коэффициент использования пробега (β) и меньше разница грузоподъемности автомобилей (Δq_n) и время простоя УПС при погрузке и выгрузке ($t_{пр}$).

При условии, что техническая скорость СПС будет ниже, чем у УПС, равноценное расстояние определяется с учетом разницы технической скорости автомобилей:

$$l_p = \frac{V_T \beta (V_T - \Delta V_T) [t_{пр} (q_n + \Delta q) - q_n (t_{пр} + \Delta t_{пр})]}{q_n V_T - (q_n + \Delta q) (V_T - \Delta V_T)}, [5]$$

где ΔV_T – разница технической скорости СПС и УПС, км/ч.

Проанализировав полученные расчетные формулы равноценного расстояния, можно сделать вывод, что при перевозках грузов на расстояние меньшее, чем полученное равноценное расстояние, СПС будет обеспечивать большую производительность по сравнению с УПС. Соответственно, можно составить равенство зависимости производительности от расстояния перевозки груза:

$$l_{re} < l_p, \text{ то } Q_{wc} > Q_{wy}. [6]$$

Равноценное расстояние можно найти и графически, построив графики изменения выработки автомобилей в тоннах или тонно-километрах в зависимости от расстояния перевозки грузов. Точка пересечения кривой выработки УПС с аналогичной кривой для СПС определит равноценное расстояние.

Когда ставится цель получения минимальных затрат на транспортировку груза, следует использовать критерий равноценной себестоимости.

Определим равноценное расстояние ездки с грузом, приравняв формулы определения себестоимости перевозки через постоянную ($C_{пост}$) и переменную ($C_{пер}$) составляющие для УПС и СПС (C).

$$C_y = \frac{\left(\frac{C_{пер} + C_{пост} (l_{re} + \beta V_T t_{пр})}{l_{re} V_T} \right)}{\beta \gamma q_n} = C_{спс} = \frac{\left(\frac{(C_{пер} + \Delta C_{пер}) + (C_{пост} + \Delta C_{пост}) (l_{re} + \beta V_T t_{пр} (t_{пр} - \Delta t_{пр}))}{l_{re} V_T} \right)}{\beta \gamma (q_n - \Delta q)}; [7]$$

где C_y – себестоимость перевозки, выполненная УПС, руб.;

$C_{спс}$ – себестоимость перевозки, выполненная СПС, руб.;

$\Delta C_{пост}$ – изменение постоянной составляющей (не зависящей от пробега ПС: затраты на содержание территории АТП, налоги и сборы, зарплата управленческого аппарата и т. д.) себестоимости перевозок при использовании СПС;

$\Delta C_{\text{пер}}$ – изменение переменной составляющей (расходы, связанные с работой ПС: затраты на топливо, ремонт, ТО и др.) себестоимости перевозок при использовании СПС.

Из полученного равенства определим равноценное расстояние по критерию равноценной себестоимости l_p , км:

$$l_p = \frac{\frac{C_{\text{пост}} t_{\text{пр}}}{q_n} - \frac{(C_{\text{пост}} + \Delta C_{\text{пост}})(t_{\text{пр}} - \Delta t_{\text{пр}})\beta}{q_n - \Delta q}}{\frac{(C_{\text{пер}} + \Delta C_{\text{пер}})}{V_T} + C_{\text{пер}} + \Delta C_{\text{пер}}} - \frac{\frac{C_{\text{пост}}}{V_T} + C_{\text{пер}}}{q_n}}. [8]$$

Проанализировав приведенные уравнения, можно сделать вывод, что равноценное расстояние по критерию равноценной себестоимости перевозок будет тем больше, чем больше грузоподъемность УПС (q_n); больше время, на которое сокращается простой СПС при погрузке и выгрузке (Δt); больше изменение составляющей постоянной и переменной себестоимости перевозок при использовании СПС ($\Delta C_{\text{пост}}$; $\Delta C_{\text{пер}}$) и меньше разница грузоподъемности автомобилей (Δq_n) и время простоя УПС при погрузке и выгрузке ($t_{\text{пр}}$), меньше переменная и постоянная составляющая себестоимости перевозок при использовании УПС ($C_{\text{пер}}$; $C_{\text{пост}}$).

Поэтому при перевозках грузов на расстояние меньшее, чем полученное равноценное расстояние, при использовании СПС будет обеспечиваться меньшая себестоимость по сравнению с УПС.

Составим соответственное равенство зависимости себестоимости перевозки груза от длины ездки:

$$l_{\text{ге}} < l_p, \text{ то } C_{\text{спс}} < C_y. [9]$$

Из приведенных выше выводов видно, что СПС по обоим критериям эффективнее использовать на расстояние перевозки груза до равноценного расстояния, рассчитанного по соответствующему критерию.

Таким образом, при необходимости достижения максимальной производительности СПС следует использовать критерий равноценной производительности. При необходимости обеспечения минимальных затрат на перевозки следует использовать критерий равноценной себестоимости. Для получения наилучших результатов использования СПС следует учитывать в совокупности оба критерия.

Для определения эффективности использования каждого вида СПС необходим свой подход с сопоставлением технических характеристик автомобиля и ТЭП его работы, с определением области целесообразного использования. Предложенная методика расчетов позволит сделать обоснованно правильный выбор области рационального использования СПС.

В заключение хотелось бы отметить, что получение большего экономического эффекта от перевозки грузов СПС определит не только сохранение, но и развитие АТП.

Библиографический список

1. *Багрецов Н. Д.* Теоретические основы предприятия и его конкурентоспособности: системный субъектно-объектный подход // Аграрный вестник Урала. 2010. Т. 73. № 7. С. 11–14.
2. *Горев А. Э.* Грузовые автомобильные перевозки : учебное пособие. 5-е изд., испр. М. : Академия, 2008. 288 с.

3. *Горев А. Э.* Организация автомобильных перевозок и безопасность движения : учебное пособие. 4-е изд., перераб. М. : Академия, 2012. 256 с.

4. *Гульпенко К. В.* Проблемы развития учета в транспортной организации // Проблемы современной экономики. 2010. № 3 [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3232>.

5. Краткий автомобильный справочник НИИАТ. Т. 4. Ч. 2: Специальные и специализированные автотранспортные средства / М. И. Грифф и др. М. : Автополис плюс, 2005. 473 с.

6. *Майборода М. Е., Беднарский В. В.* Грузовые автомобильные перевозки : учебное пособие. Изд. 2-е. Ростов н/Д. : Феникс, 2008. 442 с.

7. Методические рекомендации по проведению независимой технической экспертизы транспортного средства при ОСАГО (№ 001МР/СЭ) (утв. НИИАТ Минтранса РФ 12.10.2004, РФЦСЭ при Минюсте РФ 20.10.2004, ЭКЦ МВД РФ 18.10.2004, НПСО «ОТЭК» 20.10.2004). [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://zakonrus.ru/insure/mr_001.htm.