РАЗДЕЛ II. ТРАНСПОРТ

УДК 656.13

ВЛИЯНИЕ РАССТОЯНИЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ГРУППЫ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ГРУЗОВ ГРУЗОТПРАВИТЕЛЕМ

Э.Р. Айтбагина, Е.Е. Витвицкий
ФГБОУ ВО «СибАДИ», г Омск, Россия

Аннотация. В статье расширены положения теории грузовых автомобильных перевозок о влиянии расстояния на результаты работы группы автотранспортных средств. Выполнено решение задачи оперативного планирования перевозок кирпича на поддонах группой автотранспортных средств в городе, определены выработка в тоннах, тонно-километрах, производственная себестоимость в отдельный день работы для каждого расстояния из рассматриваемого диапазона, установленные зависимости производственной себестоимости от увеличения расстояния перевозок грузов проверены на адекватность исследуемому процессу.

Ключевые слова: результаты работы группы автотранспортных средств, расстояние, совокупность малых автотранспортных систем.

ВВЕДЕНИЕ

Для задач оперативного планирования перевозок грузов важным является знание влияния эксплуатационных факторов на результаты работы группы автотранспортных средств (АТС), в том числе и на себестоимость. «Себестоимость автомобильных перевозок – это суммарные затраты, выраженные в денежной форме, произведенные автотранспортным предприятием на перевозки грузов» [1, с. 107]. Интересы обслуживаемой клиентуры формулируют одну из основных задач работников автомобильного транспорта – снижение себестоимости перевозок грузов. Это определяет необходимость знания, какое влияние на себестоимость перевозок оказывают отдельные факторы [1, с. 112-113]. Для этой цели можно воспользоваться методом построения характеристического графика [1, с. 113].

УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ГРУППЫ АТС ОТ РАССТОЯНИЯ В СОВОКУПНОСТИ МАЛЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ, ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ГРУЗОВ ГРУЗОТПРАВИТЕЛЕМ

На практике, согласно натурным исследованиям [2, 3, с. 191-192], установлено, что перевозка от грузоотправителей (ГО) строительных

грузов осуществляется помашинными отправлениями, «...в 55 % дней наблюдения, перевозки выполняются на радиальном маршруте. В остальные дни перевозок строительных грузов помашинными отправлениями выполняются в смену на нескольких маятниковых маршрутах с обратным не груженым пробегом, на каждом из которых изолированно работает группа АТС (доля такой практики наблюдается 24% дней периода)» (т.е. в совокупности нескольких малых ненасыщенных (насыщенных) автотранспортных систем перевозок грузов (АТСПГ)).

Согласно классификации [4, с. 71], малые АТСПГ – маятниковые маршруты всех типов и кольцевые, где осваиваются более мощные грузовые потоки, а поэтому используются несколько единиц или даже десятков АТС. «Под насыщенной малой АТСПГ понимается такая, в которой пропускная способность погрузочных и разгрузочных пунктов обеспечивается определенной группой автомобилей, и добавление в такую систему еще одного автомобиля (автопоезда) приводит к образованию очередей транспортных средств на обслуживание в одном из грузоперерабатывающих пунктов» [4, с. 119].

В теории грузовых автомобильных перевозок влияние расстояния на себестоимость описывается непрерывными возрастающими гиперболическими зависимостями [1, с. 111, 5, с. 105].

Зобщ, руб.

Рисунок 1 – Зависимость общих затрат на перевозку груза КамАЗ-5511 [6, с. 63]

В СИБАДИ в 1991 году выполнено исследование [6, с. 2], в котором «с позиций системного подхода рассматриваются работа грузовых автомобилей в различных условиях эксплуатации, аспекты формирования эксплуатационных затрат, доходов и прибыли в реальном транспортном процессе». На основании методики [6, с. 52-62], были выполнены расчеты показателей работы АТС и построена зависимость общих затрат (рис. 1) в одной малой АТСПГ от расстояния перевозок грузов 1 класса на городских маршрутах, но при перевозке автотранспортным предприятием.

Указанная зависимость (рис. 2) получена при использовании модели функционирования малой АТСПГ [6, с. 48]:

$$Q_i = q\gamma \cdot Z_{ei}, \quad (1)$$

где i – порядковый номер АТС; Z_{e} – количество ездов, ед.

$$P_i = q\gamma \cdot Z_{ei} \cdot l_{ge}, \quad (2)$$

$$Z_{общ} = 3 + 3П + НР, \quad (3)$$

где « $Z_{общ}$ – общая сумма затрат на эксплуатацию подвижного состава, руб.; 3 – общая сумма эксплуатационных затрат, руб.; $3П$ – сумма заработной платы, руб.; $НР$ – накладные расходы, руб.» [6, с. 15-22].

В статье примем, что перевозка грузов организуется предприятием-производителем своего строительного груза, за свой счет, собственными АТС [7] для собственных строительных площадок, т.е. грузовые работы осуществляет организатор перевозок. Договор на перевозку грузов не заключается, поэтому

требуется рассчитывать производственную себестоимость (S_{π}).

Условия функционирования АТС в совокупности малых ненасыщенных АТСПГ [3, с. 193]: на каждой ветви совокупности малых АТСПГ работает изолированно группа АТС; на каждой из ветви имеется один пост погрузки, где примем условие – на одном погружается облицовочный красный кирпич (min), на другом полнотелый красный кирпич (max); плановый объем перевозок грузов на каждой ветви совокупности малых АТСПГ не превышает выработки одного АТС за смену; допустим, что расстояние перевозок грузов на каждой ветви одновременно увеличивается с шагом в 2 км, от начального значения 2 км до 60 км; клиентура расположена на минимальных равноудаленных расстояниях от ГО; величины технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) получены по результатам практических наблюдений и взяты из нормативно-справочной литературы [8, с. 136]; расчет результатов работы АТС и производственной себестоимости выполним, используя программно-математическое обеспечение «Расчет затрат на перевозку грузов в составе моделей микро и особо малой автотранспортных систем» [8, с. 136] и модель функционирования малой АТСПГ [4, с. 157-159].

Рассматриваемое подразделение ГО, осуществляющее перевозки, имеет размерность до 10 АТС, основанием является [9]. Практика характеризуется в частом изменении клиентуры, видов грузов и их объемов, что оказывает влияние на результаты функционирования совокупности малых АТСПГ в оперативном режиме. У предприятия имеется множество клиентов с множеством заявок, известно, что в разные дни места разгрузки и объемы заказов

Таблица 1

ИСХОДНАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИТУАЦИЯ В СОВОКУПНОСТИ МАЛЫХ
НЕНАСЫЩЕННЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ

№ ГП (отдельной малой ненасыщенной АТСПГ)	Возможные планы перевозок за день
1	min
2	max

Таблица 2

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Показатели	Условное обозначение	Величины
Облицовочный красный кирпич:	М 125	-
- масса поддона с кирпичом брутто, т.	m	0,8
- количество поддонов, ед.	-	10
- размер отправки (брутто), т.	-	8
- статический коэффициент использования грузоподъемности	γ	1,0
- норма времени простоя под погрузкой и разгрузкой, мин. на 1 т.	$T_{пв}$	4,2*
Полнотелый красный кирпич:	М 150	
- масса поддона с кирпичом брутто, т.	m	1,2
- количество поддонов, ед.	-	6
- размер отправки (брутто), т.	-	7,2
- статический коэффициент использования грузоподъемности	γ	0,9
- норма времени простоя под погрузкой и разгрузкой, мин. на 1 т.	$T_{пв}$	3,5*

Примечание. – Нормы времени простоя бортовых автомобилей под погрузкой и разгрузкой грузов в пакетах на поддонах механизированным способом (козловыми, мостовыми и другими кранами, кроме автокранов) мин. на 1 т номинальной грузоподъемности [10].*

разные. Подробную информацию на практике предоставлять не желают, ссылаясь на коммерческую тайну, поэтому далее используем условную производственную ситуацию, где изменяются планы перевозок за день (таблица 1), где № ГП – номер грузополучателя (ГП); min – минимально-возможный плановый объем перевозок в смену в малой АТСПГ (всего два АТС – у первого АТС работа в течение смены, у второго АТС одна ездка); max – максимально-возможный плановый объем перевозок в смену в малой АТСПГ (возможное количество АТС, каждый из которых работает целый день на перевозке груза).

Рассмотрим применение КамАЗ-5320 для перевозки кирпича на поддонах, с исходными данными: городские условия эксплуатации, груз первого класса, односторонний грузопо-

ток, односменный режим работы, количество и параметры груза известны заранее и не изменяются, организационно-правовая форма собственности – общество с ограниченной ответственностью. Расстояние перевозок груза (l_r) = 20 км (для примера в данной статье), другие ТЭП: номинальная грузоподъемность АТС (q) = 8 т; время в наряде (T_n) = 8 ч; первый нулевой пробег (l_{n1}) = 1 км; второй нулевой пробег (l_{n2}) = 20 км (для примера); средняя техническая скорость (V_t) = 24 км/ч. Дополнительные исходные данные представлены в таблице 2.

Результаты расчета ТЭП работы группы КамАЗ 5320 в одной малой АТСПГ для $l_r = 20$ км с учетом ритма (R) прибытия АТС под погрузку-разгрузку представлены в таблицах 3, 4, 5. R равен максимальному времени погрузки (разгрузки) АТС.

Таблица 3
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ
ГРУППЫ КАМАЗ-5320 ДЛЯ РАССТОЯНИЯ ПЕРЕВОЗОК 20 КМ ЗА ЕЗДКУ
В ОТДЕЛЬНОЙ МАЛОЙ НЕНАСЫЩЕННОЙ АВТОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ

Показатели	Планово-возможный объем перевозок грузов	
	при max	при min
Длина маршрута, км	40,000	40,000
Время на погрузку и разгрузку за езду АТС, ч	0,420	0,560
Время ездки (оборота) АТС, ч	2,086	2,226
Выработка АТС за езду, т	7,200	8,000
Выработка АТС за езду, т·км	144,000	160,000
Ритм погрузки (выгрузки) в j -пункте (R_{max})	0,210	0,280
Пропускная способность грузового пункта (A_j'), ед/ч	9,000	7,000

Таблица 4
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ
ГРУППЫ КАМАЗ-5320 ДЛЯ РАССТОЯНИЯ 20 КМ В ОТДЕЛЬНОЙ МАЛОЙ
НЕНАСЫЩЕННОЙ АВТОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ
ПРИ MIN ПЛАНОВО-ВОЗМОЖНОМ ОБЪЕМЕ ПЕРЕВОЗОК

№ АТС	T_{mi} , ч	$[T_{mi}/t_{e,o}]$, ед	ΔT_{mi} , ч	Z'_e , ед.	Z_{ei} , ед.	Q_{di} , т.	P_{di} , т·км	$L_{общ}$, км	$T_{н.ф.i}$, ч
1	8,000	3,000	1,322	0,000	3,000	24,000	480,000	121,000	6,721
2	7,720	3,000	1,042	0,000	1,000*	8,000	160,000	41,000	2,268
Σ	15,720	-	-	-	4,000	32,000	640,000	162,000	8,990

где T_{mi} – возможное время работы каждого АТС в малой АТСПГ;

* – по плану АТС выполняет 1 езду.

Таблица 5
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ
ГРУППЫ КАМАЗ-5320 ДЛЯ РАССТОЯНИЯ 20 КМ В ОТДЕЛЬНОЙ МАЛОЙ
НЕНАСЫЩЕННОЙ АВТОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ
ПРИ MAX ПЛАНОВО-ВОЗМОЖНОМ ОБЪЕМЕ ПЕРЕВОЗОК

№ АТС	T_{mi} , ч	$[T_{mi}/t_{e,o}]$, ед	ΔT_{mi} , ч	Z'_e , ед.	Z_{ei} , ед.	Q_{di} , т.	P_{di} , т·км	$L_{общ}$, км	$T_{н.ф.i}$, ч
1	8,000	3,000	1,742	1,000	4,000	28,800	576,000	161,000	7,680
2	7,790	3,000	1,532	1,000	4,000	28,800	576,000	161,000	7,680
3	7,580	3,000	1,322	1,000	4,000	28,800	576,000	161,000	7,680
4	7,370	3,000	1,112	0,000	3,000	21,600	432,000	121,000	6,260
5	7,160	3,000	0,902	0,000	3,000	21,600	432,000	121,000	6,260
6	6,950	3,000	0,692	0,000	3,000	21,600	432,000	121,000	6,260
7	6,740	3,000	0,482	0,000	3,000	21,600	432,000	121,000	6,260
8	6,530	3,000	0,272	0,000	3,000	21,600	432,000	121,000	6,260
Σ	58,120	-	-	-	27,000	194,400	3888,000	1088,000	54,340

РАЗДЕЛ II. ТРАНСПОРТ

Согласно [5, с. 71], для проверки расчетов требуется построение расписания работы АТС (рис. 2, 3), при котором необходимо учитывать следующее:

под погрузку АТС подаются последовательно друг за другом, по «горизонтали»;

последний холостой пробег отсутствует, поскольку АТС возвращается в пункт погрузки (собственное АТС);

обед погрузочно-разгрузочных пунктов с 12.00 ч. до 13.00 ч. включительно, обед водителя 30 минут через 4-4,5 часа отработанного времени по мере следования по маршруту;

если разгрузка АТС не может быть завершена до 17.00 ч., то погрузка на данную езду не осуществляется.

После построения расписания результаты работы АТС представлены в таблицах 6, 7.

Таблица 6
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ГРУППЫ КАМАЗ-5320 ДЛЯ РАССТОЯНИЯ 20 КМ В ОТДЕЛЬНОЙ МАЛОЙ НЕНАСЫЩЕННОЙ АВТОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ ПРИ MIN ПЛАНОВО-ВОЗМОЖНОМ ОБЪЕМЕ ПЕРЕВОЗОК ПО ИТОГАМ ПОСТРОЕНИЯ РАСПИСАНИЯ

№ АТС	$Z_{\text{ср}}$, ед.	$Q_{\text{дп}}$, т.	$P_{\text{дп}}$, т·км	$L_{\text{общ}}$, км	$T_{\text{н.ф.п.}}$, ч
1	4,000	32,000	640,000	161,000	8,070
2	1,000	8,000	160,000	41,000	2,268
Σ	5,00	40,00	800,00	202,00	10,338

Таблица 7
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ГРУППЫ КАМАЗ-5320 ДЛЯ РАССТОЯНИЯ 20 КМ В ОТДЕЛЬНОЙ МАЛОЙ НЕНАСЫЩЕННОЙ АВТОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ ПРИ MIN ПЛАНОВО-ВОЗМОЖНОМ ОБЪЕМЕ ПЕРЕВОЗОК ПОСЛЕ ПОСТРОЕНИЯ РАСПИСАНИЯ

№ АТС	$Z_{\text{ср}}$, ед.	$Q_{\text{дп}}$, т.	$P_{\text{дп}}$, т·км	$L_{\text{общ}}$, км	$T_{\text{н.ф.п.}}$, ч
1	4	28,80	576,00	161,00	7,51
2	4	28,80	576,00	161,00	7,72
3	4	28,80	576,00	161,00	7,84
4	4	28,80	576,00	161,00	7,84
5	3	21,60	432,00	121,00	5,46
6	3	21,60	432,00	121,00	5,64
7	3	21,60	432,00	121,00	5,85
8	3	21,60	432,00	121,00	5,96
Σ	28	201,60	4032,00	1128,00	53,80

Таблица 8
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ ДЛЯ РАССТОЯНИЯ 20 КМ В ОТДЕЛЬНОЙ МАЛОЙ НЕНАСЫЩЕННОЙ АВТОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ ПРИ MIN ПЛАНОВО-ВОЗМОЖНОМ ОБЪЕМЕ ПЕРЕВОЗОК

Статьи S_n	№ АТС	
	1	2
Производственная себестоимость перевозок грузов, руб (S_n), в т. ч.:	7193,31	2145,88
- заработная плата водителей, руб. ($\PhiЗП^{\text{сод}}_{\text{сд.общ}}$);	2378,60	599,46
- страховые взносы, руб. ($СВ_{\text{сод}}$);	730,23	184,03
- автомобильное топливо, руб. ($З_{\text{топл.}}$);	1970,64	500,80
- смазочные и прочие эксплуатационные материалы, руб. ($З_{\text{экспл.м.}}$);	397,94	110,36
- износ и ремонт автомобильных шин, руб. ($З_{\text{ш}}$);	271,23	69,08
- техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт АТС, руб. ($З^{\text{то,тр}}_{\text{общ}}$);	1108,20	345,68
- амортизация подвижного состава, руб. ($A_{\text{пс}}$).	336,47	336,47

Рисунок 2 – Расписание работы группы автомобилей КамАЗ-5320 на расстоянии 20 км в отдельной малой ненасыщенной автотранспортной системе при min планово-возможном объеме перевозок

Рисунок 3 – Расписание работы группы автомобилей КамАЗ-5320 на расстоянии 20 км в отдельной малой ненасыщенной автотранспортной системе при max планово-возможном объеме перевозок

РАЗДЕЛ II. ТРАНСПОРТ

Результаты расчета S_n в отдельный день работы в соответствии с производственной ситуацией (см. табл. 1) сведены в таблицы 8, 9.

Таблица 9

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ
ДЛЯ РАССТОЯНИЯ 20 КМ В ОТДЕЛЬНОЙ МАЛОЙ НЕНАСЫЩЕННОЙ АВТОТРАНСПОРТНОЙ
СИСТЕМЕ ПРИ МАХ ПЛАНОВО-ВОЗМОЖНОМ ОБЪЕМЕ ПЕРЕВОЗОК

Статьи S_n	№ АТС							
	1	2	3	4	5	6	7	8
S_n , руб. в т. ч.:	7541,73	7554,66	7561,85	7561,85	5771,42	5782,56	5795,76	5802,86
- $\PhiЗП_{сд.общ}^{вод}$, руб.:	2234,27	2244,16	2249,66	2249,66	1676,39	1684,91	1695,01	1700,44
- $СВ_{вод}$, руб.:	685,92	688,96	690,65	690,65	514,65	517,27	520,37	522,04
- $З_{топл}$, руб.:	1970,64	1970,64	1970,64	1970,64	1480,67	1480,67	1480,67	1480,67
- $З_{экспл.м}$, руб.:	935,00	935,00	935,00	935,00	705,80	705,80	705,80	705,80
- $З_{ш}$, руб.:	271,23	271,23	271,23	271,23	203,85	203,85	203,85	203,85
- $З_{то,тр}^{общ}$, руб.:	1108,20	1108,20	1108,20	1108,20	853,59	853,59	853,59	853,59
- $A_{пс}$, руб.	336,47	336,47	336,47	336,47	336,47	336,47	336,47	336,47

Результаты расчета S_n в отдельный день работы, в соответствии с установленным планом (см. таблицу 1), сведены в таблицу 10.

Таблица 10

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СЕБЕСТОИМОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗА
В ОТДЕЛЬНЫЙ ДЕНЬ РАБОТЫ ДЛЯ РАССТОЯНИЯ 20 КМ
В СОВОКУПНОСТИ МАЛЫХ НЕНАСЫЩЕННЫХ АТСПГ

№ ГП	S_n , руб.
1, при min планово-возможном объеме перевозок	9339,19
2, при max планово-возможном объеме перевозок	53372,69
ΣS_n за день	62711,88

Расчеты ТЭП и S_n для других расстояний перевозок грузов в отдельной малой АТСПГ выполнены аналогично вышеприведенным.

Результаты расчета S_n для $l_e = 2-60$ км в отдельный день работы в соответствии с принятым планом, представлены в таблице 11.

Таблица 11
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ
ДЛЯ РАССТОЯНИЙ ОТ 2 ДО 60 КМ В СОВОКУПНОСТИ МАЛЫХ НЕНАСЫЩЕННЫХ АТСПГ
ПРИ РАБОТЕ КАМАЗ-5320

l_e , км	S_n , руб.
2	16632,15
4	23921,99
6	31144,48
8	37898,67
10	40130,66
12	46287,39
14	52447,52
16	58616,65
18	59397,18
20	62711,88
22	62082,90
24	62476,13
26	62279,95
28	63745,60
30	67438,50
32	65837,58
34	60940,67
36	60974,47
38	63886,03
40	66697,93
42	69613,29
44	72436,99
46	75144,30
48	77978,59
50	76749,35
52	75149,39
54	73350,70
56	71149,04
58	63965,26
60	56442,16

Построена точечная зависимость S_n от l_g , представленная на рисунке 4.

Рисунок 4 – Зависимость производственной себестоимости от увеличения расстояния в совокупности малых ненасыщенных автотранспортных систем перевозок грузов

На основе регрессионного анализа в MSEXCEL, получена функциональная зависимость S_n в совокупности малых ненасыщенных АТСПГ от l_g (рисунок 5), представляющая собой полином 3-й степени, уравнение которой имеет вид:

$$S_n = 0,332x^3 - 59,767x^2 + 3273,5x + 13977, \quad (4)$$

Рисунок 5 – Зависимость $S_n=f(l_g)$ при $l_g = 2, 4, 6 \dots 60$ км, $\Delta l_g = 2$ км

Коэффициент детерминации уравнения R^2 показывает долю меры разброса (дисперсии) зависимой переменной, объясняемую рассматриваемой моделью. Чем ближе R^2 к 1, тем качественнее регрессионная модель, т.е. построенная модель хорошо аппроксимирует исходные данные. Для статистической оценки

точности уравнения связи используется также средняя ошибка аппроксимации. Чем меньше теоретическая линия регрессии (рассчитанная по уравнению) отклоняется от фактической (эмпирической), тем меньше средняя ошибка аппроксимации. Ее величина не должна превышать 5-7 % [11, с. 133, 12 с. 87].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,9056$ говорит о высокой объясняющей способности уравнения (4), средняя относительная ошибка аппроксимации $A = 6,73 \%$ – это позволяет утверждать, что установленная регрессионная зависимость влияния I_e на S_n в совокупности малых ненасыщенных АТСПГ адекватно описывает исследуемый процесс [11, с. 133, 12 с. 87].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Афанасьев Л. Л. Единая транспортная система и автомобильные перевозки : учебник для студ. вузов / Л. Л. Афанасьев, Н. Б. Островский, С. М. Цукерберг. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Транспорт, 1984. – 333 с.
2. Федосеев Е. С. Практика перевозок грузов подвижным составом ООО «АТП-6» в городе Омске / Е. С. Федосеев // Развитие теории и практики грузовых автомобильных перевозок, транспортной логистики : сборник научных трудов №8 кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте» в рамках Международной научно-практической конференции «Архитектура, Строительство, Транспорт» (к 85-летию ФГБОУ ВПО «СибАДИ»). – Омск: Полиграфический центр КАН, 2015. – С. 262-263
3. Витвицкий Е. Е. Средняя автотранспортная система перевозок грузов в городах / Е. Е. Витвицкий, Е. С. Федосеев // Развитие теории и практики автомобильных перевозок, транспортной логистики : сборник научных трудов кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте» в рамках Международной научно-практической конференции «Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы,

перспективы, новации», 7-9 декабря 2016 г. / под ред. Е. Е. Витвицкого. – Электрон. дан. – Омск: СибАДИ, 2016. – С. 191-194

4. Николин, В. И. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: монография / В. И. Николин, Е. Е. Витвицкий, С. М. Мочалин. – Омск: Изд-во «Вариант-Сибирь», 2004. – 480 с.

5. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки / А. И. Воркут. – 2-е изд., перераб. и доп. – К. : Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 447 с.

6. Николин В. И. Справочник по коммерческой эксплуатации грузовых автомобилей (Часть 1) / В. И. Николин, А. В. Терентьев, М. Г. Рихтер. – Омск, 1991. – 112 с.

7. Горев А. Э. Грузовые автомобильные перевозки : учебное пособие для студ. вузов / А. Э. Горев. – 5-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

8. Айтбагина Э. Р. Влияние расстояния перевозок грузов на производственную себестоимость в совокупности микро автотранспортных систем при «инсорсинге» / Э. Р. Айтбагина, Е. Е. Витвицкий, Н. И. Юрьева // Вестник СибАДИ. – 2017. № 1 (53). – С. 135-143

9. Агеева Л. И. Транспорт и связь в России : статистический сборник / Л. И. Агеева [и др.] – Изд-во «Росстат», 2012. – 303 с.

10. Единые нормы времени на перевозку грузов автомобильным транспортом и сдельные расценки для оплаты труда водителей. – М. : Экономика, 1990. – 49 с.

11. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия [Текст]: учебное пособие / Г. В. Савицкая. – 7-е изд., испр. – Мн. : Новое знание, 2002. – 704с.

12. Елисеева И. И. Эконометрика : учебник / И. И. Елисеева, С. В. Курышева, Т. В. Костеева и др.; под ред. И. И. Елисеевой. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 344 с.

THE INFLUENCE OF THE DISTANCE ON THE RESULTS OF THE WORK GROUP OF VEHICLES FOR THE CARGO TRANSPORTATION BY THE SUPPLIER

E.R. Aytbagina, E.E. Vitvitskiy

Annotation. The article extends the theory of automobile cargo transportation on the influence of distance on the results of the work group of vehicles. Made the solution the task of operational planning of transportation of bricks on pallets by automobile transport in the city, defined output in tons, ton-km, the production cost in a individual day of work for each distance of the considered range, established the dependence of the production cost from increasing the distance of cargo transportation verified the adequacy of the test process.

Keywords: the results of the work group of vehicles, distance, set of small auto transport systems.

REFERENCES

1. Afanasev L.L., Ostrovskiy N.B., Tsukerberg S.M. Edinaya transportnaya sistema i avtomobilnyie perevozki [A unified transport system and automobile transportation: the textbook for stud. Universities]. Moscow, Transport, 1984, 333 p.
2. Fedoseenkova E.S. [The practice of cargo transportation by rolling stock ООО "АТФ-6" in the city Omsk]. Razvitie teorii i praktiki gruzovyh avtomobilnyih perevozok, transportnoy logistiki: sbornik nauchnyih trudov kafedry №8 «Organizatsiya perevozok i upravlenie na transporte» v ramkah Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Arhitektura, Stroitel'stvo, Transport» (k 85-letiyu FGBOU VPO «SibADI»), Omsk, Poligraficheskij centr KAN, 2015, pp. 262-263.
3. Vitvitskiy E.E., Fedoseenkova E.S. [Average auto transport system of cargo transportation in cities]. Razvitie teorii i praktiki avtomobilnyih perevozok, transportnoy logistiki: sbornik nauchnyih trudov kafedry «Organizatsiya perevozok i upravlenie na transporte» v ramkah Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Arhitekturno-stroitel'nyiy i dorozhno-transportnyiy kompleksy: problemy, perspektivy, novatsii» (7-9 December), Omsk, "SibADI", 2016, pp. 191-194.
4. Nikolin V.I., Vitvitskiy E.E., Mochalin S.M. Gruzovyye avtomobilnyie perevozki [Freight automobile transportation]. Omsk, "Option-Siberia", 2004, 480 p.
5. Vorkut A.I. Gruzovyye avtomobilnyie perevozki [Freight automobile transportation]. Kiev, Vysshaya shkola, 1986, 447 p.
6. Nikolin V.I., Terentev A.V., Rihter M.G. Spravochnik po kommercheskoy ekspluatatsii gruzovyih avtomobiley [Handbook of commercial exploitation of freight autotransport (Part 1)]. Omsk, 1991, 112 p.
7. Gorev A.E. Gruzovyye avtomobilnyie perevozki [Freight automobile transportation]. Moscow, Publishing center "Academy", 2008, 288 p.
8. Aytbagina E. R., Vitvitskiy E.E., Yureva N.I. Vliyanie rasstoyaniya perevozok gruzov na proizvodstvennyuyu sebestoimost' v sovokupnosti mikro avtotransportnyh sistem pri «insorsinge» [The influence of the distance of cargo transportation on production cost in set of micro auto transport systems in "insourcing"]. Vestnik SibADI, 2017, no 1, pp. 135-143.
9. Edinye normy vremeni na perevozku gruzov avtomobil'nyim transportom i sdel'nye raschenki dlya oplaty truda voditelej [Unified standard time for the cargo transportation by automobile transport and piece-rates to pay drivers]. Moscow, Economics, 1990, 49 p.
10. Ageeva L. I. Transport i svyaz v Rossii [Transport and communication in Russia: statistical collection]. Moscow, "Rosstat", 2012, 303 p.
11. Savitskaya G. V. Analiz hozyaistvennoi deyatel'nosti predpriyatiya [Analysis of economic activity of the enterprise]. Minsk, New knowledge, 2002, 704 p.
12. Eliseeva I. I., Kuryshcheva S. V., Kosteeva T. V. Ekonometrika [Econometrics]. Moscow, Finance and statistics, 2002, 344 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Айтбагина Эльмира Руслановна (Омск, Россия) – аспирант кафедры «ОПУТ» ФГБОУ ВО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, д.5, e-mail: kaf_oput@sibadi.org).

Elmira R. Aytbagina (Omsk, Russia) – graduate, Federal State Institution of Higher Education "Siberian State Automobile and Highway University (SibADI)" (644080, Mira, 5 prospect, Omsk, Russian Federation, e-mail: kaf_oput@sibadi.org).

Витвицкий Евгений Евгеньевич (Омск, Россия) – д.т.н., профессор, зав. кафедрой «ОПУТ» ФГБОУ ВО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, д.5, (3812) 65-37-04, e-mail: kaf_oput@sibadi.org).

Eugenie E. Vitvitskiy (Omsk, Russia) – Dr. Sci. Sciences, Professor, Head of Department "Organization of transportation and transport management" Federal State Institution of Higher Education "Siberian State Automobile and Highway University (SibADI)" (644080, Mira, 5 prospect, Omsk, Russian Federation, e-mail: kaf_oput@sibadi.org, 8 (3812) 65-37-04).