

Н. Ф. ЗЕНЬЧУК, А. С. РАГАЧ (БНТУ, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ),
А. В. ЗАЛУЖНАЯ (УО «БЕЛГУТ», РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)

УСТОЙЧИВОЕ СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ РАСХОДАМИ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА И РАСХОДАМИ НА ТОПЛИВО

На величину соотношения между расходами на ремонты автотранспортного подвижного состава и расходами на топливо мало влияет изменение условий эксплуатации, изменение рыночных цен на запчасти и на топливо. Данное соотношение мало изменяется на протяжении длительных периодов времени и может быть использовано в технико-экономических расчётах. Приводятся результаты расчёта значений данного соотношения за ряд лет для современных экономических условий Республики Беларусь.

Ключевые слова: соотношение ремонты-топливо, расходы, эксплуатация.

Постановка проблемы

Физический износ автотранспортного средства, вызывающий потребность в последующем восстановлении его работоспособности, т. е. в ремонтах и замене, происходит в основном в процессе его передвижения. Для выполнения передвижения затрачивается топливо. Таким образом, существует прямая взаимосвязь между количеством израсходованного топлива, объёмом выполненной работы, величиной износа подвижного состава и расходами на его ремонты и замену.

Актуальным является изучение данной взаимосвязи применительно к современным экономическим условиям Республики Беларусь, поскольку на её основе адекватно решается целый ряд технико-экономических задач, в частности задача прогнозирования расходов на техническое обслуживание и ремонт подвижного состава.

Анализ исследований в данной области

О существовании взаимосвязи между расходами на топливо и расходами на последующие ремонты подвижного состава известно давно. Уже в конце XIX начале XX века её обосновывали и применяли в технико-экономических расчётах на железнодорожном транспорте Б. Д. Воскресенский [2], А. Л. Васютынский [1], Ю. В. Ломоносов [5] и другие. Позднее данная взаимосвязь, также применительно к железнодорожному транспорту, нашла применение в исследованиях М. М. Протодяконова [9], А. Е. Гишмана [3], Г. И. Черномордика [11], П. А. Лугового, Л. Г. Цыпина [6], Н. Д. Малькевича [7, 8] и других.

©Зенчук Н. Ф., Рагач А. С., Залужная А. В., 2012.

В технико-экономических расчётах на автомобильном транспорте взаимосвязь между расходами на ремонты подвижного состава и расходами на топливо не получила такого применения, как на железнодорожном.

Выделение ранее неисследованной части проблемы

Для практического использования в технико-экономических расчётах на автомобильном транспорте соотношения между расходами по восстановлению работоспособности подвижного состава и расходами на топливо (соотношение ремонты-топливо) применительно к современным экономическим условиям в Республике Беларусь необходимо ответить на ряд вопросов:

- чему равно значение данного соотношения для современных экономических условий Республики Беларусь применительно к автомобильному транспорту, с учётом расходов на ремонты и амортизационных отчислений;
- насколько устойчиво данное соотношение; изменяется ли оно с течением времени;
- какие факторы могут повлиять на изменение данного соотношения.

Цель исследования

Целью исследования является оценить адекватность использования соотношения ремонты-топливо для определения расходов на ремонты автомобильного подвижного состава при проведении технико-экономических расчётов; определить значение данного соотношения для условий работы в Республике Беларусь.

Основной материал

Устойчивость соотношения ремонтно-топливо по отношению к изменению условий эксплуатации и по отношению к экономическим факторам

Физический износ транспортного средства, вызывающий потребность в восстановлении его работоспособности, т. е. в ремонтах и замене, происходит в основном в процессе его передвижения. Для передвижения затрачивается топливо. Таким образом, существует взаимосвязь между расходами на ремонты и расходами на топливо, а точнее говоря, расходы на ремонты пропорциональны расходам на топливо.

При изменении условий эксплуатации, в частности скорости движения, массы перевозимого груза, типа дорожного покрытия, количества остановок и др. изменяется величина механической работы сил сопротивления движению, вызывающей износ транспортного средства, и соответственно изменяется величина механической работы силы тяги, для выполнения которой расходуется топливо. Для того, чтобы произвести больший износ транспортного средства необходимо затратить больше топлива. Но соотношение между расходами на топливо (или электроэнергию) и расходами по износу подвижного состава остаётся постоянным.

На величину соотношения ремонтно-топливо не оказывает значительного влияния такое явление как изменение цен на ресурсы, и, в частности, рост цен на энергоносители, который имеет место на протяжении длительного времени в Республике Беларусь. Удорожание энергоносителей в условиях рыночной экономики ведёт, в большинстве случаев, к удорожанию всех товаров, производимых в экономике, в том числе запчастей и материалов, поскольку энергоносители используются при их производстве и транспортировке. Таким образом, повышение цен на энергоносители ведёт к пропорциональному удорожанию ремонтов.

Характерной чертой современного рынка является то, что в продаже имеются детали одного и того же наименования, но разного качества и, соответственно, разные по цене, поскольку они произведены разными производителями. Однако можно предположить, что какие бы детали ни использовались при ремонте транспортного средства, соотношение ремонтно-топливо от этого не изменится. Дело в том, что цена детали на рынке в ос-

новном зависит от её ресурса, от того, сколько она проработает, прежде чем выйдет из строя. Сам механизм рыночного ценообразования способствует тому, что соотношение ремонтно-топливо является устойчивым.

Более подробное теоретическое обоснование устойчивости соотношения ремонтно-топливо приведено в статье [4].

Расходы по восстановлению работоспособности подвижного состава

В процессе выполнения работы основные фонды теряют свою работоспособность (изнашиваются). Работоспособность нужно восстанавливать. Расходы по восстановлению работоспособности, т. е. по ремонту и замене изношенных частей, могут отражаться в экономических расчетах и в бухгалтерском учёте различными способами.

Так, при калькуляции расходов на перевозку автомобильным транспортом, как правило, выделяются следующие группы затрат, связанных с восстановлением работоспособности:

- ремонт и техническое обслуживание;
- смазочные и другие эксплуатационные материалы;
- ремонт автомобильных шин;
- амортизационные отчисления.

Соотношение между расходами на ремонты и расходами на амортизацию может быть различным для различных моделей подвижного состава, в зависимости от концепции ремонтпригодности, заложенной в основу конкретной модели.

В одном случае, модель может быть рассчитана на то, чтобы отработать установленный полный срок службы без ремонтов, или с минимальным их количеством, после чего потребуются заменить её на новую по причине полного износа. В другом случае, модель может быть рассчитана на то, чтобы постоянно производить ремонты в процессе её эксплуатации. Большинство моделей современных транспортных средств находятся где-то посередине между указанными крайними случаями.

Создание моделей техники, не требующих ремонта на протяжении всего срока службы, требует использования в их конструкции надёжных деталей, имеющих запас прочности более дорогих. Такая единица техники требует больших первоначальных капитальных вложений (стоит дороже при покупке).

И наоборот, модель может быть создана в расчёте на то, что её будут периодически ре-

монтировать в процессе эксплуатации. В такой конструкции используются менее надёжные детали, с меньшим запасом прочности, менее дорогие. Это позволяет снизить первоначальные капитальные вложения в единицу техники, но потом в процессе эксплуатации на протяжении срока службы осуществлять дополнительные расходы на ремонты.

В структуре расходов на восстановление работоспособности по первому варианту большую долю будет занимать амортизация, а в структуре расходов по второму варианту – расходы на ремонты. Соответственно, для первого случая соотношение ремонты-топливо будет меньше, чем для второго.

При этом, в рыночной экономике для субъекта хозяйствования имеет значение, сколько останется прибыли после того, как из выручки будут вычтены все расходы, а какие это расходы – амортизационные отчисления или затраты на ремонты – в данном случае не имеет значения. Для поставщиков деталей и материалов также не имеет значения, за какие деньги у них приобретают продукцию – за счёт амортизационных отчислений, или за счёт расходов на ремонты.

Фактическое значение соотношения ремонты-топливо для современных экономических условий Республики Беларусь

В таблице 1 отражены значения соотношения ремонты-топливо, рассчитанные на основе сводных статистических данных о расходах автотранспортных предприятий с 2003 по 2010 гг.

Для расчётов использовались сводные данные из централизованных государственных статистических наблюдений: с 2003 по 2005 гг. 9-авто «Отчет о финансовых показателях и использовании автомобильного транспорта»; с 2008 по 2009 гг. 4-тр (авто) «Отчет о финансовых показателях работы автомобильного транспорта»; за 2010 год – 4-тр (международные) «Отчет о международных автомобильных перевозках». Данные за 2006–2007 гг. получить не удалось. Использование разных форм статистической отчетности обусловлено тем, что сами формы изменяются из года в год. Для исследования брались те формы, в которых была отражена структура затрат автомобильного транспорта за рассматриваемый год.

Соотношения ремонты-топливо, представленные в таблице 1, рассчитаны следующим образом: сумма расходов на все виды ремонтов и технического обслуживания транспортных средств, расходов на восстановление и замену автомобильных шин и расходов на смазочные материалы делилась на сумму расходов на топливо.

Таблица 1

Соотношение ремонты-топливо для экономических условий Республики Беларусь на основе статистических данных

Год		2003	2004	2005	2008	2009	2010	Среднее
Источник исходных данных		9-авто	9-авто	9-авто	4-тр (авто)	4-тр (авто)	4-тр (международные)	
Грузовые	Р-Т	0,26	0,27	0,26	0,23	0,24	0,25	0,25
	Р-А-Т	0,37	0,39	0,44	–	–	0,60	0,45
Автобусы	Р-Т	0,22	0,22	0,23	0,21	0,22	0,28	0,23
	Р-А-Т	0,40	0,40	0,48	–	–	0,57	0,46

Р-Т – соотношение ремонты-топливо;

Р-А-Т – соотношение ремонты-амортизация-топливо

Средние значения соотношений в таблице 1 рассчитаны как среднеарифметическое от значений за все годы.

Соотношения ремонты-амортизация-топливо рассчитаны следующим образом: сумма расходов на все виды ремонтов и технического обслуживания транспортных средств, расходов на восстановление и замену автомобильных шин, расходов на смазочные материалы и амортизационных отчислений делилась на сумму расходов на топливо.

Из таблицы 1 видно, что соотношение ремонты-топливо не имело значительных изменений на протяжении восьми рассматриваемых лет, несмотря на значительные изменения в экономике Республики Беларусь, произошедшие за такой продолжительный период времени.

Судя по данным в таблице 1 соотношение ремонты-топливо не увеличивается и не уменьшается со временем. Его изменения носят случайный характер и колеблются по каждому типу подвижного состава вокруг какого-то среднего значения. Для грузовых автомобилей соотношение за рассматриваемый период изменяется в диапазоне [0,23 .. 0,27], среднее значение равно 0,25. Разница между минимальным и максимальным значениями соотношения ремонты-топливо составляет 15 %, т. е. значения соотношения отклонялись от среднего на $15 / 2 = 7,5$ %.

Для автобусов соотношение изменяется в диапазоне [0,21 .. 0,28], среднее значение равно 0,23. Разница между минимальным и максимальным значениями составляет 25 %, т. е. значения соотношения отклонялись от среднего на $25 / 2 = 12,5$ %.

При этом по данным Министерства статистики Республики Беларусь [12] с 2003 по 2010 год номинальная начисленная среднемесячная заработная плата в стране выросла в 4,9 раза, грузооборот автомобильного транспорта вырос в 2,0 раза, пассажирооборот автомобильного транспорта (автобусы) не изменился, цены на продукцию производственно-технического назначения выросли в 3,3 раза. Можно утверждать, что за это время в некоторой степени изменился и модельный ряд подвижного состава. Таким образом, соотношение ремонты-топливо является устойчивым во времени и пригодно для прогнозирования расходов на ремонты подвижного состава в зависимости от прогнозируемых расходов на топливо.

Изменение расхода топлива приводит к изменению величины физического износа транспортного средства и, соответственно, должно приводить к изменению и расходов на ремонты, и амортизационных отчислений. Если во времени сохраняется неизменным соотношение ремонты-топливо, то теоретически, должно оставаться неизменным и соотношение ремонты-амортизация-топливо.

Однако, как показывают фактические данные в таблице 1, это не так. Соотношение ремонты-амортизация-топливо, рассчитанное в таблице 1, нельзя назвать устойчивым. По грузовым автомобилям разница между минимальным и максимальным значениями соотношения ремонты-амортизация-топливо составляет 38 %, т. е. значения соотношения отклонялись от среднего на $38 / 2 = 19$ %. По автобусам разница между минимальным и

максимальным значениями составляет 30 %, т. е. значения соотношения отклонялись от среднего на $30 / 2 = 15$ %.

Такая картина получается по ряду причин. Если ремонтные расходы учитываются как суммы, фактически потраченные на ремонты, т. е. более или менее объективно, то амортизационные отчисления, как известно, не являются реальными расходами и способы их расчёта не отличаются большой объективностью и точностью.

Во-первых, нормативы амортизационных отчислений определяются исходя из предполагаемого срока службы, или исходя из предполагаемого пробега за время срока службы, которые на практике не соответствуют фактическому сроку службы или фактическому пробегу. Как показывает практика, транспортное средство может находиться в эксплуатации после истечения нормативного срока службы (после выработки нормативного пробега). При этом оно поддерживается в работоспособном состоянии за счёт ремонтов. Таким образом, расходы по восстановлению работоспособности, отображаемые через амортизацию, не соответствуют действительному физическому износу объекта.

Во-вторых, нормативы амортизационных отчислений регулярно индексируются для того, чтобы учесть повышение цен в результате инфляции. Используемые при этом индексы цен нельзя назвать точными показателями. Соответственно, полученный норматив амортизационных отчислений не соответствует реальным расходам по восстановлению работоспособности.

В-третьих, предприятиями применяются схемы ускоренной амортизации (и другие схемы расчёта), в соответствии с которыми амортизационные отчисления начисляются большими суммами в начале срока службы, что ведёт к ускоренному списанию амортизационных отчислений до завершения срока службы (или нормативного пробега), то есть с опережением фактического износа. Это объясняется как правило учётом морального износа и т. п.

Таким образом, соотношение ремонты-амортизация-топливо малопригодно для практического применения при прогнозировании расходов по восстановлению работоспособности подвижного состава.

Следует отметить, что соотношение ремонты-топливо, рассчитанное по данным бухгалтерского учёта, также может искажать-

ся по ряду причин. Расходы на топливо и вызванные ими расходы на ремонты происходят в разное время. Сначала тратиться топливо, а некоторое время спустя производится ремонт. Поскольку в экономике имеет место инфляция, то получается, что расходы на топливо учитываются по факту в одних ценах, а расходы на ремонты – в других ценах (в ценах другого периода времени).

Закономерным является вопрос, как сильно различаются значения соотношения ремонты-топливо для конкретных предприятий и для конкретных марок автомобилей.

На основе фактических данных за 2010 год были рассчитаны значения соотношения ремонты-топливо для всех организаций, подчинённых Министерству транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, выполняющих пассажирские перевозки, за исключением нескольких организаций, по которым имеющаяся информация, необходимая для расчётов, была неполной. Необходимо отметить, что автотранспортные организации, включённые в исследование, существенно отличаются друг от друга по количеству единиц подвижного состава, по объёму перевозочной работы, приходящейся на единицу подвижного состава и, соответственно, по другим экономическим показателям.

На рисунках 1 и 2 построены графики по городским и пригородным перевозкам, на которых показано распределение значений соотношения ремонты-топливо для указанного множества организаций по интервалам.

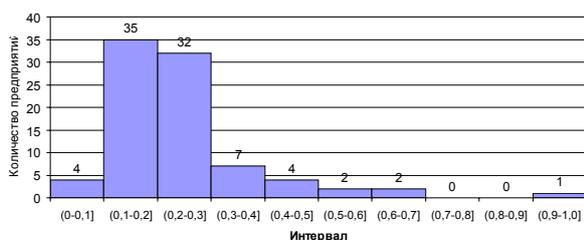


Рисунок 1 – Распределение значений соотношения ремонты-топливо по интервалам (городские перевозки)

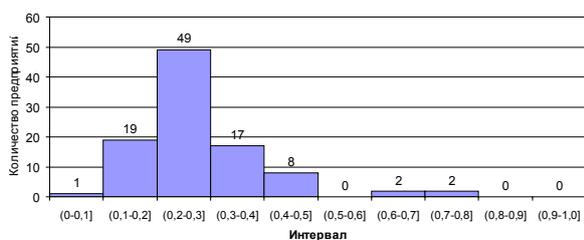


Рисунок 2 – Распределение значений соотношения ремонты-топливо по интервалам (пригородные перевозки)

Из рисунков 1 и 2 видно, что по отдельно взятым конкретным организациям значения соотношения ремонты-топливо, рассчитанные по фактическим годовым данным, значительно отличаются друг от друга. Но при этом средние значения соотношения, рассчитанные в целом для исследуемой группы организаций, равны 0,21 по городским перевозкам и 0,26 по пригородным, что близко к значению соотношения, рассчитанному для Республики Беларусь, равному для автобусов 0,23 (таблица 1).

Рассмотрим причины, по которым значения соотношения ремонты-топливо, рассчитанные по фактическим годовым данным для конкретной организации, могут отличаться от среднего по стране. В некоторых организациях, в частности в крупных государственных автопарках, ремонты и техническое обслуживание осуществляются более-менее планомерно. В других же организациях – по результатам диагностики или когда есть денежные средства, т. е. от случая к случаю.

В тех организациях, где количество подвижного состава сравнительно небольшое и где ремонты подвижного состава производятся «от случая к случаю», соотношение ремонты-топливо, рассчитанное по годовым данным, может значительно отличаться от среднего по стране. Дело в том, что топливо необходимо затрачивать для выполнения работы сразу, а ремонты можно осуществлять с отсрочкой, причём отсрочка может быть больше года. Поэтому за тот год, когда организация «сэкономила» на ремонтах, значение соотношения ремонты-топливо для этой организации будет ниже среднего по стране. Однако износ транспортного средства при этом накапливается, и денежные средства, сэкономленные на ремонте в данном году, всё равно придётся сполна отдать за ремонты в последующие годы. В эти последующие годы соотношение ремонты-топливо для данной организации будет выше среднего по стране. Если же рассматривать сумму расходов в целом за срок службы транспортного средства или просто за достаточно продолжительный период времени, соотношение ремонты-топливо будет равно среднему по стране. Также, если в организации имеется достаточно большое количество единиц подвижного состава, которые направляются в ремонт в разное время, то даже по годовым

данным соотношением ремонты-топливо получается близкое к среднему по стране.

Выводы

Между расходами по износу подвижного состава и расходами на топливо (электроэнергию) существует устойчивое соотношение (соотношение ремонты-топливо). На величину соотношения ремонты-топливо не оказывает значительного влияния изменение условий эксплуатации (в частности скорости движения, массы перевозимого груза, типа дорожного покрытия и т. д.), изменение цен на ресурсы, и в частности рост цен на энергоносители, наличие на рынке деталей одного и того же наименования, но разных по цене. Сам механизм рыночного ценообразования способствует тому, что соотношение ремонты-топливо является устойчивым. Существенное изменение величины соотношения ремонты-топливо может происходить только при серьёзных качественных изменениях в национальной экономике, а такие изменения, как правило, не происходят быстро, в короткие сроки.

Анализ фактических данных показывает, что для современных экономических условий Республики Беларусь соотношение ремонты-топливо равно примерно 0,25 для грузовых автомобилей и 0,23 для автобусов. Соотношение ремонты-топливо не имело значительных изменений на протяжении семи последних лет, несмотря на значительные изменения в экономике страны, произошедшие за такой продолжительный период времени.

Метод определения ремонтных расходов пропорционально расходам на топливо может быть применён в решении технико-экономических и оптимизационных задач, в которых необходим учёт влияния на эксплуатационные расходы таких факторов, как скорость движения и режимы ведения транспортного средства, потери при торможениях и др.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васютынский, А. Л. Железные дороги [Текст] / А. Л. Васютынский. – Варшава, 1905.
2. Воскресенский, Б. Д. Теория работы железнодорожных поездов [Текст] / Б. Д. Воскресенский. – Екатеринбург, 1903.
3. Гибшман, А. Е. Эксплуатационно-экономические обоснования выбора параметров перспективных паровозов. В кн. Вопросы экономики железнодорожного транспорта [Текст] // Сборник статей / А. Е. Гибшман. – М., Трансжелдориздат, 1948.
4. Зеньчук, Н. Ф. Прогнозирование расходов на ремонты подвижного состава автотранспортного предприятия пропорционально расходам на топливо [Текст] // Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. ак. В. Лазаряна / Н. Ф. Зеньчук, А. В. Залужная. – Вип. 38. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. ак. В. Лазаряна, 2011. – 305 с. Стр. 242–248.
5. Ломоносов, Ю. В. Научные основы эксплуатации железных дорог [Текст] / Ю. В. Ломоносов. Изд. 4-е. Берлин, 1922 (русс).
6. Луговой, П. А. Основы технико-экономических расчётов на железнодорожном транспорте [Текст] / П. А. Луговой, Л. Г. Цыпин, Р. А. Аукуционек. – М.: «Транспорт», 1973. – 232 с.
7. Малькевич, Н. Д. Исследование зависимости между оптимальным планом формирования, весом и скоростью движения грузовых поездов. Автореферат и диссертация на соискание учёной степени канд. техн. наук [Текст] / Н. Д. Малькевич. – Гомель: БИИЖТ, 1966.
8. Михальченко, А. А. Оптимизация скорости движения и режимов ведения поезда. / Совершенствование работы транспортных систем: Сб. науч. тр. Белорус. гос. ун-та трансп. [Текст] / А. А. Михальченко, Н. Д. Малькевич, В. П. Ярошевич, М. И. Шкурин, Н. Ф. Зеньчук. – Гомель: БелГУТ, 2001. – Стр. 21–31.
9. Протодяконов, М. М. Изыскание и проектирование железных дорог [Текст] / М. М. Протодяконов. – М., Трансжелдориздат, 1934.
10. Тихонов, К. К. Оптимальные ходовые скорости грузовых поездов [Текст] / К. К. Тихонов. – М.: «Транспорт», 1964. 262 с.
11. Черномордик, Г. И. Технико-экономические обоснования норм проектирования новых железных дорог [Текст] / Г. И. Черномордик. – М., Трансжелдориздат, 1948.
12. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://belstat.gov.by>

*Надійшла до редколегії 26.04.2012
Прийнята до друку 26.04.2012.*

Н. Ф. ЗЕНЬЧУК, А. С. РАГАЧ, А. В. ЗАЛУЖНАЯ

СТІЙКЕ СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ ВИТРАТАМИ ПО ВІДНОВЛЕННЮ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ АВТОМОБІЛЬНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ І ВИТРАТАМИ НА ПАЛИВО

На величину співвідношення між витратами на ремонти автотранспортного рухомого складу та витратами на паливо мало впливає зміна умов експлуатації, зміна ринкових цін на запчастини і на паливо. Дане співвідношення мало змінюється протягом тривалих періодів часу і може бути використане в техніко-економічних розрахунках. Наводяться результати розрахунку значень даного співвідношення за ряд років для сучасних економічних умов Республіки Білорусь.

Ключові слова: співвідношення ремонту паливо, витрати, експлуатація.

N. ZENCHYK, A. RAGACH, A. ZALYGNAYA

STEADY BETWEENNESS BY CHARGES ON RENEWAL OF CAPACITY OF MOTOR-CAR ROLLING STOCK AND CHARGES ON FUEL

The changes in operating conditions, in market prices for parts and fuel have little effect to the ratio between repair costs and fuel costs. This ratio changes little over long periods of time and can be used in the technical and economic calculations. The results of calculating the values of this ratio for a number of years in modern conditions of Belarus are given.

Keywords: correlation repairs fuel, charges, exploitation.