ISSN 2078-1474

НИИАТ

Научный вестник автомобильного транспорта

The Bulletin of Road Transport Research

ЯНВАРЬ
ФЕВРАЛЬ
МАРТ

2014

JANUARY
FEBRUARY
MARCH

Москва
Moscow

www.niiat.ru

2-я страница обложки - ЧИСТАЯ

НИИАТ

Научный вестник автомобильного транспорта
The Bulletin of Road Transport Research

Научный ежемесячный журнал | ЯНВАРЬ / ФЕВРАЛЬ / МАРТ 2014 JANUARY / FEBRUARY / MARCH | The Monthly Scientific Magazine

Издатель: Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (ОАО «НИИАТ»). Адрес редакции: 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24, ОАО «НИИАТ»

Publisher: Open Joint-Stock Company «Scientific and Research Institute of Motor Transport» (NIIAT®).
Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia, NIIAT

Телефон / Phone: +7 (495) 496-55-23. Факс / Fax: +7 (495) 496-61-36. E-mail: vestnik@niiat.ru. Internet: www.niiat.ru

Рабочие языки: русский и английский.
Статьи прошли научное рецензирование и публикуются в авторской редакции.
Ответственность за опубликованные сведения несут авторы статей.
При цитировании ссылка на журнал и авторов статей обязательна.
Перепечатка статей допускается с письменного согласия редакции.

Working languages: Russian and English.
Articles have passed scientific reviewing and are published in author's edition.
Responsibility for the data published is born by authors of articles.
At citing it is necessary to do instructions on magazine and authors of articles.
The reprint of articles is possible in the presence of the written permission of edition.

В журнале публикуются рецензируемые статьи по различным проблемам автомобильного транспорта, преимущественно по следующим отраслям наук и направлениям исследований:
технические науки – транспорт; машиностроение (автомобилестроение);
экономические науки – транспорт; логистика;
юридические науки (транспортное право);
исторические науки – история науки и техники (транспорт)

The journal publishes peer-reviewed articles on different problems of road transport, mainly on the following fields of sciences and areas of research:
engineering – transport; mechanical engineering (automotive);
economic science – transport; logistics;
jurisprudence (law);
historical sciences – history of science and technology (transport)

За публикацию статей плата с авторов не взимается

For publishing articles with authors' fees are not charged

© Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта», 2014
© Open Joint-Stock Company «Scientific and Research Institute of Motor Transport» (NIIAT), 2014
Print version: ISSN 2078-1474

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор, председатель редакционной коллегии –
Научный руководитель ОАО «НИИАТ» Донченко В.В., канд. техн. наук, ст. научн. сотр.

Редакционный совет:
Комаров В.В., канд. техн. наук, ст. научн. сотр.;
Матанцева О.Ю., д-р экон. наук, канд. техн. наук, ст. научн. сотр.;
Спирин И.В., д-р техн. наук, профессор;
Туринова Т.И., канд. техн. наук – ученый секретарь редакционной коллегии.

Члены редакционной коллегии:
Андрианов Ю.В., канд. техн. наук, ст. научн. сотр. (НИИАТ); Батищев И.И., канд. экон. наук, ст. научн. сотр. (НИИАТ); Беляев В.М., д-р техн. наук, профессор (МАДИ ГТУ); Будрина Е.В., д-р экон. наук, профессор (СПб ГИЭУ); Вайпан В.А., канд. юрид. наук, доцент (Юстицинформ); Гатауллин Т.М., д-р экон. наук, профессор (ГУУ); Герами В.Д., д-р техн. наук, профессор (ВШЭ); Гречуха В.Н., д-р юрид. наук, проф. (МГИУ); Енин Д.В., канд. техн. наук (НИИАТ); Ефимов В.Б., д-р техн. наук, профессор (Союз транспортников России); Златин П.А., д-р техн. наук, канд. экон. наук, профессор (МГИУ); Иванов П.В., канд. техн. наук (Мосгортранс); Кабашкин Игорь, д-р наук, профессор (TTI, Riga); Колик А.В., канд. техн. наук профессор (ВШЭ); Корчагин В.А., д-р техн. наук, профессор (Липецкий ГТУ); Кравченко П.А., д-р техн. наук, профессор (СПб ГАСУ); Кузнецов Е.С., д-р техн. наук, профессор (МАТИ ГТУ); Лещенко М.И., д-р техн. наук, профессор (МАИИ); Миротин Л.Б., д-р техн. наук, профессор (МАДИ ГТУ); Нарбут А.Н., д-р техн. наук, профессор (НИИАТ); Рубец А.Д., канд. экон. наук, ст. научн. сотр.; Рупперт Ласло (KTI, Budapest); Сарбаев В.И., д-р техн. наук, профессор (МГИУ); Степанов А.А., д-р экон. наук, профессор (ГУУ); Степанов В.И., д-р экон. наук, профессор (РЭА им. Г.В. Плеханова); Титов И.В., канд. экон. наук (НИИАТ); Чеботаев А.А., д-р техн. наук, профессор (НЦКТП); Чочуа М.П., канд. экон. наук (ГУП «Мосавтотранс»); Шефтер Я.И., д-р техн. наук, профессор (НИИАТ)

EDITORIAL BOARD

The Editor-in-Chief, the Chairman of Editorial Board –
The scientific leader of NIIAT Donchenko V.V., Ph.D., Assistant Professor.

Editorial Council:
Komarov V.V., Ph.D., Assistant Professor; Matantseva O. Ju., Dr.Sci., Assistant Professor;
Spirin I.V., Dr.Sci., Professor; Turinova T.I., Ph.D.– the Scientific Secretary of Editorial Board

Members of the Editorial Board:
Andrianov J.V., Ph.D., Assistant Professor (NIIAT); Batishchev I.I., Ph.D., Assistant Professor (NIIAT); Beljaev V. M., Dr.Sci., Professor (University MADI); Budrina E.V., Dr.Sci., Professor (St. Petersburg GEEU); Vajpan V.A., Dr. of Jurisprudence, Assistant Professor («Justitsinform»); Gataullin T.M., Dr.Sci., Professor (GUU); Gerami V.D., Dr.Sci., Professor (University HSE); Grechuha V. N., Dr. of Jurisprudence, Professor (MGI University); Enin D.V., Ph.D. (NIIAT); Yefimov V. B., Dr.Sci., Professor (Russian Transportation Union); Zlatin P. A., Dr.Sci., Professor (MGI University); Ivanov P.V., Ph.D. («Mosgortrans»); Kabashkin Igor, Dr.Sci., Professor (TTI, Riga); Kolik A.V., Ph.D., Professor (University HSE); Korchagin V.A., Dr.Sci., Professor (Lipetsk University); Kravchenko P.A., Dr.Sci., Professor (St. Petersburg GASU); Kuznetsov E.C., Dr.Sci., Professor (University MATI); Leshchenko M.I., Dr.Sci., Professor (University MAII); Mirotin L.B., Dr.Sci., Professor (University MADI); Narbut A.N., Dr.Sci., Professor (NIIAT); Rubets A.D., Ph.D., Assistant Professor; Ruppert Laslo (KTI, Budapest); Sarbaev V.I., Dr.Sci., Professor (MDI University); Stepanov A.A., Dr.Sci., Professor (GUU); Stepanov V.I., Dr.Sci., Professor (Russian Economic Academe of G.V. Plekhanov); Titov I.V., Ph.D. (NIIAT); Chebotaev A.A., Dr.Sci., Professor (Centre Problem of Transport); Chochua M.P., Ph.D. («Mosavtotrans»); Shefter J.I., Dr.Sci., Professor (NIIAT)

СОДЕРЖАНИЕ

Аземша С.А., Старовойтов А.Н., Карасевич С.Н., Скирковский С.В.
Оптимизация интервалов движения подвижного состава
при городских перевозках пассажиров регулярного сообщения. 4

Рубец А.Д.
История образования Министерства транспорта России 15

Спирин И.В., Спирина М.И.
Формирование коммерческой политики на основе маржинального подхода 21

CONTENTS

Azemsha S.A., Starovoytov A.N., Karasevich S.N., Skirkovskiy S.V.
Optimization of Vehicles Movements Intervals at Passengers
City Transportations in the Regular Massage 4

Rubetz A.D.
The History of the Creation of Russian Ministry of Transport 15

Spirin I.V., Spirina M.I.
The Formation of the Commercial Policy Based on the Direct Costing Method 21

УДК 656.13
UDK 656.13

Оптимизация интервалов движения подвижного состава при городских перевозках пассажиров регулярного сообщения

* * *

Optimization of Vehicles Movements Intervals at Passengers City Transportations in the Regular Massage

Аземша С.А., канд. техн. наук, доцент,
Старовойтов А.Н., канд. физ.-мат. наук, доцент,
Карасевич С.Н., **Скирковский С.В.**

Аземша Сергей Александрович, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Организация дорожного движения» БелГУТ. Тел.: (+375232) 95 36 24; E-mail: s-azemsha@yandex.by.
Беларусь, 246022, Гомель, Кирова, 34.
Старовойтов Александр Николаевич, канд. физ.-мат. наук, доцент, заведующий кафедрой «Прикладная математика» БелГУТ. Тел.: (+ 375 29) 736 02 79; E-mail: astarovoytov@tut.by. Беларусь, 246022, ул. Кирова 34.
Карасевич Сергей Николаевич, заведующий научно-исследовательским сектором «Транспортное планирование и моделирование» ОАО «НИИАТ». Тел.: +7 (495) 496 9323; E-mail: s.karasevich@niiat.ru. Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев,24.
Скирковский Сергей Владимирович, старший преподаватель кафедры «Организация дорожного движения» БелГУТ. Тел.: (+ 375 29) 736 12 13;
E-mail: sergej-ski3359@yandex.ru. Беларусь, 246022, ул. Кирова 34

Azemsha Sergey Aleksandrovich, Ph.D, associate professor, Head of the Department "Traffic Management" of the Belarusian State University of Transport. Phone: (+375232) 95 36 24;
E-mail: s-azemsha@yandex.by. Address: Belarus 246022, Gomel, Kirova, 34.
Starovoytov Aleksandr Nikolaevich, Ph.D, Head of Department «Applied mathematics». Phone: (+ 375 29) 736 02 79; E-mail: astarovoytov@tut.by. Address: Belarus 246022, Gomel, Kirova, 34.
Karasevich Sergey Nikolaevich, Head of the Sector of Transport planning and simulation of Open Joint-Stock Company «NIIAT®». Phone:+7(495) 496 9323; E-mail:s.karasevich@niiat.ru. Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia.
Skirkovskiy Sergey Vladimirovich , Senior teacher of the Department «Organization of road traffic»
Phone.: (+ 375 29) 736 12 13; E-mail: sergej-ski3359@yandex.ru. Address: Belarus 246022, Gomel, Kirova, 34.

Аннотация

Высокая социальная значимость пассажирских перевозок обусловливает необходимость уделять этому виду деятельности значительное внимание. От качества удовлетворения спроса на городские пассажирские перевозки во многом зависит успешное экономическое развитие города или региона. Интервал движения маршрутных транспортных средств определяет, в основном, качество удовлетворения спроса населения на услуги, а также величину затрат перевозчика. Существующая методика определения интервала движения транспортных средств базируется на необходимости обеспечения вывоза заданного количества пассажиров. В то же время не учитываются затраты перевозчика на осуществление перевозок и стоимость потерь времени пассажиров. Предложена методика определения оптимального интервала движения маршрутных транспортных средств, базирующаяся на минимизации суммы затрат перевозчика и стоимости потерь времени пассажиров.

Ключевые слова: пассажирские перевозки, транспортные средства, организация движения транспорта

Abstract

The high social importance of passenger traffic causes need to pay to this kind of activity considerable attention. The successful economic development of the city in many respects depends on quality of satisfaction of demand for city passenger traffic or the region. The interval of movement of route vehicles defines, generally quality of satisfaction of demand of the population on services, and also size of expenses of a carrier. The existing technique of definition of an interval of movement of vehicles is based on need of ensuring export of the set volume of passengers. In too time carrier expenses implementation of transportations and cost of losses of time of passengers thus aren't considered. The technique of definition of an optimum interval of movement of the route vehicles, based on minimization of the sum of expenses of a carrier and cost of losses of time of passengers is given.

Keywords: passenger carriage, transportation, organization of movement of transport

Постановка задачи. Общепринятым способом определения интервала (I) движения маршрутных транспортных средств на маршруте является следующая формула:

$$I = \frac{t_0}{A_м}, \tag{1}$$

где t_0 – время оборота на маршруте, ч; $A_м$ – число автобусов, работающих на маршруте.

В свою очередь, число автобусов, достаточное для работы на маршруте,

$$A_м = \frac{Qt_0k}{q\text{гз}_{см}}, \tag{2}$$

где Q – значение пассажиропотока по рассчитываемому часу периода движения, пас / ч. Определяется по каждому часу суток из эпюр пассажиропотоков; k – коэффициент внутричасовой неравномерности. Определяется отношением максимального количества перевезенных пассажиров за рейс в течение рассматриваемого периода времени к среднему количеству пассажиров, перевозимых за рейс за тот же период времени; q – вместимость транспортного средства, пас.; γ – коэффициент использования вместимости; $\eta_{см}$ – коэффициент сменности пассажиров.

Коэффициент использования вместимости транспортного средства за рейс

$$\text{г} = \frac{Q}{q\text{з}_{см}}. \tag{3}$$

Коэффициент сменяемости пассажиров определяется как отношение длины маршрута к средней дальности поездки пассажиров:

$$\eta_{см} = \frac{l_м}{l_{ср}}, \tag{4}$$

где $l_м$ – длина маршрута, км; $l_{ср}$ – средняя дальность поездки пассажиров на маршруте, км.

Средняя дальность поездки пассажиров на маршруте определяется как отношение выполненных пассажиро-километров за рейс (за сутки) к числу перевезенных пассажиров за тот же промежуток времени:

$$l_{ср} = \frac{P_м}{Q_м}. \tag{5}$$

Однако из формул (1), (2) видно, что такой подход к определению интервала движения маршрутных транспортных средств основан на определении минимального достаточного числа автобусов, необходимого для освоения заданного объема перевозок пассажиров. В то же время, такие важные показатели, как себестоимость перевозки и интересы пассажиров, выраженные в потере времени на поездку, не учитываются.

Определение целевой функции. Очевидно, что при расчетном (прогнозируемом) объеме транспортной работы и вместимости транспортных средств работа на маршрутах должна организовываться таким образом, чтобы обеспечить суммарный минимум затрат перевозчика на выполнение перевозки $З_{пер}$ и затрат времени пассажиров $З_{пас}$ [21], т.е.

$$З_{пер} + З_{пас} \to \min. \tag{6}$$

При этом полученного числа автобусов должно хватать для освоения заданного объема перевозок (Q).

Затраты перевозчика в соответствии с действующими нормативами [1–9] равны

$$З_{пер} = n_р (S_{пер} l_р + S_{пост} t_р), \tag{7}$$

где $n_р$ – число рейсов, выполняемых за рассматриваемый период суток; $S_{пер}$ – переменная составляющая себестоимости перевозки на 1 км пробега, руб/км; $l_р$ – длина рейса, км; $S_{пост}$ – постоянная составляющая себестоимости перевозки на 1 ч работы, руб/ч; $t_р$ – время, необходимое на выполнение оного рейса, с учетом времени отстоя на конечном пункте, ч.

В свою очередь, число рейсов, выполняемых за рассматриваемый период суток, можно выразить через интервал движения:

$$n_{\text{р}} = \frac{t_{\text{р}}}{I}. \tag{8}$$

С учетом этого затраты перевозчика:

$$З_{\text{пер}} = \frac{t_{\text{р}}}{I}(S_{\text{пер}}\, l_{\text{р}} + S_{\text{пост}}\, t_{\text{р}}). \tag{9}$$

Затраты времени одного пассажира на передвижение:

$$T = t_{\text{подх}} + t_{\text{отх}} + (t_{\text{ожид}} + t_{\text{движ}})\, K_{\text{п}}, \tag{10}$$

где $t_{\text{подх}}$ – затраты времени пассажиров на подход к остановочным пунктам маршрута, на которых производится посадка, ч; $t_{\text{ожид}}$ – затраты времени пассажиров на ожидание посадки в транспортное средство, ч; $t_{\text{движ}}$ – затраты времени пассажиров на передвижение, ч; $t_{\text{отх}}$ – затраты времени пассажиров на подход к месту назначения от остановочного пункта, на котором производится высадка, ч; $K_{\text{п}}$ – коэффициент пересадочности пассажиров.

В выражении (10) время ожидания $t_{\text{ожид}}$ зависит от интервала движения транспортных средств на маршруте I, причем при предположении, что время ожидания есть случайная величина, равномерно распределенная на отрезке [0, I], среднее время ожидания одним пассажиром равно половине интервала движения, т.е.

$$t_{\text{ожид}} = I / 2. \tag{11}$$

Время на движение $t_{\text{движ}}$ зависит от длины поездки и скорости движения маршрутного транспортного средства:

$$t_{\text{движ}} = \frac{l_{\text{ср}}}{v}. \tag{12}$$

Остальные слагаемые выражения (10) ($t_{\text{подх}}$, $t_{\text{отх}}$) определяются из выражения

$$t_{\text{подх}} = t_{\text{отх}} = \frac{1}{4}\left(\frac{1}{3\delta} + \frac{l_{\text{п}}}{4}\right), \tag{13}$$

где δ – плотность маршрутной сети, км$^{-1}$; $l_{\text{п}}$ – средняя длина перегона на маршруте, км.

Коэффициент пересадочности $K_{\text{п}}$ для населенных пунктов с численностью жителей от 500 до 1000 тыс. чел. составляет от 1,23 до 1,3 [21, с. 173].

Подставляя (11)–(13) и $K_{\text{п}} = 1{,}23$ в выражение (10), получим

$$T = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{3\delta} + \frac{l_{\text{п}}}{4}\right) + \left(\frac{l_{\text{ср}}}{v} + I/2\right)\cdot 1{,}23. \tag{14}$$

В стоимостном выражении затраты времени пассажиров:

$$З_{\text{пас}} = Q C_{\text{пч}}\left(\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3\delta} + \frac{l_{\text{п}}}{4}\right) + \left(\frac{l_{\text{ср}}}{v} + I/2\right)\cdot 1{,}23\right), \tag{15}$$

где $С_{\text{пч}}$ – стоимостная оценка потери одного пассажиро-часа, руб./пасс.-ч.

С учетом вышесказанного имеем следующую задачу условной оптимизации относительно интервала движения I:

$$f(I) = З_{\text{пер}} + З_{\text{пас}} \to \min, \tag{16}$$

$$0 \le I \le \frac{q З_{\text{см}}}{Qk}. \tag{17}$$

где $З_{\text{пер}}$ и $З_{\text{пас}}$ определяются выражениями (9) и (15) соответственно.

Правая часть ограничения (17) получается следующим образом: при подстановке интервала движения, обеспечивающего минимум целевой функции (16), в выражение (1) должно обеспечиваться число транспортных средств ($A_{\text{м}}$) не меньшее полученного из выражения (2).

Согласно [10] известна следующая теорема: минимальное значение функции $y = f(x)$, дифференцируемой на $[a, b]$, достигается либо в одной из точек локального минимума, либо в одной из граничных точек отрезка $[a, b]$. При этом достаточное условие минимума можно сформулировать следующим образом: если функция $f(x)$ дифференцируема в некоторой окрестности x_0 и $f'(x_0) = 0$, а при переходе через точку x_0 производная меняет знак с минуса на плюс, то точка x_0 является точкой локального минимума.

Функция (16) является дифференцируемой на отрезке (17), за исключением точки $I = 0$. В этой точке функция равна $+\infty$. Поэтому для отыскания минимума функции (16) необходимо найти точки локального минимума и сравнить значения в этих точках со значением в правой границе (17) – точке $I = q\text{гз}_{\text{см}} / (Qk)$.

Для отыскания локального минимума функции (16) найдем ее производную по I:

$$f'(I) = 0,615Q\text{С}_{\text{пч}} - \frac{t_{\text{р}}(S_{\text{пер}} l_{\text{р}} + S_{\text{пост}} t_{\text{р}})}{I^2}. \quad (18)$$

Приравнивая (18) к нулю и решая полученное уравнение относительно I, найдем возможные точки экстремума. При этом получится два корня, отличающиеся только знаком. Естественно, интервал движения не может быть отрицательным – ограничение (17), поэтому рассматриваем только положительное значение:

$$I_{\min} = \sqrt{\frac{t_{\text{р}}(S_{\text{пер}} l_{\text{р}} + S_{\text{пост}} t_{\text{р}})}{0,615Q\text{С}_{\text{пч}}}}. \quad (19)$$

Несложно убедиться, что полученное значение $I_{\min}$ будет являться точкой локального минимума.

Далее возможны два случая:

если $I_{\min} \geq I = q\text{гз}_{\text{см}} / (Qk)$, то глобальный минимум целевой функции будет достигаться в точке $I = q\text{гз}_{\text{см}} / (Qk)$ – это такой интервал движения, который обеспечивает минимальное достаточное количество автобусов, необходимое для освоения заданного объема перевозок пассажиров;

если $I_{\min} < I = q\text{гз}_{\text{см}} / (Qk)$, то глобальный минимум достигается в точке $I_{\min}$. Это следует из того факта, что целевая функция (16) является выпуклой вниз функцией ($f''(I) > 0$). Но известно, что локальный минимум выпуклой вниз функции, заданной на отрезке, совпадает с ее глобальным минимумом на этом отрезке.

Входящие в выражение (19) факторы являются известными величинами и определяются следующим образом:

значение пассажиропотока (Q) – из обследований пассажиропотоков на маршруте;

переменная составляющая себестоимости перевозки на 1 км пробега ($S_{\text{пер}}$), постоянная составляющая себестоимости перевозки на 1 ч работы ($S_{\text{пост}}$) – по бухгалтерским данным перевозчика;

длина рейса ($l_{\text{р}}$), время необходимое на выполнение оного рейса, с учетом времени отстоя на конечном пункте ($t_{\text{р}}$) – из характеристик маршрута;

стоимостная оценка одного пассажиро-часа ($\text{С}_{\text{пч}}$) – по данным дополнительных расчетов в соответствии с принятой методикой.

Очевидно, что наибольшую трудоемкость имеет определение значений $S_{\text{пер}}$, $S_{\text{пост}}$ и $\text{С}_{\text{пч}}$.

Определение значений числовых параметров целевой функции. *Переменная составляющая себестоимости* перевозки на 1 км пробега $S_{\text{пер}}$, *постоянная составляющая себестоимости* перевозки на 1 ч работы $S_{\text{пост}}$ определяются в соответствии с действующими нормативными актами в зависимости от вместимости транспортного средства. Так, по данным АП № 6 г. Гомеля на 2006 г были найдены зависимости переменной и постоянной составляющих себестоимости от вместимости автобуса [12, с. 163-164], представленные на рисунках 1 и 2 за один человеко-час.

Рис.1. Зависимость затрат на 1 км пробега автобуса от его вместимости

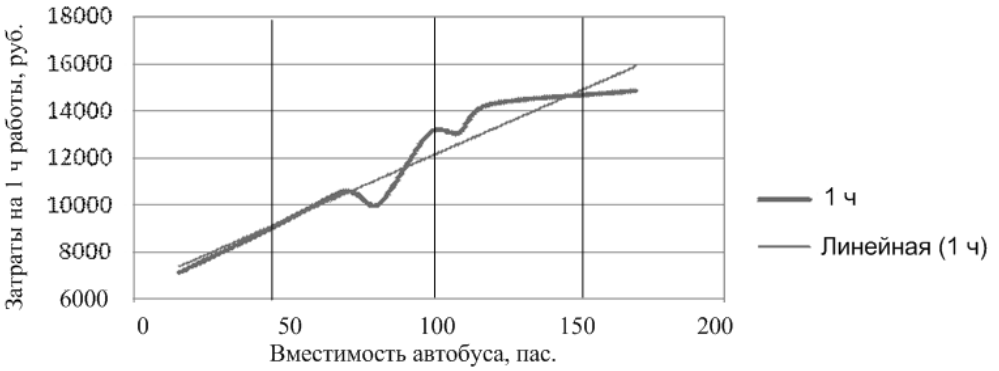

Рис. 2. Зависимость затрат на 1 час работы автобуса от его вместимости

Из рисунков 1 и 2 видно, что искомые зависимости имеют следующий вид:

переменная составляющая себестоимости перевозки на 1 км пробега

$S_{пер} = 201{,}9 + 5{,}89q;$

постоянная составляющая себестоимости перевозки на 1 ч работы

$S_{пост} = 6595 + 54{,}74q.$

Подставляя в полученные выражения значения вместимости автобусов, работающих на маршруте, можно рассчитать постоянную и переменную составляющую себестоимости автобусной перевозки. Однако целесообразным будет перевести ее с учетом курса доллара.

Стоимостная оценка одного пассажиро-часа $С_{пч}$ в настоящее время имеет широкий диапазон значений, полученных различными методами. Как правило, при этом пользуются тремя основными подходами [15]:

исходя из национального дохода или чистой продукции, созданных за один человеко-час;

среднечасовой заработной платы трудящихся;

субъективной оценки пассажиром своего времени при выборе средства передвижения.

Т.С. Хачатуров в своих исследованиях [16] предположил, что только 20 % сэкономленного времени может быть использовано на увеличение времени производительного труда и $С_{пч}$ определяется по формуле

$$С_{пч} = a_c' К_с$$

где a_c' – отношение сбереженных человеко-часов, обращенных на увеличение производства, к общему количеству сэкономленных человеко-часов; $К_с$ – чистая продукция.

А.О. Аррак в работе [14] разбил коэффициент a_c' на несколько составляющих

$$a_c' = a_1' a_2' a_3',$$

где a_1' – коэффициент, учитывающий, какую часть сбереженного времени трудящиеся ис-

пользуют на увеличение свободного времени; a_2' – коэффициент активной части свободного времени, используемого для всестороннего развития личности, для расширенного воспроизводства рабочей силы; a_3' – коэффициент, учитывающий долю трудящихся сферы материального производства в общем пассажиропотоке. В своих расчетах он получил для Эстонии в 1979 году $С_{пч}$ = 0,55 руб/ч.

Первый из трех перечисленных выше подходов использовали и некоторые зарубежные исследователи при определении $С_{пч}$. У. Бэме оценивал один пассажиро-час как равный национальному доходу, созданному в среднем за один человеко-час рабочими и служащими в народном хозяйстве, т. е. включая и работников непроизводственной сферы, и получил результат 7 марок/ч, или 2,2 руб./ч [17].

М. Ратай при расчете $С_{пч}$ брал за основу национальный доход, созданный в стране за один час, и в дальнейшем учитывал, что в часы пик трудовые поездки составляют 85 % от общего числа поездок, а в среднем за день 40 %. Умножая величину производимого в расчете на 1 чел.-ч национального дохода соответственно на 0,85 и 0,4, он и выводил $С_{пч}$ [14].

Западногерманские исследователи Ф. Меевес и В. Ротхстаттер определяли $С_{пч}$ делением национального дохода страны на число жителей (старше 15 лет) и число рабочих часов в году (2000 ч. При этом получили 8,33 марок/ч, или 2,66 руб/ч [17]).

В. С. Купцов определяет $С_{пч}$ как стоимость, которая может быть создана в производственной сфере и выражена долей национального дохода, приходящегося на одного работника данной сферы, и стоимость, потерянная в связи с затратой времени на переезд работников непроизводственной сферы и выраженной размером заработной платы. В расчетах В. С. Купцова имеют место элементы двойного счета, и заработная плата работников в сфере материального производства учитывается вдвойне, т. е. $С_{пч}$ = 0,1 руб/ч [15]. Делением национального дохода, произведенного за год, на все календарное время населения страны определяют $С_{пч}$ В. Н. Кузьминов и И. Л. Хасман. Здесь имеет место учет времени, которое приходится не только на производство национального дохода, но и на отдых, сон и т. д. [15]. При расчете $С_{пч}$ вторым методом воспользовался профессор Ф. П. Кочнев. Он получил $С_{пч}$, равную 0,062 руб/ч, считая, что 50 % всех пассажиров работают на предприятиях и имеют среднюю дневную зарплату 3 руб. [14].

А. М. Баранов оценивает 1 пас·ч в 0,1 руб/ч, А. И. Пузин и В. А. Федоров – 0,3 руб/ч, считая, что денежно оценивать необходимо лишь пассажиров, едущих по служебным надобностям [18].

В одной из своих последних работ академик Т. С. Хачатурян при расчете стоимости 1 пас·ч исходил из среднемесячной заработной платы рабочих и служащих в народном хозяйстве. При этом он предлагает приравнять каждый человеко-час экономии времени к 0,5 стоимости одного человеко-часа рабочего времени. В результате получено $С_{пч}$ = 0,65…0,95 руб/ч [15].

Такая же точка зрения отражена во «Временной методике определения эффективности затрат в непроизводственную сферу», утвержденной Госпланом СССР 26 февраля 1981 г. Здесь затраты времени также оцениваются на уровне 50 % от оплаты труда контингента, который пользуется данным видом услуг, а в качестве временного норматива рекомендуется оценка 0,5–0,7 руб/ч с учетом региональных условий оплаты труда [15]. Временной норма-

тив, равный 0,5–0,7 руб/ч, приводится также для оценки затрат времени населением на пользование услугами, в том числе и услугами пассажирского транспорта [14].

При расчете $С_{пч}$ из средней заработной платы исходят и некоторые зарубежные авторы. В Австралии при оценке сбереженного транспортом времени принимаются за основу 25 %, а в США и Великобритании – 30 % среднечасовой заработной платы [14]. В целом стоимостная оценка одного пассажиро-часа по оценкам зарубежных авторов находится в пределах $С_{пч}$ = 1,5…3,25 доллара [17].

Третий метод определения $С_{пч}$, основанный на субъективной оценке пассажиром своего времени, применяли Б. М. Парахонский и В. А. Соболин, Г. И. Черномордик и К. В. Паршикова и др. [17]. Их исследования в Институте комплексных транспортных проблем при Госплане СССР позволили установить, что при существовавшем к 1970 г. уровне платежеспособности населения оно доплачивало за пользование более скоростным транспортом 17–30 коп/ч.

И.М. Улицкая, проводя исследования в Москве по совершенствованию методов оценки деятельности организаций городского автобусного транспорта по повышению качества обслуживания пассажиров, предложила и использовала свой метод для определения $С_{пч}$. Она получила $С_{пч}$, равную 0,16 руб [19]. И. С. Ефремов и другие принимали $С_{пч}$, равную 0,15 руб [15].

Существенный разброс численных значений стоимостной оценки одного пассажиро-часа транспортного времени позволяет сделать вывод о том, что нет единого мнения по ее оценке.

Кроме того, важно учитывать, что рассмотренные подходы были реализованы различными авторами, в основном, в советский период, когда экономическая и социальная конъюнктура была принципиально отлична от современного положения.

В сложившихся реалиях для Республики Беларусь представляется целесообразной оценка стоимости 1 пасс.-ч, равная минимальной часовой заработной плате, которая на текущий момент составляет 8340 руб./ч. Для примера приведем расчет оптимального (в смысле указанного выше критерия) интервала движения автобусов на маршруте № 12 г. Гомеля в будние дни. Эпюры пассажиропотоков на этом маршруте в прямом и обратном направлениях по часам суток представлены на рисунках 3 и 4. Интервалы движения приведены в табл. 1.

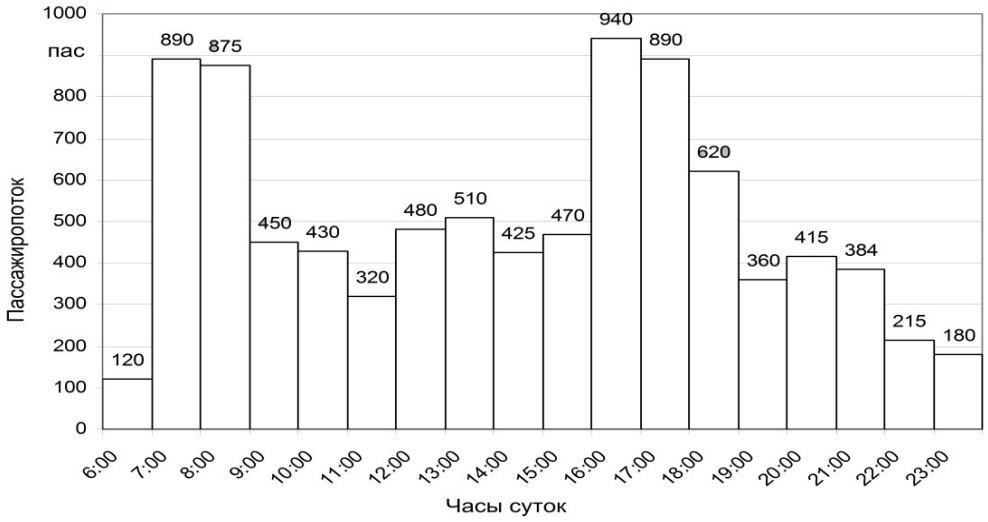

Рис. 3. Эпюра пассажиропотока на маршруте № 12 в прямом направлении

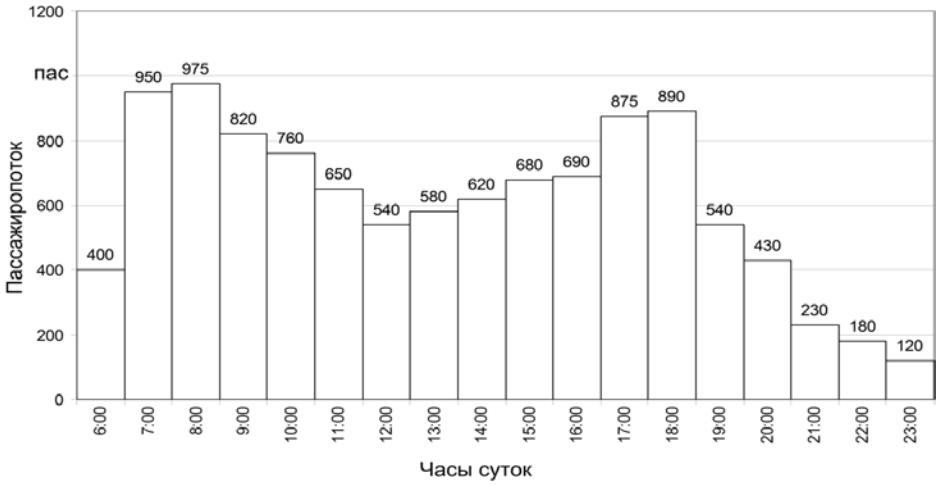

Рис. 4. Эпюра пассажиропотока на маршруте № 12 в обратном направлении

Таблица 1

Средние интервалы движения автобусов на маршруте № 12 по периодам суток

Прямое направление движения		Обратное направление движения	
Период суток, ч	Средний интервал движения, мин	Период суток, ч	Средний интервал движения, мин
6:00 – 9:00	15	6:00–10:00	15
9:00 – 14:00	26	10:00–15:00	25
14:00 – 18:00	15	15:00–19:00	15
18:00 – 19:00	21	19:00–24:00	25
19:00 – 24:00	25		

На маршруте 12 работают автобусы МАЗ-105 вместимостью 160 пасс. Переменная составляющая себестоимости перевозки на 1 км пробега для такого автобуса $S_{\text{пер}}$= 201,9 + 5,89 · 160 = 1144 руб./км, а постоянная составляющая себестоимости перевозки на 1 ч работы $S_{\text{пост}}$ = 6595 + 54,74 · 160 = 15353 руб /ч. В соответствии с курсом доллара США на 2006 г. 2140 руб (см. рис. 4), $S_{\text{пер}}$= 1144 / 2140 = 0,55 у.е. / км, $S_{\text{пост}}$ = 15353 / 2140 = 7,2 у.е. /ч. Стоимостная оценка 1 пасс.-ч, с учетом сложившейся минимальной часовой оплаты труда и курсом доллара США составит $C_{\text{пч}}$ = 8340 / 8720 = 0,96 у.е. /пасс.-ч.

Длина рейса на маршруте № 12 составляет 17,2 км ($l_{\text{р}}$ = 17,2 км), время, необходимое на выполнение оного рейса, с учетом времени отстоя на конечном пункте, $t_{\text{р}}$ = 1,15 ч. Тогда выражение (17) примет вид

$$0,615C_{\text{пч}}Q - \frac{t_{\text{р}}(S_{\text{пер}}l_{\text{р}} + S_{\text{пост}}t_{\text{р}})}{I^2} = 236,16 - \frac{20,4401}{I^2}.$$

Решив приведенное уравнение относительно I, можно получить два корня: ± 0,294 ч. Учитывая ограничения на неотрицательность, оптимальный интервал движения автобусов по маршруту № 12 в будний день в обратном направлении в период с 6:00 до 7:00 (см. рисунок 6) составит 0,294 · 60 = 17 мин. Реальный интервал составляет 15 мин (см. табл. 1).

Затраты перевозчика при существующем интервале движения [см. выражение (8)]:

$$З_{пер1} = \frac{1,15}{15/60}(0,55 \cdot 17,2 + 7,2 \cdot 1,15) = 81,6 \text{ у.е.}$$

Стоимостная оценка времени пассажиров при существующем интервале движения [см. выражение (14)]:

$$З_{пас1} = 400 \cdot 0,96\left\{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3 \cdot 2,3} + \frac{0,6}{4}\right) + \left[\frac{4,71}{20} + 15/(60 \cdot 2)\right]1,23\right\} =$$

$$= 226,9 \text{ у.е.}$$

Тогда суммарные затраты при существующем 15-минутном интервале движения составят

$$З_1 = 81,6 + 226,9 = 308,5 \text{ у.е.}$$

Затраты перевозчика при оптимальном интервале движения составляют [см. выражение (8)]

$$З_{пер2} = \frac{1,15}{17/60}(0,55 \cdot 17,2 + 7,2 \cdot 1,15) = 72, \text{ у.е.}$$

Стоимостная оценка времени пассажиров при оптимальном интервале движения [см. выражение (14)]

$$З_{пас2} = 400 \cdot 0,96\{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3 \cdot 2,3} + \frac{0,6}{4}\right) +$$

$$+\left[\frac{4,71}{20} + 17/(60 \cdot 2)\right] \cdot 1,23\} = 234,77 \text{ у.е.}$$

Суммарные затраты при оптимальном 17-минутном интервале движения

$$З_2 = 72 + 234,77 = 306,77 \text{ у.е.,}$$

а экономический эффект от оптимизации интервала движения составит:

для перевозчика $З_{пер.э} = З_{пер1} – З_{пер2} = 81,6 – 72 = 9,6$ у.е.;

для пассажиров $З_{пас.э} = З_{пас1} – З_{пас2} = 226,9 – 234,77 = –7,87$ у.е.;

суммарно $З_э = З_1 – З_2 = 308,5 – 306,77 = 1,73$ у.е.

Результаты расчета оптимального интервала движения автобусов на маршруте № 12 для остальных периодов суток, а также экономический эффект, приведены в табл. 2. Из результатов расчета видно, что суточный годовой эффект от оптимизации интервалов движения автобусов на маршруте № 12 составляет 374,8 у.е.

Таблица 2

Расчет оптимальных интервалов и экономического эффекта

Период суток, ч	Средний интервал движения, мин	Пассажиропоток, пас /ч	Оптимальный интервал, мин	Затраты, у.е.		
				$З_1$	$З_2$	$З_э$
Прямое направление движения						
6:00 – 7:00	15	120	32	149,7	126,4	23,3
7:00 – 8:00	15	890	12	586,5	580,6	5,9
8:00 – 9:00	15	875	12	577,9	572,5	5,4
9:00 – 10:00	26	450	17	351,1	336,1	15
10:00 – 11:00	26	430	17	337,5	324,4	13,1
11:00 – 12:00	26	320	20	263	259	4
12:00 – 13:00	26	480	16	371	354	17

Период суток, ч	Средний интервал движения, мин	Пассажиропоток, пас /ч	Оптимальный интервал, мин	Затраты, у.е.		
				$З_1$	$З_2$	$З_э$
13:00 – 14:00	26	510	16	392	371	21
14:00 – 15:00	15	425	17	323	322	1
15:00 – 16:00	15	470	16	348	348	0
16:00 – 17:00	15	940	12	615	608	7
17:00 – 18:00	15	890	12	587	581	6
18:00 – 19:00	21	620	14	447	433	14
19:00 – 20:00	25	360	19	289	283	6
20:00 – 21:00	25	415	17	325	316	9
21:00 – 22:00	25	384	18	305	297	8
22:00 – 23:00	25	215	24	192	192	0
23:00 – 24:00	25	180	26	169	169	0
Обратное направление движения						
6:00 – 7:00	15	400	18	308,5	306,7	1,8
7:00 – 8:00	15	950	12	620,5	612,8	7,7
8:00 – 9:00	15	975	11	634,7	626,0	8,7
9:00 – 10:00	15	820	12	546,7	542,9	3,8
10:00 – 11:00	25	760	13	554,9	510,3	44,6
11:00 – 12:00	25	650	14	481,6	449,8	31,8
12:00 – 13:00	25	540	15	408,4	387,9	20,5
13:00 – 14:00	25	580	15	435,0	410,6	24,4
14:00 – 15:00	25	620	14	461,7	433,0	28,6
15:00 – 16:00	15	680	14	467,3	466,5	0,8
16:00 – 17:00	15	690	13	473,0	472,0	1,0
17:00 – 18:00	15	875	12	577,9	572,5	5,4
18:00 – 19:00	15	890	12	586,5	580,6	5,9
19:00 – 20:00	25	540	15	408,4	387,9	20,5
20:00 – 21:00	25	430	17	335,2	324,4	10,8
21:00 – 22:00	25	230	23	202,1	201,8	0,3
22:00 – 23:00	25	180	26	168,8	168,7	0,1
23:00 – 24:00	25	120	32	128,8	126,4	2,4

Литература

1. Об утверждении методических рекомендаций по расчету тарифов на автомобильные перевозки грузов и пассажиров в Республике Беларусь: Приказ Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, 21 июня 2011 г, № 305-Ц // Эталон-Беларусь [Электрон. ресурс] / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. – Минск, 2011.

2. Об утверждении Положения о рабочем времени и времени отдыха для водителей автомобилей : постановление Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 25 ноября 2010 г., № 82 // Эталон-Беларусь [Электрон. ресурс] / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. – Минск, 2011.

3. Об утверждении инструкции о порядке определения тарифных ставок и должностных окладов: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26 апр. 2010 г. № 60 // Эталон-Беларусь [Электрон. ресурс] / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. – Минск, 2011.

4. Об утверждении Методических рекомендаций по применению гибких систем оплаты труда в коммерческих организациях: постановление Минтруда и соцзащиты от 30.09.2010 № 131 // Эталон-Беларусь [Электрон. ресурс] / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. – Минск, 2011.

5. Об утверждении инструкции по бухгалтерскому учету запасов: постановление Министерства финансов Республики Беларусь от 12.11.2010 № 133 // Эталон-Беларусь [Электрон. ресурс] / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. – Минск, 2011.

6. Об утверждении инструкции о порядке применения норм расхода топлива для механических транспортных средств, машин, механизмов и оборудования : постановление Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 31 дек. 2008 г. № 141 // Эталон-Беларусь [Электрон. ресурс] / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. – Минск, 2011.

7. ТКП 299-2011. Автомобильные шины. Нормы и правила обслуживания : утв. приказом Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 21 марта 2011 г. № 149-Ц. – Мн. : Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, 2011. – 42 с.

8. Об утверждении инструкции о порядке начисления амортизации основных средств и нематериальных активов : постановление Министерства экономики Республики Беларусь, Министерства финансов Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 февр. 2009 г. № 37/18/6 // Эталон-Беларусь [Электрон. ресурс] / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. – Минск, 2011.

9. ТКП 248-2010 (02190). Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств. Нормы и правила проведения: постановление Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 13.05.2010 № 36. – Мн.: Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, 2010. – 46 с.

10. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г. Корн, Т. Корн. – М.: Наука, 1970. – 720 с.

11. http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%EE%EC%E5%EB%FC#cite_note-12

12. Аземша, С.А. Автомобильные перевозки пассажиров и грузов. Практикум: учеб. пособие – 2-е изд., перераб. / С.А. Аземша, С.В. Скирковский, С.В. Сушко; Министерство образования Республики Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 205 с.

13. http://finance.tut.by/arhiv/

14. Аррак, А.О. Социально-экономическая эффективность пассажирских перевозок. / А.О. Арак. – Таллин : Ээсти раамат,1982. – 220 с.

15. Доля, В.К. Методы организации перевозок пассажиров в городах / В.К. Доля. – Харьков: Основа, 1992. – 144 с.

16. Хачатуров, Т.С. Экономика транспорта / Т.С. Хачатуров. – М.: Транспорт, 1959. – 587 с.

17. Гюлев Н.У. Доля В.К, Терлецкая И.В. Стоимостная оценка потерь времени пассажиров на передвижение в городском транспорте / Н.У. Гюлев, В.К. Доля, И.В. Терлецкая // Совершенствование экономической работы на автотранспорте. – Саратов 1987, С. 13–116.

18. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом / под общ. ред. С.Л. Голованенко. – К.: Тэхника, 1981. – 167 с.

19. Завадский, Ю.В. Решение задач автомобильного транспорта и дорожно-строительных машин с помощью регрессионного анализа / Ю.В. Завадский – М: Изд. Моск. автомоб.-дор. ин-та. 1981. – 116 с.

20. http://www.proezd.by/index

21. Спирин, И.В. Городские автобусные перевозки: Справочник / И.В. Спирин. – М: Транспорт, 1991. – 238 с.

УДК 629.3(091)
UDK 629.3(091)

История образования Министерства транспорта России
* * *
The History of the Creation of Russian Ministry of Transport

Рубец А.Д., канд. экон. наук, старший научный сотрудник

Рубец Алексей Дмитриевич, канд. экон. наук, старший научный сотрудник.
Тел.: +7 (495) 496 5523. Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев,24.

Rubetz Alexey Dmitrievich, Ph.D., Associate professor, Open Joint-Stock Company «NIIAT®».
Phone: +7(495) 496 5523. Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia.

Аннотация
В статье рассмотрены история создания государственных органов управления транспортом России и основные этапы развития структуры этих органов.

Abstract
This article describes the history of the creation of the state bodies of transport management of Russia and the main stages of development of the structure of these bodies.

Ключевые слова: транспорт, государственное управление, история, Россия

Keywords: transport, state government, history, Russia

К числу различных реформ Государя Императора Петра I Великого относится создание системы органов власти Российской Империи. Вместо существовавших ранее приказов были созданы двенадцать коллегий во главе с президентами, в их числе: Коллегия Иностранных дел, Военная коллегия, Адмиралтейств-коллегия, Юстиц-коллегия, Берг-коллегия, Ревизионная коллегия, Мануфактур-коллегия, Коммерц-коллегия и др. Работой ямской службы – государственного органа управления транспортно-дорожной деятельностью, управлял, как и раньше, Ямской приказ.

Государыня Императрица Екатерина II Великая провела частичную реформу государственного управления. Эта реформа в большей степени коснулась местных органов власти. Число коллегий было сокращено до семи.

В короткое царствование Государя Императора Павла I (1796 – 1801 гг.) в области государственного управления был введен в действие "Закон о порядке наследования Престола" (5 апреля 1797 г.), которым было установлено наследование Российского Престола исключительно по праву первородства в мужском поколении; женщины включались в число наследниц лишь в случае пресечения мужского потомства. Некоторое отражение этот закон нашел в истории транспорта России. Так, в официальном сообщении об образовании Российского автомобильного общества (1902 г.) указано: "*Его Императорское Величество Государь Император всемилостивейше соизволил изъявить согласие на принятие Российского автомобильного общества под высочайшее покровительство Государя наследника Великого князя Михаила Александровича*"[1]. Поскольку в 1902 г. будущий Цесаревич Алексей еще не родился, а ни одна из четырех дочерей Николая II в соответствии с упомянутым законом не могла быть объявлена престолонаследницей, то, как сказано в данном сообщении, Государем наследником являлся брат императора ("История автомобильного транспорта России", М., изд. "Эксмо", 2008 г.).

Теперь обратимся к книге известного историка Д.И. Иловайского "Краткие очерки русской истории": "*Из начинаний Петра Великого реформу областного управления провела Екатерина II, а устройство общегосударственных центральных учреждений закончил Александр I. Самыми важными из этих учреждений были министерства, основанные вместо петровских коллегий. Между ними разделены разные отрасли государственного управления и каждое подчинено особому министру. Число министерств достигало сна-*

[1] Здесь и далее курсивом в кавычках набраны цитаты из различных источников. Написание адаптировано к правилам современной орфографии русского языка.

чала восьми, а именно: Военное, Морское, Иностранных дел, Юстиции, Внутренних дел, Финансов, Коммерции, Народного просвещения. Около того же времени учрежден был Государственный совет, который затем был разделен на четыре Департамента: Военный, Законов, Гражданских и Духовных дел". Далее Д.И.Иловайский пишет: "*В 1809 году последовало преобразование министерств, ведомство и состав которых были разграничены и определены более точным образом, чем прежде. При этом Министерство коммерции упразднено и учреждены два Министерства: Полиции и Путей сообщения. 1 января 1810 г. император открыл торжественное заседание образованного Государственного совета. М.И.Сперанский назначен Государственным секретарем*". Государственный совет стал высшим законосовещательным органом России. В числе прочих обязанностей он должен был рассматривать ежегодные отчеты министерств.

Чтобы определить точную дату образования единого транспортного министерства России обратимся к архивным источникам и приведем следующую выдержку из "Полного собрания законов Российской империи" (том XXX, 1808 - 1809 г.г., с. 1155 - 1157, СПБ, I830 г.):

"*Ноября 20, 1809 г. Манифест "Об управлении водяными и сухопутными сообщениями". Учреждение.*

С самого вступления нашего на Престол всегдашнее попечение наше обращено было к тому, чтобы, усовершая и дополняя существующие для пользы общей учреждения, открыть подданным нашим все способы к их собственному благоденствию, к приумножению государственного богатства и к славе Империи нашей.

Находя, что устройство многочисленных и удобных сообщений в государстве толико обширном и изобилующем столь различными производствами, составляет одну из важнейших частей управления, и с течением времени опытом удостоверясь, что распространение земледелия и промышленности, возрастающее население и движение внутренней и внешней торговли превосходят уже меру прежних путей сообщения, мы признали нужным доставить части сей расширение, которое может быть ей свойственно по пространству Империи, по обилию ее произведений и по промышленности".

И далее: "*Его Императорскому высочеству принцу Георгию Ольденбургскому поручено особенное для сего учреждение*". Манифест был подписан Императором Александром I.

Заметим, что понятия "учредить" и "учреждение" словарь В.И.Даля определяет как создание или организацию чего-либо нового, ранее не существовавшего, т.е, впервые созданного.

В последующем манифесте "О разделении государственных дел на особые управления с означением предметов каждому управлению принадлежащих" от 25 июля I8I0 г. ("Полное собрание законов Российской империи", том XXXI, с. 278 – 280, СПб, 1830 г.) подтверждается: "*Главное управление путей сообщения остается в том же порядке, какой учреждением его от 20 ноября 1809 года определен*".

В разделе "Министерство путей сообщения" российский энциклопедический словарь Брокгауза и Эфрона (том XIX (37), СПб, 1898 г., с. 364) указывает, что Главное управление водяными и сухопутными путями сообщений подразделялось на 3 разряда:

1. Водяных сообщений.
2. Сухопутных сообщений.
3. Торговых портов.

В 1842 году к Главному управлению была присоединена Телеграфная часть и также создан Департамент железных дорог. С 1857 г. начинается сокращение круга предметов, находившихся в ведении Главного управления. Из его состава были выведены части: строительная, телеграфная, а также общественные здания, и переданы в другие ведомства. В 1865 г. Главное управление переименовано в Министерство путей сообщения – МПС. Здесь следует отметить, что речь идет именно о переименовании, а не о создании нового, не существовавшего ранее органа государственного управления. Следовательно, МПС продолжало оставаться единым транспортными министерством России. Кстати сказать,

это не было единственным переименованием: с 10 ноября 1917 г. по 23 марта 1946 г. государственный орган исполнительной власти, уполномоченный в сфере транспорта, носил название Народный комиссариат путей сообщения (НКПС СССР), а затем снова стал именоваться министерством. Просуществовавшее до 2002 г. МПС России ошибочно, в ущерб собственной истории, приняло 1865 г. за дату своего возникновения. Также сравнительно недавно на Каланчевской площади Москвы установлен памятник П.П. Мельникову, первому, как указано на монументе, Министру путей сообщения. И это опять историческая неточность, поскольку П.П. Мельников не был первым руководителем транспортной отрасли, но был прежде, чем стать министром – Главноуправляющим путей сообщения. По всей вероятности, просто не хотелось ставить памятник действительно первому Главноуправляющему транспортного ведомства – принцу Георгию Ольденбургскому[1].

С июля 1826 г. стал выходить отраслевой ежемесячный официальный орган "Журнал Министерства путей сообщения", сначала под названием "Журнал путей сообщения". (Энциклопедический словарь "Брокгауз-Эфрон" т. XII (23), СПб, 1894 г., с. 71).

На рис. 1 представлена система органов власти первой половины XIX века. ("Высшие и центральные государственные учреждения России 1801 – 1917 гг., том I, СПб "Наука", 1998, с. 18 – 19).

На этом рисунке использованы следующие обозначения (транспортные органы в перечне выделены полужирным шрифтом):

1. Император Всероссийский.
2. Высшие комитеты.
3. Комитет министров.
4. Общее собрание Государственного Совета.
5. Департамент законов Государственного Совета.
6. Департамент государственной экономии Государственного Совета.
7. Департамент гражданских и духовных дел Государственного Совета.
8. Департамент военных дел Государственного Совета.
9. Государственная канцелярия.
10. Особые совещания, комиссии при Государственном Совете.
11. Общие собрания и соединенные присутствия Сената.
12. I-й департамент Сената.
13. Департамент герольдии Сената.
14. Межевой департамент Сената.
15. 2 – 10-й апелляционные и судебные департаменты Сената.
16. Священный Синод.
17. I отделение Собственной е. и. в. Канцелярии.
18. II отделение Собственной е. и. в. Канцелярии.
19. III отделение Собственной е. и. в. Канцелярии.
20. IV отделение Собственной е. и. в. Канцелярии.
21. Комиссия по принятию прошений.
22. Штаб Отдельного корпуса жандармов.
23. Министерство иностранных дел.
24. Военное министерство.
25. Морское министерство.
26. Министерство внутренних дел.
27. Министерство финансов.

[1] Здесь уместно сделать интересное дополнение (см. Энциклопедический словарь "Брокгауз-Эфрон" т. 42, стр. 917): "*Принцы Ольденбургские, жившие и живущие в России со времени Петра I, русские подданные. С 1773 г. Великое герцогство Ольденбург входило в состав Российской империи*". *Затем, при Императоре Павле I, оно снова отошло к Германии. В начале XX века (1911 г.) по инициативе Александра Петровича Ольденбургского состоялось первое Кавказское испытание автомобилей "Новороссийск – Гагры*".

28. Министерство государственных имуществ.
29. Главное управление путей сообщения и публичных зданий.
30. Министерство юстиции.
31. Министерство народного просвещения.
32. Государственный контроль.
33. Министерство Императорского двора.
34. Посольства, консульства, миссии, управления азиатскими народами.
35. Артиллерийские, инженерные, провиантские, комиссариатские округа, округа военных поселений.
36. Губернские правления и присутствия, приказы общественного призрения.
37. Казенные палаты, таможенные и горные округа.
38. Палаты государственных имуществ.
39. Округа путей сообщения.
40. Губернские судебные палаты (палаты уголовного и гражданского суда).
41. Учебные округа.
42. Удельные конторы.
43. Жандармские округа (губернские жандармские штаб-офицеры).
44. Епархии (консистории).
45. Женские учебные заведения и благотворительные учреждения.
46. Губернские дворянские собрания и их учреждения.
47. 1-я и 2-я армии, отдельные корпуса.
48. Флоты.

Среди указанных на схеме одиннадцати ведомств наиболее крупным в народнохозяйственном отношении было Главное управление путей сообщения. Структура государственных органов тогда была иной, чем это стало позже. Департамент был не частью какого-либо министерства, а сам, в свою очередь, объединял группу министерств. То же относится и к Главному управлению путей сообщения, которое имело в своем подчинении значительно большее число хозяйственных объектов, чем все прочие министерства, а потому и названо было главным управлением, которое было организовано по территориально-производственному принципу: ему были подчинены округа путей сообщения; оно объединяло шоссейные дороги, водные пути, пристани и порты, почту, ямскую службу, общественные здания, строительные работы, специальные воинские подразделения, а затем, по мере их появления и расширения, железные дороги и телеграф.

15 июля 1865 г. указом Императора Александра II одновременно с переименованием Главного управления в Министерство путей сообщения, Почтовый департамент МПС был преобразован в организационно самостоятельное Министерство почт и телеграфов.

18 июня 1892 г, постановлением № 8742 Государственного Совета ("Полное собрание законов Российской империи", т. XII, издание третье, 1892 г., СПб, с. 472) дорожный транспорт был отнесен к системе МПС. Примечанием к ст. 568 Устава путей сообщения ("Свод законов Российской империи", том XII, ч. I, изд. 1893 г.) МПС было предоставлено право "*Издавать обязательные к исполнению правила о порядке перевозки тяжестей и пассажиров в самодвижущихся экипажах, равно, как о конструкции и предельной нагрузке, употребляемых для такой перевозки экипажей*". 11 сентября 1896 г. постановлением № 7453 Министр путей сообщения князь М.И. Хилков утвердил первые общероссийские правила дорожного движения "О порядке и условиях перевозки тяжестей и пассажиров в самодвижущихся экипажах".

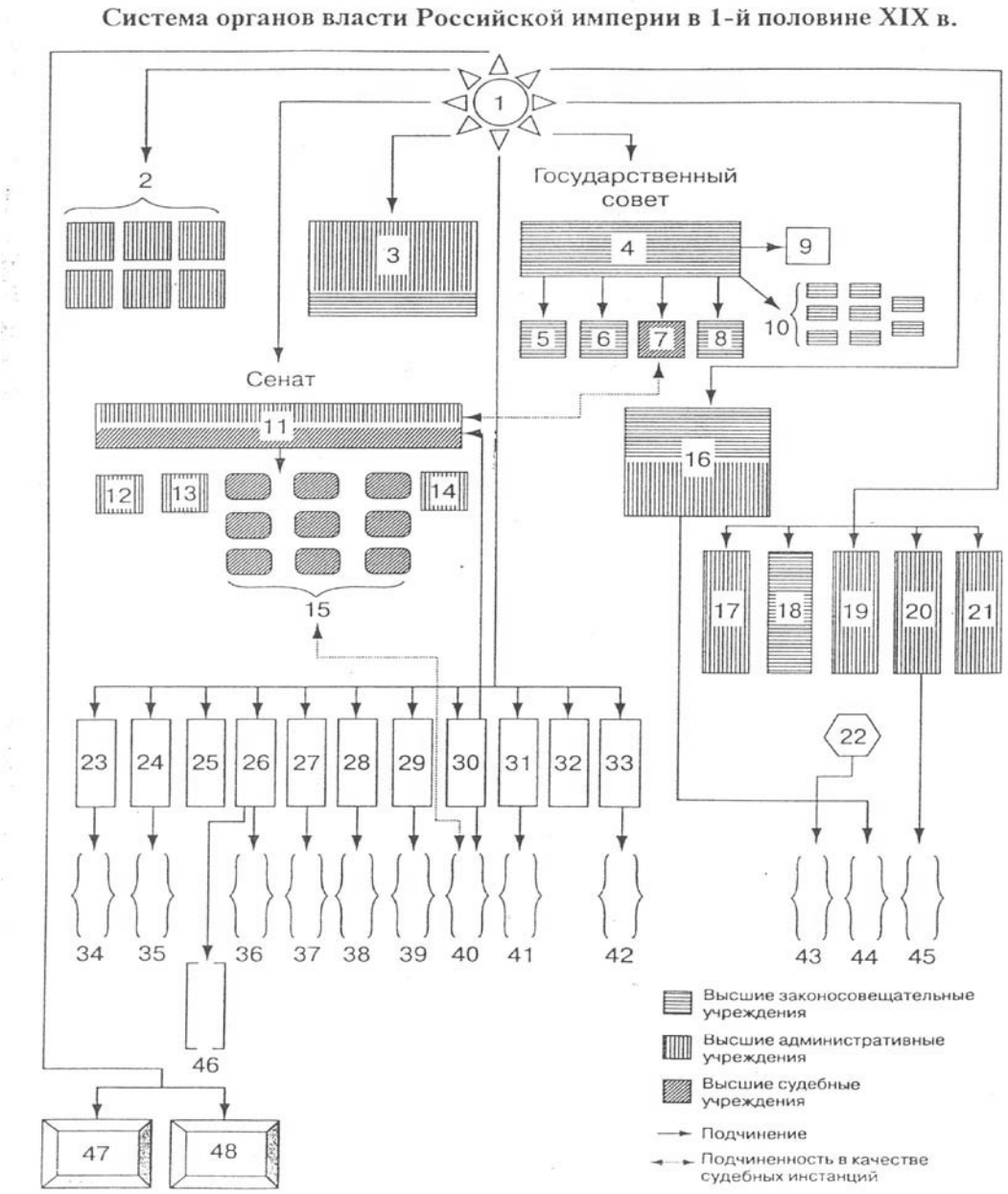

Рис. 1. Система органов государственной власти Российской Империи

Воспользовавшись сведениями из энциклопедического словаря "Брокгауз-Эфрон" (т. 37, с. 364, разд. "Министерство путей сообщения"), и дополнив их данными из "Железнодорожной энциклопедии" (М., Большая Российская энциклопедия, 1994 г., разд. "Министерство путей сообщения", с. 235), перечислим имена Главноуправляющих и Министров путей сообщения, при которых в России существовало единое транспортное ведомство:

1. Принц П.Ф.Г. Голштейн-Ольденбургский – 20 ноября 1809 г. – 15 декабря 1812 г.;
2. Ф. Деволант – 15 декабря 1812 г. – 12 ноября 1818 г.;
3. А.А. Бетанкур – 1 апреля 1819 г. – 2 августа 1822 г.;
4. Герцог А.Ф. Вюртембергский – 20 сентября 1822 г. – 22 июня 1833 г.;
5. Барон К.Ф. Толь – 1 октября 1833 г. – 13 апреля 1842 г.;
6. П.А. Клейнмихель – 11 августа 1842 г. – 15 октября 1855 г.;
7. К.В. Чевкин – 15 октября 1855 г. – 11 октября 1862 г.;
8. П.П. Мельников – 11 октября 1862 г. – 20 апреля 1869 г.;
9. В.А. Бобринский – 11 октября 1869 г. – 2 сентября 1871 г.;
10. А.П. Бобринский – 2 сентября 1871 г. – 10 июля 1874 г.;

11. К.Н. Посьет – 10 июля 1874 г. – 7 ноября 1888г.;
12. Г.Е. Паукер – 7 ноября 1888г. – 29 марта 1889 г.;
13. А.Я. Гиббенет – 30 марта 1889 г. – 17 января 1892 г.;
14. С.Ю. Витте – 15 февраля 1892 г. – 30 августа 1892 г.;
15. А.К. Кривошеин – 30 августа 1892 г. – 18 октября 1895 г.;
16. Князь М.И. Хилков – 4 января 1896 г. – 25 октября 1905 г.;
17. К.С. Немешаев – 28 октября 1905 г. -24 апреля 1906 г.;
18. Н.К. Шаффгаузен-Шенберг – 25 апреля 1906 г. – 29 января 1909 г.;
19. С.В. Рухлов – 29 января 1909 г. – 27 октября 1915 г.;
20. А.Ф. Трепов – 30 октября 1915 г. – 27 декабря 1916 г.;
21. Э.Б. Кригер-Войновский – 28 декабря 1916 г. – 28 февраля 1917 г.;
22. Н.В. Некрасов – 2 марта 1917 г. – 4 июля 1917 г.;
23. Г.С. Тахтамышев – 11 июля 1917 г. – 24 июля 1917 г.;
24. П.П. Юренев – 11 июля – 31 августа 1917 г.;
25. А.В. Ливеровский – 31 августа 1917 г. – 25 сентября 1917 г.;
26. М.Т. Елизаров – 28 октября (10 ноября) 1917 г. – февраль 1918 г.;
27. А.Г. Рогов – февраль 1918 г. – май 1918 г.;
28. П.А. Кобзев – май 1918 г. – июль 1918 г.;
29. В.И. Невский – июль 1918 г. – март 1919 г.;
30. Л.Б. Красин – 20 марта 1919 г. – 25 марта 1920 г.;
31. Л.Д. Троцкий – 25 марта 1920 г. – 10 декабря 1920 г.;
32. А.И. Емшанов – 10 декабря 1920 г. – 15 апреля 1921 г.;
33. Ф.Э. Дзержинский – 15 апреля 1921 г. – 2 февраля 1924 г.;
34. Я.Э. Рудзутак – 5 февраля 1924 г. – 11 июля 1931 г.

Последним Наркомом путей сообщения, при котором НКПС объединял все виды транспорта, был Я.Э. Рудзутак. Когда из состава НКПС были выведены автомобильный и водный транспорт, автомобильные дороги и авиация, то в системе комиссариата остался только железнодорожный транспорт. За НКПС было оставлено его прежнее название. С тех пор сложилось ошибочное бытовое представление, что "пути сообщения" – это только железные дороги, а "путеец" не кто иной как железнодорожник, хотя исторически это не так.

В 1990 г. было образовано (точнее сказать – восстановлено) Министерство транспорта России, вновь объединившее все виды транспорта (кроме железнодорожного). Возглавил это министерство В.Б. Ефимов. При этом, одиннадцать лет (до 2002 г.) одновременно продолжало существовать также железнодорожное министерство – МПС России, преобразованное затем в Департамент железнодорожного транспорта в составе Минтранса России. С 1996 г. по 1998 г. Министром транспорта России был Н.П. Цах, с 1998 г. Минтранс России возглавлял С.О. Франк, с 2002 г. – И.Е. Левитин.

20 ноября 2009 г. Министерство транспорта Российской Федерации на государственном уровне отметило свое 200-летие и в честь этого события в июле 2009 г. были учреждены отраслевые юбилейные нагрудные знаки (см. рисунок на последней странице обложки) «В память 200-летия Управления водяными и сухопутными сообщениями» и «200 лет транспортному образованию России». Приказами Министерства транспорта Российской Федерации этими знаками были награждены многие работники транспортной отрасли, а также представители профессорско-преподавательского состава транспортных вузов (факультетов) и преподаватели ссузов страны, ученые-транспортники и проектировщики транспортных систем.

УДК 658
UDK 658

Формирование коммерческой политики на основе маржинального подхода

* * *

The Formation of the Commercial Policy Based on the Direct Costing Method

Спирин И.В., д-р техн. наук, профессор, **Спирина М.И.**

Спирин Иосиф Васильевич, д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник ОАО «НИИАТ». Тел. +7 (495) 496 9345.
Спирина Мария Иосифовна, аспирант ОАО «НИИАТ».
E-mail: ivspirin@yandex.ru. Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24.

Spirin Iosif Vasilyevich, Professor, Dr.Sci. (Habil), the Chief scientist of Open Joint-Stock Company «NIIAT®». Phone +7 (495) 496 9345.
Spirina Maria Iosifovna, the post graduate student of Open Joint-Stock Company «NIIAT®».
E-mail: ivspirin@yandex.ru. Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia

Аннотация

В статье приведены рекомендации по использованию метода direct costing (маржинального подхода) для построения рациональной коммерческой политики транспортной организации.

Abstract

This article provides recommendations on the use of the direct costing method for construction a sound business policy of a transport enterprise.

Ключевые слова: маржинальный подход; тариф; эффективность; затраты; объем производства

Keywords: direct costing; tariff; efficiency; costs; production volume

Коммерческая политика транспортно-логистической организации основана на итогах обоснованного решения двух основных задач:

во-первых, формируется комплекс оказываемых потребителям услуг (выполняемых работ, производимой продукции в случае осуществления также и нетранспортной деятельности);

во-вторых, для каждого вида услуг (работ, продукции) определяется тариф (цена), по которому будут осуществляться расчеты с пассажирами, грузоотправителями, другими клиентами.

Первая из указанных задач, как будет показано далее в настоящей статье, оказывается тесным образом сопряженной с итогами решения второй задачи. Таким образом, обе указанные задачи практически должны выполняться итеративным способом попеременного приближения к рациональному (оптимальному) решению. При этом действует система ограничений на доступные к использованию ресурсы различной природы, которыми располагает хозяйствующий субъект. В итоге будет сформирована номенклатура услуг (работ, продукции), которые с учетом установленных на основе обоснованного расчета тарифов обеспечат наиболее эффективное использование хозяйствующим субъектом ресурсов, которыми он располагает (комплекс ресурсных ограничений).

Математическая модель формирования оптимальной (критерий оптимальности – максимум прибыли) коммерческой политики в указанной постановке выглядит следующим образом:

$$\sum_{i=1}^{I} \Pi_i \to \max ,$$

$$\text{при:} \quad \Pi_i = f(З_i; T_i; R); \quad R \le R_{\max} ,$$

где $i = (1 \ldots I)$ – условный номер услуги (вида работы, продукции) в ассортиментном перечне хозяйствующего субъекта;

$З_i$ – затраты на оказание услуги (реализации работы или продукции) с условным номером i;

$Т_i$ – тариф, по которому оказывается услуга (цена работы или продукции) с условным номером i;

R – объем ресурсов различного вида, используемых для оказания услуг (выполнения работ, изготовления продукции);

R_{max} – максимально возможный для использования хозяйствующим субъектом объем ресурсов различного вида.

В практике работы транспортных организаций преимущественное распространение получили тарифы (T), калькулируемые исходя из полной себестоимости S перевозок (результатов иной деятельности – выполненных работ или реализованной продукции) и расчетной величины прибыли D, приходящихся на единицу оказываемой услуги:

$$T = S + D.$$

Для простоты изложения рассматриваемой в настоящей статье методики условимся полагать суммы налогов и других обязательных платежей включенными в состав затрат. Это допущение оправдано тем, что для хозяйствующего субъекта не имеет значения, куда именно поступают соответствующие суммы денег, и, с точки зрения рассматриваемой методики, структура расходов неважна (долевой состав статей себестоимости и других затрат не повлияет на рассматриваемый в статье метод). Однако, сделанное допущение не касается тех налогов и обязательных платежей, которые выплачиваются из прибыли. Таким образом, в настоящей статье под прибылью П понимается «прибыль брутто».

Учитывая сказанное, и принимая объем оказываемых услуг за Q можно представить получаемую транспортной организацией прибыль в следующем виде:

$$П = Q\,(T - S).$$

Такая трактовка образования прибыли традиционна для подхода, обычно используемого в экономических расчетах, и основанного на допущении постоянства как объема оказываемых услуг (выполненных работ, изготовленной продукции), так и неизменности тарифов, определяемых исходя из полной суммы затрат, включаемых в себестоимость. Этот подход отвечал потребностям плановой экономики. В условиях рыночной экономики объем услуг (работ, продукции) и тарифы не являются фиксированными, а постоянно изменяются в соответствии с экономической конъюнктурой и в зависимости от успешности маркетинговой деятельности хозяйствующего субъекта.

Представленная же традиционная модель не учитывает взаимовлияние объема оказанных услуг и их себестоимости. Так, при увеличении объема услуг себестоимость единицы услуг уменьшается, поскольку пропорционально увеличиваются переменные затраты (затраты, непосредственно зависящие от объема услуг, работ, продукции), а постоянные затраты (затраты, не зависящие от объема услуг, работ, продукции) остаются прежними. Таким образом, постоянные затраты на единицу услуг уменьшаются. При сокращении же объема услуг их себестоимость, напротив, увеличивается.

В настоящее время провозные возможности транспортных организаций вследствие экономического кризиса используются не полностью. Поэтому перевозчики могут увеличить объем оказываемых ими услуг без дополнительного привлечения ряда ресурсов. В частности, можно использовать уже имеющийся в распоряжении перевозчиков подвижной состав, производственные помещения и оборудование, управленческие ресурсы; можно увеличить коэффициент сменности работы, осуществить другие подобные мероприятия по интенсификации использования производственных возможностей. Таким образом, не требуется дополнительно увеличивать постоянные затраты, другими словами,

привлекать новые ресурсы (как в стоимостном, так и в натуральном выражении), не зависящие от объема оказываемых услуг.

Поэтому при некотором увеличении объема оказываемых услуг фактически отсутствующие дополнительные постоянные расходы не нужно учитывать при калькуляции тарифов, предназначаемых для *дополнительно* оказываемых услуг. Действительно, общие издержки перевозчика будут состоять из «старой» суммы постоянных расходов и «новой» суммы переменных расходов, равной «старым» переменным расходам плюс дополнительно возникшие переменные расходы ввиду увеличения объема производства. При этом заметим, что постоянные расходы уже возмещены платой за услуги (работы, продукцию), выполненные ранее, то есть до внедрения мероприятий, обеспечивших увеличение объема производства. Что же касается переменных затрат (горюче-смазочные материалы, труд водителей автомобилей и грузчиков и др.), то они будут изменяться прямо пропорционально объему оказываемых услуг, и должны дополнительно учитываться в тарифах

Отметим одно важное обстоятельство. В первом предложении предыдущего абзаца существенным является указание на «некоторый объем оказываемых услуг». Дело в том, что представленные рассуждения справедливы только для случаев, когда увеличение объема производства (услуг, работ, продукции) не требует проведения структурных изменений, затрагивающих элементы обеспечения основного производственного процесса, затраты на содержание которых относятся к постоянным расходам. Например, если при увеличении объема производства помещения, сооружения и оборудование зоны проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава остаются неизменными, не требуется и соответствующих дополнительных расходов на их содержание. Однако, при дальнейшем увеличении объема производства, указанные производственные мощности могут полностью исчерпать предел своего полезного использования, и потребуется расширение и дооборудование зоны для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава. Это вызовет необходимость вложения дополнительных средств в состав постоянных расходов хозяйствующего субъекта пропорционально увеличатся.

Таким образом, возможность увеличения объема производства без соответствующего увеличения постоянных расходов имеет определенный «люфт». Область потенциально возможного максимального увеличения объема производства без привлечения дополнительных постоянных расходов называется областью (зоной) релевантности.

Подход к формированию тарифной политики хозяйствующего субъекта на основе учета различий изменения размера постоянных и переменных расходов и получил распространение в странах с рыночной экономикой, начиная с 30-х годов XX века [1, 2]. В иностранных литературных источниках такой подход именуется методом *Direct costing* («директ-костинг» – прямые затраты) или маржинальным подходом.

Сущность метода *Direct costing* (маржинального подхода к формированию коммерческой политики) показана рис. 1, где представлены изменения основных экономических показателей в пределах зоны релевантности и в зависимости от объема услуг Q:

постоянных расходов (затрат) – линия 1;

переменных расходов (затрат) – линия 3;

полных расходов перевозчика (линия 2), складывающихся из суммы постоянных и переменных расходов;

получаемого дохода (линия 4).

Точка Кр (см. рис. 1) является критической (точка безубыточности). В этой точке при объеме услуг Q_{min} доходы равны расходам и транспортная организация работает с нулевой рентабельностью. Таким образом, вправо от этой точки расположена область прибыльной работы, а влево – область убыточной работы.

Для изложения методики маржинального подхода к тарифообразованию введем в рассмотрение следующие экономические категории (их наименования устоялись в действующей практике):

маржинальный доход М (см. рис. 1), под которым понимают сумму прибыли и постоянных расходов для определенного фиксированного объема производства услуг *Q*. Иначе маржинальный доход можно представить выручкой за вычетом из нее переменных расходов;

маржинальные расходы, под которыми понимают переменные расходы на единицу дополнительно оказываемых услуг (производимой продукции, выполняемых работ). Маржинальные расходы могут возрастать с увеличением объема дополнительно оказываемых услуг (производимой продукции, выполняемых работ).

инкрементные расходы, под которыми понимают дополнительные постоянные расходы, возникающие при производстве дополнительных партий продукции (работ, услуг). Инкрементные расходы возникают только в случае выхода за пределы области релевантности.

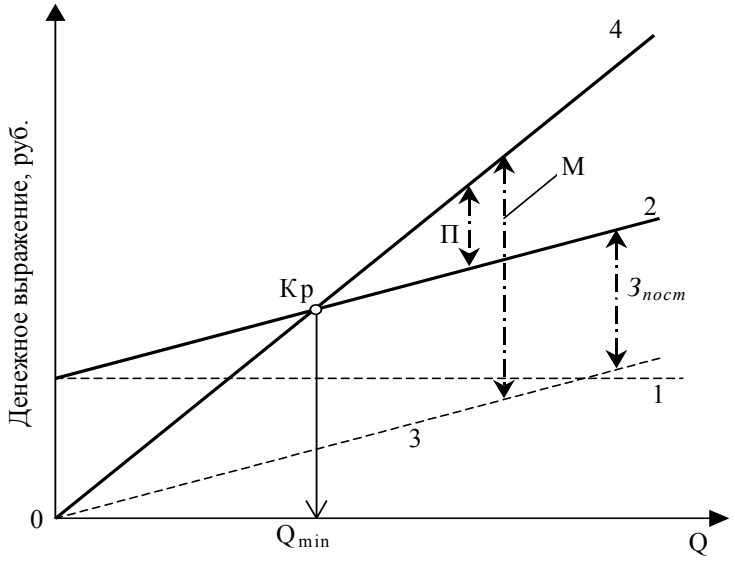

Рис. 1. Влияние объема оказываемых услуг на основные экономические показатели

В соответствии с установленными определениями и сущностью маржинального подхода к тарифообразованию прибыль хозяйствующего субъекта как функцию от объема оказанных услуг (произведенной продукции, выполненных работ) определенного вида можно представить следующей зависимостью:

$$П = Q(Т - З_{пер.ед.}) - З_{пост},$$

где $З_{пер.\ ед.}$ – переменные расходы в расчете на одну единицу оказанных услуг;

$З_{пост}$ – общая сумма постоянных расходов хозяйствующего субъекта.

Полученная зависимость имеет существенное качественное отличие от ранее приведенной аналогичной по назначению зависимости, используемой в традиционных расчетах.

В случае многономенклатурного портфеля услуг (продукции, работ) определенную сложность в использовании вновь полученной зависимости представляет нахождение суммы постоянных расходов $З_{пост}$ хозяйствующего субъекта, поскольку для каждого вида услуг (продукции, работ) нужно будет установить показатель $З_{пост,i}$, приходящийся на каждый определенный *i*-ый вид услуг (продукции, работ). Другими словами, необходимо будет распределить общую сумму постоянных расходов между услугами, продукцией и работами всех видов (показатели, соответствующие определенному виду услуг, продукции или работ в последующих зависимостях обозначены индексом *i*).

Для выполнения такого распределения могут использоваться различные подходы и методики. Например, можно провести распределение пропорционально общей сумме переменных расходов на каждый *i*-ый вид услуг, продукции и работ. Также можно выполнить распределение постоянных расходов с учетом специфики различных их составляющих. Например, расходы на управление можно распределить пропорционально трудоемкости (числу производственных работников, занятых на оказании определенных услуг, выполнении работ, производстве продукции).

С точки зрения практического использования целевой функции, используемой для оптимизации коммерческой политики хозяйствующего субъекта, проблема распределения постоянных расходов устраняется, поскольку постоянная величина $З_{пост}$ не влияет на процедуру оптимизации и может быть исключена из модели:

$$\sum_{i=1}^{I}\left(Q_i\left(T_i - З_{пер.ед.,i}\right) - З_{пост.,i}\right) = \sum_{i=1}^{I} Q_i\left(T_i - З_{пер.ед.,i}\right) - З_{пост} \rightarrow \max ,$$

что с точки зрения оптимизации эквивалентно выражению:

$$\sum_{i=1}^{I} Q_i\left(T_i - З_{пер.ед.,i}\right) \rightarrow \max .$$

Применение маржинального подхода покажем на примере решения различных типовых задач, часто возникающих при формировании коммерческой политики организаций транспорта и логистики [3].

Задача определения объема услуг, соответствующего достижению критической точки

Какой объем услуг по перевозке должен быть выполнен для достижения критической точки? Переменные расходы на 1 ед. оказываемой услуги (в данном примере – на поездку пассажира) составляют 16 руб., используется тариф за поездку 20 руб./пасс., постоянные расходы составляют 180 тыс. руб.

Решение задачи возможно следующими тремя способами.

1. Аналитическое решение основано на уравнении

$$В - З_{пер.\ ед.} \cdot Q_{min} - З_{пост} = П,$$

где В – выручка (полученные доходы от перевозок).

Принимая во внимание, что по условию задачи для Q_{min} прибыль П = 0, получаем следующее уравнение:

$$20 \cdot Q_{min} - 16 \cdot Q_{min} - 180000 = 0, \text{ откуда } Q_{min} = 45000 \text{ пасс.}$$

2. Такой же результат получим, используя удельный маржинальный доход на одну поездку, который равен 20 – 16 = 4 руб. Критическая точка определится делением постоянных расходов на удельный маржинальный доход $M_{ед.}$, то есть 180000 : 4 = 45000 пасс.

3. Третьим способом решения поставленной задачи являются графические построения по схеме, соответствующей рис.1. В случае решения рассматриваемой задачи графическим способом следует учитывать возможные погрешности, определяемые точностью чертежных инструментов и выполняемых с их использованием построений.

Задача определения объема услуг, обеспечивающего получение определенной прибыли

Какой объем услуг по перевозке необходимо оказать, чтобы получить прибыль в размере 160 тыс. руб.? Остальные условия задачи прежние.

Обозначая искомый объем услуг как *X* пассажиров, получаем:

$$20 \cdot X - 16 \cdot X - 180000 = 160000, \text{ откуда } X = 85000 \text{ пасс.}$$

Расчет с использованием маржинального дохода дает такой же результат:

$$X = \frac{З_{пост} + П}{М_{ед.}} = \frac{180000 + 160000}{4} = 85000 \text{ пасс.}$$

Задача объема услуг, при котором прибыль достигнет определенной доли от выручки

Определить объем реализации услуг X, при котором прибыль будет равна 10 % от выручки при тех же исходных условиях, что и в предыдущих задачах. Для этого используем следующее уравнение:

$$20 \cdot X - 16 \cdot X - 180000 = 0{,}1 \cdot (20 \cdot X), \text{ откуда } X = 180000 : 2 = 90000 \text{ пасс.}$$

Расчет с использованием удельного маржинального дохода дает такой же результат:

$$X = \frac{180000 + 0{,}1 \cdot 20 \cdot X}{4}, \text{ откуда } X = 90.000 \text{ ед.}$$

Задача определения выгодности обслуживания вновь обратившегося клиента по предложенному им тарифу

Транспортная организация ежемесячно развозит со склада клиента по пунктам потребления 10 тыс. т грузов при потенциальных максимальных провозных возможностях 15 тыс. т. При этом потенциальные возможности определяются фактическим наличием ресурсов, в стоимостном отношении выражаемых постоянными затратами. Перевозки осуществляются по тарифу 350 руб./т. при полной себестоимости перевозок 290 руб./т. Прибыль с каждой перевезенной тонны груза составляет 60 руб. В составе себестоимости постоянные расходы составляют 90 руб./т, а переменные — 200 руб./т.

В организацию обращается новый клиент с предложением перевезти для него 2 тыс. тонн груза по тарифу 270 руб./т., что существенно меньше полной указанной выше себестоимости перевозки одной тонны груза из состава уже освоенного грузопотока. При традиционном подходе к оценке коммерческой целесообразности осуществления дополнительных перевозок груза потенциальный клиент получит отказ в обслуживании в связи с убыточностью предлагаемого тарифа.

На самом деле, такой отказ будет ошибочным, и организация упустит возможность получить прибыль. Следует учесть, что все постоянные расходы организации ранее уже учтены в себестоимости перевозок и уже возмещаются этой организации при использовании тарифа 350 руб./т (тариф используется при обслуживании основного клиента и оказании ему перевозочных услуг в объеме 10 тыс. т). При увеличении объема перевозок до 15 тыс. т постоянные расходы организации транспорта останутся прежними. Поэтому постоянные расходы (как уже возмещенные «старыми» клиентами) не нужно включать в состав тарифа, применяемого к дополнительно возникающему объему перевозок в размере до 5 тыс. т.

Если же дополнительный объем перевозок увеличится в большей мере, то необходимо будет определить объем дополнительных инвестиций, направляемых на увеличение стоимости активов, отражаемых в себестоимости перевозок через постоянные расходы. Означенный предел (5 тыс. т) определяет границы области релевантности, в пределах которой сохраняется возможность использования линейных моделей изменения расходов при проведении маржинального анализа.

Таким образом, решая задачу о целесообразности обслуживания нового клиента, следует исходить не из полной себестоимости, а из «усеченной», принимая во внимание лишь переменные расходы. Это позволит получить дополнительную прибыль в размере 2000 т · (270 руб./т – 200 руб./т) = 147 тыс. руб.

Заметим, что тарифная политика в отношении старого и нового клиентов будет различна: а именно, если старый клиент по-прежнему оплачивает все издержки перевозчика, то новый клиент – только издержки по дополнительно возникающим переменным затратам. В этой связи возникает законный вопрос: будет ли это справедливо? Чтобы корректно ответить на такой вопрос, следует установить, на каком юридическом основании осуществляются перевозки. При перевозках транспортом общего пользования в соответствии со статьей 789 Гражданского кодекса Российской Федерации перевозчик работает на условиях публичного договора (условия публичного договора определены ст. 426 Гражданского кодекса Российской Федерации) перевозки и должен, поэтому, обеспечивать равные условия для доступа своих клиентов к услугам. Это, однако, не исключает «нестандартного» подхода к новому клиенту, мотивированного тем обстоятельством, что в его отношении имело место заключение договора с использованием разовых договорных тарифов. В этом случае перевозчика нельзя обвинить в проведении демпинговой тарифной политики – он легко докажет, что работал не в убыток, а с прибылью. Что же касается перевозок транспортом необщего пользования, то здесь все перевозки осуществляются на основании договорных тарифов, устанавливаемых индивидуально с каждым клиентом.

Задача обоснования решений в области ассортимента услуг (работ, продукции) и проведения рациональной маркетинговой политики

Маржинальный подход позволяет обосновывать управленческие решения в области маркетинга и ассортиментной политики. Пусть транспортно-логистическая организация осуществляет оказание услуг согласно табл. 1. Из приведенных в этой таблице данных следует, что услуги по перевозке пассажиров убыточны, в связи с чем возникает естественное желание отказаться от их осуществления в целях улучшения финансового положения организации.

Такой вывод, основанный на традиционном подходе к проблеме, является зачастую неверным с точки зрения логики маржинального подхода к тарифообразованию. Для обоснования этого факта предположим, что организация прекратила обслуживание пассажиров. Произойдет экономия на переменных расходах в размере 270 тыс. руб., но постоянные расходы не изменятся (полагаем, что деятельность организации продолжает осуществляться в условиях релевантности, в противном случае следует дополнительно учесть в расчетах изменения в постоянных расходах). Одновременно не будет получена выручка за перевозки пассажиров в размере 300 тыс. руб., что приведет к общему снижению полученной организацией прибыли на 300 – 270 = 30 тыс. руб.

Чтобы компенсировать потерянную прибыль, придется повысить тарифы на остальные услуги, что может запустить цепную реакцию свертывания производственной деятельности ввиду отказа клиентов от получения услуг, дорожающих без повышения их качества. Поэтому отказ от перевозок пассажиров экономически не обоснован и убыточен для транспортной организации.

Задача о целесообразности замены одной услуги другой услугой (работой, продукцией)

При сохранении исходных условий предыдущей задачи рассмотрим ситуацию, в которой транспортно-логистическая организация должна принять решение о целесообразности оказания новых услуг по автотехобслуживанию.

Допустим, что коммерческий партнер предложил транспортной организации оказывать ему эти услуги в объеме 1500 нормо-ч при цене одного нормо-ч 500 руб. Переменные затраты на оказание услуг по автотехобслуживанию равны 300 руб./нормо-ч. Ожидаемая выручка равна 15000 · 500 = 750000 руб. Свободные производственные мощности

организации в состоянии обеспечить дополнительное оказание услуг по автотехобслуживанию в объеме лишь 1000 нормо-ч.

Для определения маржинального дохода последнее условие весьма важно. При объеме услуг до 1000 нормо-ч выручка составит 500000 руб., а маржинальный доход будет равен 200000 руб. (500000 – 1000·300). Таким образом, коммерческое предложение в объеме 1000 нормо-ч принять выгодно. Для остающихся пока неосвоенными услуг в объеме 500 нормо-ч необходимо выполнить оценку и сравнение альтернативных вариантов:

а) инвестировать дополнительный капитал в расширение производственных мощностей для полного освоения предполагаемого объема услуг по автотехобслуживанию;

б) свернуть производство части уже освоенных услуг для высвобождения производственных мощностей, необходимых для освоения 500 нормо-ч.

Эти альтернативные варианты следует сопоставить по ожидаемой прибыли.

Пускай дополнительные инкрементные расходы для освоения указанных услуг по результатам выполненного анализа оказались равными 200000 руб. В случае принятия первого варианта (а) будет получена отрицательная прибыль:

$$(500 \cdot 500) – (500 \cdot 300 + 200000) = – 100000 \text{ руб.}$$

Поэтому первый вариант не выгоден.

Для оценки второго варианта (б) примем во внимание, что для высвобождения необходимых производственных мощностей придется отказаться от части освоенного объема определенных оказываемых услуг и в ряде случаев нести дополнительные инкрементные расходы (табл. 2). В правой графе табл. 2 приведены ожидаемые результаты.

Для их интерпретации следует сложить попарно ожидаемый результат для услуг по автотехобслуживанию (+ 100 тыс. руб.) с каждым из результатов для сокращаемых услуг. Остановиться надо на том варианте, которому будет соответствовать максимальная сумма (при получении отрицательных результатов во всех случаях ни один из вариантов не будет эффективным). Как следует из табл. 2, целесообразным вариантом развития коммерческой деятельности является «принесение в жертву» части услуг по перевозке грузов. В этом случае будет получен итоговый результат –70,6 + 100 = 29,4 тыс. руб. Остальные варианты дают отрицательные результаты и должны быть отвергнуты.

Рассмотренные задачи наглядно показывают возможности и целесообразность применения маржинального подхода к обоснованию управленческих решений в различных типовых ситуациях, характерных для выработки рациональной коммерческой политики на рынке услуг, работ, продукции.

Успешное использование маржинального подхода определяется правильным распределением расходов хозяйствующего субъекта на переменные и постоянные. При этом всегда следует учитывать реальные границы зоны релевантности, своевременно вводить поправки, связанные с изменением постоянных расходов, учитывать последствия введения новых тарифов на уже оказываемые услуги, правильно оценивать находящиеся в распоряжении организации и оставшиеся недоиспользованными ресурсы.

К переменным расходам относятся: расходы по оплате труда водителей и другого персонала, численность которого определяется объемом услуг; оплата горюче-смазочных материалов; расходы по износу шин; другие расходы, функционально связанные с пробегом автотранспортных средств. Некоторые расходы связаны с управлением и обслуживанием перевозочного процесса и сопряжены с объемом перевозок (содержание оборудования остановочных пунктов и автопавильонов, средств диспетчерской связи и автоматики, тахографов и проч.), в связи с чем их относят к переменным расходам.

Таблица 1

Услуги и единицы их измерения	Объем услуг (в ед. изм.)	Тариф, руб./ед.	Выручка, тыс. руб.	Переменные расходы, тыс. руб.	Постоянные расходы*, тыс. руб.	Затраты по себестоимости услуг, тыс. руб.	Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб.
Перевозка пассажиров, пасс.	30000	10	300	270	90	360	- 60
Перевозка грузов, ткм	80000	4	320	210	70	280	+ 40
Предоставление контейнеров, ед.	800	200	160	90	30	120	+ 40
Хранение грузов на товарном складе организации, тонно-сутки	3500	20	70	30	10	40	+ 30
Итого	-	-	850	600	200	800	+ 50

*) Постоянные расходы при калькуляции себестоимости услуг были распределены по отдельным услугам пропорционально соответствующим переменным расходам. В практических ситуациях возможны и другие варианты распределения.

Таблица 2

Услуги и единицы их измерения	Изменяемая часть объема услуг (в ед. изм.)	Тариф, руб./ед.	Изменение выручки, тыс. руб.	Инкрементные расходы[1], тыс. руб.	Сумма инкрементных расходов и потерянной выручки, тыс. руб.	Экономия по переменным расходам[2], тыс. руб.	Экономический результат[3], тыс. руб.
Перевозка пассажиров, пасс.	– 10000	10	– 100	– 100	– 200	+ 90	– 110
Перевозка грузов, ткм	– 15000	4	– 60	– 50	– 110	+ 39,4	– 70,6
Предоставление контейнеров, ед.	Не рассматривается, так как отказ от данной услуги не приводит к высвобождению производственных мощностей для целей оказания услуг по автотехобслуживанию						
Хранение грузов на товарном складе, тонно-сутки	– 1000	20	– 20	– 160	– 180	+ 8,6	– 171,4
Автотехобслуживание, нормо-ч	+ 500	500	+ 250	–	–	– 150	+ 100

1) Инкрементные расходы показаны со знаком «–», поскольку относятся к расходной части.

2) Экономия по переменным расходам определяется как пропорциональная часть снижения данных расходов согласно табл.1 в расчете на сокращаемый объем услуг. Для услуг по автотехобслуживанию переменные расходы возникают дополнительно, в связи с чем показаны со знаком «минус» (отрицательная экономия).

3) Экономический результат представляет сумму изменения выручки, экономии по переменным расходам и инкрементных расходов.

www.niiat.ru

Заметим, что определенные расходы характерны лишь для конкретных услуг. Так, исключительно к пассажирским перевозкам следует относить расходы на ведение билетно-кассового хозяйства и билетной документации.

По способу включения в себестоимость услуг (работ, продукции) расходы транспортной организации подразделяют на *прямые* (непосредственно предназначены для производства рассматриваемой продукции, работ, услуг, и связаны с их объемом) и *косвенные* (имеют общепроизводственное назначение). При обосновании целесообразной коммерческой политики для повышения точности расчетов следует стремиться к увеличению удельного веса прямых затрат в их общей сумме.

Существующая система учета расходов предусматривает их классификацию:

по *элементам* (материальные, оплата труда, отчисления на социальные нужды, амортизация, прочие);

по *статьям* (отражают назначение расходов).

Элементное представление расходов не позволяет калькулировать себестоимость определенных видов продукции, работ и услуг, относить расходы на деятельность различных служб и подразделений хозяйствующего субъекта. Для этих целей используют расходы, учитываемые по статьям себестоимости.

Результаты такого учета также служат исходной информацией для определения постоянных и переменных расходов, используемых в расчетах. В последнем случае говорят об управленческом учете затрат, подчеркивая тем самым цели учета – использование его результатов при обосновании управленческих решений, касающихся производства продукции, работ и услуг.

Подразделение затрат на прямые и косвенные не получило широкого распространения в практике отечественного бухгалтерского учета, в отличие от стран с развитой рыночной экономикой, где такая классификация является преобладающей. Ныне используемый план бухгалтерских счетов позволяет реализовать учет затрат в соответствии с методом «директ-костинг», что соответствует потребностям маржинального подхода. Вместе с тем, управленческий учет ни в коей мере не подменяет собой существующий финансовый учет, используемый в бухгалтерской и налоговой сферах для достижения соответствующих целей. Поэтому организация оперативного управленческого учета расходов должна осуществляться параллельно с финансовым учетом. Важным средством ускорения и упрощения применяемых при этом технологических процедур является использование средств вычислительной техники. Для практического использования разработаны несколько программ, работающих под управлением *Windows*.

Дополнительными источниками данных для осуществления управленческого учета являются нормы расхода материальных средств, результаты маркетинговых исследований и НИР, штрафные санкции, предусмотренные договорами на оказание услуг, итоги статистических обследований и экспертные оценки.

Правила ведения управленческого учета определяются транспортно-логистической организацией, самостоятельно исходя из особенностей ее работы. Главный принцип управленческого учета – практическая полезность для применения в маржинальном анализе расходов. Объектами управленческого учета выступают отдельные производственные подразделения и службы, услуги, рабочие места, функции управления. В этой связи при осуществлении управленческого учета широко применяют приемы функционально-стоимостного анализа, использование которого само по себе способно дать значительный экономический эффект.

В управленческом учете применяют натуральные и денежные измерители. В отличие от бухгалтерского учета, технологии управленческого учета не требуют применения метода двойной записи, что существенно упрощает и удешевляет получение информации.

Маржинальный подход косвенно ориентирует организации транспорта и логистики в направлении диверсификации основной производственной деятельности. Диверсифика-

ция в общем случае повышает надежность достижения выживаемости хозяйствующего субъекта в неустойчивой рыночной среде, характерной для современной России.

Например, организация городского пассажирского транспорта, не оказывающая иных услуг, кроме перевозок пассажиров по муниципальным маршрутам, часто испытывает финансовые затруднения. Маржинальный подход помогает такой организации определить наиболее целесообразные направления расширения номенклатуры услуг, и получить дополнительную отдачу от использования имеющихся ресурсов, в стоимостном отношении выражаемых постоянными расходами.

В итоге финансовое положение организации может быть улучшено без свертывания социально значимой деятельности по обслуживанию населения. Если же транспортная организация уже имеет развитый по номенклатуре портфель услуг, то маржинальный подход предотвратит экономически необоснованное свертывание деятельности, сориентирует менеджмент в направлении дальнейшего развития производственной активности.

Маржинальный подход поможет обосновать уход только из тех секторов рынка, в которых присутствие организации действительно приносит ей убытки. В результате маржинальный подход фактически расширяет представления хозяйственников о сфере эффективной деятельности их организации (рис. 2) – как в сторону развития, так и в сторону свертывания производства, что, в конечном итоге, повышает устойчивость хозяйственной деятельности.

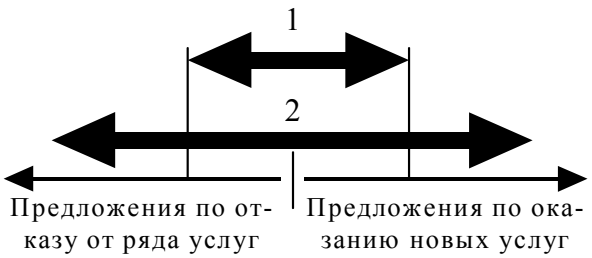

Рис. 2. Графическая интерпретация расширения сферы выгодности мероприятий при переходе от традиционного (1) к маржинальному подходу (2)

Маржинальный подход позволяет вскрыть и задействовать возможности улучшения финансового положения транспортно-логистической организации, ранее не использовавшиеся и считавшиеся неэффективными. Одновременно маржинальный подход к формированию тарифов и цен позволяет предложить пассажирам и клиентам более благоприятные для них тарифы (цены), что стимулирует спрос на услуги транспортно-логистической организации, служит развитию производственной активности ее клиентов. Без использования маржинального подхода к формированию тарифов на новые услуги клиенты сталкивались бы с ситуацией, когда с них, по-сути, взималась бы двойная оплата (поскольку, как было показано выше, постоянные расходы уже включены в тарифы на ранее оказанные услуги). Указанные сдвиги создают обстановку, способствующую экономическому росту, появлению новых рабочих мест, расширению налогооблагаемой базы, что, в конечном итоге, определяет комплексную народнохозяйственную эффективность маржинального подхода.

Транспортно-логистическая организация, использующая маржинальный подход, получает конкурентные преимущества перед организациями-конкурентами, продолжающими работать старыми методами. Маржинальный подход обеспечивает более полное использование основных производственных фондов. За счет этого создаются экономические предпосылки своевременного обновления основных производственных фондов и накопления для этого соответствующих финансовых средств.

Подводя итог рассмотренным в настоящей статье методам маржинального подхода к повышению эффективности хозяйственной деятельности и обоснованию на этой основе

рациональной коммерческой политики транспортно-логистической организации в части выбора экономически выгодных услуг (работ, продукции), можно указать основные ситуации, в которых применение маржинального подхода может обеспечить повышение обоснованности принимаемых управленческих решений:

принятие решения о целесообразности оказания новых экономически эффективных услуг (выпуске продукции, выполнения работ) или об отказе от оказания невыгодных услуг (продукции, работ);

определение реальных результатов, получаемых при дополнительном оказании услуг (продукции, работ) без дополнительного привлечения факторов производства, стоимость которых выражается постоянными расходами;

определение минимального объема оказываемых услуг (продукции, работ), обеспечивающего заданную рентабельность производственно-хозяйственной деятельности;

уточнение области релевантности для постоянных расходов;

определение чувствительности (степени глубины реакции) эффективности производственно-хозяйственной деятельности к объему оказываемых услуг (продукции, работ) и изменению тарифов на них (при установлении чувствительности используется так называемая маржа безопасности, определяющая «запас прочности» услуги по отношению к изменению экономических условий);

принятие решений о закупке или самостоятельном производстве ряда ресурсов;

сопоставление различных услуг (продукции, работ) по маржинальной эффективности и маржинальной прибыльности;

расширение сфер и уровня диверсификации производственной деятельности;

уточнение маркетинговых решений и конкурентной политики на рынках транспортных услуг (продукции, работ), отличающихся повышенной эластичностью спроса;

оперативное отслеживание соблюдения принципа безубыточности осуществления производственно-хозяйственной деятельности в динамично меняющейся обстановке;

определение минимально необходимого и экономически обоснованного размера инвестиций в расширение производства и обновление его материально-технической базы.

Литература

1. Гринев Г. П. Методика маржинального анализа // Теория экономического анализа. – М.: Московский институт менеджмента, экономики и права, 2010. – 128 с.

2. Николаева С.А. Особенности учета затрат в условиях рынка: система “Директ-костинг”: Теория и практика / С.А. Николаева. – М.: Финансы и статистика, 1993. – 412 с.

3. Спирин И.В., Златин П.А., Сарбаев В.И. Применение маржинального анализа в управлении маркетингом автотранспортных услуг. В межвузовском сб. научных и научно-метод. трудов "Актуальные проблемы гуманитарных, социальных, экономических и технических наук", вып. 3. М.: МГИУ, ИДО, 2004 – с. 633 – 643.

Техническое редактирование и дизайн – Судаков Д.С. (dmsus@bk.ru)

Подписано в печать 25.03.2014.
Формат 60x84/4. Объем 8 печ. л. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Тираж 200 экз. (Первый завод – 100 экз.). Заказ № 1410028.
Отпечатано ООО НТБ «ЭНЕРГИЯ» с оригинал-макета, предоставленного издательством журнала.

© Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта», 2014
© Open Joint-Stock Company «Scientific and Research Institute of Motor Transport» (NIIAT), 2014
Print version: ISSN 2078-1474

3-я страница обложки - ЧИСТАЯ

Юбилейные нагрудные знаки Министерства транспорта Российской Федерации

«В память 200-летия Управления водяными и сухопутными сообщениями»

«200 лет транспортному образованию России»

Открытое акционерное общество
«Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта»
(ОАО «НИИАТ»)
125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24

Open Joint-Stock Company
«Scientific and Research Institute of Motor Transport»
(NIIAT®).
Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia

Телефон / Phone: +7 (495) 496-55-23
Факс / Fax: +7 (495) 496-61-36
E-mail: vestnik@niiat.ru
Internet: www.niiat.ru