

# РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕВОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

УДК 338.58 JEL R41

DOI 10.26425/1816-4277-2020-3-64-68

**Донченко Вадим Валерианович**  
канд. техн. наук, ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта», г. Москва, Российская Федерация  
**ORCID:** 0000-0002-0544-7608  
**e-mail:** Donchenko@niiat.ru

**Филиппова Римма Владимировна**  
аспирант, ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта», г. Москва, Российская Федерация  
**ORCID:** 0000-0003-1364-297  
**e-mail:** Rimma-filippova@yandex.ru

**Donchenko Vadim**  
Candidate of Technical Sciences, Scientific and Research Institute of Motor Transport, Moscow, Russia  
**ORCID:** 0000-0002-0544-7608  
**e-mail:** Donchenko@niiat.ru

**Filippova Rimma**  
Postgraduate student, Scientific and Research Institute of Motor Transport, Moscow, Russia  
**ORCID:** 0000-0003-1364-297  
**e-mail:** Rimma-filippova@yandex.ru

## АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК, СВЯЗАННЫХ С ВРЕМЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

**Аннотация.** Описаны направления экономической оценки издержек, связанных со временем транспортных передвижений городского населения. Показано, что решение задачи по повышению надежности городского сообщения ведет к экономии времени пассажиров и возможности использования полученной экономии более производительным образом, следовательно, расчет стоимостной оценки величины изменения времени пребывания в пути может быть учтен при выборе к реализации того или иного транспортного проекта, для оценки затрат и результатов государственных инвестиций или регулирующих воздействий. Предложена модель экономической оценки эффективности транспортных проектов на основе учета сокращения среднего времени перемещения городского населения и повышения надежности транспортных корреспонденций городского транспорта.

**Ключевые слова:** автомобильный транспорт, время перемещения, надежность, транспортные корреспонденции, стоимость передвижения, экономическая эффективность, транспортные системы, экономия времени.

**Цитирование:** Донченко В.В., Филиппова Р.В. Анализ подходов к оценке экономических издержек, связанных с временными параметрами функционирования городских транспортных систем // Вестник университета. 2020. № 3. С. 64–68.

## ANALYSIS OF APPROACHES TO ASSESSING THE ECONOMIC COSTS ASSOCIATED WITH THE TIME PARAMETERS OF URBAN TRANSPORT SYSTEMS FUNCTIONING

**Abstract.** The directions of economic assessment of the costs associated with the time of transport movements of the urban population have been described. It has been shown, that solving the problem of improving the reliability of urban transport leads to saving passengers' time and the possibility of using the resulting savings in a more productive way, therefore, the calculation of the cost estimate of the change in travel time can be taken into account when choosing to implement a particular transport project, to assess the costs and results of public investment or regulatory impacts. A model of economic efficiency evaluation of transport projects, based on accounting of reduction in average travel time of urban population and improving the reliability of transport correspondences of urban transport has been proposed.

**Keywords:** road transport, travel time, reliability, transport correspondences, transportation cost, economic efficiency, transport systems, saving of time.

**For citation:** Donchenko V.V., Filippova R.V. (2020) Analysis of approaches to assessing the economic costs associated with the time parameters of urban transport systems functioning. *Vestnik universiteta*. 1. 3, pp. 64–68. DOI: 10.26425/1816-4277-2020-3-64-68

© Донченко В.В., Филиппова Р.В., 2020. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2020. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Стоимостная оценка экономии, связанной с сокращением времени передвижения, является важнейшим фактором, который должен учитываться при оценке выгодности инвестиций в транспортную инфраструктуру, оценке эффективности мер и решений по организации дорожного движения. Государственные организации используют анализ затрат и выгод проектов и решений в сфере городского пассажирского транспорта, чтобы убедиться, что их регулирующие инициативы и инвестиции в транспортную инфраструктуру будут использовать общественные ресурсы наиболее эффективным образом и способствовать прозрачности принятия решений. При этом часто требуется назначение стоимостных (монетарных) оценок факторам, для которых отсутствуют очевидные рыночные цены. Зачастую, расчет стоимости оценки изменения времени поездки делается на основе стоимости часа времени для определенных групп пользователей, исходя из целей поездок и вида транспорта. С точки зрения потребителя во многих случаях важно не только сокращение времени поездки, но и повышение ее надежности, то есть вероятности того, что поездка завершится в запланированное время [5].

Под надежностью перевозочного процесса городского пассажирского транспорта в целом понимается вероятность осуществления поездки в соответствии с запланированным временем прибытия к пункту назначения или, в случае общественного пассажирского транспорта, с установленным расписанием движения на маршрутах. Изменение условий движения вынуждает пользователей городского пассажирского транспорта закладывать в график своей поездки резервное время, которое компенсирует ненадежность сообщения и обеспечивает приезд к месту назначения вовремя. Такое время называют буферным, и оно оценивается как дополнительные затраты времени пассажира или водителя для обеспечения надежности передвижения.

Анализ зарубежной литературы показал, что понятия «надежность» и «ненадежность» длительности поездки, транспортного сообщения широко используются в различных научных статьях и публикациях зарубежных авторов: G. S. Becker, M. Boiteux and L. Baumstark, S. Concas and A. Kolpakov, M. Fosgerau, K. M. Gwilliam, A. J. Venables, экспертов Международного транспортного форума (англ. International Transport Forum) [2; 3; 5]. Надежность транспортных корреспонденций городского пассажирского транспорта не рассчитывается так же просто, как средняя продолжительность поездки. Последняя хорошо понимается общественностью, а обычная концепция ее оценки основывается на использовании стратегических транспортных моделей, чего нельзя сказать про надежность сообщения.

Термин «стоимостные затраты пассажира, связанные с затрачиваемым им временем на внутригородские перемещения» можно описать как совокупную стоимостную оценку средних затрат на поездку и стоимостную оценку закладываемого буферного времени (потери, связанные с ненадежностью транспортных корреспонденций).

Стоимость единицы буферного времени в общем случае больше стоимости единицы времени самой поездки. Величина этой разницы зависит от ряда факторов: цели поездки, важности мероприятия, социального статуса человека и уровня его доходов и так далее и должна являться предметом дополнительных исследований.

В большинстве исследований распределения транспортного спроса для выбора способа передвижения используются технологии дискретного выбора. Часто используется логистический анализ для расчета параметров, влияющих на выбор людьми вида транспорта и маршрута. Кроме того, в современных исследованиях эксперты и ученые также начали использовать в этих целях мета-анализ [3].

Признается многими учеными, что для деловых поездок стоимостная величина экономии времени передвижения равна часовым затратам на наем работника брутто (гросс-зарплата в бухгалтерском учете – это сумма вознаграждения за труд работника, включающая все компоненты зарплаты, в том числе налог на доходы физических лиц). Учитывая, что рынки труда и системы налогообложения в разных странах различны, то и определение часового дохода также разнится [4].

В целом в зарубежных исследованиях имеется консенсус в отношении принятых подходов к стоимостной оценке экономии времени передвижения, используемых переменных, а также степени схожести конкретных рекомендованных значений.

Стоимость сэкономленного времени поездки зависит от категории пользователя (его социальный статус, уровень доходов и т. д.); целей, обстоятельств и условий поездки; возможных вариантов перемещения. Однако не может быть уверенности, что эти факторы даже для конкретного пользователя будут стабильными

во времени. Тем не менее, если учесть, что основная доля индивидуальных поездок (например, трудовых) имеет сходные цели и ежедневный/еженедельный график данных поездок повторяется, то при сравнении вариантов вида транспорта и маршрута (например, общественный транспорт в сравнении с личным автомобилем; платные автомагистрали в сравнении с параллельными бесплатными шоссе), можно получить объяснения транспортных решений пользователей при контролируемом количестве переменных. Получаемые выводы могут быть распространены на значительную долю поездок населения.

В своей работе М. Fosgerau отмечает, что экономическая привлекательность различных мест притяжения в значительной степени определяется временем и стоимостью доступа к ним посредством транспортной системы, а сопряженные с передвижением денежные и временные расходы являются основными элементами показателя отрицательной полезности поездок [2]. Сокращение одного или обоих этих элементов повышает благосостояние пассажиров, так как у них появляется больше времени для получения дохода на работе или для досуга.

Важным и интересным вопросом является оценка влияния на стоимость сэкономленного времени возможности для пользователей осуществлять в пути трудовые функции или посвящать время поездки досугу. В своем исследовании М. Fosgerau показывает, что теория, на которой основывается анализ транспорта, сохраняет свою актуальность и в условиях, когда компромисс между временем передвижения и временем, затраченным на иные виды деятельности, меняется таким образом, что время передвижения становится более продуктивным или более приятным (возможность решать определенные производственные задачи в процессе передвижения или посвящать это время досугу). Исходя из этого М. Fosgerau доработал уравнение Хеншера (англ. Hensher equation), выражающее оценку преимуществ экономии времени в деловых поездках. Автор полагает, что показатель стоимостной оценки времени передвижения должен быть равен сумме заработной платы после вычета налогов и разницы между предельной готовностью платить за увеличение рабочего времени и предельной готовностью платить за сокращение времени передвижения (первая строка табл. 1). Если работа предпочтительнее передвижения, то показатель «готовность платить» выше, и наоборот.

Таблица 1

**Стоимость сокращения времени передвижения.  
Доработанная теоретическая модель М. Fosgerau (2019)**

Показатель	Функция полезности и ее детерминанты	Стоимость сокращения времени передвижения для частных поездок
Стоимость сокращения времени передвижения без учета использования пользователем времени в пути	$U(C, t_L, t_W, t_D)$ , где $C$ – потребление времени, $t_L$ – время досуга, $t_W$ – рабочее время, $t_D$ – время передвижения	$W + U_{iW} / U_C - U_{iD} / U_C$ , где $W$ – размер зарплаты за вычетом налогов, $U_{iW} / U_C$ – готовность платить за увеличение рабочего времени, $U_{iD} / U_C$ – готовность платить за сокращение времени передвижения
Стоимость сокращения времени передвижения применительно к работе при передвижении в транспортных средствах	$U(C, t_L, t_W, t_D + t_{DW})$ , где $C$ – потребление времени, $t_L$ – время досуга $t_W$ – рабочее время $t_D$ – время передвижения $t_{DW}$ – работа в пути	$(1 - \alpha_W) \cdot W + (U_{iW} / U_C - U_{iD} / U_C)$ , где $\alpha_W$ – продуктивность работы в пути, $W$ – размер зарплаты за вычетом налогов, $U_{iW} / U_C$ – готовность платить за увеличение рабочего времени, $U_{iD} / U_C$ – готовность платить за сокращение времени передвижения
Стоимость сокращения времени передвижения применительно к досугу при передвижении в транспортных средствах	$U(C, t_L, t_W, t_D + t_{DW} + t_{DL})$ , где $C$ – потребление времени, $t_L$ – время досуга, $t_W$ – рабочее время, $t_D$ – время передвижения, $t_{DW}$ – работа в пути, $t_{DL}$ – досуг в пути	$(1 - \alpha_L) \cdot W + (1 - \alpha_L) \cdot (U_{iW} / U_C - U_{iD} / U_C)$ , где $\alpha_L$ – продуктивность досуга в пути, $W$ – размер зарплаты за вычетом налогов, $U_{iW} / U_C$ – готовность платить за увеличение рабочего времени, $U_{iD} / U_C$ – готовность платить за сокращение времени передвижения

Источник: [2]

Уравнение Хеншера (1) формализует теоретический подход к оценке времени передвижения при деловых поездках, но оно редко используется на практике в силу отсутствия надежных оценок его составляющих. Однако, если задача заключается в преобразовании времени в пути во время, потраченное на работу или на досуг, то М. Fosgerau показывает, что уравнение Хеншера также можно сократить до  $(1-\alpha) \cdot W$ , где  $W$  – размер заработной платы до удержания налогов. Размер заработной платы до удержания налогов представляет собой общую стоимость для разных коммерческих структур, а относительная производительность времени, потраченного на работу в процессе поездки ( $\alpha$ ), в определенной степени компенсирует суммарное время вне офиса. Производительность труда при перемещении в транспортном средстве, вероятно, будет выше в случае более длительных поездок, поскольку при подобных поездках остается больше времени для выполнения дискретных видов занятий.

$$VBTTS = (1-r-p \cdot q) MPL + MPF + (1-r) VW + r VL, \quad (1)$$

где  $r$  – доля сэкономленного времени передвижения, которая используется в целях досуга (%);  $p$  – доля сэкономленного времени передвижения, которая используется для работы в пути (%);  $q$  – относительная производительность работы, выполненной в пути, по отношению к показателю производительности на рабочем месте в офисе;  $MPL$  – значение валового внутреннего продукта или валового регионального продукта на душу населения (руб.);  $MPF$  – стоимость дополнительной результативности, обусловленной снижением усталости в пути (комфорт);  $VW$  – разница между оценками работника «контрактного» рабочего времени и времени в пути;  $VL$  – разница между оценками времени досуга и времени в пути.

Подобная взаимосвязь между относительной производительностью осуществляемой в пути деятельности и временем, затраченным на иные виды деятельности, позволяет скорректировать величины сокращения времени в пути, с тем чтобы отразить, как пользователи городского пассажирского транспорта фактически используют время в пути. М. Fosgerau считает, что снижение стоимости сокращения времени в пути вряд ли окажет непосредственное влияние на ценность, которую пользователи городского пассажирского транспорта придают повышению надежности, поскольку оно мало влияет на затраты и неудобства, которые они испытывают в связи с неприбытием в назначенное время.

Может ли стоимостная оценка сокращения времени передвижения быть нулевой? Если данный показатель равен нулю, то это означает, что пользователи городского пассажирского транспорта готовы перемещаться в течение длительных, даже бесконечных периодов времени, поскольку их способность продуктивно или с удовольствием использовать время в пути будет такая же, как и в условиях отсутствия поездок [1].

В результате исследования можно сделать следующие выводы.

1. Стоимость времени неодинакова для различных видов поездок (трудовых, культурно-бытовых, деловых, социальных).
2. Стоимость времени нелинейно возрастает с ростом величины сэкономленного времени для каждого отдельного пользователя.
3. Пользователи городского пассажирского транспорта готовы платить не за минуту, а за определенную сумму сэкономленного времени. Стоимость сэкономленного времени зависит от его величины.
4. Стоимость минуты передвижения в комфортных условиях не равна (существенно меньше) стоимости минуты передвижения в некомфортных условиях. Условия проезда на протяжении всей поездки могут вызывать неприятные ощущения и эмоции у пассажиров, поэтому сокращение времени поездки в таких условиях будет более ценным, чем экономия времени в комфортных условиях.
5. Необходимо учитывать косвенные экономические эффекты мероприятий по организации дорожного движения, связанные с улучшением или ухудшением транспортной доступности территорий.

#### Библиографический список

1. Baumol, W. J. Income and substitution effects in the Linder Theorem // The Quarterly Journal of Economics. – 1973. – Vol. 87. – No. 4. – Pp. 629-633.
2. Fosgerau, M. Automation and the value of time in passenger transport // International Transport Forum Discussion Paper. – 2019. – 24 p.

3. Fosgerau, M. The valuation of travel time variability // Quantifying the Socio-Economic Benefits of Transport: ITF Roundtable Reports. – Paris: OECD Publishing, 2017. – Pp. 39-56.
4. Small, K. Valuation of travel time // Economics of Transportation. – 2012. – Vol. 1.– Pp. 2-14.
5. Venables, A. J. Incorporating wider economic impacts within cost-benefit appraisal // Quantifying the Socio-Economic Benefits of Transport: ITF Roundtable Reports. – Paris: OECD Publishing, 2017. – Pp. 109-127.

*References*

1. Baumol W. J. Income and substitution effects in the Linder Theorem. The Quarterly Journal of Economics, 1973, vol. 87, no. 4, pp. 629-633.
2. Fosgerau M. Automation and the value of time in passenger transport. International Transport Forum Discussion Paper, 2019, 24 p.
3. Fosgerau M. The valuation of travel time variability. Quantifying the Socio-Economic Benefits of Transport: ITF Roundtable Reports, Paris, OECD Publishing, 2017, pp. 39-56.
4. Small K. Valuation of travel time. Economics of Transportation, 2012, vol. 1, pp. 2-14.
5. Venables A. J. Incorporating wider economic impacts within cost-benefit appraisal. Quantifying the Socio-Economic Benefits of Transport: ITF Roundtable Reports, Paris, OECD Publishing, 2017, pp. 109-127.