



# Ценообразование в сфере автомобильных грузовых перевозок



Милош ПОЛЯК



Наталья ЛАХМЕТКИНА

*Милош Поляк<sup>1</sup>, Наталья Юрьевна Лахметкина<sup>2</sup>*  
<sup>1</sup> Жилинский университет, Жилина, Словакия.  
<sup>2</sup> Российский университет транспорта, Москва, Россия.  
✉ <sup>2</sup> [naturla@mail.ru](mailto:naturla@mail.ru).

## АННОТАЦИЯ

Формирование цен на автомобильные грузовые перевозки в Центральной Европе за последние 30 лет претерпело значительные изменения. В регулируемой экономике перевозчики применяли обязательные тарифы, вследствие чего после либерализации рынка они оказались не готовы к самостоятельному ценообразованию. Расчёты цен прошли несколько этапов развития. В настоящее время сложилась система расчёта затрат, основанная на разделении затрат на переменные и постоянные. После присоединения стран Центральной Европы к Европейскому союзу конкуренция в этом секторе значительно возросла. При расчёте цены на транспортировку перевозчики используют

коэффициент использования поездок (рейсов), который корректирует расходы, связанные с перевозкой, с учётом порожнего перемещения транспортного средства, которое должен осуществить перевозчик.

Цель данной статьи – доказать, что с точки зрения конкурентоспособности ценообразования применение коэффициента использования поездок в качестве постоянного коэффициента экономически необоснованно. В статье авторы доказывают, что значение коэффициента зависит не только от маршрута грузоперевозки, но и от времени, затрачиваемого на осуществление перевозки.

Ключевые слова: автомобильные грузовые перевозки, коэффициент, расчёт, затраты, конкурентоспособность.

*Для цитирования:* Поляк М., Лахметкина Н. Ю. Ценообразование в сфере автомобильных грузовых перевозок // Мир транспорта. 2022. Т. 20. № 5 (102). С. 35–45. DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-5-5>.

Полный текст статьи, изначально представленный на английском языке, публикуется во второй части данного выпуска. The full text of the article originally written in English is published in the second part of the issue.



## ВВЕДЕНИЕ

Автомобильные перевозки в последнее время стали весьма актуальной темой общественного внимания, поскольку от перевозок зависят все группы населения, будь то физические или юридические лица. Особое влияние на развитие экономики оказывают автомобильные грузовые перевозки, чему специально посвящена работа [1].

Для эффективного осуществления автомобильных грузовых перевозок на общем рынке Европейского Союза, условия доступа к которому перевозчиков последовательно гармонизируются [2], должны быть так же созданы равные рыночные условия. Однако в настоящее время в сфере перевозок отмечается ряд проблем с функционированием перевозчиков на транспортном рынке Европейского Союза. Автор [3] рассмотрел проблему сокращения выполнения работ на условиях субподряда на общем рынке. Следует отметить, что ограничение рыночной конкуренции в сфере автомобильных грузовых перевозках также происходит в форме деятельности так называемых «компаний – почтовых ящиков»<sup>1</sup>. На злоупотребление правилами оплаты труда, социальными и налоговыми правилами в разных странах ЕС обращают, в частности, внимание авторы [4]. Рыночные операции также зависят от конкретных условий ценообразования. На протяжении длительного времени стоимость автомобильных грузовых перевозок в Европейском Союзе растёт значительно медленнее, чем рост расходов. Из-за необходимости проведения технического обслуживания перевозчики работают на рынке даже без прибыли, соответственно ниже уровня понесённых в совокупности расходов. Такие перевозки в основном поддерживаются за счёт перевозок в обратном направлении, которые часто выполняются перевозчиками по цене ниже среднего уровня с целью избежать риска простоя транспортного средства. Нарушение рыночного равновесия и конкурентной среды также происходит из-за отсутствия, по мнению авторов, методологии применения факторов изменения спроса и предложения в отдельных регионах Европейского Союза к ценообразованию и, следовательно, к конкурентоспособности перевозчика.

<sup>1</sup> Mailbox, shell, or front companies – компании-«пустышки», номинальные компании.

*Целью* данной статьи является выявление факторов ценообразования в сфере автомобильных перевозок, влияющих на конкурентоспособность перевозчика, и предложение методологии включения выявленных факторов в формирование цены.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

При ведении бизнеса в сфере автомобильных перевозок на основе экономически правильных расчётов необходимо особым образом подходить к постоянным и переменным расходам [5]. Несмотря на необходимость такого подхода к ценообразованию, как заявляет об этом ряд авторов, например, [6–8], этот подход не очень широко применяется при ценообразовании в сфере автомобильных грузовых перевозок в Центральной Европе [9]. Это связано с тем, что после либерализации цен в начале 1990-х гг., позволившей свободно устанавливать цены на автомобильные грузовые перевозки, перевозчики не были готовы к расчёту расходов и продолжали использовать прежние, установленные до либерализации цен тарифы [10]. Рост входных затрат (например, цен на дизельное топливо) привёл к тому, что тарифы перестали покрывать расходы [11]. Кроме того, на формирование цены оказывало влияние корпоративное налогообложение, что подробно рассмотрено в [4; 12; 13]. При правильном подходе перевозчика к формированию цены необходимо, чтобы он контролировал свои собственные эксплуатационные расходы и, следовательно, мог на основе этих расходов правильно рассчитать цену. Автор [14] определяет собственные расходы перевозчика «как потребление овеществлённого труда, труда человека и финансовых ресурсов для оказания транспортных и иных услуг за определённый период времени при типичных условиях процесса воспроизводства в отдельных отраслях транспорта, соответственно, транспортных компаниях». Авторы работы [15] подчёркивают, что собственные расходы целенаправленно привязаны к конкретной производственным показателям, деятельности или подразделению компании.

Существует ряд общих методов и приёмов формирования цены, но не все они подходят для расчёта собственных расходов при автомобильных перевозках. Определением подходящих расчётов на автомобильном транспорте занимались авторы работ [16], а также

1. Топливо.
2. Основные исходные материалы.
2.1. Шины.
2.2. Прочие производственные материалы.
3. Прямая заработная плата.
4. Амортизация транспортных средств.
5. Ремонт и техническое обслуживание транспортных средств.
6. Прочие прямые расходы.
6.1. Командировочные расходы.
6.2. Взносы на социальное и медицинское страхование.
6.3. Другие прямые расходы.
Сумма пунктов 1–6.3 представляет собой «Прямые расходы».
7. Операционные накладные расходы.
8. Административные накладные расходы.
Сумма пунктов 7 и 8 представляет собой «Косвенные расходы».
9. Прибыль.
Сумма пунктов 1 и 9 представляет собой «Цену».

Рис. 1. Структура расчётов с разделением расходов на прямые и косвенные [выполнено авторами].

[17]. Согласно авторам исследований [16] и [18], в 1990-е годы для ценообразования на автомобильном транспорте в основном использовались методы, основанные на прямых и косвенных расходах.

На рис. 1 показана методика, широко применявшаяся в 1990-х годах для расчёта стоимости автомобильных перевозок.

Однако методы с разделением расходов на прямые и косвенные использовались в основном крупными компаниями. Транспортные компании, созданные в рамках приватизации государственных предприятий и эксплуатировавшие менее пяти автомобилей, не рассчитывали цену, а использовали цену, отвечающую условиям конкуренции [16]. В некоторых компаниях, особенно небольших, при расчёте стоимости перевозки этот метод используется и сегодня.

После 2000 года некоторые авторы предпочли проводить расчёты для сферы транспортных услуг на основе разделения расходов на переменные и постоянные. В этих расчётах учитывается произведённый результат [16]. Существует несколько процедур расчёта цены на перевозку с использованием постоянных и переменных расходов, которые рассматривались, например, в [19–21]. Принцип расчёта заключается в том, что переменные расходы зависят от выполненной работы (чаще всего – от расстояния, на которое осуществлялась перевозка), а постоянные расходы зависят от продолжительности перевозки (чаще всего – от количества дней, которое занимает перевозка). Специфика перевозоч-

ного процесса в том, что в нем также присутствует производственная деятельность, которая напрямую не учитывается в цене. Проблема в том, что транспортное средство выполняет не только работу с грузом, но и осуществляет перемещение от места выгрузки одной партии груза до места загрузки другой партии груза для следующей перевозки. Такое перемещение влечёт за собой расходы для перевозчика, но оно напрямую не оплачивается заказчиком. Для того, чтобы перевозка была экономически эффективной для перевозчика, эти расходы также необходимо включить в цену осуществлённой перевозки грузов для клиента. По методикам расчёта, описанным в [20; 21] переменные расходы на конкретную перевозку корректируются константой следующим образом:

$$VN_p = \frac{f(nv_p; d_p)}{K},$$

где  $VN_p$  – переменные расходы, связанные с перевозкой, которые являются функцией удельных переменных расходов на пройденный километр ( $nv_p$ ) и расстояния, пройденного во время перевозки ( $d_p$ ), и скорректированные с помощью коэффициента использования маршрутов поездок ( $K$ ), который выражает, какую часть пути будет использовать перевозчик непосредственно для перевозки. Авторы [16; 18] утверждают, что значение коэффициента находится в диапазоне от 0,8 до 0,9 в зависимости от условий деятельности перевозчика. Они рекомендуют использовать постоянное значение коэффициента при расчёте. Более подробно зависимости коэф-



фициента использования поездок мы рассмотрим в следующей части статьи. Коэффициент не корректирует постоянные транспортные расходы ( $NF_p$ ), которые зависят от соотношения:

$$FN_p = f(nf_d; d),$$

где ( $nf_d$ ) – постоянные расходы на эксплуатацию транспортного средства в день и ( $d$ ) – количество дней продолжительности поставки груза. Поскольку транспортное средство не эксплуатируется каждый день в течение всего года, можно утверждать, что постоянные расходы в пересчёте на один день эксплуатации ( $nf_d$ ) являются функцией постоянных годовых затрат на транспортное средство ( $NF_y$ ) и количества дней эксплуатации в году ( $P_y$ ). Это означает, что постоянные расходы на перевозку зависят от используемых сегодня методов расчёта следующим образом:

$$FN_p = f(NF_y; P_y; d).$$

Автор работы [22] отмечает, что большинство транспортных компаний учитывают только свои внутренние расходы, понесённые при ведении бизнеса, но не принимают во внимание внешние расходы, которые они не могут количественно выделить из данных бухгалтерского учёта. Эти расходы возникают из-за эксплуатации транспорта, например, это расходы на инфраструктуру, охрану окружающей среды и т.д., и в большинстве случаев такие расходы покрываются государством [23]. Однако далее в этой статье мы не будем касаться этих расходов, потому что без интернализации они не влияют на расходы перевозчика в ходе отдельной взятой перевозки груза.

Согласно авторам [24], на цену влияют, с одной стороны, расходы, понесённые перевозчиком в процессе перевозки груза, а с другой стороны, стоимость, возникающая на стороне перевозчика при перевозке груза. При ценообразовании используются два основных принципа, а именно полезность и расходы. Принцип расходов основан на покрытии ценой перевозки понесённых перевозчиком расходов и разумной прибыли. Следовательно, если перевозчик не осуществляет никаких перевозочных операций, то он несёт постоянные расходы, и, таким образом, необходимо знать сумму его постоянных и переменных расходов, которые можно определить с помощью подходящего способа расчёта расходов. Принцип расходов также определён в [16].

Авторы данного исследования дополнительно отмечают, что перевозчику необходимо осознавать, что важную роль играет бизнес-результат за определённый период, а не только вопрос рентабельности каждой выполненной перевозки. Принцип полезности, который также называют принципом стоимости, выражает влияние спроса на цену. Это стоимость, которая возникает для перевозчика в результате осуществления или неосуществления рассматриваемой перевозки. Однако указанная стоимость не является однозначно определённой количественной величиной, а часто является следствием обратного эффекта различных воздействий. Его результат может определяться разницей между ценой материального продукта в месте производства и в месте потребления, когда эта разница определяет предельные цены на перевозку, а также ценой перевозимых товаров. Другим фактором, влияющим на стоимость, является конкуренция, и, таким образом, чем сильнее конкуренция, тем ниже стоимость транспортных услуг и цена на перевозку [25]. Работа [16] также определяет принцип полезности, отмечая, что качественному продукту нужна и качественная перевозка, и что эти требования к качеству, предъявляемые к перевозчикам, будут продолжать расти, а перевозчики должны гибко реагировать на них, чтобы быть в состоянии найти работу в будущем в условиях постоянно растущей и многоуровневой конкуренции. Из приведённых выше принципов мы также можем определить пределы цены, а именно минимум и максимум. Минимальная цена определяется границей соответственно предельных издержек перевозчика, связанных с осуществлением перевозки. Максимальная цена определяется разницей между ценой материального продукта в месте производства и в месте потребления или, соответственно, продажи. Если бы цена на перевозку была выше этой разницы, товарная ликвидность продукта снизилась [26].

Транспортная компания должна отслеживать и управлять своими расходами и сравнивать их с конкурентами. В Западной Европе для этой цели используются справочные тарифы или индексы затрат.

Следует отметить, что спрос на перевозку можно определить как вторичный, так как он возникает из потребительского спроса на товары и услуги [26]. На спрос на перевозку влияют факторы, влияющие на спрос на то-



вары и услуги и изменение предпочтений потребителей. Важнейшие факторы – цена на перевозку, конкурентная цена, которые подробнее рассматриваются в [27], ценность товаров, физические характеристики товаров, доходы населения, сезонность, и особенно качество транспортных услуг. Качество транспортных услуг подробно рассматривается, в том числе в [28; 29]. Фактор качества складывается из совокупности признаков качества, которыми являются скорость перевозки, надёжность, техническое и технологическое оснащение, укомплектованность персоналом, безопасность и сохранность груза [29].

Из выводов [27] следует, что в Европейском союзе есть маршруты с более высоким транспортным спросом и маршруты с более низким транспортным спросом. При меньшем спросе на перевозки по данному маршруту выше риск отсутствия перевозки в обратном направлении или выше риск перемещения транспортного средства без груза. То есть перевозчик должен учитывать в цене, сформированной при помощи вышеприведённых расчётов, также влияние направления маршрута перевозки. Это влияние создаёт риск невозможности перевозки в обратном направлении, что приводит к расходам, которые эффективный перевозчик включает в цену перевозки [30]. Этот вопрос применительно к условиям Центральной Европы рассматривался в работе [31], в которой утверждается, что использование единой цены перевозки единицы товара для всех перевозок, выполняемых отдельно взятым перевозчиком, экономически некорректно. Ни один из доступных методов расчёта расходов не принимает во внимание уровень спроса на перевозку в обратном направлении в месте разгрузки товаров после начальной перевозки. По этой причине в данной работе мы занимаемся выявлением фактора влияния места разгрузки на стоимость перевозки.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСПОРТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Авторы [16; 18] рекомендуют использовать коэффициент транспортного использования в расчётах расходов на автомобильные перевозки как постоянную величину, которая определяется как отношение расстояния, пройденного за год транспортным средством с грузом, к общему расстоянию, пройденному за год. В случае его использования к годовому

периоду это математически верный подход, при условии, что для каждого направления маршрутов перевозок существует одинаковая вероятность получения заявки на перевозку в обратном направлении. По результатам исследований [32; 33] выявлено, что транспортные потоки в направлении восток–запад в Европе значительно сильнее, чем в направлении север–юг. Это означает, что если поставка, осуществляемая из Центральной Европы, завершается в Южной Европе (например, в Сербии), у перевозчика будет меньше шансов осуществить перевозку с грузом в обратном направлении по сравнению с поставкой товаров в Западную Европу (например, в Германию). Из данного допущения можно предположить, что коэффициент использования маршрутов поездок в расчётах должен быть представлен не постоянной, а переменной величиной, зависящей от места окончания перевозки. В следующей части статьи ставится цель доказать, что коэффициент использования маршрутов меняется в зависимости от направления перевозки.

Учитывая, что спрос на перевозки является вторичным спросом, который является производной от первичного спроса на товары и услуги, можно констатировать, что спрос на перевозки также характеризуется периодами максимального и минимального спроса во времени. В случае изменения спроса на перевозки коэффициент использования маршрутов поездок, влияющий на цену перевозки, в расчётах должен реагировать на этот факт. Целью следующей части статьи также является выявление того, как коэффициент использования маршрутов поездок изменяется во времени (в течение года или более короткого периода).

Если нам удастся выявить зависимость коэффициента использования маршрутов поездок от направления перевозки или от времени, то в экономически правильном расчёте константу ( $K$ ) следует заменить переменным показателем при определении общих транспортных расходов и, следовательно, при определении цены.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Для того чтобы иметь возможность определить изменение спроса по всей Европе и избежать, насколько это возможно, специфического влияния факторов, характерных для тех или иных перевозчиков, мы не исполь-



**Доля поездок в обратном направлении, предлагаемых отдельными странами  
в Словакию, в % [составлено авторами]**

Страна	Зима	Весна	Лето	Осень	Весь год
Бельгия	9,45	12,00	9,33	16,20	11,75
Болгария	11,80	7,80	8,20	14,30	10,53
Чехия	72,41	78,70	71,71	72,54	73,84
Франция	8,87	11,00	6,40	9,70	8,99
Нидерланды	12,89	21,00	14,17	15,30	15,84
Люксембург	4,68	8,80	6,57	5,83	6,47
Венгрия	25,49	26,30	34,00	37,70	30,87
Германия	17,51	19,30	11,50	21,11	17,36
Польша	51,28	50,30	70,20	64,20	59,00
Австрия	26,70	45,00	28,00	35,75	33,86
Румыния	8,92	4,80	7,60	9,45	7,69
Словения	33,78	49,00	41,00	40,56	41,09
Сербия	11,10	2,30	17,80	11,00	10,55
Испания	14,10	9,00	4,17	11,45	9,68
Швейцария	2,17	3,00	4,20	4,89	3,57
Италия	18,78	37,30	21,20	23,47	25,19
Турция	12,33	6,70	25,83	40,60	21,37
Великобритания	16,30	17,00	7,83	18,42	14,89

зовали метод анкетирования для выявления изменения спроса. В связи с тем, что перевозчики в большинстве случаев используют транспортные базы данных для поиска заявок на перевозку в обратном направлении, мы использовали для исследования данные, опубликованные такими данными. Транспортная база данных – это площадка, где встречаются спрос и предложение на перевозки автомобильным транспортом, то есть это база данных спроса на перевозку ещё не отгруженной партии груза и предложения свободных транспортных средств, которые ещё не получили заказ на перевозку. Для исследования мы использовали транспортную базу данных, в которой зарегистрировано 43 000 компаний из Европы и которая обрабатывает в среднем 750 000 отправок в день по Европе. Каждый день с 1 сентября 2018 г. по 31 августа 2019 г. мы определяли долю заявок на перевозку и долю предлагаемых для перевозки транспортных средств с акцентом на 19 стран, в числе которых были Бельгия, Болгария, Чехия, Франция, Нидерланды, Люксембург, Венгрия, Германия, Польша, Австрия, Румыния, Словакия, Словения, Сербия, Испания, Швейцария, Италия, Турция, Великобритания. Для проверки на-

шего предположения мы выбрали перевозки в обратном направлении только на территорию Словакии. Ежедневно для каждой страны мы определяли долю предложений на такую перевозку от общего количества записей в транспортной базе данных, эти доли приведены в табл. 1. Мы разделили наблюдаемый период на четыре временных отрезка, обозначенных как зимний (декабрь, январь, февраль), весенний (март, апрель, май), летний (июнь, июль, август) и осенний (сентябрь, октябрь, ноябрь). Значение 11,75 % в первой строке означает, что в транспортной базе данных 11,75 % от общего числа записей по направлению из Бельгии в Словакию касались предложения груза для перевозки, а около 88,25 % заявок в один из дней наблюдаемого периода касались предложения транспортного средства для перевозок. Это означает, что только часть транспортных средств имела груз на обратном пути в Словакию. Другие транспортные средства должны были осуществить перевозку груза в другую страну или, соответственно, осуществить переезд без груза в ту страну, где заявок на перевозку грузов больше, чем доступных для этого транспортных средств. Например, в транспортных базах данных было 59 % заявок на

**Распределение стран по периоду наибольшей доли заявок на перевозку [составлено авторами]**

Зима	Весна	Лето	Осень
Испания	Чехия Франция Нидерланды Люксембург Австрия Словения Италия	Польша Сербия	Бельгия Болгария Венгрия Германия Румыния Швейцария Турция Великобритания

перевозку груза в Словакию, и соответственно 41 % предложений доступных транспортных средств. Некоторым партиям грузов приходится дольше ожидать перевозки по этому транспортному маршруту или же перевозка осуществляется транспортными средствами, которые прибывают порожними из страны, в которой нет достаточного предложения грузов для перевозки.

При анализе результатов за год можно констатировать наличие существенных различий между странами. Самая высокая соотношение доли предлагаемых к перевозке грузов к предложению свободных транспортных средств наблюдается между Чехией и Словакией. 73,84 % записей были связаны с заявками на перевозку и только 26,16 % – с предложением перевозочных мощностей, то есть свободных транспортных средств. Перевозчику значительно сложнее получить заявку на перевозку в Словакию из Швейцарии (3,57 %), Люксембурга (6,47 %) или Румынии (7,69 %). На основании вышеприведённого анализа можно констатировать, что перевозчик неправильно действует при расчёте цены за перевозку, если использует один и тот же постоянный коэффициент использования маршрутов поездок для всех своих перевозок. На основании расчёта, опубликованного в [5] и с учётом переменных затрат в размере 0,7 евро за километр пути, скорректированных на постоянный коэффициент использования маршрутов 0,85, скорректированные переменные расходы составят 0,824 евро за километр. Если принять ежедневные постоянные расходы в размере 160 евро [5], то общая стоимость перевозки на расстояние 1000 км, которая будет длиться два дня, составит 1144 евро за перевозку. Согласно первоначальным методикам расчёта, расходы будут зависеть только от расходов на отдельных маршрутах (будут, например, различаться расходы на проезд по платным дорогам).

Если исходить из упрощения, что уровень расходов одинаков для всех маршрутов перевозок, то значение общих расходов для каждой страны с расстоянием перевозки 1000 км составит 1144 евро. Такой процесс расчётов не является правильным. Например, при перевозке в Чехию перевозчик, скорее всего, сможет найти заявку на перевозку в обратном направлении в Словакию, поэтому коэффициент использования будет учитывать только перемещение транспортного средства с места разгрузки на место погрузки. Это означает, что коэффициент использования будет близок к 1. Если перевозка осуществляется в Швейцарию, перевозчик, скорее всего, не сможет получить заявку на перевозку в обратном направлении в Словакию, ему придётся совершить большой порожний пробег. Можно предположить, что перевозчик будет вынужден покинуть Швейцарию на порожнем транспортном средстве. Таким образом, данную ситуацию необходимо учитывать при расчёте стоимости перевозки из Словакии в Швейцарию в виде корректировки коэффициента использования маршрута поездки. В этом случае значение коэффициента может быть близко к 0,5, так как значение 0,5 означает, что транспортное средство вернётся без груза.

Используемые методы расчёта основаны на постоянном значении коэффициента использования маршрутов поездок, который основан на круглогодичной работе перевозчика, то есть не меняется в течение года. Однако в исследовании мы сосредоточились на изменении соотношения долей спроса и предложения в отдельные периоды года (табл. 1).

На основании исследования можно констатировать, что доли количества регистраций заявок на перевозку груза в течение года не являются постоянными ни в одной из анализируемых стран. В этом случае, однако, не-



Доля маршрутов в обратном направлении, предлагаемых из отдельных стран в Словакию в течение недели, в % [составлено авторами]

Страна	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
Бельгия	11,18	11,04	11,36	12,89	14,59	9,19	8,70
Болгария	9,37	10,78	12,05	11,64	11,40	9,81	8,24
Чехия	73,91	73,84	76,11	75,74	75,51	69,78	69,10
Франция	8,49	8,25	8,88	10,62	11,93	8,91	8,11
Нидерланды	15,68	15,26	15,64	17,63	19,61	15,50	14,41
Люксембург	6,91	6,71	8,18	7,02	7,53	5,03	5,01
Венгрия	30,36	30,35	31,98	34,44	32,72	30,28	29,05
Германия	17,13	16,55	15,56	16,99	18,56	16,15	15,38
Польша	57,94	57,93	59,87	60,65	60,49	57,03	55,68
Австрия	32,91	35,77	33,06	33,38	35,15	30,07	30,81
Румыния	7,35	6,89	9,24	9,90	10,08	7,50	7,12
Словения	39,35	39,22	42,55	43,36	44,36	39,84	38,60
Сербия	10,51	13,29	12,39	9,89	10,00	10,48	10,89
Испания	8,89	9,06	10,43	10,59	11,90	9,38	8,51
Швейцария	2,88	3,45	4,06	3,93	5,15	3,80	3,21
Италия	24,01	23,27	24,28	26,29	28,66	24,29	24,11
Турция	20,48	21,89	23,07	23,82	21,08	16,53	18,27
Великобритания	13,72	14,44	14,74	15,62	17,15	13,69	12,65

возможно определить, что наибольшая доля заявок на перевозку является самой высокой для всех стран в данный период. В табл. 2 страны разделены в соответствии с периодом, когда перевозчику легче всего получить заявку на перевозку груза из соответствующей страны. Можно заметить, что больше всего грузов перевозится весной из стран Западной Европы и Чехии. Исключением из стран Евросоюза являются Бельгия и Германия, где наибольшее значение приходится на осень. Однако следует отметить, что товары, перевозимые из Азии, транспортируются в Словакию в основном через порты Бельгии и Германии [34], что может оказывать влияние на поставки грузов из этих стран. В направлении север–юг самый высокий уровень запросов на перевозки возникает у этой группы стран. Нас также интересовало, меняется ли доля заявок на перевозку в транспортных базах на протяжении более коротких промежутков времени. Поэтому мы следили за динамикой записей в течение одной недели. В табл. 3 содержится анализ динамики количества заявок на перевозку из конкретной страны в Словакию за неделю.

Во всех случаях уровень доли грузов, предлагаемых к перевозке, в течение недели меняется. Доля увеличивается во второй половине рабочей недели с последующим снижением в субботу и воскресенье. Средняя динамика для совокупности наблюдаемых

стран показана на рис. 2. В среднем, исходя из мониторинга динамики, наибольшая число заявок на перевозку приходится на пятницу с последующим снижением в субботу и воскресенье. Снижение в выходные дни является ожидаемым, так как не все грузоотправители работают в выходные дни.

На основании этого исследования можно констатировать, что коэффициент использования маршрутов поездов не является постоянным ни по направлению перевозки, ни по времени перевозки. Уровень коэффициента использования маршрутов поездов меняется как в течение года, так и в течение конкретной недели. Можно вывести следующую зависимость коэффициента использования маршрутов:

$$K = f(S_p; T_p),$$

где  $S_p$  – направление перевозки,  $T_p$  – время начала перевозки.

Этому развитию соответствуют и общие расходы перевозчика на осуществлённую перевозку. Если перевозчику необходимо переместить на большое расстояние транспортное средство без груза, он должен учитывать более высокие расходы во время перевозки. Для корректировки расходов, связанных с перевозкой, используется коэффициент использования маршрутов поездов, который не является постоянным, а зависит от приведённого выше соотношения. Соотношение между общими транспортными расходами



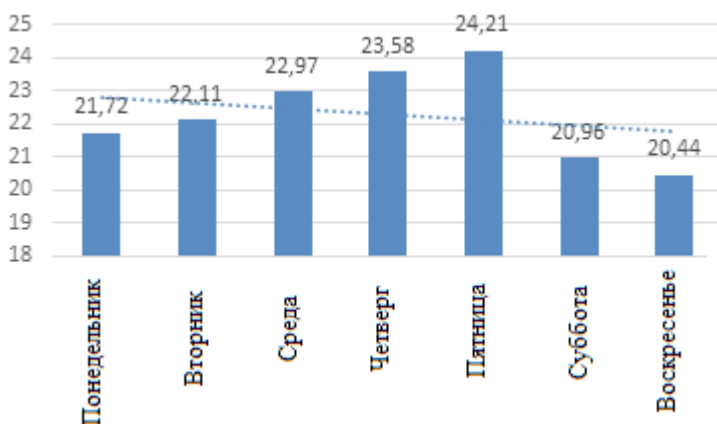


Рис. 2. Динамика записей о предложении отправок грузов в течение недели в анализируемых странах в процентах от общего числа записей [выполнено авторами].

можно исходя из этого скорректировать следующим образом:

$$CN_p = VN_p + FN_p = \frac{f(nv_p; d_p)}{K} + f(nf_d; d);$$

$$CN_p = \frac{f(nv_p; d_p)}{f(S_p; T_p)} + f(nf_d; d).$$

На основе исследования удалось выявить долю заявок на перевозку грузов и долю доступных для этого транспортных средств, которая, однако, не представляет собой коэффициент использования маршрутов поездок. По данным, имеющимся в транспортных базах данных, можно определить долю от общего количества записей тех заявок на перевозку грузов, которые касаются перевозки грузов и предложения доступных транспортных средств на конкретный день и из отдельно взятой страны в другую отдельно взятую страну. Записи могут быть преобразованы в коэффициент использования маршрутов поездок в соответствии со следующей предлагаемой методологией:

- Перевозка от места загрузки первой партии груза до места её выгрузки всегда обеспечена, так как осуществляется на основании заказа клиента. Перевозчик подвергается риску только в отношении перевозки в обратном направлении. Это означает, что во время первой перевозки перевозчик может полностью использовать маршрут поездки. Если выразить значение коэффициента использования маршрута поездки кумулятивно для всей перевозки туда и обратно, то коэффициент достигает значения 0,5, к которому добавляется значение, относящееся к обратному пути транспортно-

го средства. Если транспортное средство возвращается пустым, значение коэффициента не прирастает и уровень коэффициента остаётся равным 0,5.

- Если транспортное средство также будет осуществлять перевозку в обратном направлении, необходимо рассмотреть вопрос о перемещении транспортного средства. Перемещение транспортного средства составляет примерно 5 % длины маршрута, даже если предлагается достаточное количество заявок на перевозку груза.

- Если доля запрашиваемых услуг в стране выгрузки первой партии груза составляет более 50 %, а это означает, что заявок на перевозку грузов в обратном направлении больше, чем транспортных средств, предложенных для перевозки, то перевозчик, скорее всего, найдёт подходящую заявку на перевозку. Также необходимо учитывать перемещение транспортного средства, которая составляет примерно 5 %, то есть значение коэффициента использования маршрутов поездок суммарно увеличится на 45 %. Полученное значение коэффициента использования маршрутов поездок составляет 0,95 %.

- Если доля заявок на перевозку в стране выгрузки первой партии груза составляет менее 50 %, а это означает, что на обратном пути заявок на перевозку меньше, чем предлагаемых транспортных средств, перевозчику придётся дольше перемещаться на транспортном средстве для получения подходящей заявки на перевозку. Если идентифицированная доля заявок на перевозку груза из государства «i» и в государство «j» для перевозки «P»



также обозначена как « $dP_{ij}$ », то значение коэффициента можно определить как:

$$K = 50 + (d_{pi} - 5) (\%).$$

Перевозчику необходимо знать, будет ли выполняемая им перевозка прибыльной или убыточной. Эта методология создаёт инструмент для перевозчика, который может получить конкурентное преимущество за счёт более точного определения расходов, связанных с перевозкой в отдельные страны и в отдельные периоды года, а также дни недели.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Перевозчики, занятые международными автомобильными грузовыми перевозками, в настоящее время работают на общем рынке Европейского Союза, располагают возможностями деятельности на одинаковых условиях. С одной стороны, весь рынок ЕС был открыт для перевозчиков из Центральной Европы, но при этом и конкуренция также значительно возросла. Более высокая конкуренция требует более точного расчёта расходов. Так как часть работы перевозчики выполняют без груза, в основном при перемещении транспортного средства с места разгрузки на место следующей погрузки, они пересчитывают расходы на коэффициент использования маршрутов поездок. В обычной практике используется коэффициент, основанный на годовой производительности транспортных средств, который в дальнейшем используется как постоянная величина при пересчёте расходов. На основании проведённых исследований нами выявлено, что величина коэффициента использования маршрутов поездок не является постоянной, а носит переменный характер в зависимости от направления перевозки. Есть страны, из которых перевозчик может без проблем обеспечить перевозку груза в обратном направлении, а есть страны, где использование транспортного средства в обратном направлении проблематично. Выявлена зависимость значения коэффициента от времени погрузки партии груза для перевозки. Коэффициент меняется не только в течение времени года, но и в течение одной недели. В работе авторами предложена методика, с помощью которой можно заменить постоянное значение коэффициента использования маршрутов на переменное значение в зависимости от направления перевозки и от времени перевозки.

Авторы отмечают, что существуют определённые виды перевозок, для которых при-

менение коэффициента использования маршрутов поездок проблематично, так как на соответствующих транспортных средствах невозможно осуществить перевозку в обратном направлении. Это, в частности, автоцистерны, предназначенные для перевозки опасных грузов или пищевых продуктов.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Avetisyan, M., Heatwole, N., Rose, A., Roberts, B. Competitiveness and macroeconomic impacts of reduced wait times at U.S. land freight border crossings. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Elsevier, 2015, Vol. 78 (C), pp. 84–101. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.04.027>.
2. Castillo-Manzano, J., Castro-Nuño, M. Driving licenses based on points systems: Efficient road safety strategy or latest fashion in global transport policy? A worldwide meta-analysis. *Transport Policy*, 2012, Vol. 21, pp. 191–201. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.02.003> [ограниченный доступ для подписчиков].
3. Rotondo, E. The legal effect of EU Regulations. *Computer Law & Security Review*, 2013, Vol. 29, No. 4, pp. 437–445. DOI: [10.1016/j.clsr.2013.05.003](https://doi.org/10.1016/j.clsr.2013.05.003).
4. Osterloh S., Heinemann, F. The Political Economy of Corporate Tax Harmonization – Why do European Politicians (dis)like Minimum Tax Rates? *European Journal of Political Economy*, 2013, Vol. 29 (C), pp. 18–37. [Электронный ресурс]: <https://www.econstor.eu/handle/10419/27591>. Доступ 30.09.2022.
5. Jourquin, B., Beuthe, M. Cost, transit time and speed elasticity calculations for the European continental freight transport. *Transport Policy*, 2019, Vol. 83, pp. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.08.009>.
6. McLennan, A. Price dispersion and incomplete learning in the long run. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 1984, Vol. 7, Iss. 3, pp. 331–347. DOI: [10.1016/0165-1889\(84\)90023-X](https://doi.org/10.1016/0165-1889(84)90023-X) [ограниченный доступ для подписчиков].
7. Forootani, A., Tipaldi, M., Zarch, M. G., Liuzza, D., Glielmo, L. Modelling and solving resource allocation problems via a dynamic programming approach. *International Journal of Control*, 2019. DOI: [10.1080/00207179.2019.1661521](https://doi.org/10.1080/00207179.2019.1661521) [ограниченный доступ для подписчиков].
8. Vaishya, S. R., Sarkar, V. Accurate loss modelling in the DCOPF calculation for power markets via static piecewise linear loss approximation based upon line loading classification. *Electric Power Systems Research*, 2019, Vol. 170, pp. 150–157. DOI: [10.1016/j.epsr.2019.01.015](https://doi.org/10.1016/j.epsr.2019.01.015) [ограниченный доступ для подписчиков].
9. Gnap, J., Konecny, V., Varjan, P. Research on Relationship between Freight Transport Performance and GDP in Slovakia and EU Countries. *Nase More*, 2018, Vol. 65, Iss. 1, pp. 32–39. DOI: [10.17818/NM/2018/1.5](https://doi.org/10.17818/NM/2018/1.5).
10. Garaj, V. Competition and product quality. *Ekonomický časopis*, 1993, Vol. 41, Iss. 2, pp. 99–113.
11. Bujnova, D., Dubcová, G. Possibilities of applying costing in management decision-making. *Ekonomický časopis*, 1995, Vol. 43, Iss. 6, pp. 497–515.
12. Konečný, V., Semanova, S., Gnap, J., Stopka, O. Taxes and Charges in Road Freight Transport – a Comparative Study of the Level of Taxes and Charges in the Slovak Republic and the Selected EU Countries. *Nase More*, 2018, Vol. 65, Iss. 4, pp. 208–212. DOI: [10.17818/NM/2018/4SL.8](https://doi.org/10.17818/NM/2018/4SL.8).
13. Osterloh, S., Debus, M. Partisan politics in corporate taxation. *European Journal of Political Economy*, 2012, Vol. 28, Iss. 2, pp. 192–207. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2011.11.002>.

14. Valaskova, K., Kliestik, T., Kovacova, M. Management of financial risks in Slovak enterprises using regression analysis. *Oeconomia Copernicana*, 2018, Vol. 9 (1), pp. 105–121. DOI: <https://doi.org/10.24136/oc.2018.006>.
15. Kliestik, T., Misankova, M., Valaskova, K. [et al]. Bankruptcy Prevention: New Effort to Reflect on Legal and Social Changes. *Science and Engineering Ethics*, 2018, Vol. 24, pp. 791–803. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11948-017-9912-4> [ограниченный доступ для подписчиков].
16. Gnap, J., Poliak, M. Kalkulácia vlastných nákladov a tvorba ceny v cestnej doprave. *Žilinská univerzita*, 2002, 243 p. ISBN 80-7100-958-X. [Электронный ресурс]: <https://edis.uniza.sk/produkt/6389/Kalkulacia-vlastnych-nakladov-a-tvorba-ceny-v-cestnej-doprave/> [платный доступ].
17. Turner, S., Eun, Sug Park. Incomplete Archived Data of Intelligent Transportation Systems for Calculation of Annual Average Traffic Statistics what Level of Missing Data Causes Problems? *Transportation Research Record*, 2008, Iss. 2049, pp. 1–13. DOI: 10.3141/2049-01 [ограниченный доступ для подписчиков].
18. Droździel, P., Piasecki, S. Study of the method of assessing the economic efficiency of exploitation cars in a transport company. *Folia Societatis Scientiarum Lublinensis*. Lublin, 1995, pp. 60–66.
19. Baller, A. C. [et al]. The dynamic-demand joint replenishment problem with approximated transportation costs. *European journal of operational research*, 2019, pp. 1013–1033. DOI: 10.1016/j.ejor.2019.01.070.
20. Poliak, M. The Relationship with Reasonable Profit and Risk in Public Passenger Transport in the Slovakia. *Ekonomický časopis*, 2013, Vol. 61, Iss. 2, pp. 206–220. [Электронный ресурс]: [https://www.researchgate.net/publication/289230545\\_The\\_Relationship\\_with\\_Reasonable\\_Profit\\_and\\_Risk\\_in\\_Public\\_Passenger\\_Transport\\_in\\_the\\_Slovakia/link/6034d341299bffc26e4b47a/download](https://www.researchgate.net/publication/289230545_The_Relationship_with_Reasonable_Profit_and_Risk_in_Public_Passenger_Transport_in_the_Slovakia/link/6034d341299bffc26e4b47a/download). Доступ 30.09.2022.
21. Lai, Y. B. The political economy of capital market integration and tax competition. *European Journal of Political Economy*, 2010, Vol. 26 (4), pp. 475–487. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2010.02.001>.
22. Říha, Z., Tichý, J. The Costs Calculation and Modelling in Transport. *Transport Means 2015 – Proceedings of the International Conference*. Kaunas Univ. Technol., 2015, pp. 388–391. [Электронный ресурс]: [http://www.ioda.cz/publikace/pub/2015\\_The\\_Cost\\_Calculation.pdf](http://www.ioda.cz/publikace/pub/2015_The_Cost_Calculation.pdf). Доступ 30.09.2022.
23. Trigaux, D. Wijnants, L., De Troyer, F., Allacker, K. Life cycle assessment and life cycle costing of road infrastructure in residential neighbourhoods. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 2017, Vol. 22, Iss. 6, pp. 938–951. DOI: 10.1007/s11367-016-1190-x [ограниченный доступ для подписчиков].
24. Yiwei, Chen; Hai, Wang. Pricing for a Last-Mile Transportation System. *Transportation Research Part B-Methodological*, 2017, Vol. 107, pp. 57–69. DOI: 10.1016/j.trb.2017.11.008.
25. Krasnyanskiy, M., Panshin, N. Quality criteria when assessing competitiveness in road transport services. *Transport Problems*, 2016, Vol. 11, Iss. 4, pp. 15–20. DOI: 10.20858/tp.2016.11.4.2.
26. Kedzior-Laskowska, M. Economic attributes of quality and competitiveness on the market of road freight transport services. *Ekonomia i Prawo-Economics and Law*, 2019, Vol. 18, Iss. 4, pp. 441–457. DOI: 10.12775/EiP.2019.029. [Электронный ресурс]: [https://www.researchgate.net/publication/338446584\\_Economic\\_attributes\\_of\\_quality\\_and\\_competitiveness\\_on\\_the\\_market\\_of\\_road\\_freight\\_transport\\_services/link/5e153beba6fdcc283761af40/download](https://www.researchgate.net/publication/338446584_Economic_attributes_of_quality_and_competitiveness_on_the_market_of_road_freight_transport_services/link/5e153beba6fdcc283761af40/download). Доступ 30.09.2022.
27. Gnap, J., Konecny, V., Poliak, M. Demand elasticity of public transport. *Ekonomický časopis*, 2006, Vol. 54, Iss. 7, pp. 668–684. [Электронный ресурс]: [https://www.researchgate.net/publication/292548426\\_Demand\\_elasticity\\_of\\_public\\_transport/link/603762a0a6fdcc37a84e2e46/download](https://www.researchgate.net/publication/292548426_Demand_elasticity_of_public_transport/link/603762a0a6fdcc37a84e2e46/download). Доступ 30.09.2022.
28. Gasparik, J., Stopka, O., Peceny, L. Quality Evaluation in Regional Passenger Rail Transport. *Nase More*, 2015, Vol. 62, Iss. 3, pp. 114–118. DOI: 10.17818/NM/2015/S15.
29. Askari, S., Peiravian, F. Public transportation quality of service: factors, models and applications. *Transport Reviews*, 2019, Vol. 39, Iss. 4, pp. 558–560. DOI: 10.1080/01441647.2018.1531083 [ограниченный доступ для подписчиков].
30. Xiao-Feng, Xie; Zunjing, Jenipher Wang. Combined traffic control and route choice optimization for traffic networks with disruptive changes. *Transportmetrica B-Transport dynamics*, 2019, pp. 814–833. DOI: <https://doi.org/10.1080/21680566.2018.1517059> [ограниченный доступ для подписчиков].
31. Poliak, M., Poliakova, A., Mrnikova, M., Simurkova, P., Jaskiewicz, M., Jurecki, R. The Competitiveness of Public Transport. *Journal of Competitiveness*, 2017, Vol. 9, Iss. 3, pp. 81–97. DOI: 10.7441/joc.2017.03.06. [Электронный ресурс]: [https://www.researchgate.net/publication/320140877\\_The\\_Competitiveness\\_of\\_Public\\_Transport/link/59d03c8aa6fdcc181ace0ccd/download](https://www.researchgate.net/publication/320140877_The_Competitiveness_of_Public_Transport/link/59d03c8aa6fdcc181ace0ccd/download). Доступ 30.09.2022.
32. Mitsakis, E., Lordanopoulos, P., Aifadopoulou, G., Tyrinopoulos, Y., Chatziathanasiou, M. Deployment of Intelligent Transportation Systems in South East Europe. Status and Future Prospects. *Transportation Research Record*, 2015, Iss. 2489, pp. 39–48. DOI: 10.3141/2489-05. [Электронный ресурс]: [https://www.researchgate.net/publication/295255006\\_Deployment\\_of\\_Intelligent\\_Transportation\\_Systems\\_in\\_South\\_East\\_Europe/link/56eb159308aeb65d7593a0a1/download](https://www.researchgate.net/publication/295255006_Deployment_of_Intelligent_Transportation_Systems_in_South_East_Europe/link/56eb159308aeb65d7593a0a1/download). Доступ 30.09.2022.
33. Albalade, D., Bel, G., Fageda, X. Competition and cooperation between high-speed rail and air transportation services in Europe. *Journal of Transport Geography*, 2015, Vol. 42, pp. 166–174. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2014.07.003 [ограниченный доступ для подписчиков].
34. Madudova, E., David, A. Identifying the derived utility function of transport services: Case study of rail and sea container transport. *Transportation Research Procedia*, 2019, pp. 1096–1102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.07.153>. ●

**Информация об авторах:**

**Поляк Милош** – Ph.D., профессор, кафедра автомобильного и городского транспорта факультета эксплуатации и экономики транспорта и связи Жилинского университета, Жилина, Словакия, [tilos.poliak@fpedas.uniza.sk](mailto:tilos.poliak@fpedas.uniza.sk). ORCID: 0000-0002-9149-2439.

**Лахметкина Наталья Юрьевна** – кандидат технических наук, доцент кафедры логистических транспортных систем и технологий, заместитель начальника учебного отдела Института управления и цифровых технологий Российского университета транспорта, Москва, Россия, [naturla@mail.ru](mailto:naturla@mail.ru).

Статья поступила в редакцию 30.09.2022, одобрена после рецензирования 28.10.2022, принята к публикации 01.11.2022.

