

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Д.О. Пруненко

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних завдань і самостійної роботи
з дисципліни «**Загальний курс транспорту**»
(для студентів 1 курсу денної форми навчання напрямку підготовки
1004 (6.070101) – «Транспортні технології»)

Методичні вказівки до виконання до практичних завдань і самостійної роботи з дисципліни «Загальний курс транспорту» (для студентів 1 курсу денної напрямку підготовки 1004 (6.070101) – «Транспортні технології») / Укл. Пруненко Д.О. – Харків: ХНАМГ, 2009. – с. 40.

Укладач: Д.О. Пруненко

Рецензент: проф., к.т.н Давідч Ю.О.

Рекомендовано кафедрою транспортних систем і логістики,
протокол № 5 від 25.09.2009 р.

Мета цих методичних вказівок — допомогти студентам закріпити теоретичний матеріал з дисципліни “Загальний курс транспорту”.

У завданнях розв’язуються задачі, що виникають у реальному транспортному процесі. Запропоновані завдання охоплюють усі розділи курсу.

У процесі виконання завдань студенти глибше опановують показники роботи кожного виду транспорту, організацію та узгодження роботи різних видів транспорту.

Завдання виконують згідно з варіантами з допоміжними розрахунками. У кінці кожного завдання необхідно зробити відповідні висновки.

ЗАВДАННЯ 1. Питома вага різних видів транспорту у загальній роботі перевезення вантажів та пасажирів

Мета заняття — перевірити ступінь засвоєння студентами питань, які розглядаються у лекційному курсі з даної теми.

Завдання. Визначити питому вагу у відсотках транспорту загального використання в транспортній системі країни протягом запропонованого періоду часу.

Варіанти вихідних даних для вирішення завдань подані у табл. 1.1.

Варіант відповідає номеру студента у списку групи.

Таблиця 1.1 – Варіанти вихідних даних

Варіанти	Вид транспорту	Показники роботи транспорту	Період часу	Інтервал часу
1	2	3	4	5
1	морський	пас.км	1955-1980	5
	повітряний	пас.км	1955-1965	1
	річковий	т	1955-1970	5
2	залізничний	Т	1960-1970	1
	річковий	пас.км	1960-1985	5
	повітряний	пас.км	1960-1985	5
	автомобільний	т	1960-1970	1
3	трубопровідний	ткм	1955-1965	1
	повітряний	пас	1960-1980	5
	автомобільний	пас.км	1955-1965	1
	залізничний	ткм	1960-1980	5
4	повітряний	пас.км	1970-1990	5
	річковий	пас.	1965-1975	1
	автомобільний	пас.км	1970-1990	5
	залізничний	т.км	1985-1995	1

5	річковий	Т.км	1975-1985	1
	морський	Т.км	1980-1990	1
	повітряний	пас.км	1980-2000	5
	залізничний	Т	1955-1990	5
6	морський	Т	1970-1990	5
	річковий	пас	1955-1985	5
	автомобільний	Т.км	1960-1970	1
	трубопровідний	Т.км	1975-1985	1
7	трубопровідний	Т	1970-2000	5
	повітряний	пас.км	1985-1995	1
	річковий	Т.км	1980-1990	1
	морський	Т.км	1965-1995	5
8	морський	пас.км	1990-2000	1
	автомобільний	пас.км	1965-1975	1
	трубопровідний	Т	1980-2000	5
	повітряний	пас.	1975-1985	1
9	автомобільний	пас.	1990-2000	1
	морський	Т.км	1965-1990	5
	річковий	пас.км	1970-1980	1
	залізничний	пас.	1970-2000	5
10	залізничний	пас.км	1990-2000	1
	трубопровідний	Т.км	1965-1990	5
	повітряний	пас.	1970-1980	1
	річковий	Т	1980-1990	1
11	річковий	Т.км	1995-2000	1
	автомобільний	пас.	1980-2000	5
	трубопровідний	Т.км	1990-2000	5
	повітряний	пас.км	1985-2000	5
12	Морський	пас.км	1980-1990	1
	залізничний	пас.	1980-2000	5
	автомобільний	Т	1960-1980	5
	річковий	Т.км	1995-2000	1
13	автомобільний	пас.км	1955-1975	5
	трубопровідний	Т	1975-1995	5
	повітряний	Т.км	1990-2000	1
	залізничний	пас.км	1970-2000	5
14	повітряний	пас.	1990-2000	1
	морський	пас.	1950-1980	5
	річковий	пас.км	1960-1990	5
	трубопровідний	Т.км	1970-1980	1

15	залізничний автомобільний повітряний морський	Т.км пас.км пас. т	1955-1975 1990-2000 1980-1990 1965-1995	5 1 1 5
16	річковий трубопровідний залізничний морський	пас. т т пас.км	1975-2000 1975-2000 1965-1995 1990-2000	5 5 5 1
17	автомобільний повітряний морський залізничний	пас. т т пас.км	1960-1970 1970-1980 1980-2000 1975-1995	1 1 5 5
18	морський трубопровідний річковий автомобільний	Т.км Т.км пас.км пас.км	1965-1995 1970-2000 1980-1990 1980-1990	5 5 1 1
19	трубопровідний залізничний автомобільний повітряний	т пас. пас. пас.	19870-2000 1980-1990 1975-2000 1955-1985	5 1 5 5
20	залізничний морський річковий повітряний	пас.км пас.км т Т.км	1955-1960 1980-2000 1955-1965 1955-1985	1 5 1 5
21	автомобільний трубопровідний повітряний морський	т т т т	1960-1990 1960-1990 1960-1990 1960-1990	5 5 5 5
22	залізничний річковий автомобільний морський	пас. пас.км Т.км т	1970-2000 1970-2000 1970-2000 1970-2000	5 5 5 5
23	морський річковий трубопровідний залізничний	Т.км пас. Т.км пас.км	1960-1980 1970-1990 1975-1985 1985-1995	5 5 1 1
24	трубопровідний автомобільний морський повітряний	т пас.км пас. пас.км	1955-1985 1985-2000 1965-1975 1985-1995	5 5 1 1

25	Річковий	т.км	1965-1995	5
	повітряний	т.км	1975-1995	5
	автомобільний	пас.	1980-1990	1
	залізничний	пас.	1990-2000	1
26	морський	пас.км	1955-1985	5
	трубопровідний	т	1960-1970	1
	повітряний	т.км	1960-2000	5
	річковий	пас.км	1960-2000	5
27	залізничний	т	1965-1995	5
	автомобільний	т.км	1970-2000	5
	повітряний	т	1980-1990	1
	трубопровідний	т.км	1980-1990	1
28	повітряний	т.км	1975-1985	1
	морський	т.км	1980-1990	1
	залізничний	т.км	1970-1990	5
	трубопровідний	т	1955-1990	5
29	трубопровідний	т.км	1965-1975	1
	річковий	пас.	1965-1975	1
	автомобільний	пас.	1960-2000	5
	морський	пас.	1955-1995	5
30	залізничний	пас.км	1955-1995	5
	повітряний	пас.км	1955-1995	5
	автомобільний	пас.	1960-1970	1
	річковий	пас.км	1970-1980	1

Вихідні дані для вирішення завдання брати з табл. 1.2.-1.5.

Таблиця 1.2 – Обсяги перевезень вантажів різними видами транспорту, млн.т

Рік	Види транспорту						Усього
	Залізничний	Морський	Річковий	Трубопровідний	Автомобільний	Повітряний	
1	2	3	4	5	6	7	8
1955	1267,0	53,7	139,5	51,7	3730,0	0,26	5242,2
1956	1320,3	57,9	140,2	57,9	4300,5	0,33	5877,13
1957	1400,5	61,4	156,7	68,4	5240,6	0,46	6928,06
1958	1539,7	68,5	178,9	80,5	6220,4	0,61	8088,61
1959	1740,5	71,3	197,5	105,8	7440,2	0,67	9555,97
1960	1884,9	75,9	210,3	129,9	8429,7	0,70	10731,4
1961	1965,5	79,5	218,2	135,3	9320,5	0,75	11719,75

1962	1998,3	84,4	227,5	148,4	9530,2	0,82	11989,62
1963	2188,4	93,6	235,4	160,3	9830,3	0,90	12508,9
1964	2250,5	99,2	249,2	198,5	9980,5	0,95	12778,85
1965	2288,8	109,6	252,3	213,0	10240,3	1,1	13104,8
1966	2335,9	120,5	280,7	246,7	11335,5	1,3	14320,6
1967	2460,3	139,3	295,5	265,5	12540,6	1,5	15698,0
1968	2630,5	148,4	327,4	295,4	12980,4	1,6	16383,7
1969	2756,4	155,3	341,2	312,5	133354,5	1,7	16921,6
1970	2896,0	161,9	357,8	339,9	14622,8	1,8	18380,2
1971	3048,8	170,9	380,7	352,6	15760,0	2,0	19715,0
1972	3171,5	178,1	385,3	388,4	17111,0	2,1	21246,4
1973	3346,0	186,0	410,0	421,0	17857,0	2,2	22231,2
1974	3497,0	192,0	452,0	457,0	19639,0	2,3	24239,3
1975	3621,0	200,0	457,0	498,0	21258,0	2,5	26036,5
1976	3655,0	214,0	485,0	532,0	22086,0	2,6	26974,6
1977	3723,0	220,0	520,0	559,0	22754,0	2,?	27778,6
1978	3776,4	229,4	546,2	588,7	23123,1	2,75	28266,6
1979	3688,0	227,0	537,0	609,0	24033,0	2,8	29086,8
1980	3728,0	228,0	568,0	630,0	24201,0	3,0	29258,0
1981	3762,0	223,0	595,0	638,0	24809,0	3,1	30030,1
1982	3725,0	224,0	604,0	645,0	25217,0	3,1	30418,1
1983	3851,0	238,0	606,0	649,0	26900,0	3,1	32247,0
1984	3909,0	235,0	619,0	648,0	25900,0	3,1	31314,0
1985	3958,0	240,0	632,0	631,0	25500,0	3,2	30964,2
1986	3970,0	244,2	640,1	629,0	25500,0	3,2	31036,5
1987	3978,0	252,3	648,2	625,0	26100,0	3,3	31606,8
1988	3985,0	257,4	651,3	622,0	27800,0	3,3	33319,0
1989	3999,0	270,5	681,2	619,3	28500,0	3,4	34064,4
1990	3991,0	270,6	681,5	620,1	28600,0	3,4	34166,6
1991	3992,1	271,1	670,3	618,2	28615,1	3,3	34170,1
1992	3976,2	268,5	660,5	615,1	28613,0	3,3	34136,5
1993	3975,3	262,2	657,3	612,2	28600,1	3,0	34113,1
1994	3970,1	260,0	648,2	600,0	26789,0	2,9	32270,2
1995	3856,3	245,3	589,2	588,3	25300,1	2,5	30581,7
1996	3646,1	235,1	562,5	540,2	23280,0	2,1	28266,0
1997	3533,2	201,5	540,7	490,1	20100,5	1,6	24867,6
1998	3400,1	185,1	521,3	385,4	19354,3	1,2	23847,4
1999	3384,5	184,3	519,4	355,5	19288,5	1,2	23733,4
2000	3279,1	180,2	500,1	300,3	19450,5	1,5	23711,7

Таблиця 1.3 – Вантажобіг різних видів транспорту, млрд.ткм

Рік	Види транспорту						Усього
	Залізничний	Морський	Річковий	Трубопровідний	Автомобільний	Повітряний	
1	2	3	4	5	6	7	8
1955	970,9	68,9	67,7	14,7	42,5	0,25	1165,0
1956	990,4	70,5	72,3	16,2	50,1	0,29	1199,79
1957	1180,5	89,4	85,4	24,1	63,4	0,37	1443,17
1958	1230,7	100,5	90,5	31,5	75,4	0,40	1529,0
1959	1360,0	123,4	93,4	40,9	89,7	0,49	1707,89
1960	1504,3	131,5	99,6	51,2	98,5	0,56	1885,7
1961	1613,2	190,8	109,4	78,4	111,4	0,7	2103,9
1962	1704,8	220,5	115,5	98,5	120,5	0,85	2260,65
1963	1822,4	290,4	123,7	121,7	130,5	0,90	2489,60
1964	1899,7	320,3	129,1	132,5	136,7	1,25	2619,55
1965	1950,2	388,8	133,9	146,7	143,1	1,34	2764,0
1966	1999,0	433,7	144,4	169,3	156,6	1,45	2895,45
1967	2137,0	497,5	151,6	175,2	178,8	1,56	3141,66
1968	2240,5	550,4	159,5	230,1	185,9	1,69	3368,09
1969	2390,4	610,1	168,3	250,4	199,4	1,79	3620,39
1970	2494,7	656,1	174,0	281,7	220,8	1,88	3829,2
1971	2637,3	696,0	328,5	328,5	236,0	1,98	4085,5
1972	2760,8	698,2	180,2	375,8	261,8	2,19	4279,0
1973	2958,3	744,6	189,4	439,4	282,5	2,37	4616,6
1974	3097,0	772,0	121,3	533,4	283,8	2,48	4925,0
1975	3236,5	730,0	221,6	665,8	338,0	2,59	5194,0
1976	3295,1	758,9	222,8	794,6	360,0	2,71	5434,1
1977	3331,4	769,4	230,7	922,4	380,0	2,8	5636,7
1978	3429,4	827,6	243,7	1049,0	396,0	2,86	5948,7
1979	3350,0	842,3	232,8	1140,7	418,0	2,91	5989,7
1980	3435,0	835,0	244,7	1216,0	431,0	3,09	6164,79
1981	3503,2	846,0	255,4	1263,2	454,0	3,08	6325,0
1982	3464,4	827,9	262,5	1306,8	464,0	3,03	7100,0
1983	3600,0	888,0	273,0	1353,1	490,0	3,18	7470,7
1984	3638,9	932,4	264,6	1370,3	477,0	3,28	7683,8
1985	3718,8	904,4	261,6	1312,6	477,3	3,35	7808,0
1986	3820,1	902,2	260,4	1300,0	482,5	3,37	6768,57
1987	3911,2	905,1	258,2	1280,0	490,1	3,39	6847,99
1988	3920,3	905,2	259,3	1275,0	494,2	3,41	6857,41
1989	4011,0	906,7	259,4	1260,0	510,5	3,41	6951,01

Продовження табл. – 1.3

1990	4670,0	907,3	259,5	1250,0	515,7	3,40	7605,9
1991	4671,0	907,5	259,5	1255,1	515,8	3,39	7612,29
1992	4630,0	900,0	257,0	1231,3	514,1	3,37	7535,77
1993	4590,0	866,0	215,3	1190,1	491,3	3,30	7356,0
1994	4570,3	845,1	209,7	1186,6	474,6	2,29	7288,59
1995	4499,1	831,7	199,9	1070,3	440,7	2,19	7043,89
1996	4330,7	780,1	169,5	995,1	399,4	1,99	6676,76
1997	4273,5	689,3	147,8	944,4	318,1	1,5	6374,6
1998	4183,4	630,5	140,3	900,3	315,2	1,4	6171,3
1999	4000,6	625,2	135,1	8560,7	319,3	1,4	5932,3
2000	3986,5	600,1	128,4	844,9	320,5	1,5	5881,9

Таблиця 1.4 – Обсяги перевезень пасажирів різними видами транспорту, млн.\пас

Рік	Види транспорту					Усього
	Залізничний	Морський	Річковий	Автомобільний	Повітряний	
1	2	3	4	5	6	7
1955	1641,4	14,6	82,4	4482,0	2,5	6222,9
1956	1735,7	15,3	90,3	5010,2	3,1	6854,6
1957	1780,9	17,7	99,1	6127,3	5,8	8030,8
1958	1810,5	20,4	105,3	7334,3	9,3	9279,8
1959	1870,7	22,5	110,7	9115,2	11,4	11130,5
1960	1949,7	26,7	118,6	11316,0	16,0	13427,0
1961	2050,3	28,3	120,5	12100,0	19,3	14318,4
1962	2115,7	30,7	125,4	13300,1	23,7	15595,6
1963	2160,5	32,5	128,3	14500,5	31,5	16853,3
1964	2200,3	35,4	130,4	16470,3	37,4	18873,8
1965	2301,2	37,3	133,9	18657,3	42,1	21171,4
1966	2430,1	37,4	136,5	19730,5	45,3	24983,8
1967	2550,3	37,8	138,2	22540,3	52,4	25319,0
1968	2710,2	38,1	140,1	24100,1	59,3	27047,8
1969	2807,3	38,4	143,3	25078,0	65,4	28132,4
1970	2930,4	38,5	145,2	26365,0	71,4	29550,5
1971	3053,4	38,5	145,7	27675,0	78,1	30990,6
1972	3167,0	43,3	150,0	30364,0	82,5	33806,8
1973	3308,0	45,2	146,0	32108,0	84,3	35691,5
1974	3389,0	48,8	151,0	34234,0	90,5	37913,3
1975	3471,0	51,5	161,0	36501,0	98,0	40282,5
1976	3445,0	49,6	145,0	37857,0	100,9	41697,5

Продовження табл. – 1.4

1977	3566,0	51,8	144,0	39232,0	92,9	43086,7
1978	3603,0	50,3	144,5	40375,0	97,8	44271,5
1979	3566,0	52,9	137,0	41233,0	102,0	45130,9
1980	3557,0	51,6	138,0	42175,0	103,7	46025,3
1981	3576,0	54,5	146,0	42239,0	108,9	46824,4
1982	3578,0	52,3	138,0	43701,0	108,1	47577,4
1983	4173,0	51,3	142,0	44600,0	109,5	49075,8
1984	4154,0	50,5	135,0	45800,0	112,3	50251,8
1985	4166,0	50,3	132,0	47000,0	112,6	51450,9
1986	4190,3	50,2	131,3	47500,0	112,7	51984,5
1987	4200,4	50,1	131,1	48300,0	112,8	52794,4
1988	4230,5	49,0	130,0	49200,0	113,0	53722,5
1989	4240,6	48,9	131,1	49700,0	113,1	54233,7
1990	4300,5	50,0	131,1	50500,0	113,1	55094,9
1991	4312,7	50,9	132,0	50675,0	113,3	55283,9
1992	4270,3	49,9	131,5	50000,0	112,7	54564,4
1993	4169,1	48,8	130,0	48347,3	109,1	52804,3
1994	4071,7	47,9	127,1	47779,1	101,7	52127,5
1995	3989,3	46,5	126,0	46331,51	99,3	50592,6
1996	3733,8	45,6	121,5	45221,3	90,1	49212,3
1997	3643,5	44,9	119,3	44444,7	87,2	48339,6
1998	3500,0	43,4	100,2	41222,3	86,0	44951,9
1999	3244,1	42,2	95,3	41000,5	85,2	44467,3
2000	3055,5	40,0	90,2	40800,6	82,1	44068,4

Таблиця 1.5 – Пасажирообіг різних видів транспорту, млрд.пас./км

Рік	Види транспорту					Усього
	Залізничний	Морський	Річковий	Автомобільний	Повітряний	
1	2	3	4	5	6	7
1955	141,1	1,5	3,6	20,9	2,8	170,2
1956	152,3	1,5	3,7	30,5	3,7	191,7
1957	157,4	1,47	3,8	40,1	5,4	208,17
1958	163,4	1,45	4,1	50,2	7,9	227,05
1959	165,3	1,4	4,2	57,3	9,9	238,1
1960	170,8	1,3	4,3	61,0	12,1	249,5
1961	175,6	1,4	4,5	75,5	19,3	276,3
1962	180,5	1,45	4,5	85,7	24,5	296,65
1963	187,3	1,47	4,7	95,3	27,4	316,17

1964	190,5	1,47	4,7	100,4	33,5	330,57
1965	201,6	1,5	4,9	120,5	38,1	366,6
1966	220,5	1,5	5,1	138,4	43,2	408,7
1967	230,7	1,55	5,2	155,3	52,3	445,05
1968	240,5	1,47	5,3	167,2	57,4	471,87
1969	255,4	1,55	5,35	184,3	65,3	511,90
1970	265,4	1,6	5,4	198,3	78,2	548,6
1971	274,6	1,6	5,6	211,1	88,8	581,8
1972	285,8	1,9	5,7	235,3	95,9	624,4
1973	296,6	1,9	5,9	253,9	98,8	657,1
1974	306,5	2,1	6,1	279,0	108,0	702,0
1975	312,5	2,1	6,3	303,6	122,5	747,0
1976	315,1	2,4	6,0	325,3	130,8	779,6
1977	322,2	2,7	5,6	344,5	127,5	802,5
1978	332,1	2,3	5,8	361,5	140,1	841,0
1979	335,3	2,5	5,8	376,0	151,0	870,6
1980	331,2	2,5	6,0	389,8	160,6	890,1
1981	344,3	2,5	5,8	407,9	167,3	927,8
1982	350,5	2,55	5,75	425,3	170,1	954,2
1983	364,3	2,5	5,75	427,4	175,2	985,15
1984	369,5	2,55	5,8	441,5	182,3	1001,65
1985	374,0	2,6	5,9	446,7	188,4	1017,6
1986	379,3	2,6	5,9	449,3	190,3	1027,4
1987	380,5	2,65	5,85	450,2	192,2	1031,4
1988	381,3	2,65	5,8	451,3	197,5	1038,55
1989	382,4	2,7	5,85	450,2	199,6	1040,75
1990	387,5	2,7	5,8	452,3	205,3	1003,6
1991	388,3	2,73	5,8	453,7	206,4	1056,93
1992	387,1	2,67	5,75	452,5	205,8	1053,82
1993	375,9	2,6	5,65	451,1	204,6	1039,85
1994	360,7	2,55	5,35	449,0	203,1	1020,7
1995	341,1	1,95	4,85	389,7	180,8	918,4
1996	331,9	1,6	3,88	279,9	150,2	767,48
1997	296,3	1,47	3,6	230,1	141,9	673,37
1998	271,5	1,4	3,2	225,5	140,2	641,8
1999	260,8	1,35	2,95	201,4	135,1	601,6
2000	248,3	1,31	2,75	200,2	129,2	581,76

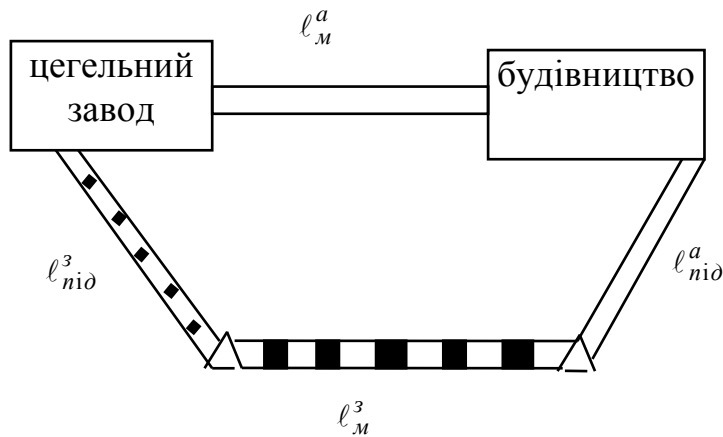


Рис.2.1 — Схема транспортних зв'язків

ЗАВДАННЯ 2. Визначити ефективність передачі перевезень цегли, із залізничного на автомобільний транспорт.

Річний обсяг перевезень цегли Q_p , тис.т. Відправника (цегельний завод) і отримувача вантажу (будівництво) зв'язує магістральна автомобільна дорога 2-ї категорії довжиною ℓ_m^a . Крім того, цегельний завод має залізничну колію довжиною $\ell_{нід}^z$ до залізничної станції А. Відстань по залізниці від станції А до станції Б ℓ_m^z . Станцію Б і будівельний майданчик зв'язує автомобільна дорога 3-ї категорії довжиною $\ell_{нід}^a$ (див. рис. 2.1).

Під час перевезень цегли автотранспортом використовуються бортові автомобілі ЗІЛ-130 з причепом загальною вантажністю 10,5т. Перевантаження цегли механізоване. Первозять цеглу залізницею у збірних поїздах чотиривісних піввагонах зі статичною навантаженістю 58т.

Дані для вирішення завдання 2 вибирають з табл. 2.1. за номером студента у списку групи.

Вказівки до виконання завдання

Для того, щоб визначити ефективність передачі перевезення цегли із залізничного варіанта на автомобільний, слід розрахувати питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати при залізничному варіанті E_{np}^z і автомобільному E_{np}^a .

Розрахунок питомих наведених будівельно-експлуатаційних витрат при залізничному варіанті E_{np}^z , коп./т слід проводити у такій послідовності:

1. Визначити питомі експлуатаційні витрати, зв'язані з підвезенням цегли під'їзною залізничною колією до станції відправки А $E_{нід}^z$ за формулою (3.7)

приймавши: $P_{ст}=58т$; $C_{мл}=10,2$ грн/лок.год; $T_{л}=3,5$ год у добу; $N_{в}=14$ вагонів на добу; $C_{в}=0,55$ грн/вагон-год; $t_{в}=10$ год.

2. Визначити питомі експлуатаційні витрати автотранспорту $E_{в}^a$, коп/т, який використовується при вивезенні цегли зі станції Б під'їзною автодорогою за формулою (2.1):

$$E_{в}^a = \frac{(C_1 - C_д) \ell^a}{q_n \cdot \gamma \cdot \beta} + k_3 (C_2 + C_3 \cdot \ell_{вив}^a), \quad (2.1)$$

де C_1 - змінні витрати для ЗІЛ-130 з причепом, беремо $C_1=40,0$ коп/км;

$C_д$ - дорожні витрати (будівництво, ремонт, утримання доріг та інш), беремо $C_д=11,70$ коп/км;

q_n - номінальна вантажність автомобіля, т, $q_n = 10,5$ т;

β - коефіцієнт використання пробігу, $\beta=0,5$;

γ - коефіцієнт використання вантажності, $\gamma=1,0$;

C_2 та C_3 - відрядні розцінки заробітної плати водіїв за 1т та 1ткм, беремо для водіїв ЗІЛ-130 з причепом $C_2=15,75$ коп/т, $C_3=3,4$ коп/ткм;

$\ell_{вив}^a$ - відстань вивезення вантажу автотранспортом, км. Значення $\ell_{вив}^a$ беремо за варіантом з табл.2.1;

k_3 - коефіцієнт, який враховує відрахування на додаткову заробітну плату та страхування, $k_3=1,35$.

3. Визначити питомі експлуатаційні витрати на перевезення цегли магістральною залізницею $E_{м}^3$, коп./т за формулою (3.18). Прийняти: $C_{пк}=34,4$ коп/т, $C_{рух}=6,7$ коп/ткм; $C_{шлях}=90,52$ коп./т; $n=1$; $\ell_{м}^3$ - згідно з варіантом.

4. Визначити питомі експлуатаційні витрати на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт $E_{н-р}$, коп/т за формулою (3.8). Прийняти $C_{н-р}=100$ коп/т, $Z_{пер}=2$.

5. Питому різницю у витратах на відшкодування збитків вантажу визначають з урахуванням норм перевезення цегли в пакетах та механізованого виконання при перевезенні цегли у пакетах збитки, як правило, неможливі, то $E_{зб}=0$.

6. Визначити питомі капітальні вкладення у рухомий склад та постійне обладнання залізничного транспорту $K_{м}^3$, коп/т за формулою:

$$K_{м}^3 = \frac{100 \cdot C_{в} \cdot K_{рем}}{365 \cdot P_{с т}} \left[2K_{пк} + \frac{K_{рух} (1 + \alpha_{ван}) \ell_{нід}^3 + \ell_{м}^3}{520} \right] + n K_{пв}, \quad (2.2)$$

де $\ell_{м}^3$, $\ell_{нід}^3$ - відстань перевезень цегли відповідно магістральною залізницею та підвозу до станції, беремо за варіантом з табл.2.1.

Приймаємо: $K_{рем}=1,20$; $K_{пк}=2,04$; $K_{рух}=8,5$; $K_{тз}=3,6$; $n=1$;

$C_{в}$ - оптова ціна вагона, грн, беремо $C_{в}=21000$ грн.

7. Знайти питому вартість необхідних навантажувально-розвантажувальних машин та обладнання $K_{н-р}$, коп/т за формулою (3.10).

8. Визначити питому вартість вантажної маси $K_{вм}^3$, при підвезенні цегли залізницею до станції А на відстань $\ell_{нід}^3$, км, і перевезення цегли магістральною залізницею до станції Б на відстань ℓ_M^3 , км за формулою:

$$K_{вм}^3 = \frac{100Ц(\ell_{нід}^3 + \ell_M^3)}{24 \cdot 365 \cdot V_{ван}^3}, \quad (2.3)$$

де Ц - ціна 1т вантажу. Беремо Ц=450 грн.

Середню швидкість доставки вантажу $V_{ван}$, км/год при перевезенні цегли залізницею розрахувати за формулою:

$$V_{\%€}^K = \frac{\ell_{\mu JB}^K + \ell_{\mu}^K}{t_n + t_{\mu} + t_{\mu JB} + Z_{\mu JB} + t_{\%€}}, \quad (2.4)$$

де t_n - час на підвезення вантажу до станції А під'їзною колією, год; приймаємо $t_n=4$ год;

t_{μ} - час проходження вантажу магістральною залізницею, год:

$$t_{\mu} = \frac{\ell_{\mu}^K}{V_{\mu}}, \quad (2.5)$$

де V_{μ} - ділянкова швидкість, км/год, беремо $V_{\mu}=22$ км/год;

$t_{пер}$ - час на перевалку вантажу, год, беремо $t_{пер}=10$ год;

t_e^a - час на перевезення вантажу зі станції Б до будівництва автомобілями, год:

$$t_e^a = \frac{\ell_i^a}{V_m \cdot \beta} + t_{н/р}, \quad (2.6)$$

де V_T - середня технічна швидкість автомобіля, км/год, приймаємо $V_T=24$ км/год;

ℓ_i^a - довжина автомобільної дороги, км, беремо значення довжини під'їзної автомобільної дороги $\ell_{нід}^a$, км за варіантом з табл.2.1;

β - коефіцієнт використання пробігу, $\beta=0,5$;

$t_{н/р}$ - час на навантаження-розвантаження автомобіля, год:

$$t_{н/р} = t_n + t_p, \quad (2.7)$$

де t_n , t_p - відповідно час на навантаження-розвантаження, год, приймаємо $t_n = t_p = 15$ хвил.

9. Нормативний коефіцієнт економічної ефективності $E_n = 0,12$.

10. Визначаємо питомі капітальні вкладення у потрібний парк автомобілів та постійне обладнання підприємства автомобільного транспорту $K_{па}$, коп./т:

$$K_{па} = \frac{100C_A \cdot t_6^a \cdot K_{ано}}{365 \cdot q_n \cdot \gamma \cdot \alpha_{вип} \cdot T_n}, \quad (2.8)$$

де C_A - оптова ціна автомобіля, грн. Оптова ціна автомобіля ЗІЛ-130 з причепом - 37000 грн;

$K_{ано}$ - коефіцієнт, якщо враховує відношення вартості постійного обладнання до вартості автопарку, беремо $K_{ано} = 2,5$;

$\alpha_{вип}$ - коефіцієнт випуску автомобілів на лінію, беремо згідно з варіантом табл.2.2;

T_n - середній час перебування автомобілів у наряді, год, беремо згідно з варіантом табл.2.2.

11. Визначаємо питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати при залізничному варіанті $E_{нр}^3$, коп./т:

$$E_{нр}^3 = E_{нід}^3 + E_8^a + E_M^3 + E_{н-р} + E_{зб} + E_n (K_M^3 + K_{н-р} + K_{вм}^3 + K_{па}). \quad (2.9)$$

Розрахунок питомих наведених будівельно-експлуатаційних витрат при прямому автомобільному варіанті $E_{нр}^3$, коп./т виконуємо у такій послідовності:

1. Визначаємо питомі експлуатаційні витрати автотранспорту на перевезення 1т вантажу, E_a , коп./т (32):

$$E_a = \frac{(C_1 - C_0) \ell_M^a}{q_n \cdot \gamma \cdot \beta} + K_3 (C_2 + C_3 \ell_M^a), \quad (2.10)$$

де ℓ_M^a - довжина магістральної автомобільної дороги, км, беремо за варіантом з табл.2.1.

Приймаємо: $C_1 = 45,0$ коп/км; $C_0 = 19,2$ коп/км; $q_n = 10,5$ т; $\beta = 0,5$; $\gamma = 1,0$; $C_2 = 17,8$ коп/т; $C_3 = 9,5$ коп/ткм.

2. Визначаємо питомі капітальні вкладення у потрібний парк автомобілів та постійне обладнання підприємства автомобільного транспорту K_M^a , коп./т за формулою:

$$K_M^a = \frac{100L_a \cdot \ell_M^a}{365\alpha_{\text{вм}} T_H \cdot q_H \cdot \beta \gamma V_T} + \frac{K_{нк}^{pc}}{\gamma} + \frac{K_{рух}^e \cdot \ell_M^a \cdot \alpha_\delta \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_\delta}{\gamma \beta} + \frac{K_{нк}^e \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_\delta}{\gamma} + \frac{K_\delta \cdot \ell_M^a \cdot \alpha_\delta}{Q_p} + K_{\text{вм}}^a, \quad (2.11)$$

де $K_{нк}^{pc}$, $K_{нк}^e$ - питомі капітальні вкладення на початково-кінцеві операції відповідно у рухомий склад і гаражі, коп/т. Беремо $K_{нк}^{pc}=45$ коп/т; $K_{нк}^e=49,25$ коп/т;

$K_{рух}^e$ - питомі капітальні вкладення по рухомих операціях у гаражі, коп/т. Беремо $K_{рух}^e=11,5$ коп/т;

K_δ - питомі капітальні вкладення у реконструкцію 1км автомобільної дороги, коп/т. Приймаємо $K_\delta=0$;

α_δ , α_2 , α_δ - коефіцієнти, що враховують відповідно дорожні умови, тип зберігання автомобілів, район будівництва. Беремо: $\alpha_\delta=0,93$; $\alpha_2=1,16$; $\alpha_\delta=1,0$;

Q_p - річний обсяг перевезень цегли, тис.т.

Решта позначень відповідає тим, які були вказані у формулах (2.6), (2.8).

Значення технічної швидкості V_T брати 35 км/год.

Значення питомої вартості вантажної маси в обігу $K_{\text{вм}}^a$, коп/т знайти за формулою:

$$K_{\text{вм}}^a = \frac{100 \cdot \Pi \cdot \ell_M^a}{24 \cdot 365 \cdot V_{\text{ван}}^a}, \quad (2.12)$$

Прийняти $V_{\text{ван}}^a=18,6$ км/год.

3. Нормативний коефіцієнт економічної ефективності $E_H=0,12$.

4. Визначаємо питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати при прямому автомобільному варіанті $E_{нр}^a$, коп./т:

$$E_{нр}^a = E_a + E_H \cdot K_M^a. \quad (2.13)$$

Визначити ефективність передачі перевезення цегли з залізничного варіанту на автомобільний прямий $E_{\text{еф}}$, тис.грн.:

$$E_{\text{еф}} = \frac{(E_{нр}^3 - E_{нр}^a) Q_p}{100 \cdot 1000}. \quad (2.14)$$

Зробити висновки.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані до завдання 2.

Варіант	Річний обсяг перевезень, Q, тис.т	Довжина магістральної автомобільної дороги, ℓ_m^a , км	Довжина під'їзної автомобільної дороги, $\ell_{під}^a$, км	Довжина під'їзної залізничної колії, $\ell_{під}^z$, км	Довжина магістральної залізниці, ℓ_m^z , км
1	330	100	9	10	140
2	440	150	10	12	210
3	620	140	15	8	200
4	835	250	20	25	380
5	945	270	15	13	320
6	450	220	18	11	390
7	710	110	19	17	280
8	725	95	12	10	120
9	455	250	15	18	280
10	520	310	24	31	330
11	540	240	20	25	315
12	600	210	20	20	305
13	460	180	17	21	150
14	400	130	24	29	100
15	608	125	13	19	95
16	715	210	20	11	190
17	720	190	8	10	150
18	800	240	11	16	270
19	830	260	5	10	280
20	470	160	9	13	200
21	440	105	10	11	115
22	380	202	7	12	225
23	375	190	5	10	200
24	415	110	12	18	180
25	730	245	15	19	300
26	345	215	16	17	240
27	520	180	10	15	170
28	670	230	11	15	270
29	730	190	9	11	245
30	635	245	10	15	300

Таблиця 2.2 – Вихідні дані до завдання 2

Варіант	Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію, $\alpha_{\text{вип}}$	Середній час перебування автомобіля у наряді, $T_{\text{н}}$, год.
1	0,85	10
2	0,81	11
3	0,82	12
4	0,83	8,5
5	0,84	9,0
6	0,80	8,0
7	0,84	10,5
8	0,86	12,5
9	0,85	11,0
10	0,80	10,0
11	0,81	9,5
12	0,82	10,5
13	0,83	11,0
14	0,84	10,0
15	0,80	8,5
16	0,81	9,5
17	0,82	10,5
18	0,83	12,0
19	0,84	11,0
20	0,85	8,5
21	0,80	9,0
22	0,81	10,5
23	0,82	11,0
24	0,83	12,0
25	0,84	8,5
26	0,85	9,0
27	0,80	10,0
28	0,81	12,0
29	0,82	11,0
30	0,83	10,0

Завдання 3. Визначити економічну доцільність передачі перевезень із змішаного залізнично-водного сполучення на прямі залізницею.

Кам'яне вугілля може бути перевезено між станціями К і Л у прямому сполученні залізницею та змішаним залізнично-водним сполученням із переваленням вантажу із залізниці на воду й навпаки у портах Π_1 і Π_2 (див. рис. 3.1.)

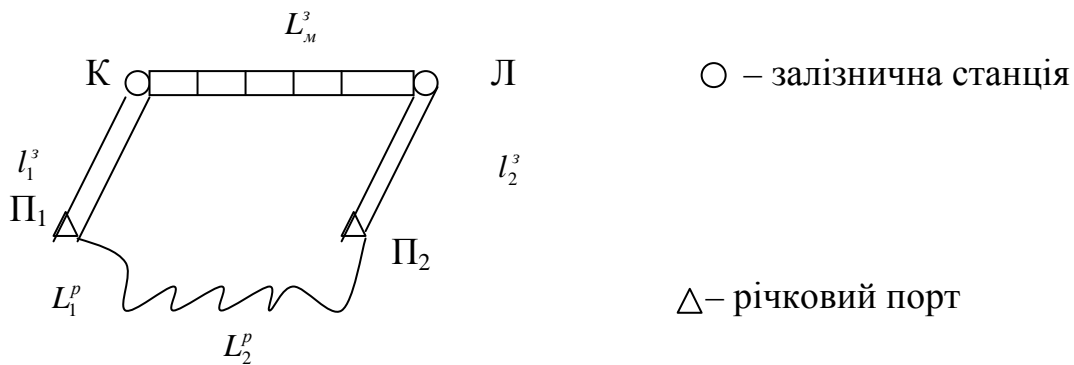


Рис. 3.1. – Схема перевезень вантажів.

Відстань перевезень у прямому сполученні залізницею L_m^3 , км. Відстань підвозу вугілля від станції К до порту Π_1 по під'їзному шляху l_1^3 , км; відстань вивозу вугілля від порту Π_2 до станції Л дорівнює l_2^3 , км.

Перевезення річковим транспортом здійснюється проти течії протягом L_1^p і за течією протягом L_2^p .

Обсяг перевезень кам'яного вугілля за рік Q_p , тис.т. Вартість 1т кам'яного вугілля 207,5грн.

Варіант вихідних даних для вирішення завдання 3 вибираємо з табл.3.1. Варіант відповідає номеру студента у списку групи.

Вказівки до виконання завдання

Щоб розрахувати економічну доцільність передачі перевезення вантажу із змішаного залізнично-водного сполучення на прямі залізницею конкретною кореспонденцією треба визначити питомі наведені витрати під час перевезень у змішаному варіанті $E_{np}^{3=p}$ й питомі витрати на перевезення вантажу у прямому сполученні залізницею E_{np}^3 .

Розрахунок питомих наведених витрат під час перевезень у змішаному варіанті слід проводити в такій послідовності:

1.Визначити питомі експлуатаційні витрати під час перевезень 1тону вантажу річковим транспортом E_m^p (коп./т), за формулою:

$$E_m^p = \frac{1}{f} [C_{рух} * (P_1 L_{p1} + P_2 L_{p2}) + C_{ПК} + C_q + C_{шл} + C_{зт}] + (C_{ван} + C_{шлях} + C_{ПВ}), \quad (3.1)$$

де f – коефіцієнт навантаження судна, беремо $f = 1$;

$C_{рух}$ – витратна ставка операцій руху, беремо $C_{рух} = 0,931$ коп./ткм;

$C_{ПК}$ – витратна ставка на початково-кінцеві операції, беремо $C_{ПК} = 0$;

C_q – витратна ставка на чекання відправки судна, беремо $C_q = 2,25$ коп./т;

$C_{шл}$ – витратна ставка на шлюзування, беремо $C_{шл} = 1,5$ коп./т;

$C_{зт}$ – витратна ставка на зміну тяги, беремо $C_{зт} = 0$;

$C_{\text{ван}}$ – витратна ставка на операції під час стоянки судна під навантаженням та розвантаженням, беремо $C_{\text{ван}}=0$;

$C_{\text{шлях}}$ – витратна ставка на витрати по шляховому господарству, беремо $C_{\text{шлях}}=10,0$ коп/т;

$C_{\text{пв}}$ – витратна ставка на перевалку вантажу у дорозі, беремо $C_{\text{пв}}=90,25$ коп/т;

P_1, P_2 – відповідно виправки, які враховують вплив плавання навантажених або порожніх судах на швидкість руху проти течії та за течією. Беремо проти течії $P_1=1,3$; за течією $P_2=0,84$;

L_{p1}, L_{p2} – відповідно відстань перевезення проти течії та за течією, км.

Відстань перевезення L_{p1} та L_{p2} беремо згідно варіанта з табл.3.1.

Таблиця 3.1– Вихідні дані до завдання 3

Варіант	ПОКАЗНИКИ					
	Річний обсяг перевезень Q_p тис,т	Відстань перевезень у прямому сполученні залізницею, L_m^3 , км	Довжина під'їзних залізничних колій, км		Відстань перевезень річковим транспортом, км	
			Підвіз до $\Pi_1 l_1^3$	Вивіз від $\Pi_2 l_2^3$	Проти течії L_1^p	За течією L_2^p
1	2	3	4	5	6	7
1	760	2381	21	50	820	491
2	890	2120	20	60	810	370
3	970	2370	19	70	790	420
4	530	1960	17	80	570	460
5	450	2000	22	40	910	630
6	790	1300	23	30	840	420
7	380	870	25	70	800	450
8	810	600	30	90	760	360
9	560	300	18	40	650	370
10	350	1500	12	30	630	400
11	420	2110	24	55	810	315
12	570	2315	15	60	815	400
13	730	1800	25	75	670	240
14	450	1720	21	65	730	180
15	390	1630	27	70	690	320
16	860	990	28	85	555	225
17	740	1000	18	45	390	190
18	520	1520	29	40	630	215
19	910	930	22	75	415	200
20	630	1670	32	35	740	320
21	470	2220	31	80	820	400

22	390	890	27	90	450	205
23	940	2100	19	100	735	300
24	930	1915	18	40	620	240
25	810	1630	17	75	530	350
26	820	1500	15	85	460	360
27	590	480	20	95	280	320
28	610	570	21	45	320	160
29	740	390	17	55	340	115
30	715	420	19	35	310	110

2.Визначити питомі капітальні вкладення у рухомий склад річкового транспорту на перевезення 1т вантажу K_m^p (коп./т), за формулою:

$$K_m^p = [K_{рух}(P_1L_{p1} + P_2L_{p2}) + K_{ПК} + K_{оч} + K_{шл} + K_{зт}] + (K_{ван} + K_{шлях} + K_{пв}), \quad (3.2)$$

де $K_{рух}$ – питомі капітальні вкладення на операцію руху, беремо

$$K_{рух} = 0,94 \text{ коп./ т.км};$$

$K_{ПК}$ – питомі капітальні вкладення на початково-кінцеві операції, беремо

$$K_{ПК} = 0;$$

$K_{оч}$ – питомі капітальні вкладення на очікування відправлення судна, беремо $K_{оч} = 8,30 \text{ коп./т};$

$K_{шл}$ – питомі капітальні вкладення на шлюзування, беремо $K_{шл} = 19,25 \text{ коп./т};$

$K_{зт}$ – питомі капітальні вкладення на зміну тяги, беремо $K_{зт} = 0,$

$K_{ван}$ – питомі капітальні вкладення на операції під час стоянки судна під навантаженням та розвантаженням, беремо $K_{ван} = 0;$

$K_{шлях}$ – питомі капітальні вкладення на шляхове господарство, беремо

$$K_{шлях} = 90,25;$$

$K_{пв}$ – питомі капітальні вкладення на перевалку вантажів, беремо

$$K_{пв} = 360,5 \text{ коп./т.}$$

3.Визначити питому вартість вантажної маси при перевезенні річковим транспортом $K_{вм}^p$ (коп./т), за формулою:

$$K_{вм}^p = \frac{100 * Ц * t_{досм}^p}{365}, \quad (3.3)$$

де $Ц$ – вартість 1т вантажу, гр./т, беремо $Ц = 180 \text{ грн.},$

$t_{досм}^p$ – тривалість доставки вантажу річковим транспортом, діб.

$$t_{досм}^p = 1,3 t_{н-р}^p * Z_{неп}^p + t_m^p, \quad (3.4)$$

де $t_{н-р}^p$ – час на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт (простій судна при одній вантажній операції), беремо $t_{н-р}^p = 10$ год;

1,3 – коефіцієнт, що враховує час знаходження вантажу і вагона під навантаженням-розвантаженням;

$Z_{неp}^p$ – кількість вантажних операцій, беремо $Z_{неp}^p = 2$;

t_m^p – час прямування вантажу річкою, діб

$$t_m^p = \frac{L_{p1}}{V_1^p} + \frac{L_{p2}}{V_2^p}, \quad (3.5)$$

де V_1^p, V_2^p – відповідно швидкість руху річкового транспортного засобу проти течії і за течією. Беремо $V_1^p = 14$ км/год, $V_2^p = 17$ км/год.

4. Визначити питомі наведені витрати під час перевезення вантажу річковим транспортом E_{np}^p (коп./т):

$$E_{np}^p = E_m^p + E_n (K_m^p + K_{ep}^p), \quad (3.6)$$

де E_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності, $E_n = 0,12$.

5. Визначити питомі витрати, зв'язані з підвезенням-відвезенням вантажу залізничним транспортом $E_{під-виє}^3$ (коп./т), за формулою:

$$E_{під-виє}^3 = \frac{100}{P_{CT}} \left(\frac{C_{мл} T_l}{N_B} + C_B t_B \right), \quad (3.7)$$

де P_{CT} – статична завантаженість, $P_{CT} = 58$ т;

$C_{мл}$ – витрати на утримання маневрових локомотивів, беремо $C_{мл} = 9,8$ грн/лок. год;

T_l – середня витрата локомотиво-годин на обслуговування під'їзних колій, беремо $T_l = 4,5$ год за добу;

N_B – середньодобовий вагонообіг під'їзних колій, беремо $N_B = 12$ вагонів на добу;

C_B – витрати на деповський ремонт і амортизацію вагонів, беремо $C_B = 0,45$ грн/вагоно-год;

t_B – середній пробіг вагону під'їзними залізничними коліями, беремо $t_B = 12$ год.

6. Визначити питомі експлуатаційні витрати на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт $E_{н-р}$, (коп./т), за формулою:

$$E_{n-p} = C_{n-p} * Z_{пер}, \quad (3.8)$$

де C_{n-p} – витратна ставка на тонно-операцію, коп./т, беремо $C_{n-p} = 80$ коп./т;
 $Z_{пер}$ – кількість перевантажувальних тонно-операцій, $Z_{пер} = 2$.

7. Визначити питомі капітальні вкладення у рухомий склад та постійне обладнання залізничного транспорту на під'їзних шляхах $K_{ми}^3$, (коп./т) за формулою:

$$K_{ми}^3 = \frac{100C_B * K_{рем}}{365 * P_{СТ}} \left[2K_{ПК} + \frac{K_{рух} (1 + \alpha_{ван}) * (l_1^3 + l_2^3)}{520} \right] + nK_{ТЗ}, \quad (3.9)$$

де C_B – оптова ціна вагона, грн., беремо $C_B = 18000$ грн.;

$K_{рем}$ – коефіцієнт, що враховує парк вагонів, які перебувають у ремонті, беремо $K_{рем} = 1,15$;

n – кількість вагонів, які перебувають у переробці, $n = 1$ ваг;

$K_{ПК}, K_{рух}, K_{ТЗ}$ – коефіцієнти, що враховують відношення вартості локомотивного парка та постійного обладнання до вартості парка вагонів по операціях процесу переведень відповідно за початково-кінцевих операцій та операцій руху і переробки вагонів на технічних станціях.

Беремо $K_{ПК} = 2,01$; $K_{рух} = 7,45$; $K_{ТЗ} = 2,54$.

$\alpha_{ван}$ – коефіцієнт, який визнач відношення порожнього пробігу вагону до вантажного, $\alpha_{ван} = 1$;

l_1^3, l_2^3 – відповідно довжина під'їзних залізничних колій, км (беремо згідно з варіантом з табл.3.1.).

Визначити питому вартість необхідних навантажувально-розвантажувальних машин та обладнання $K_{н-р}$, (коп./т), за формулою:

$$K_{н-р} = \frac{100C_{н-р}}{\Pi_{н-р}}, \quad (3.10)$$

де $C_{н-р}$ – оптова ціна навантажувально-розвантажувальної машини, беремо для автотранспорту $C_{н-р} = 8000$ грн.;

$\Pi_{н-р}$ – середньорічна продуктивність автотранспорту, т, беремо $\Pi_{н-р} = 25000$ т

9. Знайти питому вартість вантажної маси при підведенні та вивезенні залізничним транспортом $K_{вм}^3$ (коп./т), за формулою:

$$K_{вм}^{3(n-6)} = \frac{100C(l_1^3 + l_2^3)}{24 * 365 * V_{ван}^3}, \quad (3.11)$$

де $V_{ван}^3$ – середня швидкість доставки вантажу залізничним транспортом по під'їзним коліям до (з) міст перевалки, км/год; $V_{ван}^3 = 20$ км/год;

10. Знайти додаткову питому вартість вантажної маси в обігу під час перевезень у змішаному сполученні $K_{\text{вм}}^{3-p}$ в порівнянні з прямим залізницею за формулою:

$$K_{\text{вм}}^{3-p} = \frac{100Ц}{365} (t_{\text{досм}}^{3-p} - t_{\text{досм}}^3), \quad (3.12)$$

де $t_{\text{досм}}^3$ – час на доставку вантажу магістральною залізницею, діб.

$$t_{\text{досм}}^3 = \frac{L_{\text{м}}^3}{V_{\text{д}}^3}, \quad (3.13)$$

де $L_{\text{м}}^3$ – відстань перевезень у прямому сполученні залізницею, км, (брати згідно з варіантом з табл.3.1)

$V_{\text{д}}^3$ – ділянкова швидкість руху магістральною залізницею, беремо $V_{\text{д}}^3 = 35$ км/год;

$t_{\text{досм}}^{3-p}$ – тривалість доставки вантажу під час перевезень у змішаному сполученні, діб:

$$t_{\text{досм}}^{3-p} = t_{\text{нід}}^3 + t_{\text{вив}}^3 + 1,3t_{\text{н-р}}^3 * Z_{\text{пер}}^3 + t_{\text{досм}}^p, \quad (3.14)$$

де $t_{\text{нід}}^3, t_{\text{вив}}^3$ – відповідно час на підведення вантажу до порту відправлення та вивіз його з порту прибуття, діб:

$$t_{\text{нід}}^3 + t_{\text{вив}}^3 = \frac{l_1^3 + l_2^3}{V_{\text{ван}}^3}, \quad (3.15)$$

$t_{\text{н-р}}^3$ – час на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт (простій вагону при одній вантажній операції), $t_{\text{н-р}}^3 = 10$ год.;

$Z_{\text{пер}}^3$ – кількість вантажних операцій, $Z_{\text{пер}}^3 = 2$.

11. Визначити питомі додаткові втрати вантажу $K_{\text{дод}}$, (коп./т);

$$K_{\text{дод}} = Ц_{\text{в}} * d * 100, \quad (3.16)$$

де d – втрати, т

Прийняти втрати в розмірі 0,020-0,025 т.

12. Визначити питомі наведені витрати під час переведення однієї тонни вантажу при змішаному варіанті E_{np}^{3-p} , (коп./т) за формулою:

$$E_{np}^{3-p} = E_{np}^p + E_{\text{нід-вис}}^3 + E_{n-p} + E_n (K_m^p + K_{\text{ни}}^3 + K_{n-p} + K_{\text{вм}}^{3(n-6)} + \Delta K_{\text{вм}}^{3-p} + K_{\text{дод}} + K_{\text{ПК}}), \quad (3.17)$$

Прийняти питомі капітальні вкладення на початково-кінцеві операції $K_{\text{ПК}} = 0$.

Розрахунок питомих наведених витрат під час перевезень прямим, варіантом залізницею E_{np}^3 , (коп./т) слід проводити в такій послідовності:

Визначити питомі експлуатаційні витрати на перевезення вантажу за магістральною залізницею E_m^3 , (коп./т) за формулою:

$$E_m^3 = C_{\text{ПК}} + C_{\text{рух}} * L_m^3 + C_{\text{шлях}}, \quad (3.18)$$

де $C_{\text{ПК}}, C_{\text{рух}}, C_{\text{шлях}}$ – відповідно витратні ставки на початково-кінцеві операції, операції руху, утримання постійного обладнання і рухомого складу, беремо: $C_{\text{ПК}} = 0$; $C_{\text{рух}} = 4,05$ коп./ткм; $C_{\text{шлях}} = 60,83$ коп./т.

L_m^3 – відстань перевезень у прямому сполученні залізницею, км, беремо згідно з варіантом з табл.2.1.

2. Визначити питомі капітальні вкладення в рухомий склад та постійне олюднення залізничного транспорту K_m^3 (коп./т) за формулою:

$$K_m^3 = K_{\text{ПК}} + K_{\text{рух}} * L_m^3 + K_{\text{шлях}} * L_m^3, \quad (3.19)$$

де $K_{\text{ПК}}, K_{\text{рух}}, K_{\text{шлях}}$ – витратні ставки за капітальними вкладеннями, аналогічні експлуатаційним, беремо: $K_{\text{ПК}} = 0$; $K_{\text{рух}} = 18,55$ коп./ткм; $K_{\text{шлях}} = 325,75$ коп./т.

3. Визначити питому вартість вантажної маси при перевезенні магістральним транспортом $K_{\text{вм}}^3$, коп./т, за формулою:

$$K_{\text{вм}}^3 = \frac{100 \text{Ц} L_m^3}{24 * 365 * V_{\text{ван}}^3}. \quad (3.20)$$

Для розрахунків приймаємо середню швидкість доставки вантажу $V_{\text{ван}}^3 = 25$ км/год.

4. Визначити питомі експлуатаційні витрати на перевезення вантажу за магістральною залізницею E_{np}^3 , (коп./т), за формулою:

$$E_{np}^3 = E_M^3 + E_n (K_M^3 + K_{вм}^3). \quad (3.21)$$

Нормативний коефіцієнт економічної ефективності $E_n = 0,12$.

Економічна доцільність передачі перевезення вантажу із змішаного залізнично-водного сполучення на прямі залізницею конкретною кореспонденцією визначаємо за умовою $E_{np}^{3-p} > E_{np}^3$, а розмір одержаної економії (грн.), за формулою:

$$E_{ек} = \frac{(E_{np}^{3-p} - E_{np}^3) * Q_p}{100 * 1000}, \quad (3.22)$$

де Q_p – річний обсяг перевезень, тис.т, беремо згідно з варіантом табл.3.1.

Зробити необхідні висновки.

ЗАВДАННЯ 4. Визначити ефективність передачі перевезень цегли, з залізничного на автомобільний транспорт.

Річний обсяг перевезень цегли Q_p тис.т. Відправника вантажу (цегельний завод) і отримувача вантажу (будівництво) зв'язує магістральна автомобільна дорога 2-ї категорії довжиною l_M^a . Крім того цегельний завод має залізничну колію довжиною $l_{нід}^3$ до залізничної станції А. Відстань по залізниці від станції А до станції Б l_M^3 . Станцію Б і будівельний майданчик зв'язує автомобільна дорога 3-ї категорії довжиною $l_{нід}^a$ (див.рис.4.1.).

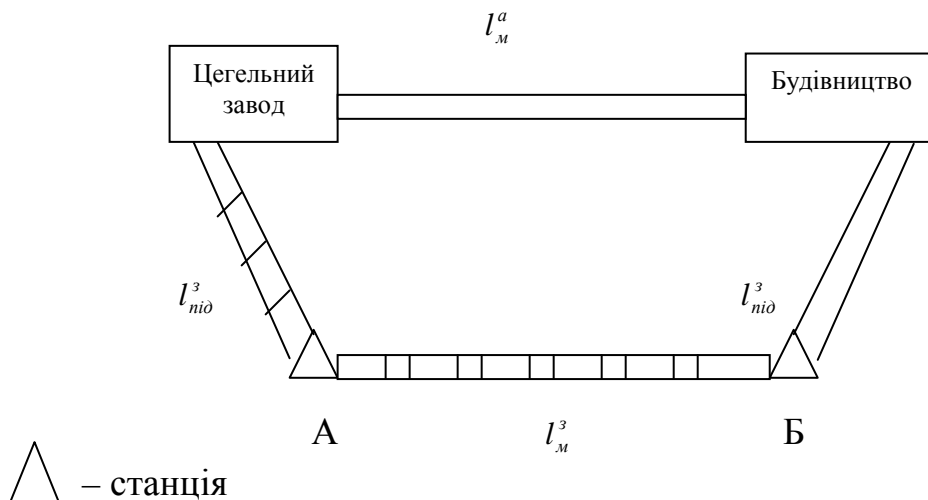


Рис. 4.1 – Схема транспортних зв'язків

Під час перевезень цегли автотранспортом використовуються бортові автомобілі ЗІЛ – 130 з причепом загальною вантажністю 10,5т. Перевантаження цегли механізоване. Первозять цеглу залізницею у збірних поїздах чотиривісних піввагонах зі статичною навантаженістю 58т.

Дані для вирішення завдання 3 вибираємо з табл.3.1 за номером студента у списку групи.

Вказівки до виконання завдання

Щоб визначити ефективність передачі перевезення цегли з залізничного варіанта на автомобільний, слід розрахувати питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати при залізничному варіанті E_{np}^3 і автомобільному E_{np}^a .

Розрахунок питомих наведених будівельно-експлуатаційних витрат, при залізничному варіанті E_{np}^3 , коп/т, слід проводити в такій послідовності:

1.Визначити питомі експлуатаційні витрати, пов'язані з підведенням цегли під'їзною залізничною колією до станції відправки А $E_{від}^3$ за формулою (3.7) завдання 2, прийнявши: $P_{CT} = 58$ т, $C_{ML} = 10,2$ грн./лок, год; $T_{л} = 3,5$ год у добу; $N_B = 14$ вагонів на добу; $C_B = 0,55$ грн./вагон-год; $t_B = 10$ год.

2.Визначити питомі експлуатаційні витрати автотранспорту E_e^a , коп/т, що використовується при вивезенні цегли зі станції Б під'їзною автодорогою за формулою:

$$E_e^a = \frac{(C_1 - C_d)l^a}{g_H * \gamma * \beta} + K_3(C_2 + C_3l_{вив}^a) \quad (4.1)$$

де C_1 – змінні витрати для ЗІЛ – 130 з причепом, беремо $C_1=40,0$ коп./км;

C_d – дорожні витрати (будівництво, ремонт, утримання доріг та ін.), беремо $C_d = 11,70$ коп./км;

g_H – номінальна вантажність автомобіля, т, беремо $g_H = 10,5$ т;

β – коефіцієнт використання пробігу, $\beta = 0,5$;

γ – коефіцієнт використання вантажності, $\gamma = 1,0$;

C_2 та C_3 – відрядні розцінки заробітної плати водіїв за 1т та 1км, беремо для водіїв ЗІЛ – 130 з причепом $C_2 = 15,75$ коп/т; $C_3 = 3,4$ коп./ткм;

$l_{вив}^a$ – відстань вивезення вантажу автотранспортом, км. Значення $l_{вив}^a$ беремо за варіантом табл.3.1;

K_3 – коефіцієнт, що враховує відрахування, на додаткову заробітну платню та страхування, $K_3 = 1,35$.

3.Визначити питомі експлуатаційні витрати на перевезення цегли магістральною залізницею E_M^3 , коп./т, за формулою (3.18). Прийняти: $C_{ПК} = 34,4$ коп./т; $C_{пх} = 6,7$ коп./ткм; $C_{шлях} = 90,52$ коп./т; $n = 1$; l_M^3 – згідно з варіантом.

4. Визначити питомі експлуатаційні витрати на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт $E_{н-р}$, коп./т за формулою (3.8).

Прийняти: $E_{н-р} = 100$ коп./т; $Z_{неp} = 2$.

5. Питому різницю у витратах на відшкодування збитків вантажу визначають з урахуванням норм перевезення цегли в пакетах та механізованого виконання навантажувально-розвантажувальних робіт. Оскільки при перевезенні цегли у пакетах збитки, як правило, неможливі, то $E_{зб} = 0$.

6. Визначити питомі капітальні вкладення у рухомий склад і постійне обладнання залізничного транспорту K_m^3 , коп./т за формулою:

$$K_m^3 = \frac{100C_B K_{рем}}{365 * P_{CT}} \left[2K_{ПК} + \frac{(1 + \alpha_{ван})l_{нид}^3 + l_m^3}{520} \right] + nK_{ТЗ}, \quad (4.2)$$

де $l_m^3, l_{нид}^3$ – відстань перевезень цегли відповідно магістральною залізницею та підводу до станції Б, беремо за варіантом табл.4.1.

Приймаємо: $K_{рем} = 1,20$; $K_{ПК} = 2,04$; $K_{рух} = 8,5$; $K_{ТЗ} = 3,6$; $n = 1$; $\alpha_{ван}$ – беремо за варіантом табл.3.2.

$C_в$ – оптова ціна вагона, грн., беремо $C_в = 21000$ грн.

7. Знайти питому вартість необхідних навантажувально-розвантажувальних машин та обладнання $K_{н-р}$, коп./т за формулою (3.10).

8. Визначити питому вартість вантажної маси $K_{вм}^3$ при підвезенні цегли залізницею до станції А на відстань $l_{нид}^3$, км, та перевезення цегли магістральною залізницею до станції Б на відстань l_m^3 , км за формулою:

$$K_{вм}^3 = \frac{100C(l_{нид}^3 + l_m^3)}{24 * 365 * V_{ван}^3}, \quad (4.3)$$

де C – ціна 1т вантажу, беремо $C = 450$ грн.

Середню швидкість доставки вантажу $V_{ван}$, км/год. при перевезенні цегли залізницею розрахувати за формулою:

$$V_{ван}^3 = \frac{l_{нид}^3 + l_m^3}{t_n + t_m + t_{неp} * Z_{неp} + t_в^a}, \quad (4.4)$$

де t_n – час на підвезення вантажу до станції А під'їзною колією, год.; приймаємо $t_n = 4$ год.;

t_m – час проходження вантажу магістральною залізницею, год.

$$t_m = \frac{l_m^3}{V_{yч}}, \quad (4.5)$$

де $V_{yч}$ – ділянкова швидкість, км/год, беремо $V_{yч} = 22$ км/год.;

t_{nep} – час на перевалку вантажу, год, беремо $t_{nep} = 10$ год.;

t_6^a – час на перевезення вантажу зі станції Б до будівництва автомобілями, год (4.6)

$$t_6^a = \frac{l_i^a}{V_T * \beta} + t_{н/р}, \quad (4.6)$$

де V_T – середня технічна швидкість автомобіля, км/год., приймаємо $V_T = 24$ км/год;

l_i^a – довжина автомобільної дороги, км. Беремо значення довжини під'їзної автомобільної дороги $l_{нід}^a$, км за варіантом з табл.4.1.

β – коефіцієнт використання пробігу, $\beta = 0,5$.

$t_{н/р}$ – час на навантаження-розвантаження автомобіля, год:

$$t_{н/р} = t_n + t_p, \quad (4.7)$$

де t_n, t_p – відповідно час на навантаження-розвантаження, год.

Приймаємо $t_n = t_p = 15$ хв.

8. Нормативний коефіцієнт економічної ефективності $E_n = 0,12$.

9. Визначаємо питомі капітальні вкладення у потрібний парк автомобіліста постійне обладнання підприємства автомобільного транспорту $K_{на}$, коп./т.:

$$K_{на} = \frac{100 C_a * t_6^a * K_{ано}}{365 * g_n * \gamma * \alpha_{сум} * T_n}, \quad (4.8)$$

де C_a – оптова ціна автомобіля, грн.

Оптова ціна автомобіля ЗІЛ – 130 з причепом – 37000 грн;

$K_{ано}$ – коефіцієнт, який враховує відношення вартості постійного обладнання до вартості автопарку, беремо $K_{ано} = 2,5$.

$\alpha_{сум}$ – коефіцієнт випуску автомобілів на лінію, беремо згідно з варіантом табл.3.2.

10. Визначаємо питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати при залізничному варіанті $E_{нр}^3$, коп./т:

$$E_{нр}^3 = E_{нід}^3 + E_6^a + E_m^3 + E_{н-р} + E_{38} + E_n * (K_m^3 + K_{н-р} + K_{ВМ}^3 + K_{на}). \quad (4.9)$$

Розрахунок питомих наведених будівельно-експлуатаційних витрат при прямому автомобільному варіанті E_{np}^a , коп./т виконуємо у такій послідовності:

1. Визначаємо питомі експлуатаційні витрати автотранспорту на перевезення 1т вантажу, E_a , коп./т:

$$E_a = \frac{(C_1 - C_D) * l_m^a}{g_n * \gamma * \beta} + K_3(C_2 + C_3 * l_m^a), \quad (4.10)$$

де l_m^a – довжина магістральної автомобільної дороги, км, беремо за варіантом табл.4.1.

Приймаємо: $C_1 = 45,0$ коп./км; $C_D = 19,2$ коп./км; $g_n = 10,5$ т; $\beta = 0,5$; $\gamma = 1,0$; $C_2 = 17,8$ коп./т; $C_3 = 9,5$ коп./ткм.

Визначаємо питомі капітальні вкладення у потрібний парк автомобілів та постійне обладнання підприємства автомобільного транспорту K_m^a , коп./т, за формулою:

$$K_m^a = \frac{100C_a * l_m^a}{365 * \alpha_{вин} * T_n * g_n * \beta * \gamma * V_T} + \frac{K_{ПК}^{pc}}{\gamma} + \frac{K_{пyx}^z * l_m^a * \alpha_g * \alpha_z * \alpha_6}{\gamma * \beta} + \frac{K_{ПК}^z * \alpha_z * \alpha_6}{\gamma} + \frac{K_g * l_m^a * \alpha_6}{Q_p} + K_{вм}^a,$$

де $K_{ПК}^{pc}, K_{ПК}^z$ – питомі капітальні вкладення на початково-кінцеві операції відповідно у рухомий склад і гаражі, коп/т. Беремо $K_{ПК}^{pc} = 45$ коп/т; $K_{ПК}^z = 49,25$ коп/т;

$K_{пyx}^z$ – питомі капітальні вкладення по рухомих операціях у гаражі, коп/т.

Беремо $K_{пyx}^z = 11,5$ коп/т;

K_g – питомі капітальні вкладення у реконструкцію 1км автомобільної дороги, коп/т, приймаємо $K_g = 0$.

$\alpha_g, \alpha_z, \alpha_6$ – коефіцієнти, що враховують відповідно дорожні умови, тип зберігання автомобілів, район будівництва, беремо: $\alpha_g = 0,93$; $\alpha_z = 1,16$;

$\alpha_6 = 1,0$.

Q_p – річний обсяг перевезень цегли, тис.т.

Решта позначень відповідає тим, які були вказані у формулах (4.6), (4.8).

Значення технічної швидкості V_T брати 35км/год.

Значення питомої вартості вантажної маси в обігу $K_{вм}^a$; коп./т знайти за формулою:

$$K_{вм}^a = \frac{100C * l_m^a}{24 * 365 * V_{ван}^a}, \quad (4.12)$$

Прийняти $V_{ван}^a = 18,6$ км/год.

3. Нормативний коефіцієнт економічної ефективності $E_n = 0,12$.

4. Визначаємо питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати при прямому автомобільному варіанті E_{np}^a , коп./т:

$$E_{np}^a = E_a + E_n * K_m^a, \quad (4.13)$$

Визначити ефективність передачі перевезення цегли із залізничного варіанта на автомобільний прямий, $E_{сф}$, тис.грн.Я:

$$E_{сф} = \frac{(E_{np}^3 - E_{np}^a) * Q_p}{100 * 1000} \quad (4.14)$$

Зробити висновки.

Таблиця 4.1– Вихідні дані до завдання 4

Варіант	Річний обсяг перевезень, Q, тис.т	Довжина магістральної автомобільної доріг, l_m^a , км	Довжина під'їзної автомобільної дороги, l_{nid}^a , км	Довжина під'їзної залізничної колії, l_{nid}^3 , км	Довжина магістральної залізниці, l_m^3 , км
1	2	3	4	5	6
1	330	100	9	10	140
2	440	150	10	12	210
3	620	140	15	8	200
4	835	250	20	25	380
5	945	270	15	13	320
6	450	220	18	11	390
7	710	110	19	17	280
8	725	95	12	10	120
9	455	250	15	18	280
10	520	310	24	31	330
11	540	240	20	25	315
12	600	210	20	20	305
13	460	180	17	21	150
14	400	130	24	29	100
15	608	125	13	19	95
16	715	210	20	11	190
17	720	190	8	10	150
18	800	240	11	16	270
19	830	260	5	10	280
20	470	160	9	13	200
21	440	105	10	11	115
22	380	202	7	12	225

Продовження табл. – 4.1

23	375	190	5	10	200
24	415	110	12	18	180
25	730	245	15	19	300
26	345	215	16	17	240
27	520	180	10	15	170
28	670	230	11	15	270
29	730	190	9	11	245
30	635	245	10	15	300

Таблиця 4.2 – Вихідні дані до завдання 4

Варіант	Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію, $\alpha_{вип}$	Середній час перебування автомобіля у наряді, T_n , год.
1	2	3
1	0,85	10
2	0,81	11
3	0,82	12
4	0,83	8,5
5	0,84	9,0
6	0,80	8,0
7	0,84	10,5
8	0,86	12,5
9	0,85	11,0
10	0,80	10,0
11	0,81	9,5
12	0,82	10,5
13	0,83	11,0
14	0,84	10,0
15	0,80	8,5
16	0,81	9,5
17	0,82	10,5
18	0,83	12,0
19	0,84	11,0
20	0,85	8,5
21	0,80	9,0
22	0,81	10,5
23	0,82	11,0
24	0,83	12,0
25	0,84	8,5
26	0,85	9,0
27	0,80	10,0

28	0,81	12,0
29	0,82	11,0
30	0,83	10,0

ЗАВДАННЯ 5 Зробити вибір раціонального виду транспорту для перевезення нафти

Обсяг перевезень нафти $Q_{річ.}$ млн.т., доставка нафти може бути здійснена як залізничним, так і трубопровідним транспортом. Відстань перевезень залізницею L_m^3 , а перекачка трубопроводом L_m^{TP} , км.

Перевезення нафти здійснюється двох колійною залізницею з тепловозною тягою. На лінії не потрібне проведення реконструкційних робіт.

Вихідні дані вибирають за варіантом з табл.5.1. Варіант відповідає номеру студента у списку групи.

Таблиця 5.1 – Вихідні данні

Варіант	Річний обсяг перевезень (перекачки) нафти, $Q_{річ.}$ млн.т	Відстань перевезень залізницею, L_m^3 , км	Відстань перекачки по трубопроводу L_m^{TP} , км
1	10,0	520	640
2	8,0	630	420
3	12,0	720	470
4	13,0	820	530
5	14,0	930	990
6	15,0	830	900
7	16,0	960	740
8	17,0	1000	1200
9	18,0	440	440
10	19,0	560	470
11	5,0	200	360
12	6,0	380	720
13	7,0	850	540
14	9,0	600	600
15	11,5	400	600
16	12,8	600	400
17	13,4	380	290
18	9,9	1100	940
19	10,5	1200	1500
20	12,4	1300	1400
21	15,5	670	480

22	8,5	570	610
23	18,5	510	390
24	19,5	340	520
25	20,0	520	490
26	21,0	350	530
27	7,0	890	910
28	7,5	990	740
29	8,5	810	820
30	9,0	965	810
31	9,5	980	1000
32	10,5	390	440
33	10,8	517	460

Вказівки до виконання завдання

Питомі експлуатаційні витрати на перевезення нафти магістральною залізницею знайти за формулою (3.18). Взяти $C_{пк}=30,25$ коп./т; $C_{рух}=6,218$ коп./т; $C_{шлях}=77,2$ коп./т.

Питомі капітальні вкладення у рухомий склад та постійне обладнання залізничного транспорту знайти за формулою (3.19). Беремо: $K_{пк}=135,25$ коп/т; $K_{рух}=16,69$ коп./ткм; $K_{шлях}=335,62$ коп./ткм.

Питому вартість вантажної маси знайти за формулою (3.20). Беремо: $\Pi=250$ грн; $V_{ван}^3=9,8$ км/год.

Питомі експлуатаційні затрати на перекачку нафти трубопровідним транспортом знаходимо за формулою:

$$E_M^{TP} = \lambda_z * \lambda_{ел} * \lambda_a * \lambda_o * b * L_M^{TP} + \lambda_o^{нк} * a, \quad (5.1)$$

де $\lambda_z, \lambda_{ел}, \lambda_a, \lambda_o$ – коефіцієнти, що враховують рівень заробітної плати, вартість електроенергії в районі прокладення нафтопроводу, агресивність середовища, район будівництва, беремо: $\lambda_z=1$; $\lambda_{ел}=1$; $\lambda_a=1,416$; $\lambda_o=1$;

b, a – витратні ставки на рухому й початково-кінцеву операції, беремо: $b=0,255$; $a=10,5$ коп/т;

$\lambda_o^{нк}$ – коефіцієнт, що враховує вплив району будівництва трубопроводу на витратну ставку початково-кінцевої операції, беремо: $\lambda_o^{нк}=1$.

Питомі капітальні вкладення в постійне обладнання трубопровідного транспорту знаходимо за формулою:

$$K_M^{TP} = \lambda_c^{рух} * K_{рух}^{TP} + \lambda_{кк}^{нк} * K_{пк}, \quad (5.2)$$

де λ_c^{pyx} , λ_{kc}^{nk} – поправочні коефіцієнти до витратних ставок, що враховують район будівництва трубопроводу, беремо: $\lambda_c^{pyx}=1$; $\lambda_{kc}^{nk}=1$;

$K_{рух}$, $K_{пк}$ – питомі витратні ставки за капітальними вкладеннями в рухомому та початково-кінцеву операції, беремо: $K_{рух}=3,8$ коп/ткм; $K_{пк}=117,5$ коп/т.

Питому вартість вантажної маси знаходимо за формулою (4.2). Беремо $V_{ван}=5$ км/год. Питомі приведені витрати на доставку нафти залізничним та трубопровідним транспортом, зробити висновки щодо доцільності перевезення нафти одним з цих видів транспорту. Використати формулу (3.1).

ЗАВДАННЯ 6. Освоєння пасажирських перевезень у вузлах.

Мета – навчитися визначити оптимальну кількість машин міського пасажирського транспорту для вивезення пасажирів, щоб задовольнялись умови мінімальних витрат, пов'язаних з роботою транспорту та чеканням пасажирів.

Завдання. Вибрати оптимальний режим взаємодії залізничного і наземних видів міського пасажирського транспорту на головній станції в робочі дні.

Середньодобове прибуття пасажирів залізницею $Q_{доб.пас}$. Вивезення пасажирів з привокзальної площі здійснюється автобусом, тролейбусом і трамваєм. Середня місткість однієї одиниці міського транспорту 70 пасажирів, середня вартість 1 маш.-години-14грн, а 1 пасажиро-години-0,5грн

Значення $Q_{доб.пас}$ вибираємо з табл. 6.1 за варіантом, який відповідає номеру студента в списку групи.

Таблиця 6.1 – Значення середньодобової кількості пасажирів Q

Варіант	Середньодобова кількість пасажирів, $Q_{доб.пас}$
1	2
1	12000
2	13000
3	12800
4	14200
5	12700
6	14500
7	15100
8	12900
9	13600
10	13900
11	15350
12	12750

13	14550
14	16000
15	16800
16	12690
17	12570
18	16200
19	15100
20	15400
21	14400
22	16400
23	15800
24	1700
25	17200
26	17600
27	16260
28	17800
29	14600
30	15250
31	13480
32	14950
33	15750

Вказівки до виконання завдання

Оптимальна взаємодія міського транспорту із залізничним досягається тоді, коли сумарні наведені витрати, що пов'язані з роботою міського пасажирського транспорту (МПТ) і чеканням пасажирів, мінімальні.

$$E = E_{\text{ек}} + E_{\text{чек}} \text{_____} \min, \quad (6.1)$$

де $E_{\text{ек}}$ – наведені витрати, що пов'язані з роботою МПТ, грн.;

$E_{\text{чек}}$ – витрати, що пов'язані з чеканням пасажирами вивезення з привокзальної площі, грн.

1. Розрахувати кількість пасажирів, які прибувають до міста залізницею кожної години з 6.00 до 12.00 згідно з відсотковим розподілом прибуття пасажирів (табл.6.2).

Таблиця 6.2 – Дані прибуття пасажирів

Години доби	Відсоток добового прибуття	Кількість пасажирів
6-7	8,2	
7-8	14,3	
8-9	14,1	
9-10	8,0	
10-11	4,5	
11-12	4,0	

2. Розрахувати мінімальну кількість машин МПТ, що забезпечують вивезення пасажирів з привокзальної площі, які прибули сюди за період $T=4$ год, з 6.00 до 10.00 год. за формулою:

$$M_{\min} = N(T) / T * b_m, \quad (6.2)$$

де $N(T)$ – середня кількість пасажирів, які прибули на привокзальну площу протягом періоду, T , пас.;

b_m – середня пасажиромісткість однієї машини МПТ, пас.

3. Для кількості M_{\min} , яке отримане під час розрахунку, визначити: рівень завантаження (ρ) МПТ, тривалість чекання пасажиром машини ($t_{\text{чек}}$), витрати, що зв'язані з роботою $M(E_{\text{ек}})$.

Оскільки МПТ працює в умовах значного коливання пасажиропотоків, слід зважити, що завантаженість машин у різні періоди буде неоднаковою. Тому до розрахунку вводимо показник, рівня завантаження машин, який знаходимо за формулою:

$$\rho = N(T) / T * b_m, \quad (6.3)$$

Можуть виникнути періоди, коли рівень завантаження машин $\rho < 1$, і коли $\rho > 1$ (піковий період). Тому тривалість чекання машин МПТ слід знаходити за формулами

$$t_{\text{чек}} = \beta * I, \text{ коли } \rho < 1; \quad (6.4)$$

$$t_{\text{чек}} = \beta * I + \frac{t}{2} (\rho - 1), \text{ коли } \rho > 1, \quad (6.5)$$

де β – коефіцієнт нерегулярності, беремо $\beta = 0,6 \text{--} 0,8$;

t – тривалість пікового періоду, коли завантаженість машин МПТ $\rho > 1$;

I – середній інтервал прибуття машин на площу, год.

$$I = \frac{1}{M}, \quad (6.6)$$

Приведені витрати, пов'язані з роботою МПТ $E_{екс}$:

$$E_{екс} = C_{м-ч} M * T, \quad (6.7)$$

де $C_{м-ч}$ – вартість 1 машино-год., грн.

Витрати зв'язані з чеканням пасажирів вивозу з привокзальної площі $E_{чек}$:

$$E_{чек} = C_{с-ч} * t_{чек} * N(T), \quad (6.8)$$

де $C_{с-ч}$ – вартість 1 пасажиро-год., грн.

Під час розрахунків слід враховувати, що з 9.00 починається період зменшення черги (закінчується піковий період), тому треба для періоду з 9.00 до 10.00 час чекання $t_{чек}$ визначити за формулою:

$$t_{чек} = (t_{чек}^n + t_{чек}^m) : 2, \quad (6.9)$$

де $t_{чек}^n$ – тривалість чекання МПТ в останню годину пікового періоду, год.;

$t_{чек}^m$ – тривалість чекання МПТ в останню годину перед початком пікового періоду, год.

Розрахункові дані звести у табл.6.3.

4.Визначити сумарні витрати $E_{тр}$ за формулою (6.1), пов'язані з роботою МПТ та чеканням пасажирів при M_{min} .

5.Збільшити парк машин на дві $M_{min}+2$

Для одержаної кількості машин виконати всі розрахунки, які містяться у третьому й четвертому пунктах. Результати розрахунків звести в таблицю.

Таблиця 6.3 – Результати розрахунку

Години доби	Кількість пасажирів	Рівень завантаження МПТ	$t_{чек}$, год	$E_{чек}$, год
6-7				
7-8				
8-9				
9-10				
Разом				

6.Збільшити парк машин на дві: $(M_{\min}+2) +2$ і знову виконати всі розрахунки. Результати звести у таблицю.

7.Порівняти сумарні приведені витрати та час чекання пасажирів при різній кількості машин. Збільшення парку машин проводити тільки до того, поки буде зменшуватися час чекання й сумарні приведені витрати.

Як тільки сумарні приведені витрати зростуть в порівнянні з попереднім, збільшення парку машин буде недоцільним.

По закінченні розрахунків зробити висновки, при якій кількості МПТ здійснюється оптимальний режим взаємодії залізничного транспорту з МПТ.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до виконання до практичних завдань і самостійної роботи з дисципліни «Загальний курс транспорту» (для студентів 1 курсу денної напрямку підготовки 1004 (6.070101) – «Транспортні технології»)

Укладач: Дмитро Олександрович Пруненко

Редактор: М.З. Аляб'єв

План 2009, поз. 568М

Підп. до друку 01.10.09 р.	Формат 60x84/16	Папір офісний.
Друк на ризографі	Умовн.– друк. арк. 2,3	Обл.- вид. арк. 2,7
Тираж 100 прим.	Замовл. №	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ
61002, Харків, вул. Революції, 12