

## РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСХОДОВАНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НА ТЯГУ ПОЕЗДОВ В ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЯХ

*Пащенко А.А., аспирант (МИИТ)*

*В статье раскрываются направления развития системы показателей расходования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в транспортных компаниях. Целью статьи является обоснование направлений развития показателей расходования ТЭР, с тем, чтобы в результате этого процесса получить систему показателей, позволяющую дать всестороннюю оценку расходования ТЭР, включая и оценку эффективности их использования. Сделан вывод, что удельный расход ТЭР на тягу поездов может быть уменьшен, т.е. эффективность использования ТЭР может быть повышена в результате снижения нормы расхода ТЭР и снижения степени выполнения норм расхода. Относительная экономия (перерасход) издержек производства на тягу поездов за счет изменения удельного расхода ТЭР может быть определена как разница между числителем и знаменателем индекса удельного расхода.*

**Ключевые слова:** *система показателей, топливно-энергетические ресурсы, транспортные компании, эффективность использования топливно-энергетических ресурсов, удельный расход топливно-энергетических ресурсов.*

## РОЗВИТОК СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ВИТРАЧАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ НА ТЯГУ ПОЇЗДІВ У ТРАНСПОРТНИХ КОМПАНІЯХ

*Пащенко Г.А., аспірант (МІІТ)*

*У статті розкриваються напрямки розвитку системи показників витрачання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) в транспортних компаніях. Метою статті є обґрунтування напрямів розвитку показників витрачання ПЕР, з тим, щоб в результаті цього процесу отримати систему показників, що дає змогу дати всебічну оцінку витрачання ПЕР, включаючи й оцінку ефективності їх використання. Зроблено висновок, що питомі витрати ПЕР на тягу поїздів можуть бути зменшені, тобто ефективність використання ПЕР може бути підвищена в результаті зниження норми витрат ПЕР та зниження ступеня виконання норм витрат. Відносна економія (перевитрата) витрат виробництва на тягу поїздів за рахунок зміни питомої витрати ПЕР може бути визначена як різниця між чисельником і знаменником індексу питомої витрати.*

**Ключові слова:** *система показників, паливно-енергетичні ресурси, транспортні компанії, ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, питома витрата паливно-енергетичних ресурсів.*

## THE DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF INDICATORS TO USE OF FUEL AND ENERGY RESOURCES FOR TRACTION OF TRAINS TRANSPORTING COMPANIES

*Pashchenko A.A., postgraduate student (Moscow state railway University)*

*In the article the directions of development of system of indicators of expenditure of fuel and energy resources (FER) in the transport companies. The aim of the article is justification of directions of development of indicators of energy resources expenditure, so that as a result of this process is to obtain a system of indicators to give a comprehensive assessment of energy resources expenditure, including evaluation of their efficiency. It is concluded that the specific consumption of energy for train traction can be reduced, i.e. the efficiency of using energy resources can be improved by reducing the consumption norms of energy resources and reduce the degree of implementation of norms of consumption. Relative savings (overruns) production costs for hauling operations due to changes in specific consumption of energy resources can be defined as the difference between the numerator and denominator of the index of specific energy consumption.*

**Keywords:** *metrics, energy resources, transport company, efficient use of energy resources, the specific consumption of fuel and energy resources.*

**Постановка проблеми.** Система показателей расхода топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) – дизельного топлива и электроэнергии на тягу поездов в транспортных компаниях играет важную роль в оценке результатов ресурсосбережения.

До настоящего времени расход ТЭР оценивается по их видам (топливу и электроэнергии), кроме случаев денежного выражения их стоимости, в то время как на практике возникает необходимость обобщенной характеристики физического их расхода.

**Анализ последних научных исследований.** Как показывают результаты научных исследований [1, 2] эти вопросы не имеющие законченного решения не получают дальнейшего развития на практике, хотя в теории известен инструментарий, разработанный в теории, для характеристики динамики непосредственно несопоставимых совокупностей, в частности индексы,

**Целью статьи** является обоснование направлений развития показателей расходования ТЭР, с тем, чтобы в результате этого процесса получить систему показателей, позволяющую дать всестороннюю оценку расходования ТЭР, включая и оценку эффективности их использования.

**Изложение основного материала исследования.** Основными показателями, которые могут быть использованы, для характеристики расхода ТЭР на тягу поездов являются: расход по их видам в натуральном выражении; индексы физического объема расхода по видам и в целом; удельный расход ТЭР определенного вида, т.е. расход на единицу полезного результата, индексы удельного расхода; степень выполнения норм удельного расхода каждого вида ТЭР, индексы степени выполнения норм удельного расхода ТЭР по видам и в целом; относительная экономия (перерасход) издержек на ТЭР в целом и за счет факторов.

Расход ТЭР на тягу поездов в натуральном выражении определяется по каждому их виду (дизельному топливу и электроэнергии) на основе данных текущего учета.

Расход электроэнергии на тягу поездов, поступающей по сетям присоединения, определяется за период (месяц, квартал, полугодие

и год) на основе данных об ее поступлении от поставщиков в натуральном выражении, т.е. выражается в кВт-часах, а дизельного топлива – в т. На основе этих данных можно характеризовать расход каждого слагаемого ТЭР на момент (обычно конец месяца) – за период определяя показатели абсолютного расхода и его динамики за период, а также в среднем за период (месяц, квартал, год). Кроме того полученные показатели могут быть основой для расчета относительных показателей динамики расхода электроэнергии или дизельного топлива за месяц или в среднем за период (месяц и т.д.). Среднемесячный расход и показатели его динамики не определяются и во внутренней отчетности по расходованию ТЭР показатели расхода отражаются отдельно по видам: по дизельному топливу и электроэнергии только за месяц. Однако имеется возможность давать обобщенную характеристику расхода ТЭР в силу их непосредственной несопоставимости с помощью индекса физического объема.

Индекс физического объема расхода ТЭР может быть определен на основе денежной оценки стоимости дизельного топлива и электроэнергии, израсходованных в текущем и базисном периодах. Его расчет следует выполнять по формуле

$$I_{q_{\text{ТЭР}}} = \frac{\sum q_{\text{д.м.}(э)}^1 * p_{\text{д.м.}(э)}^0}{\sum q_{\text{д.м.}(э)}^0 * p_{\text{д.м.}(э)}^0}, \quad (1)$$

где  $I_{q_{\text{ТЭР}}}$  – индекс физического объема расхода ТЭР;

$q_{\text{д.м.}(э)}^1$ ,  $q_{\text{д.м.}(э)}^0$  – количество израсходованного дизельного топлива (электроэнергии) в натуральном выражении, соответственно в базисном и текущем периодах, т или кВт-ч.;

$p_{\text{д.м.}(э)}^0$  – учетная цена дизельного топлива (электроэнергии) в базисном периоде, руб.

Результаты расчета индекса физического объема ТЭР, израсходованных на тягу поездов в транспортной компании на основе условных данных обобщены в табл. 1

*Таблица 1*

*Результаты оценки динамики расхода ТЭР в целом по филиалу ОАО «РЖД» (данные условные)*

Вид ТЭР	Расход ТЭР в натуральном выражении по годам		Учетная цена 2013 года, руб.	Денежная оценка израсходованных ТЭР в ценах 2013 года		Индекс физического объема
	2013	2014		2013	2014	
Дизельное топливо, тыс. т.	140,2	139,8	50,6	7094,1	7073,9	0,997
Электроэнергия, млн. кВт-ч.	1894,1	1784,4	3,6	6818,8	6423,8	0,942
Итого	-	-	-	13912,9	13497,7	0,970

Таким образом, объем физического расхода ТЭР в транспортной компании сократился на 3,0%.

Расчеты подобных показателей не являются прихотью или стремлением усложнить систему показателей расхода ТЭР на тягу поездов. Конечно, можно обходиться показателями, характеризующими расход ТЭР по их видам в натуральном выражении и его динамику.

Однако, с одной стороны, должна быть установлена взаимосвязь между расходом ТЭР и финансовыми результатами деятельности холдинга в целом. А это можно сделать, только используя денежную оценку стоимости, израсходованных ТЭР в целом, и увязывая ее с издержками производства холдинга. Только в этом случае оценка использования ТЭР станет экономической, а иначе она останется чисто технической.

С другой стороны вести речь отдельно об использовании дизельного топлива и отдельно об использовании электроэнергии, когда все же имеется возможность оценки использования ТЭР в целом также не совсем логично, тем более, что механизм обобщающей характеристики динамики непосредственно несопоставимых показателей в экономической науке известен.

В третьих имеется необходимость обобщающей оценки процессов, происходящих в сфере железнодорожного транспорта, для характеристики темпов его модернизации, а это можно сделать только на основе обобщающих показателей, к числу которых относятся средние размеры показателей, а в условиях непосредственной несопоставимости совокупностей – индексы.

Основой системы учета расходования ТЭР являются нормы расхода. Они устанавливают размер расхода ТЭР, который признается собственником общественно необходимым для создания единицы полезного результата.

В качестве показателей полезного результата от использования ТЭР выступают те, на единицу которых устанавливается норма расхода. Показателем полезного результата, создаваемого с использованием ТЭР на тягу поездов в пассажирских перевозках и на маневровой работе в ОАО «РЖД» является грузооборот брутто. Такое решение вопроса вызывает сомнения в его правомерности, поскольку грузооборот брутто в пассажирских перевозках и на маневровой работе обычно не создается. При расчете этого показателя исходят из того, что груз перемещается между отдельными пунктами. Это, по нашему мнению, установлено для того, чтобы для «накрутки» грузооборота груз не перемещали с одного конца станции в другой, а, следовательно, с тем, чтобы отличать маневровое перемещение вагонов с грузами от перемещения поездов. Поэтому определять грузооборот, выполненный при маневровой работе, мягко говоря, нелогично.

Именно по этой причине в качестве полезного результата, создаваемого на пассажирских перевозках, логичнее всего рассматривать пассажирооборот, а в качестве полезного результата, создаваемого на специальных маневрах – пробег локомотивов или затраты их времени [1]. В случае использования различных показателей полезного результата нет возможности устанавливать норму расхода для каждого вида ТЭР по выделяемым видам движения (грузовое, пассажирское, хозяйственное) и маневровой работе в целом, как среднего размера показателя, устанавливаемого для каждого их вида. Единственно возможным является расчет показателя изменения (динамики) – индекса норм расхода по каждому виду ТЭР для всех выделяемых видов движения и маневровой работы в целом по формуле

$$I_{Hpk} = \frac{\sum q_{k^1}^{np.\partial.m.(э)} * H_{pk^1}^{\partial.m.(э)} * p_{k^0}^{\partial.m.(э)}}{\sum q_{k^1}^{np.\partial.m.(э)} * H_{pk^0}^{\partial.m.(э)} * p_{k^0}^{\partial.m.(э)}}, (2)$$

где  $\sum q_{k^1}^{np.\partial.m.(э)} * H_{pk^1}^{\partial.m.(э)} * p_{k^0}^{\partial.m.(э)}$ ,  
 $\sum q_{k^1}^{np.\partial.m.(э)} * H_{pk^0}^{\partial.m.(э)} * p_{k^0}^{\partial.m.(э)}$  – денежная оценка стоимости израсходованных ТЭР в текущем периоде по нормам текущего и базисного периодов на размер полезного результата, созданного в текущем периоде по каждому виду движения и маневровой работе k, исходя из учетных цен базисного периода, тыс. руб.

Результаты расчета индекса норм расхода дизельного топлива на основе условных данных обобщены в табл. 2

Таким образом, нормы расхода дизельного топлива в целом по рассматриваемому условному филиалу ОАО «РЖД» снизились на 0,3%, хотя по отдельным видам работы они возросли. Снижение норм расхода дизельного топлива наблюдается в грузовом и пассажирском движении.

В учебниках по общей теории статистики [2] изложены принципы применения индексов для характеристики динамики, степени выполнения плана и планового задания показателей, характеризующих непосредственно несоизмеримые совокупности. Руководствуясь ими необходимо решать различные конкретные задачи.

Однако на практике зачастую вопросы решаются так, что создается впечатление отсутствия непосредственно не соизмеримых совокупностей в реальности, хотя жизнь на каждом шагу убеждает в обратном. В результате ряд актуальных вопросов экономики железнодорожного транспорта остаются нерешенными многие годы, хотя имеются все предпосылки для их решения. Это в частности

относится и к вопросу характеристики объема реализованной продукции организаций физического объема произведенной и физического железнодорожного транспорта.

*Таблиця 2*

*Расчет индекса норм расхода дизельного топлива (данные условные)*

Вид движения и показатель полезного результата	Размер полезного результата 2014 года	Норма расхода дизельного топлива по месяцам		Учетная цена 2013 года, руб.	Денежное выражение израсходованного дизельного топлива в учетных ценах 2012 года, млн. руб.		Индекс норм расхода дизельного топлива
		2013	2014		2013	2014	
1	2	3	4	5	6	7	8
Грузовое (эксплуатационный грузооборот, млн. т-км)	31713	70,4	70,2	50,6	112969,3	112648,4	0,997
Пассажирское (пассажирооборот, млн. пас.-км)	4041,2	25,3	24,8	50,6	5173,5	5071,2	0,980
Хозяйственное (пробег локомотивов во главе поездов, тыс. км)	3658	26,2	26,8	50,6	4849,5	4960,5	1,023
Маневровая (затраты времени локомотивов, тыс. лок.-ч.)	245	14,6	14,8	50,6	181,0	183,5	1,014
Итого	-	-	-	-	123173,3	122863,6	0,997

Изменение норм расхода ТЭР на тягу поездов происходит в результате совершенствования технологии перевозок, внедрения новой техники и применения новых видов ТЭР. Например, применение на железнодорожном транспорте подшипников качения существенно изменило нормы расхода смазочных материалов и т.д. Поэтому по динамике норм расхода ТЭР можно судить о темпах научно-технического прогресса (модернизации) в сфере перевозок грузов и пассажиров.

Система действующих в филиале ОАО «РЖД» норм расхода ТЭР образует непосредственно несоизмеримую совокупность. Следовательно, для обобщающей характеристики их динамики, а, стало быть, и характеристики развития научно-технического прогресса (модернизации) возникает необходимость характеристики изменения норм расхода ТЭР для всех их видов (дизельного топлива и электроэнергии) j во всех видах движения (грузовом, пассажирском, хозяйственном и маневровой работе) k в целом. Для это рекомендуется использовать формулу

$$I_{Hp}^{TЭР} = \frac{\sum q_{k^1}^{np..j} * Hp_{k^1}^j * p_{k^0}^j}{\sum q_{k^1}^{np..j} * Hp_{k^0}^j * p_{k^0}^j}, \quad (3)$$

где  $\sum q_{k^1}^{np..j} * Hp_{k^1}^j * p_{k^0}^j$ ,

$\sum q_{k^1}^{np..j} * Hp_{k^0}^j * p_{k^0}^j$  – денежная оценка

стоимости израсходованных ТЭР k-го вида исходя из полезного результата j-ого вида движения и маневровой работы, полученного в текущем периоде, норм расхода ТЭР текущего и базисного периодов и учетных цен базисного периода, тыс. руб.

Наряду с нормой расхода по каждому виду ТЭР и выделяемому виду движения и маневровой работе следует определять размер фактического расхода ТЭР на единицу полезного результата, который называется удельным расходом  $Y_p^{TЭР}$

Показатель удельного расхода ТЭР является обратным показателю отдачи ТЭР по полезному результату в натуральном выражении, поэтому на основе этого показателя можно характеризовать эффективность использования ТЭР.

Факторами, обуславливающими

изменение удельного расхода конкретного вида ТЭР (дизельного топлива или электроэнергии) на единицу полезного результата по выделяемым видам движения и маневровой работы, являются:

- норма расхода ТЭР –  $H_p^{TЭР}$ ;
- степень роста выполнения нормы расхода –  $k_{BH_p}^{TЭР}$ .

Взаимосвязь названных показателей отражает формула

$$Y_p^{TЭР} = H_p^{TЭР} * k_{BH_p}^{TЭР}. \quad (4)$$

Исходя из этого, индекс удельного расхода ТЭР можно представить как произведение индекса норм расхода  $I_{H_p}^{TЭР}$  и индекса степени выполнения норм расхода  $I_{k_{BH_p}^{TЭР}}$

$$I_{Y_p}^{TЭР} = I_{H_p}^{TЭР} * I_{k_{BH_p}^{TЭР}}. \quad (5)$$

Для того, чтобы дать обобщающую характеристику степени выполнения норм удельного расхода ТЭР  $i$ -го вида, используемых при создании полезного результата по выделяемым видам движения и маневровой работе в текущем и базисном периодах следует производить расчет степени выполнения норм расхода в среднем для каждого периода, используя формулы

$$k_{BH_{p^1}}^{TЭР} = \frac{\sum Y_{p^1}^{TЭР} * q_{i^1}^{np} * p_{i^0}^{TЭР}}{\sum H_{p^1}^{TЭР} * q_{i^1}^{np} * p_{i^0}^{TЭР}}, \quad (6)$$

$$k_{BH_{p^0}}^{TЭР} = \frac{\sum Y_{p^0}^{TЭР} * q_{i^0}^{np} * p_{i^0}^{TЭР}}{\sum H_{p^0}^{TЭР} * q_{i^0}^{np} * p_{i^0}^{TЭР}}, \quad (7)$$

где  $q_{i^0}^{np}$ ,  $q_{i^1}^{np}$  – размер полезного результата от использования ТЭР  $i$ -го вида соответственно в базисном и текущем периодах, ед.;

$p_{i^0}^{TЭР}$  – учетная цена единицы ТЭР  $i$ -го вида в базисном периоде, руб.

На основе обобщающих показателей

степени выполнения норм расхода в текущем и базисном периодах следует определять относительный показатель динамики (индекс) степени выполнения норм расхода  $i$ -ых видов ТЭР на тягу поездов по формуле

$$I_{k_{BH_p}^{TЭР}} = \frac{k_{BH_{p^1}}^{TЭР}}{k_{BH_{p^0}}^{TЭР}}. \quad (8)$$

Таким образом, удельный расход ТЭР на тягу поездов может быть уменьшен, т.е. эффективность использования ТЭР может быть повышена в результате снижения нормы расхода ТЭР и снижения степени выполнения норм расхода.

**Вывод данного исследования и перспективы дальнейших работ в этом направлении.** Относительная экономия (перерасход) издержек производства на тягу поездов за счет изменения удельного расхода ТЭР может быть определена как разница между

числителем и знаменателем индекса удельного расхода. В то же время ее слагаемые, а именно относительная экономия (перерасход) издержек производства на тягу поездов за счет изменения норм расхода ТЭР может быть определена как разница между числителем и знаменателем индекса норм расхода ТЭР, а результат, полученный за счет изменения степени выполнения норм расхода определяется на основе расчета по формулам, которые могут быть построены путем преобразования формулы расчета индекса степени выполнения норм расхода ТЭР на тягу поездов в форму, позволяющую определять разницу между его числителем и знаменателем.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Статистика железнодорожного транспорта [Текст]: учебник / А.А. Вовк, А.А. Поликарпов, Т.В. Арсентьева и др.; под ред. Вовка А.А. и Поликарпова А.А. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012 – 516 с.
- 2 Вовк А.А. Основы общей теории статистики [Текст]: учебник для вузов ж.-д. транспорта / А.А. Вовк. – М.: Маршрут, 2006. – 240 с.

*Рецензент д.э.н., профессор МИИТ Вовк А.А.  
Эксперт редакционной коллегии к.э.н., доцент УкрГУЖТ Уткина Ю.Н.*