

Серия внутривузовских методических указаний СибАДИ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)»

Кафедра «Логистика»

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛОГИСТИКИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Методические указания к курсовой работе

Составитель И.В. Погуляева

Омск ▪ 2018

УДК 656
ББК 65.9(2) 40
Т33

Согласно 436-ФЗ от 29.12.2010 «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» данная продукция маркировке не подлежит.

Рецензент

канд. экон. наук, доц. Е.В. Романенко (СибАДИ)

Работа утверждена редакционно-издательским советом СибАДИ в качестве методических указаний.

Т33 Теоретические основы логистики транспортных систем : методические указания к курсовой работе / сост. И.В. Погуляева. – (Серия внутривузовских методических указаний СибАДИ). – Электрон. дан. – Омск : СибАДИ, 2018. – Режим доступа:....., свободный после авторизации. – Загл. с экрана.

Излагаются требования и подробные указания к написанию курсовой работы.

Имеют интерактивное оглавление в виде закладок.

Предназначены для обучающихся всех форм бакалавриата по направлению подготовки «Менеджмент» и профиля «Логистика и управление цепями поставок».

Подготовлены на кафедре «Логистика».

Текстовое (символьное) издание (1 МБ)

Системные требования: Intel, 3,4 GHz; 150 Мб; Windows XP/Vista/7; DVD-ROM;

1 Гб свободного места на жестком диске; программа для чтения pdf-файлов:

Adobe Acrobat Reader; Foxit Reader

Техническая подготовка Н.В. Кенжалинова

Издание первое. Дата подписания к использованию

Издательско-полиграфический комплекс СибАДИ. 644080, г. Омск, пр. Мира, 5

РИО ИПК СибАДИ. 644080, г. Омск, ул. 2-я Поселковая, 1

© ФГБОУ ВО «СибАДИ», 2018

ВВЕДЕНИЕ

Целью методических указаний является определение для студентов обязательных требований, правил и рекомендаций при выполнении курсовой работы.

Методические указания призваны обеспечить актуальность тематики курсовых работ, повышение качества их выполнения.

В подготовке высококвалифицированных менеджеров по профилю «Логистика и управление цепями поставок» важная роль принадлежит курсовой работе по дисциплине «Теоретические основы логистики транспортных систем», так как позволяет выявить общий уровень подготовки студента по ранее изученным дисциплинам, его теоретические знания и практическое умение выполнять самостоятельно расчеты.

Курсовая работа наряду с лекциями, практическими занятиями, выполнением самостоятельных работ способствует углублению знаний студентов по дисциплине «Теоретические основы логистики транспортных систем», и в целом повышает качество подготовки.

Знания и навыки, полученные студентами при написании курсовой работы, помогут им в дальнейшем при выполнении научно-исследовательских работ, в разработке курсовых работ по смежным дисциплинам, а также при написании выпускной квалификационной работы.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курсовая работа представляет собой расчетно-пояснительную записку объемом 45 – 65 стр., включающую текстовый, графический, табличный и другой иллюстративный материал, содержит требуемые расчеты и пояснения по вопросам эффективного функционирования различных транспортных систем. Курсовая работа включает следующие разделы: титульный лист, задание на курсовую работу, содержание, введение, основную часть, заключение, список используемой литературы.

Во введении необходимо отразить краткие сведения о роли и значении транспортной логистики в организации эффективного функционирования работы транспорта на маршрутах, цель работы и решаемые задачи.

Основная часть включает расчет основных технико-эксплуатационных показателей, изучение поведения транспортных

систем при изменении технико-эксплуатационных показателей (ТЭП). В заключение формулируются основные выводы по работе.

Выполненная курсовая работа представляется на защиту. На изложение содержания работы при защите студенту отводится 5-8 минут, после чего задаются вопросы. В докладе студент должен отразить основные результаты работы.

Оценка основывается на результатах защиты, с учетом качества представленной работы.

Целями курсовой работы являются:

- основные понятия управления и моделирования процессов и систем, методов оптимизации и теории функционирования транспортных логистических систем;
- разработка, исследование, проектирование, построение и функционирования транспортных систем.

Задачами курсовой работы являются: ознакомление с математическим аппаратом описания функционирования различных транспортных систем, знание технико-эксплуатационных показателей, учитываемых при работе транспорта, владение анализом влияния технико-эксплуатационных показателей.

Достижение поставленной цели производится путем решения следующих задач:

- овладение методикой анализа поведения автомобилей и транспортных систем при изменении технико-эксплуатационных показателей;

Студент должен уметь:

- выполнять анализ поведения ТС, используя математический аппарат, соответствующий каждой ТС;
- правильно обобщать результаты исследований, грамотно формулировать выводы;
- использовать научную и учебно-методическую литературу [1–6] и др.

1. ИСПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

На первом занятии в пятом семестре каждому студенту выдается задание с указанием даты выдачи. При выдаче задания преподаватель должен объяснить порядок исполнения, оформления и защиты курсовой работы.

Последовательность изложения курсовой работы:

1. Титульный лист
2. Задание
3. Содержание
4. Введение
5. Основная часть
6. Заключение
7. Список использованной литературы

Последовательность выполнения (основная часть) представлена ниже:

1. Теоретические основы функционирования транспортных систем помашинных перевозок грузов

1.1. Исследование влияния технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) на функционирование микросистемы

1.1.1. Методика выполнения расчета

1.1.2. Пример расчета

1.1.3. Влияние изменения ТЭП на эффективность работы микросистемы

2. Теоретические основы функционирования малых систем

2.1. Исследование влияния технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) на функционирование малых систем

2.2.1. Методика выполнения расчета

2.2.2. Пример расчета

2.2.3. Влияние изменения ТЭП на эффективность работы транспортных средств в малой системе.

Заключение

Список использованных источников

Исходные данные к первой части работы состоят из:

- схем используемых маршрутов (рис. 1);
- технико-эксплуатационных показателей (табл. 1);
- величин пробегов (табл. 2, 4);
- объемов перевозок (табл. 3).

Таблица 1

Технико-эксплуатационные показатели

Вариант	$t_{нс}$, ч	v_m , км/ч	γ_c	$T_{нв}$, ч	q , т
1	2	3	4	5	6
1	0,30	20	1	9	5
2	0,35	25	0,8	8	10
3	0,40	30	1	10	10
4	0,45	35	0,8	12	10

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
5	0,50	40	0,6	8	8
6	0,55	38	0,8	9	8
7	0,50	36	1	12	8
8	0,45	34	1	11	12
9	0,40	32	1	8	10
10	0,35	30	0,8	9	10
11	0,30	28	0,6	10	10
12	0,25	26	0,8	11	8
13	0,20	24	1	12	8
14	0,25	22	0,8	14	10
15	0,30	20	1	15	5
16	0,35	18	0,8	16	12
17	0,40	23	1	8	10
18	0,45	25	1	10	5
19	0,50	27	1	9	8
20	0,55	29	1	12	5
21	0,60	31	0,8	11	8
22	0,70	35	0,8	16	12
23	0,80	35	0,8	8	10
24	0,50	39	0,6	14	12
25	0,30	27	0,4	16	14

Таблица 2

Величины пробегов
(маятниковый маршрут с обратным негруженым пробегом)

Вариант	l_2 , км	$l_{н1}$, км	$l_{н2}$, км
1	2	3	4
1	25	23	12
2	10	5	10
3	12	9	7
4	15	14	12
5	18	11	11
6	29	16	20
7	30	23	18
8	7	12	5
9	16	15	9
10	17	17	10
11	8	11	4
12	50	41	20
13	45	32	15

1	2	3	4
14	38	20	28
15	11	12	5
16	25	15	20
17	20	14	10
18	15	13	5
19	10	12	3
20	11	14	8
21	14	15	6
22	17	16	12
23	19	18	10
24	45	36	20
25	41	29	20

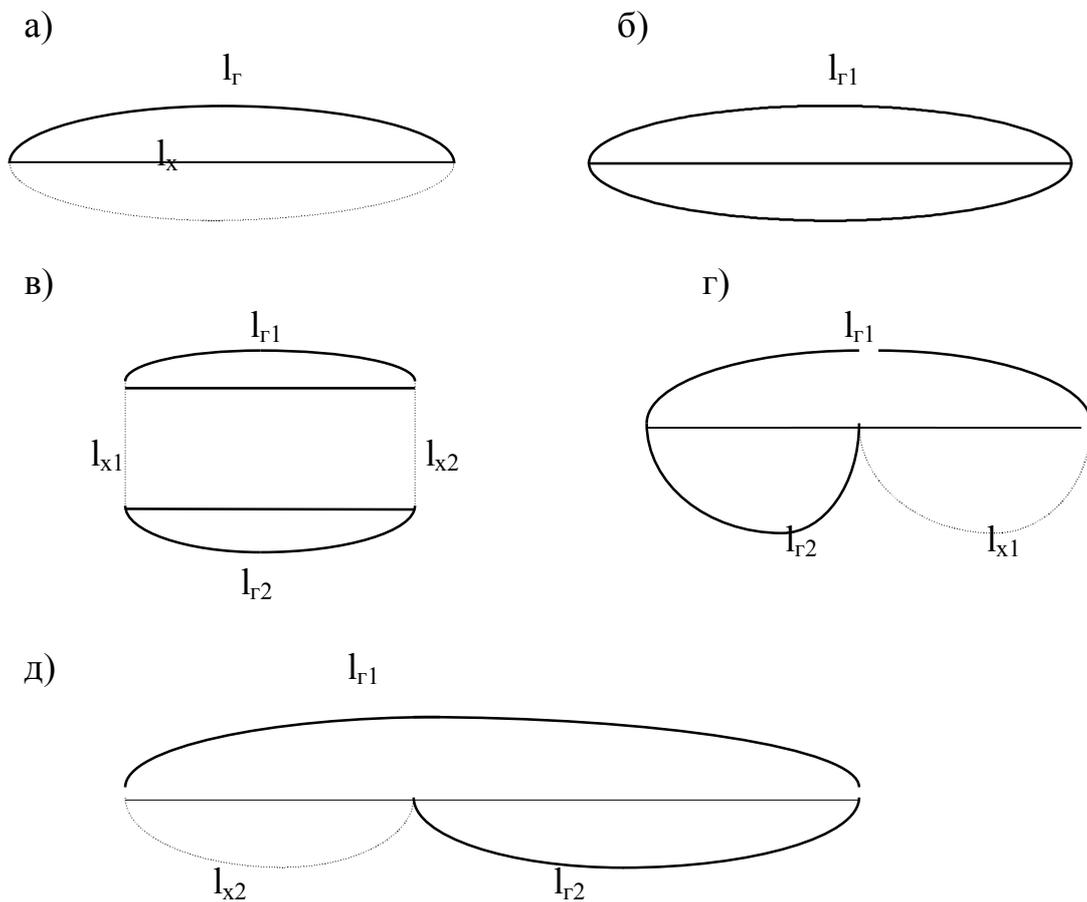


Рис. 1. Виды маршрутов: а) маятниковый с обратным негруженным пробегом; б) маятниковый с обратным груженым пробегом; в) кольцевой; г, д) маятниковый с обратным груженым пробегом не на всем расстоянии перевозок; $l_{Г}$ - пробег с грузом, км; $l_{х}$ - холостой пробег, км; 1,2 - порядковые номера ездов

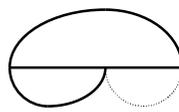
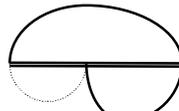
Таблица 3

Объем перевозок в малой системе

Вариант	Q , т	Сочетание пробегов на маршруте	Вариант	Q , т	Сочетание пробегов на маршруте
1	300	Г-Г	14	1650	Г-Х-Г-Х
2	700	Г-Х-Г-Х	15	750	Г-Х-Г
3	1000	Г-Х-Г	16	1200	Г-Г-Х
4	1000	Г-Г-Х	17	350	Г-Г
5	440	Г-Г	18	350	Г-Х-Г-Х
6	300	Г-Х-Г-Х	19	300	Г-Х-Г
7	980	Г-Х-Г	20	500	Г-Г-Х
8	1900	Г-Г-Х	21	750	Г-Г
9	620	Г-Г	22	1700	Г-Х-Г-Х
10	350	Г-Х-Г-Х	23	450	Г-Х-Г
11	500	Г-Х-Г	24	800	Г-Г-Х
12	1650	Г-Г-Х	25	1200	Г-Г
13	900	Г-Г	26	850	Г-Х-Г-Х

Таблица 4

Величины пробегов, км

Вид маршрута	Вариант																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	$l_{r1}=18$	50	13	16	25	45	18	11	30	45	60	18	17	19	22	41	50	55	13	25	18	30	16	45	13
	$l_{r2}=18$	50	13	16	25	45	18	11	30	45	60	18	17	19	22	41	50	55	13	25	18	30	16	45	13
	$L_{H1}=10$	15	10	10	15	20	11	8	15	20	35	10	10	14	14	20	20	30	10	15	11	15	10	20	7
	$L_{H2}=18$	45	7	11	14	30	10	7	23	30	30	14	13	8	15	25	34	32	7	14	10	23	12	30	10
	$l_{r1}=33$	20	40	17	16	65	14	6	17	55	14	19	25	4	16	17	19	29	33	40	16	14	13	17	15
	$L_{r2}=5$	4	60	11	13	4	12	16	19	60	5	41	50	12	17	25	23	19	5	60	13	12	33	19	33
	$l_{x1}=16$	15	25	0	18	10	3	2	11	16	17	18	14	18	8	21	12	0	16	25	18	3	21	11	19
	$l_{x2}=14$	2	30	4	2	58	0	13	10	18	2	25	18	0	14	10	12	13	14	30	2	0	15	10	13
	$L_{H1}=25$	15	25	12	8	28	10	5	12	30	7	15	15	2	11	14	15	15	25	25	8	10	8	12	11
	$L_{H2}=18$	10	20	10	10	40	11	7	8	32	9	8	17	4	9	10	12	19	18	20	10	11	11	8	7
	$L_{H3}=18$	13	40	14	20	40	13	8	18	45	22	24	28	19	15	19	20	25	18	40	20	13	26	18	0
$L_{H4}=19$	17	40	-	12	44	-	16	20	44	8	35	29	0	21	20	24	0	19	40	12	0	19	20	28	
	$l_{r1}=50$	60	30	30	25	50	18	10	35	40	40	6	19	20	25	30	20	15	60	30	50	10	10	40	6
	$l_{r2}=30$	20	15	25	20	45	28	15	30	35	35	8	15	10	15	25	15	25	20	25	45	15	9	35	8
	$l_{x1}=20$	40	15	5	5	5	10	5	5	5	5	2	4	10	10	5	5	10	40	5	5	5	1	5	2
	$L_{H1}=24$	37	15	8	18	18	20	15	10	20	20	10	7	13	24	20	18	26	37	8	18	15	5	20	10
	$L_{H2}=28$	32	19	25	31	34	20	15	30	30	25	10	20	13	24	20	18	26	32	25	34	15	8	30	10
	$L_{H3}=15$	12	8	6	24	28	28	18	24	18	16	11	5	9	18	13	15	16	12	6	28	18	7	18	7
	$l_{r1}=50$	60	30	30	25	50	18	10	35	40	40	6	19	20	25	30	20	15	60	30	50	10	10	40	6
	$l_{r2}=30$	20	15	25	20	45	28	15	30	35	35	8	15	10	15	25	15	25	25	15	20	20	9	45	8
	$l_{x2}=20$	40	15	5	5	5	10	5	5	5	5	2	4	10	10	5	5	10	5	15	5	40	1	5	2
	$L_{H1}=24$	37	15	8	18	18	20	15	10	20	20	10	7	13	24	20	18	26	8	15	18	37	8	18	10
	$L_{H2}=28$	32	19	25	31	34	20	15	30	30	30	10	20	13	24	20	18	26	25	19	31	32	8	34	10
	$L_{H3}=15$	12	8	6	12	20	28	12	24	28	28	11	17	9	18	13	15	16	6	8	12	12	4	20	7

Выполнение расчетов в малой системе осуществляется каждым студентом для автомобилей, работающих только на одном из маршрутов (см. рис. 1).

В малой системе расчеты проводятся для всех автомобилей, закономерности изменения функций приводятся в табличном и графическом виде для первого и последнего вышедшего на линию автомобиля и для системы в целом. Необходимо учитывать, что фактором, изменяющим состояние малой системы, является не только количество ездов, но и количество автомобилей, работающих в системе [1].

Анализ влияния ТЭП на функционирование ТС выполняется с помощью метода цепных подстановок. Сущность метода цепных подстановок заключается в том, что один из ТЭП принимается как независимая переменная величина, значение которой задается исследователем, а остальные ТЭП при этом считаются неизменными [7].

Таким образом, получая конечный результат, можно проследить степень влияния данного ТЭП на изменение производительности автомобиля.

Диапазон изменения исследуемого показателя $\pm 10\%$.

Изменяемые ТЭП транспортных систем помашинных перевозок грузов: $q\%$, v_m , t_{nb} , l_{ze} , T_n .

Методика выполнения расчетов транспортных систем помашинных перевозок грузов изложена в [1, 2, 3].

Рассмотрим пример работы микросистемы.

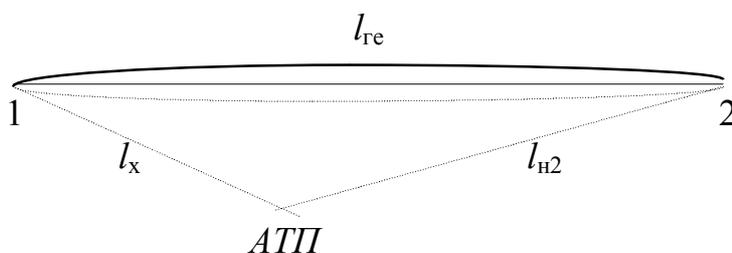


Рис.2 Схема микросистемы

2. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТА

Требуется перевезти груз из пункта погрузки (П) в пункт разгрузки (Р) на расстояние (l_r) 8 км. Расстояние от АТП до П составляет 11 км (l_{n1}), от АТП до пункта разгрузки (l_{n2}) 4 км. Коэффициент использования грузоподъемности равен 0,6 (γ). Время в наряде (T_n) 10 ч, грузоподъемность автомобиля (q) равна 10 т, время простоя под

погрузкой и разгрузкой ($t_{пв}$)=0,3 ч, средняя техническая скорость (V_T) 28 км/ч. Схема маятникового маршрута с обратным не груженым пробегом и нулевых пробегов представлена на рисунке 3.

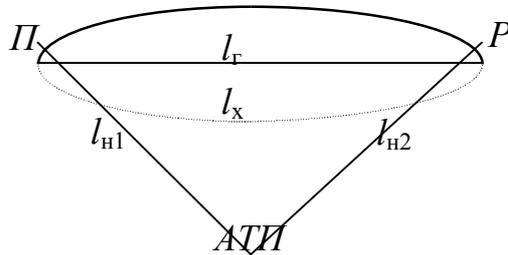


Рис. 3 Схема маятникового маршрута с обратным не груженым пробегом и нулевых пробегов

Длина маршрута [3]:

$$l_M = l_G + l_X, \quad (1)$$

где l_M – длина маршрута, км; l_G – длина груженой ездки, км; l_X – длина холостой ездки, км.

Время оборота:

$$t_0 = \frac{l_M}{V_T} + t_{п.в.}, \quad (2)$$

где t_0 – время оборота, ч; V_T – средняя техническая скорость, км/ч; l_M – длина маршрута, км; $t_{п.в.}$ – время простоя под погрузкой и разгрузкой, ч.

Число ездов автомобиля за время в наряде:

$$z_e = \left[\frac{T_M}{t_0} \right] + z'_e, \quad (3)$$

где z_e – число ездов; T_M – время в наряде, ч; t_0 – время оборота, ч; z'_e – число дополнительных ездов.

Остаток времени в наряде, после исполнения целого числа ездов:

$$\Delta T_M = T_M - \left[\frac{T_M}{t_0} \right] \cdot t_0, \quad (4)$$

где ΔT_M – остаток времени в наряде, ч; T_M – время в наряде, ч; t_0 – время оборота, ч.

Возможность исполнения дополнительной ездки [5]:

$$z'_e = \left\{ \begin{array}{l} 1, \text{ если } \frac{\Delta T_M}{\frac{l_\Gamma}{V_T} + t_{П.В.}} \geq 1 \\ 0, \text{ в противном случае} \end{array} \right\}, \quad (5)$$

где z'_e – число дополнительных ездов; ΔT_M – остаток времени в наряде, ч; l_Γ – длина груженой ездки, км; V_T – средняя техническая скорость, км/ч; $t_{П.В.}$ – время простоя под погрузкой и разгрузкой, ч.

Выработка в тоннах одного автомобиля за время в наряде:

$$Q = q \cdot \gamma \cdot z_e \quad (6)$$

где Q – выработка автомобиля, т; q – грузоподъемность, т; γ – коэффициент использования грузоподъемности; z_e – количество ездов.

Выработка в тонно-километрах одного автомобиля за время в наряде:

$$P = Q \cdot l_{ге} \cdot z_e, \quad (7)$$

где P – выработка автомобиля, т.км; Q – выработка автомобиля, т; l_Γ – длина груженой ездки, км; z_e – количество ездов.

Общий пробег [8]:

$$L_{общ} = l_M \cdot z_e - l_x + l_{н1} + l_{н2}, \quad (8)$$

где $L_{общ}$ – общий пробег, км; l_M – длина маршрута, км; z_e – количество ездов; l_x – длина холостой ездки, км; $l_{н1}$ – длина 1-ого нулевого пробега, км; $l_{н2}$ – длина 2-ого нулевого пробега, км.

Фактическое время на маршруте:

а) без дополнительной ездки:

$$T_M^\Phi = \left[\frac{T_M}{t_0} \right] \cdot t_0 + \frac{l_{н1} + l_{н2}}{V_t} \quad (9)$$

б) в случае осуществления дополнительной ездки [4]:

$$T_M^\Phi = \left[\frac{T_M}{t_0} \right] \cdot t_0 + \frac{l_\Gamma}{V_t} + t_{ПВ} \frac{l_{н1} + l_{н2}}{V_t} \quad (10)$$

Пример расчета

Длина маршрута:

$$l_M = 16 \text{ км}$$

Время оборота:

$$t_0 = \frac{16}{28} + 0,3 = 0,9 \text{ ч.}$$

Число ездов автомобиля за время в наряде:

$$z_e = \frac{10}{0,9} + z'_e = 11$$

Остаток времени в наряде, после исполнения целого числа ездов:

$$\Delta T_M = 10 - \left[\frac{10}{0,9} \right] \cdot 0,9 = 0,41 \text{ ч}$$

Возможность исполнения дополнительной ездки:

$$z'_e = \frac{0,41}{\frac{8}{28} + 0,3} = 0,71$$

Выработка в тоннах одного автомобиля за время в наряде:

$$Q = 10 \cdot 0,6 \cdot 11 = 66 \text{ т}$$

Выработка в тонно-километрах одного автомобиля за время в наряде:

$$P = 66 \cdot 8 = 528 \text{ т.км}$$

Общий пробег:

$$L_{\text{общ}} = 16 \cdot 11 + 11 + 4 = 191 \text{ км}$$

Фактическое время на маршруте:

$$T_M^{\Phi} = \left[\frac{10}{0,9} \right] \cdot 0,9 + \frac{11 + 4}{28} = 10,1$$

Влияние изменения технико-эксплуатационных показателей на эффективность работы микросистемы.

Влияние изменения средней технической скорости автомобиля на эффективность работы системы

Значения ТЭП при : $V_m = 26; 28; 30; 32; 34; 36; 38; 40; 42; 44$ приведены в таблице 5.

Таблица 5

Влияние изменения средней технической скорости на эффективность работы микросистемы

V_T	t_o	Z_e	ΔT_M	Z'_e	Q	P	$L_{\text{общ}}$	T_{Φ}
26	0,92	11	0,85	1,39	66	528	183	10,3
28	0,87	11	0,41	0,71	66	528	191	10,1
30	0,83	12	0,00	0,00	72	576	207	10,5
32	0,80	12	0,40	0,73	72	576	207	10,1
34	0,77	13	0,75	1,41	78	624	215	10,2
36	0,74	13	0,32	0,62	78	624	223	10,1

V_T	t_0	Z_e	ΔT_M	Z_e'	Q	P	$L_{общ}$	T_ϕ
38	0,72	14	0,63	1,23	84	672	231	10,3
40	0,70	14	0,20	0,40	84	672	247	10,2
42	0,68	14	0,47	0,95	84	672	247	9,9
44	0,66	15	0,05	0,09	90	720	263	10,3

Анализируя таблицу 5, можно сделать вывод о том, что с увеличением технической скорости автомобиля увеличивается число ездки, исполненных автомобилем, и как следствие увеличивается объем перевезенного груза, транспортная работа автомобиля и его общий пробег.

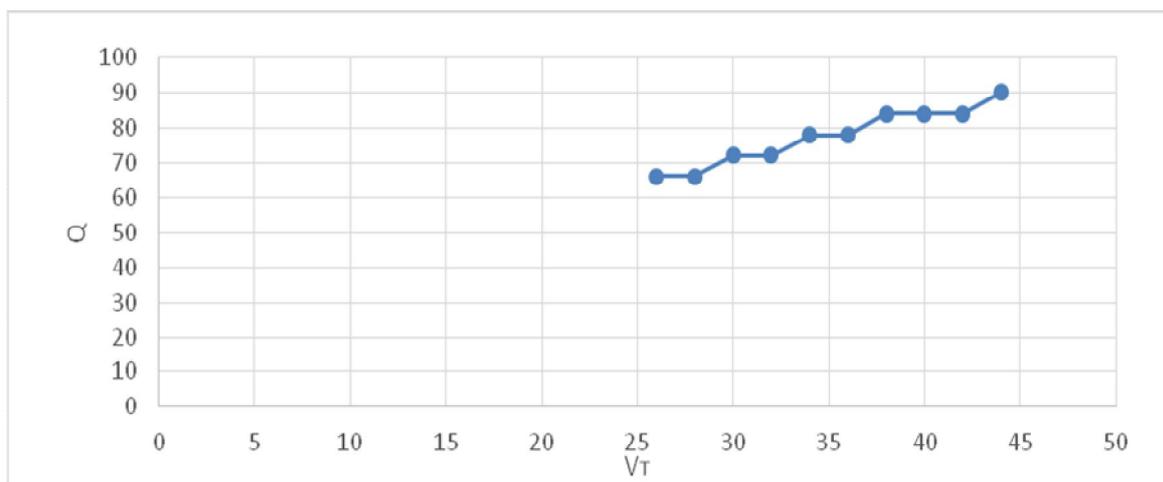


Рис. 4. Влияние изменения средней технической скорости на выработку автомобиля в тоннах

Из графика, представленного на рисунке 3 видно, что с увеличением средней технической скорости автомобиля объем перевезенного груза увеличивается, что связано с увеличением количества ездки, выполненных автомобилем.

На основании выполненного расчета и построенных графических зависимостей каждый студент самостоятельно формулирует выводы, отвечает на вопросы, предложенные в задании к курсовой работе. Аналогично исследуется влияние других ТЭП на функционирование транспортной системы.

3. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТА ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МАЛОЙ СИСТЕМЫ

Требуется перевезти груз из пункта погрузки (Π_1) в пункт разгрузки (P_1) на расстояние 40 км (l_{r1}). В обратном направлении из того же пункта (Π_2) необходимо перевезти груз в пункт P_2 на расстояние 35 км (l_{r2}). Расстояние от АТП по Π_1 составляет 20 км (l_{n1}), от АТП до пункта P_1 (Π_2) 25 км (l_{n2}), от АТП до пункта P_2 16 км (l_{n3}). Нумерация нулевых пробегов дана в порядке исполнения. Груз в обоих направлениях второго класса ($\gamma=0,6$). Время в наряде (T_n) 10 ч, грузоподъемность автомобиля (q) равна 10 т, время простоя под погрузкой и разгрузкой ($t_{пв}$)=0,3 ч, средняя техническая скорость (V_T) 28 км/ч. Схема маятникового маршрута с обратным груженым пробегом не на всем расстоянии перевозок груза и нулевых пробегов представлена на рисунке 5.

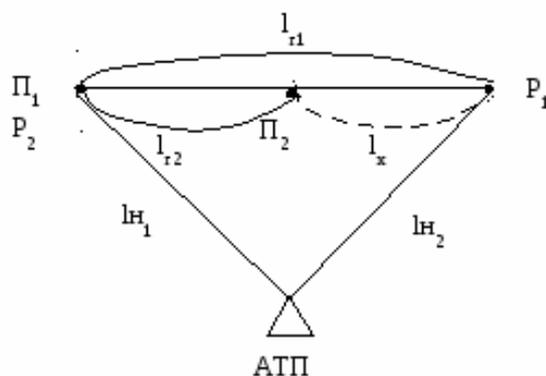


Рис. 5. Схема маятникового маршрута с обратным груженым пробегом не на всем расстоянии перевозок груза и нулевых пробегов

Длина маршрута:

$$l_M = l_{r1} + l_{r2} + l_x, \quad (11)$$

где l_M – длина маршрута, км; l_X – длина холостой ездки, км; l_{r1} и l_{r2} – длины первой и второй груженых ездки, км; l_x – длина холостой ездки, км.

Время оборота:

$$t_0 = \frac{l_M}{V_T} + 2t_{П.В.} \quad (12)$$

где t_0 – время оборота, ч; V_T – средняя техническая скорость, км/ч; l_M – длина маршрута, км; $t_{П.В.}$ – время простоя под погрузкой и разгрузкой, ч.

Число оборотов автомобиля за время в наряде [2]:

$$z_0 = \left[\frac{T_M}{t_0} \right], \quad (13)$$

где z_0 – число ездов; T_M – время в наряде, ч; t_0 – время оборота, ч.

Число ездов автомобиля за время в наряде [6]:

$$z_e = 2z_0 + z'_e, \quad (14)$$

где z_e – число ездов; z_0 – число оборотов; z'_e – число дополнительных ездов.

Остаток времени в наряде, после исполнения целого числа ездов:

$$\Delta T_M = T_M - \left[\frac{T_M}{t_0} \right] \cdot t_0, \quad (15)$$

где ΔT_M – остаток времени в наряде, ч; T_M – время в наряде, ч; t_0 – время оборота, ч.

Возможность исполнения дополнительной ездки:

$$z'_e = \left\{ \begin{array}{l} 2, \text{ если } \frac{\Delta T_M}{\frac{l_M}{V_T} + 2t_{П.В.}} \\ 1, \text{ если } \frac{\Delta T_M}{\frac{l_M}{V_T} + t_{П.В.}} \geq 1 \\ 0, \text{ в противном случае} \end{array} \right\}, \quad (16)$$

где z'_e – число дополнительных ездов; ΔT_M - остаток времени в наряде, ч; l_T – длина груженой ездки, км; V_T – средняя техническая скорость, км/ч; $t_{П.В.}$ – время простоя под погрузкой и разгрузкой, ч.

Выработка в тоннах одного автомобиля за время в наряде:

$$Q = q \cdot \gamma \cdot z_e \quad (17)$$

где Q – выработка автомобиля, т; q – грузоподъемность, т; γ – коэффициент использования грузоподъемности; z_e – количество ездов.

Выработка в тонно-километрах одного автомобиля за время в наряде:

$$P = q \cdot \gamma \cdot z_e, \mathbf{P} = \mathbf{q} \cdot \mathbf{\gamma} \cdot \mathbf{z_e} \quad (18)$$

где P – выработка автомобиля, т.км; q – грузоподъемность, т; γ – коэффициент использования грузоподъемности; z_e – количество ездов.

Общий пробег:

$$L_{общ} = l_M \cdot z_e - l_x + l_{н1} + l_{н2} \quad (19)$$

где $L_{общ}$ – общий пробег, км; l_M - длина маршрута, км; z_e – количество ездов; l_x – длина холостой ездки, км; $l_{н1}$ – длина 1-ого нулевого пробега, км; $l_{н2}$ – длина 2-ого нулевого пробега, км.

Время в наряде каждого автомобиля фактическое:

$$T_{н\ факт} = \left[\frac{T_M}{t_0} \right] \cdot t_0 + \frac{l_{н1} + l_{н2} + l_{н3}}{V_t}, \quad (20)$$

где $T_{н\ факт}$ – фактическое время нахождения автомобиля в наряде, ч; $l_{н1}$ – длина 1-ого нулевого пробега, км; $l_{н2}$ – длина 2-ого нулевого пробега, км; $l_{н3}$ – длина 3-ого нулевого пробега, км; T_M – время в наряде, ч; t_0 – время оборота, ч.; V_T – средняя техническая скорость, км/ч.

Чтобы узнать сколько нам потребуется машин составляем таблицу 6.

Таблица 6

Расчет показателей для определения необходимого числа автомобилей

<i>A</i>	Остаток	<i>t</i> _{пв}	<i>t</i> _о	<i>Z</i> _е		<i>Z</i> _{е'}	<i>Q</i>	<i>P</i>	<i>L</i> _{общ}	<i>T</i> _{мф}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	500	0,3	3,46	4	3,09	0,98	24	1800	376	9,09
2	476	0,3	3,46	4	2,94	0,93	24	1800	376	9,09
3	452	0,3	3,46	4	2,79	0,88	24	1800	376	9,09
4	428	0,3	3,46	4	2,64	0,83	24	1800	376	9,09
5	404	0,3	3,46	4	2,49	0,79	24	1800	376	9,09
6	380	0,3	3,46	4	2,34	0,74	24	1800	376	9,09
7	356	0,3	3,46	4	2,19	0,69	24	1800	376	9,09
8	332	0,3	3,46	4	2,04	0,64	24	1800	376	9,09
9	308	0,3	3,46	4	1,89	0,60	24	1800	376	9,09
10	284	0,3	3,46	4	1,74	0,55	24	1800	376	9,09
11	260	0,3	3,46	4	1,59	0,50	24	1800	376	9,09
12	236	0,3	3,46	4	1,44	0,45	24	1800	376	9,09
13	212	0,3	3,46	4	1,29	0,41	24	1800	376	9,09
14	188	0,3	3,46	4	1,14	0,36	24	1800	376	9,09
15	164	0,3	3,46	4	0,99	0,31	24	1800	376	9,09
16	140	0,3	3,46	4	0,84	0,26	24	1800	376	9,09
17	116	0,3	3,46	4	0,69	0,22	24	1800	376	9,09
18	92	0,3	3,46	4	0,54	0,17	24	1800	376	9,09
19	68	0,3	3,46	4	0,39	0,12	24	1800	376	9,09
20	44	0,3	3,46	4	0,24	0,07	24	1800	376	9,09
21	20	0,3	3,46	4	0,09	0,03	20	1500	376	9,09

По таблице 6 видно, что для того что бы перевезти 500 тыс.т. нам понадобится 21 автомобиль.

На основе табличных данных составим графики зависимости:

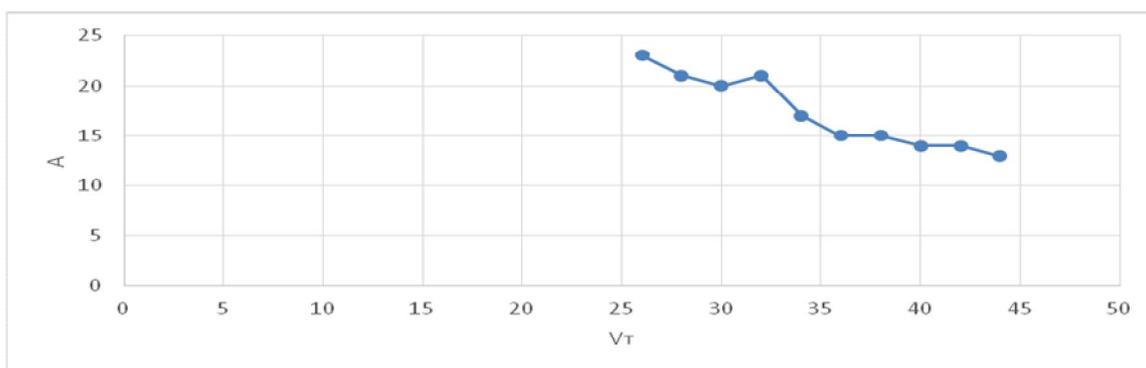


Рис. 6. Влияние изменения средней технической скорости автомобиля на количество автомобилей в эксплуатации

Из графика, представленного на рисунке 6, можно сделать вывод о том, что с увеличением скорости автомобилей их количество, необходимое для перевозки заданного объема груза, уменьшается. По окончании всех расчетов студент делает вывод о закономерностях влияния технико-эксплуатационных показателей на функционирование микросистем и малых систем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Витвицкий, Е.Е. Разработка теоретических положений и моделей развозочно-сборных транспортных систем : дис... канд. техн. наук. – Омск, 1994. – 161 с.
2. Николин, В.И. Грузовые автомобильные перевозки : монография // В.И. Николин, Е.Е. Витвицкий, С.М. Мочалин. – Омск, Вариант-Сибирь, 2004. – 479 с.
3. Грузовые автомобильные перевозки : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Э. Горев. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 288 с.
4. Николин, В.И. Автотранспортный процесс и оптимизация его элементов. – М. : Транспорт, 1990. – 191 с.
5. Николин, В.И. Грузовые автомобильные перевозки : учеб. пособие / В.И. Николин, Е.Е. Витвицкий, Л.В. Аверичев, А.В. Терентьев. – Омск : СиБАДИ, 1990. – 76 с.
6. Николин, В.И. Организация перевозок мелких партий груза : учеб. пособие // В.И. Николин, Е.Е. Витвицкий. – Омск : ОмПИ, 1991. – 91 с.
7. Николин, В.И. Проектирование автотранспортных систем доставки грузов // В.И. Николин, С.М. Мочалин, Е.Е. Витвицкий, И.В. Николин. – Омск : Изд-во СиБАДИ, 2001. – 184 с.
8. Основы логистики : учебник для вузов / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, С.А. Ширяев, Д.В. Гудков; под ред. В.А. Гудкова. – М. : Горячая линия – Телеком, 2004. – 351 с.