

# РАЗДЕЛ V

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 656.13

### ВЛИЯНИЕ РАССТОЯНИЯ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ СЕБЕСТОИМОСТЬ В СОВОКУПНОСТИ МИКРО АВТОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ПРИ «ИНСОРСИНГЕ»

Э.Р. Айтбагина<sup>1</sup>, Е.Е. Витвицкий<sup>1</sup>, Н.И. Юрьева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>«Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)», Россия, г. Омск

<sup>2</sup>«Омский колледж отраслевых технологий строительства и транспорта» (ОКОТСиТ), Россия, г. Омск

*Аннотация.* В статье рассмотрены теоретические представления грузовых автомобильных перевозок о влиянии расстояния на себестоимость перевозок грузов. Представлено решение задачи организации и планирования перевозок кирпича автомобильным транспортом на поддонах в городе, получены результаты расчета производственной себестоимости перевозки грузов в отдельный день работы согласно принятому плану перевозок, установлены зависимости производственной себестоимости от увеличения расстояния перевозок грузов.

*Ключевые слова:* производственная себестоимость, расстояние, совокупность микросистем, «инсорсинг».

#### ВВЕДЕНИЕ

Для организации перевозок грузов важным является знание влияния отдельных факторов, в том числе и на себестоимость [1, с. 112-113]. «Себестоимость автомобильных перевозок – это суммарные затраты, выраженные в денежной форме, произведенные автотранспортным предприятием на перевозки грузов» [1, с. 107]. Одна из основных задач работников автомобильного транспорта – снижение себестоимости перевозок. Для этой цели можно воспользоваться методом построения характеристического графика [1, с. 113].

#### УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ ОТ РАССТОЯНИЯ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ

В теории грузовых автомобильных перевозок влияние расстояния на себестоимость описывается непрерывными прямолинейными и гиперболическими зависимостями [1, с. 111, 2, с. 105], полученные по формулам [1, с. 107]:

$$S = \frac{\sum S_{\text{рас}}}{\sum P} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $S$  – себестоимость перевозок грузов, руб/т или руб/т·км;  $\sum S_{\text{рас}}$  – сумма расходов, связан-

ных с выполнением перевозок за определенный период времени, коп;  $\sum P$  – выполненная за тот же период времени транспортная работа, т или т·км [1, с. 107].

$$Q = \frac{q \cdot \gamma \cdot \beta \cdot V_T \cdot T_n}{l_{\text{ге}} + \beta \cdot V_T \cdot t_{\text{пв}}}, \quad (2)$$

где  $Q$  – производительность автотранспортных средств (АТС) за смену, т;  $q$  – грузоподъемность АТС, т;  $\gamma$  – статический коэффициент использования грузоподъемности;  $\beta$  – коэффициент использования пробега;  $V_T$  – средняя техническая скорость, км/ч;  $T_n$  – время в наряде, ч;  $l_{\text{ге}}$  – средняя длина груженой ездки, км;  $t_{\text{пв}}$  – время погрузки-выгрузки, ч.

$$P = Q \cdot l_{\text{ге}}, \quad (3)$$

где  $P$  – транспортная работа за смену, т·км;

На практике, согласно натурным исследованиям [3, 4, 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 выпол-

няются в смену на нескольких маятниковых маршрутах с обратным не груженым пробегом, на каждом из которых изолированно работает один АТС (21%)» (т.е. в совокупности нескольких микро- автотранспортных систем перевозок грузов (АТСПГ)). Согласно классификации [5, с. 47], микро АТСПГ – практика перевозок груза помашинными отправлениями на маятниковом маршруте с обратным не груженым пробегом, где согласно потребности в перевозках, необходимо иметь не более одного АТС. В СибАДИ в 1991 году выполнено исследование [7, 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 в [7, с. 26-28], были выполнены расчеты показателей работы АТС и построена зависимость общих затрат (рис. 1) в одной микро АТСПГ от расстояния перевозок грузов 1 класса на городских маршрутах.

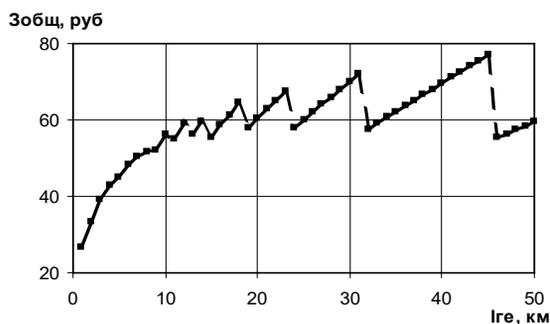


Рис. 1. Зависимость общих затрат на перевозку груза КамАЗ-5511 [7, с. 34]

Указанная зависимость (рис. 1) получена при использовании модели функционирования микро АТСПГ [5, с. 48], где:

$$Q = q\gamma \cdot Z_e, \quad (4)$$

где  $Z_e$  – количество ездов, ед.

$$P = q\gamma \cdot Z_e \cdot l_{ге}, \quad (5)$$

$$Z_{общ} = Z + 3П + НР, \quad (6)$$

где  $Z_{общ}$  – общая сумма затрат на эксплуатацию подвижного состава, руб.;  $Z$  – общая сумма эксплуатационных затрат, руб.;  $3П$  – сумма заработной платы, руб.;  $НР$  – накладные расходы, руб. [7, с. 15-22].

Таблица 1

**Исходные производственные ситуации в совокупности микро автотранспортных систем перевозок грузов**

№ ГП (ветвей)	Возможные планы перевозок за день			
	1	2	3	4
1	0	min	0	max
2	min	0	max	0
3	0	max	0	min
4	max	0	min	0
5	0	min	0	max
6	min	0	max	0
7	0	max	0	min
8	max	0	min	0
9	0	min	0	max
10	min	0	max	0

В статье примем, что перевозка грузов организуется предприятием-производителем своего строительного груза, за свой счет, собственными АТС [8] для собственных строительных площадок, т.е. грузовые работы осуществляет организатор перевозок. Договор на перевозку грузов не заключается, поэтому требуется рассчитывать производственную себестоимость.

Условия функционирования АТС в совокупности микро АТСПГ [4, с. 193]:

– в каждой из совокупности микро АТСПГ работает изолированно одно АТС; плановый объем перевозок грузов на каждой из совокупности микро АТСПГ не превышает выработки одного АТС за смену; допустим, что расстояние перевозок грузов в каждой из совокупности микро АТСПГ одновременно увеличивается с шагом в 2 км, от начального значения 2 км до 60 км; величины технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) получены по результатам практических наблюдений и взяты из нормативно-справочной литературы [9,10 и др.]; 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» [9,10 и др.] и модель функционирования микро АТСПГ [5, с. 47-48].

Практика характеризуется в частом изменении клиентуры, видов грузов и их объемов, что оказывает влияние на результаты функционирования совокупности микро АТСПГ в опе-

Таблица 2

**Результаты расчета технико-эксплуатационных показателей работы КамАЗ 5320  
и расчета производственной себестоимости перевозки грузов для расстояния 2 км**

Показатели	Планово-возможный объем перевозок грузов	
	При max	При min
Длина маршрута, км (Lм)	4,000	4,000
Время на погрузку и разгрузку за езду, ч (tпв)	0,560	0,560
Время ездки (оборота) АТС, ч (te, o)	0,726	0,726
Выработка АТС за езду, т (Qe)	8,000	8,000
Выработка АТС за езду, т·км (Pe)	16,000	16,000
Целое число ездок, ед. ([Тм/te, o])	11,000	1,000
Остаток времени в наряде после выполнения целого количества ездок (оборотов), ч (ΔТм)	0,014	0,000
Дополнительная ездка, выполняемая за остаток времени, после выполнения целого количества ездок (оборотов), ед. (Z'e)	0,000	0,000
Количество ездок (оборотов) за время работы в микро АТСПГ, ед.	11,000	1,000
Выработка АТС в микро АТСПГ, т (Q)	88,000	8,000
Выработка АТС в микро АТСПГ, т·км (P)	176,000	16,000
Суточный пробег (пробег АТС за смену), км (Lобщ)	45,000	5,000
Фактическое время в наряде АТС, ч (Тн.ф.)	8,035	0,768
Общий пробег с грузом АТС за смену, км (Lг)	22,000	2,000
Коэффициент использования пробега за время работы в микро АТСПГ, β	0,489	0,400
Статьи затрат		
Заработная плата водителей, руб. (ФЗПводсд.общ)	2114,37	235,97
Страховые взносы, руб. (СВгод)	649,11	72,44
Автомобильное топливо, руб. (Зтопл.)	1107,80	110,55
Смазочные и прочие эксплуатационные материалы, руб. (Зэкспл.м.)	530,79	63,42
Износ и ремонт автомобильных шин, руб. (Зш)	75,81	8,42
Техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт АТС, руб. (Зто, грощ)	370,82	116,06
Амортизация подвижного состава, руб. (Апс)	336,47	336,47
Производственная себестоимость перевозок грузов, руб (Sn)	5185,17	943,33

ративном режиме. У предприятия (ГО) имеется множество клиентов с множеством заявок, известно, что в разные дни места разгрузки и объемы заказов разные. Подробную информацию на практике предоставлять не желают, ссылаясь на коммерческую тайну, поэтому далее используем условные производственные ситуации, где изменяются планы перевозок за день (табл. 1), где № ГП – номер грузополучателя (ГП); min – минимально-возможный плановый объем перевозок в смену в микро АТСПГ; max – максимально-возможный плановый объем перевозок в смену в микро АТСПГ.

Рассмотрим применение КамАЗ-5320 для перевозки кирпича на поддонах, с исходными данными: городские условия эксплуатации, груз первого класса, односторонний грузопоток, односменный режим работы, количество и параметры груза известны заранее и не изменяются, организационно-правовая форма собственности – общество с ограниченной ответственностью. Исходное расстояние перевозок груза (lg) = 2 км (для примера в данной статье), другие ТЭП: номинальная грузоподъемность АТС, (q) = 8 т; статический коэффициент ис-

Таблица 3

**Производственная себестоимость перевозки груза  
в отдельный день работы для расстояния 2 км**

№ ГП (каждой из совокупности микро АТСПГ)	Возможные планы перевозок за день			
	1	2	3	4
1	0,00	943,33	0,00	5185,17
2	943,33	0,00	5185,17	0,00
3	0,00	5185,17	0,00	943,33
4	5185,17	0,00	943,33	0,00
5	0,00	943,33	0,00	5185,17
6	943,33	0,00	5185,17	0,00
7	0,00	5185,17	0,00	943,33
8	5185,17	0,00	943,33	0,00
9	0,00	943,33	0,00	5185,17
10	943,33	0,00	5185,17	0,00
ΣSp за день	13200,33	13200,33	17442,17	17442,17

**Sp за день, руб.**

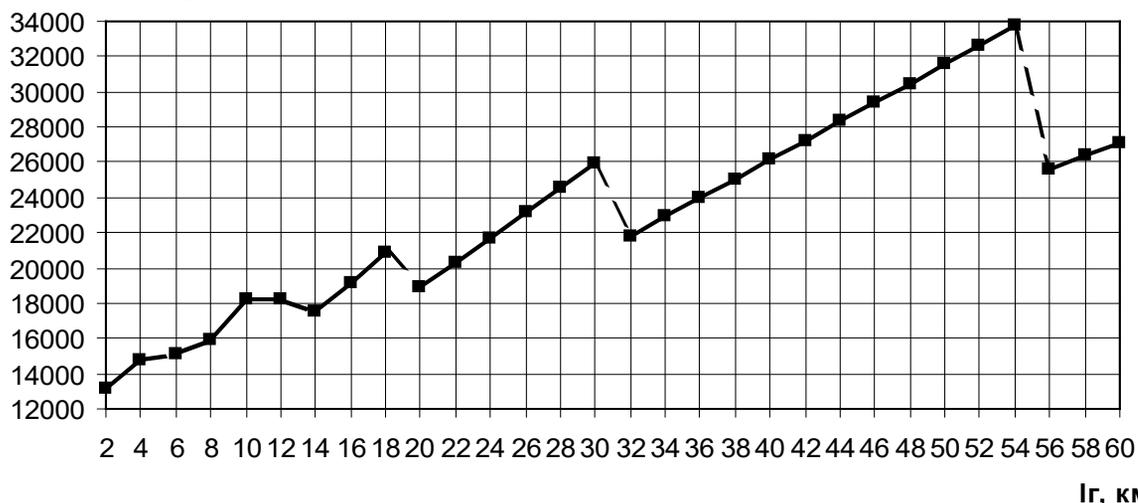


Рис. 2. Зависимость производственной себестоимости от расстояния в совокупности микро автотранспортных систем перевозок грузов

пользования грузоподъемности, ( $\gamma$ ) равен 1; время в наряде, ( $T_n$ ) = 8 ч; первый нулевой пробег, ( $l_{n1}$ ) = 1 км; второй нулевой пробег, ( $l_{n2}$ ) = 2 км (для примера); средняя техническая скорость, ( $V_t$ ) = 24 км/ч; масса поддона с кирпичом брутто, ( $m$ ) = 0,8 т; инвентарное количество АТС, ( $A_i$ ) = 10 ед.; норма времени простоя под погрузкой и разгрузкой, ( $\tau_{пв}$ ) = 4,2\* мин. на 1 т.

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 [11].

Рассматриваемое подразделение ГО, осуществляющее перевозки, имеет размерность до 10 АТС, основанием является [12]. Результаты расчета ТЭП работы КамАЗ 5320 и производственной себестоимости для расстояния перевозок 2 км представлены в табл. 2.

Результаты расчета производственной себестоимости в отдельный день работы в соответствии с производственными ситуациями (см. табл. 1) сведены в табл. 3.

Расчеты ТЭП и производственной себестоимости для других расстояний перевозок грузов выполнены аналогично вышеприведен-

Таблица 4

**Результаты расчета производственной себестоимости  
для расстояний от 2 до 60 км в совокупности микро автотранспортных систем  
перевозок грузов [4, с. 193]**

lg, км	Возможные планы перевозок за день			
	1	2	3	4
2	13200,33	13200,33	17442,17	17442,17
4	14760,16	14760,16	19392,29	19392,29
6	15057,00	15057,00	19452,90	19452,90
8	15908,76	15908,76	20343,14	20343,14
10	18234,86	18234,86	23444,64	23444,64
12	18162,75	18162,75	22948,15	22948,15
14	17472,94	17472,94	21529,91	21529,91
16	19183,48	19183,48	23703,07	23703,07
18	20872,64	20872,64	25856,21	25856,21
20	18942,81	18942,81	22571,54	22571,54
22	20337,14	20337,14	24273,46	24273,46
24	21719,92	21719,92	25972,63	25972,63
26	23129,61	23129,61	27695,74	27695,74
28	24514,06	24514,06	29388,84	29388,84
30	25911,53	25911,53	31092,47	31092,47
32	21815,09	21815,09	24559,41	24559,41
34	22896,33	22896,33	25793,87	25793,87
36	23982,83	23982,83	27032,27	27032,27
38	25069,92	25069,92	28273,53	28273,53
40	26148,51	26148,51	29509,54	29509,54
42	27216,85	27216,85	30742,60	30742,60
44	28311,86	28311,86	31994,34	31994,34
46	29373,85	29373,85	33202,05	33202,05
48	30463,99	30463,99	34454,56	34454,56
50	31560,28	35711,82	35711,82	35711,82
52	32638,66	32638,66	36932,59	36932,59
54	33743,61	33743,61	38201,94	38201,94
56	25602,75	25602,75	25602,75	25602,75
58	26353,95	26353,95	26353,95	26353,95
60	27133,55	27133,55	27133,55	27133,55

ным. Результаты расчета производственной себестоимости для расстояний перевозок lg = 2-60 км в отдельный день работы в соответствии с установленными производственными ситуациями представлены в табл. 4.

В табл. 4 представлено, что результаты расчета производственной себестоимости перевозки грузов при 1 и 2, 3 и 4 производственных ситуациях одинаковые, поэтому в данной

статье для примера представим зависимость при 1 и 2 производственных ситуациях в совокупности микро АТСПГ (рис. 2).

При тех же исходных данных выполнены аналогичные расчеты, но при использовании формул 2, 3. Зависимость производственной себестоимости перевозки грузов при 1 и 2 производственных ситуациях представлена на рисунке 3.

**РАЗДЕЛ V.  
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Sp за день, руб

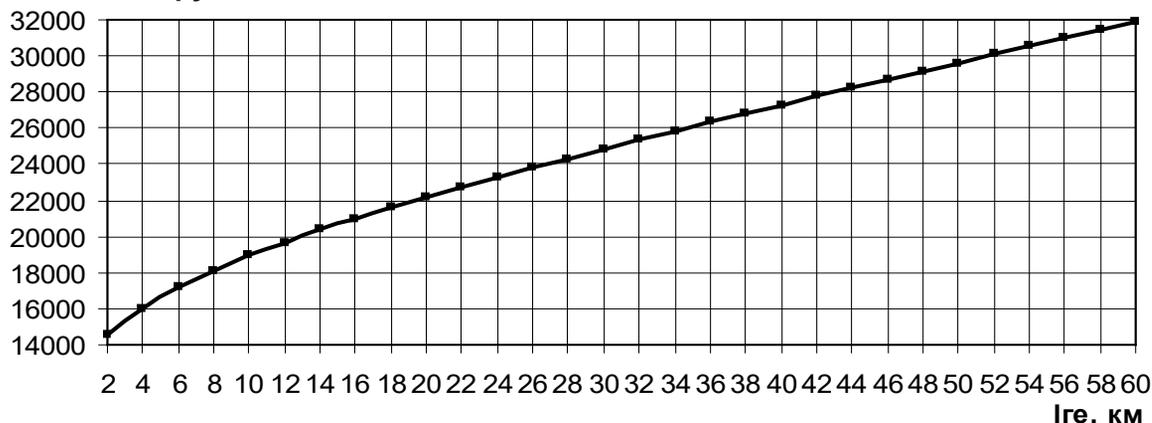


Рис. 3. Зависимость производственной себестоимости от средней длины груженой ездки в совокупности микро автотранспортных систем перевозок грузов

Таблица 5

**Абсолютная и относительная разность результатов**

l <sub>г</sub> , км	Q <sub>т</sub> , т	P <sub>т</sub> , т·км	Sp <sub>т</sub> за день, руб	Q <sub>ф</sub> , т	P <sub>ф</sub> , т·км	Sp <sub>ф</sub> за день, руб	ΔQ, т	ΔQ, %	ΔP, т·км	ΔP, %	Δ Sp, руб	Δ Sp, %
2	200,15	400,29	14551,99	200,00	400,00	13200,33	-0,15	-0,08	-0,29	-0,07	-1351,66	-10,24
4	167,28	669,13	16035,36	168,00	800,00	14760,16	0,72	0,43	130,87	16,36	-1275,20	-8,64
6	144,75	868,53	17164,33	136,00	1200,00	15057,00	-8,75	-6,43	331,47	27,62	-2107,33	-14,00
8	128,35	1026,78	18077,94	120,00	1600,00	15908,76	-8,35	-6,96	573,22	35,83	-2169,18	-13,64
10	115,87	1158,66	18924,99	120,00	2000,00	18234,86	4,13	3,44	841,34	42,07	-690,13	-3,78
12	106,05	1272,62	19660,68	104,00	2400,00	18162,75	-2,05	-1,97	1127,38	46,97	-1497,93	-8,25
14	98,13	1373,84	20354,26	88,00	2800,00	17472,94	-10,13	-11,51	1426,16	50,93	-2881,32	-16,49
16	91,61	1465,69	20977,59	88,00	3200,00	19183,48	-3,61	-4,10	1734,31	54,20	-1794,11	-9,35
18	86,14	1550,45	21598,49	88,00	3600,00	20872,64	1,86	2,11	2049,55	56,93	-725,85	-3,48
20	81,49	1629,70	22177,97	72,00	4000,00	18942,81	-9,49	-13,18	2370,30	59,26	-3235,16	-17,08
22	77,48	1704,60	22732,97	72,00	4400,00	20337,14	-5,48	-7,61	2695,40	61,26	-2395,83	-11,78
24	74,00	1776,00	23258,50	72,00	4800,00	21719,92	-2,00	-2,78	3024,00	63,00	-1538,58	-7,08
26	70,94	1844,54	23808,28	72,00	5200,00	23129,61	1,06	1,47	3355,46	64,53	-678,67	-2,93
28	68,24	1910,71	24322,29	72,00	5600,00	24514,06	3,76	5,22	3689,29	65,88	191,77	0,78
30	65,83	1974,90	24834,04	72,00	6000,00	25911,53	6,17	8,57	4025,10	67,09	1077,49	4,16
32	63,67	2037,42	25341,47	56,00	6400,00	21815,09	-7,67	-13,70	4362,58	68,17	-3526,38	-16,16
34	61,72	2098,51	25802,57	56,00	6800,00	22896,33	-5,72	-10,21	4701,49	69,14	-2906,24	-12,69
36	59,96	2158,38	26317,17	56,00	7200,00	23982,83	-3,96	-7,07	5041,62	70,02	-2334,34	-9,73
38	58,35	2217,19	26783,33	56,00	7600,00	25069,92	-2,35	-4,20	5382,81	70,83	-1713,41	-6,83
40	56,88	2275,07	27263,25	56,00	8000,00	26148,51	-0,88	-1,57	5724,93	71,56	-1114,74	-4,26
42	55,53	2332,14	27760,80	56,00	8400,00	27216,85	0,47	0,84	6067,86	72,24	-543,95	-2,00
44	54,28	2388,49	28230,51	56,00	8800,00	28311,86	1,72	3,07	6411,51	72,86	81,35	0,29
46	53,14	2444,21	28698,96	56,00	9200,00	29373,85	2,86	5,11	6755,79	73,43	674,89	2,30
48	52,07	2499,37	29113,90	56,00	9600,00	30463,99	3,93	7,02	7100,63	73,96	1350,09	4,43
50	51,08	2554,02	29584,53	56,00	10000,00	31560,28	4,92	8,79	7445,98	74,46	1975,75	6,26
52	50,16	2608,22	30068,56	56,00	10400,00	32638,66	5,84	10,43	7791,78	74,92	2570,10	7,87
54	49,30	2662,01	30541,34	56,00	10800,00	33743,61	6,70	11,96	8137,99	75,35	3202,27	9,49
56	48,49	2715,43	30967,22	40,00	11200,00	25602,75	-8,49	-21,23	8484,57	75,76	-5364,47	-20,95
58	47,73	2768,51	31426,14	40,00	11600,00	26353,95	-7,73	-19,33	8831,49	76,13	-5072,19	-19,25
60	47,02	2821,29	31903,39	40,00	12000,00	27133,55	-7,02	-17,55	9178,71	76,49	-4769,84	-17,58

Абсолютная и относительная разность результатов, полученных при использовании формул 2,3 (с индексом «т») и модели микро АТСПГ (с индексом «ф»), представлена в табл. 5.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По результатам расчетов и построений необходимо сделать следующие выводы:

1. Согласно данным таблицы 8, применение формул 2 и 3 для расчета результатов работы АТС в совокупности микро АТСПГ не позволяет обеспечить точность расчетов. Отклонения от результатов расчета, полученных по модели микро АТСПГ, учитывающей дискретность транспортного процесса, наблюдаются при всех счетах, но где-то в «минус», а где-то в «плюс». Отклонения составляют:

– в тоннах от «минус» 10,13 (при  $I_g=14$ ) до «плюс» 6,70 (при  $I_g=54$ ), в процентах от «минус» 21,23 (при  $I_g=56$ ) до «плюс» 11,96 (при  $I_g=54$ );

– в тонно-километрах от «минус» 0,29 (при  $I_g=2$ ) до «плюс» 9178,71 (при  $I_g=60$ ), в процентах от «минус» 0,07 (при  $I_g=2$ ) до «плюс» 76,49 (при  $I_g=60$ );

– производственная себестоимость в рублях от «минус» 5364,47 (при  $I_g=56$ ) до «плюс» 3202,27 (при  $I_g=54$ ), в процентах от «минус» 20,95 (при  $I_g=56$ ) до «плюс» 9,49 (при  $I_g=54$ ).

2. Зависимость производственной себестоимости от увеличения расстояния перевозок грузов в совокупности микро АТСПГ описывается разрывной линейной функцией, отдельные отрезки которые находятся под углом к оси абсцисс, монотонно возрастающей функции гиперболического характера не установлено.

Характер зависимости производственной себестоимости в совокупности микро АТСПГ подчеркивает моменты скачкообразного изменения значений функции, где при увеличении расстояния перевозок грузов происходит падение количества выполненных ездов с грузом. Наблюдаются диапазоны изменения расстояния, в которых производственная себестоимость в совокупности микро АТСПГ имеет пропорциональное приращение.

Правомерность сформулированного вывода обеспечивается совпадением с результатами ранее выполненных исследований другими учеными, но для других АТСПГ [7, с. 30-36].

### **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. – 333с.

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

3) Федосеевкова, Е. С. Практика перевозок грузов подвижным составом ООО «АТП-6» в городе Омске / Е. С. Федосеевкова // 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

4) Витвицкий, Е. Е. Средняя автотранспортная система перевозок грузов в городах / Е. Е. Витвицкий, Е. С. Федосеевкова // 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

5) Николин, В. И. Научные основы совершенствования теории грузовых автомобильных перевозок : автореф. дис .... д-ра техн. наук : 05.22.10 / В. И. Николин ; науч. конс. д-р техн. наук Л. Б. Миротин ; МАДИ. – М., 2000. – 37 с.

6) Мочалин, С. М. Научные основы совершенствования теории грузовых автомобильных перевозок по радиальным маршрутам: монография / С. М. Мочалин. – Омск : Изд-во «Вариант-Сибирь», 2003. – 246 с.

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

8) 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.

9) Юрьева, Н. И. Программно-математическое обеспечение «Расчет затрат на перевозку грузов в составе моделей микро и особо малой автотранспортных систем». УДК 27,35625 Свидетельство о регистрации элек-

тронного ресурса № ОФЭРНиО: 21011 / Н. И. Юрьева, Е. Е. Витвицкий // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование» №06 (73) июнь 2015 г. С. 71.

10) Юрьева, Н. И. Электронная база данных «Справочные и нормативные материалы по автомобильному транспорту». УДК 621-027.32 Свидетельство о регистрации электронного ресурса № ОФЭРНиО: 20930 / Н. И. Юрьева, Е. Е. Витвицкий // Хроники объеди-

ненного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». – 2015. – №05 (72). – С. 66.

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

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

### **THE INFLUENCE OF THE DISTANCE OF CARGO TRANSPORTATION ON PRODUCTION COST IN SET OF MICRO AUTO TRANSPORT SYSTEMS IN “INSOURCING”**

***Annotation.** The article considers the theoretical views of automobile cargo transportation on the impact of distance on cost of cargo transportation. Presents the solution the task of organization and planning of transportation of bricks on pallets by automobile transport in the city, obtained the results of calculating the production cost for cargo transportation in a individual day of work according to the adopted transportation plan, installed the dependence of the production cost from increasing the distance of cargo transportation.*

**Keywords:** production cost, distance, set of Microsystems, “insourcing”.

### **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) Vorkut A.I. Gruzovyye avtomobilnyie perevozki [Freight automobile transportation]. Kiev, Vysshaya shkola, 1986, 447 p.

3) Fedoseenkova E.S. [The practice of cargo transportation by rolling stock ООО “АТР-6” in the city Omsk]. Razvitie teorii i praktiki gruzovyh avtomobilnyih perevozok, transportnoy logistiki: sbornik nauchnyh 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.

4) Vitvitskiy E.E., Fedoseenkova E.S. [Average auto transport system of cargo transportation in cities]. Razvitie teorii i praktiki avtomobilnyih perevozok, transportnoy logistiki: sbornik nauchnyh trudov kafedry «Organizatsiya perevozok i upravlenie na transporte» v ramkah Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Arhitekturno-stroitelnyy i dorozhno-transportnyy kompleksy: problemy, perspektivy, novatsii» (7-9 December), Omsk, “SibADI”, 2016, pp. 191-194.

5) Nikolin V.I. Nauchnye osnovy sovershenstvovaniya teorii gruzovyh avtomobil'nyh perevozok: avtoref. dis... d-ra tekhn. nauk: 05.22.10

[Scientific bases for improving the theory of trucking]. Moscow, 2000. 37 p.

6) Mochalin S.M. Nauchnye osnovy sovershenstvovaniya teorii gruzovyh avtomobil'nyh perevozok po radial'nym marshrutam [Scientific basics for improving the theory of trucking on radial routes]. Omsk, SibADI, 2003. 246 p.

7) Nikolin V.I., Terentev A.V., Rihter M.G. Spravochnik po kommercheskoy ekspluatatsii gruzovyh avtomobiley [Handbook of commercial exploitation of freight autotransport (Part 1)]. Omsk, 1991. 112 p.

8) Gorev A.E. Gruzovyye avtomobilnyie perevozki [Freight automobile transportation]. Moscow, Publishing center “Academy”, 2008. 288 p.

9) Yureva N.I., Vitvitskiy E.E. Raschet zatrat na perevozku gruzov v sostave modeley mikro i osobo maloy avtotransportnyih sistem [Software “calculation of the cost of the cargo transportation in the models of micro and very small auto transport systems”: UDK 27,35625 Registration certificate of electronic resource № OFERNiO: 21011]. Hroniki ob'edinennogo fonda elektronnyih resursov «Nauka i obrazovanie», no 6(73), June 2015, p. 71.

10) Yureva N.I., Vitvitskiy E.E. Spravochnyye i normativnyie materialy po avtomobilnomu transportu [Electronic database “Reference and regulatory materials by automobile transport”: UDK 621-027.32 Registration certificate of electronic resource № OFERNiO: 20930]. Hroniki ob'edinennogo fonda elektronnyih resursov «Nauka i obrazovanie», no 6(73), June 2015, p. 71.

