

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрінің
Д.СЕРІКБАЕВ АТЫНДАҒЫ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК
ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

А.Т.Қайназарова

ЖҮКТІ ТАСЫМАЛДАУ

050901 – Тасымалдауды, жүрісті ұйымдастыру және көлікті пайдалану
мамандығының студенттері үшін тәжірибе сабақтарына арналған
әдістемелік нұсқаулар

Өскемен

2011

ӘОЖ 656. 073 (075.8)

А.Т.Қайназарова «Жүкті тасымалдау»: Тәжірибелік жұмысты орындауға арналған әдістемелік нұсқаулар. / ШҚМТУ баспасы. - Өскемен, 2010.- 56 бет.

Бұл әдістемелік нұсқау «Жүкті тасымалдау» курсы бойынша тәжірибелік жұмысты орындауға арналған. Тәжірибелік жұмыс «Жылжымалы құрам жұмысының техника-пайдаланушылық көрсеткіштері» және «Берілген тасымалдау көлемін орындау үшін қажетті автокөліктер санын анықтау» тақырыптарының есепті бөлігінен тұрады. Әдістемелік нұсқаудың мақсаты – болашақтағы мамандарды автомобиль көлігі жүкқабілетін арттыру және оны пайдалану тиімділігі жылжымалы құрам жұмысының сапаты, техника-пайдаланушылық көрсеткіштер деңгейін жақсартуды зерттеумен таныстыру.

Әдістемелік нұсқау 050901 – Тасымалдауды, жүрісті ұйымдастыру және көлікті пайдалану мамандығының күндізгі түрінде оқитын студенттеріне арналған.

_____ 2011 _____ Хаттама

© «ШҚТК АРГО» ЖШС,
2011

МАЗМҰНЫ

1 Жылжымалы құрам жұмысының техника-пайдаланушылық көрсеткіштері	4
2 Жылжымалы құрам паркі және оны пайдалану көрсеткіштері	8
3 Жүктерді машинамен жіберу кезінде тасымалдауды бағдарлау	10
4 Маятникті бағдарда бос жүгірістердің қысқарту	17
5 Контейнерлерде және поддондарда жүктердің тасымалдаулар	20
6 Жылжымалы құрамның таңдауының графоаналитикалық әдісі	25
7 Берілген тасымалдау көлемін орындау үшін қажетті автокөліктер санын анықтау.....	28
8 Жылжымалы құрамның қозғалысты ұйымдастыру	30
9 Әр түрлі жүктерді тасымалдаулар	34
10 Жүктерді қала аралық тасымалдаулары	37
11 Жылжымалы құрам қозғалысы және тиіп-түсіру пункттерін үйлестіру.	42
12 Тасымалдаулармен оперативтік жоспарлау және басқару	46
13 Жүктерді тасымалдауға жол қағазы	55
Әдебиеттер тізімі.....	58

1 ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚҰРАМ ЖҰМЫСЫНЫҢ ТЕХНИКА-ПАЙДАЛАНУШЫЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Автомобиль көлігі жұқайналымын арттыру және оны пайдалану тиімділігі жылжымалы құрам жұмысының сапалы, техника-пайдаланушылық көрсеткіштер деңгейін жақсартуды талап етеді. Берілген тақырып бойынша есептер жекеше көрсеткіштер сияқты, сонымен қатар парк бойынша осы мәселелерді шешу жолында мақсатты көрсетеді.

1.1 Шартты белгілер

- q_n - номиналды автокөліктің жүккөтергіштігі, т;
- γ_c, γ_d - автокөліктер жүккөтергіштігін пайдаланудың статистикалық және динамикалық еселігі;
- $L_{жук}$ - жүкпен жүрген ездканын орташа арақашықтығы, км;
- $L_{жалты}, L_{жук-з}$ - жұмыс күніндегі автокөліктің жалпы, жүкпен және жүксіз жүрісі, км;
- $l_{нол}$ - автокөліктің нөлдік жүрісі, км;
- $T_б, T_n$ - автокөліктің нарядтағы және бағдардағы жұмыс уақыты, сағ;
- $t_{нол}$ - нөлдік жүріске кеткен уақыт, сағ;
- T_{m-m}, t_{m-m} - жұмыс күні және бір ездкадағы тиіп-түсіру кезіндегі бос тұру уақыты, сағ;
- $T_{коз}, t_{коз}$ - жұмыс күні және бір ездкадағы автокөліктің қозғалыс уақыты, сағ;
- t_e - ездка уақыты, сағ;
- $\beta_{ю}, \beta_e$ - жұмыс күні және бір ездкадағы жүрісті пайдалану еселігі;
- Z_e - жұмыс күніндегі автокөліктің ездка саны;
- $V_{тех}, V_n$ - техникалық және пайдаланушылық жылдамдық, км/сағ;
- $W_m, W_{m-км}$ - т/сағ және т-км/сағаттағы автокөліктің өнімділігі.

1.2 Есепті шығару үшін негізгі формулалар

ТПК есептеу үшін қолданылатын, негізгі формулалар:

Техникалық жылдамдық, км/сағ

$$V_m = \frac{L_б}{t_{коз}} \quad (1.1)$$

Пайдаланушылық жылдамдық, км/сағ

$$V_n = \frac{L_б}{t_n} \quad (1.2)$$

Нарядтағы уақыт, сағ

$$T_n = T_{коз} + T_{m-m} + t_{нол} \quad (1.3)$$

Нөлдік жүріске кеткен уақыт, сағ

$$t_{нол} = \frac{l_{нол}}{V_m} \quad (1.4)$$

Бағдардағы жұмыс уақыты, сағ

$$T_б = T_n - t_{нол} \quad (1.5)$$

Ездка уақыты, сағ

$$t_e = \frac{l_{ж.е}}{\beta_e \cdot V_m} + t_{m-m} \quad (1.6)$$

Бір күндегі ездка саны

$$Z_e = \frac{T_б}{t_e} \quad (1.7)$$

Жүрісті пайдалану еселігі

$$\beta_e = \frac{L_{жс}}{L_б} \quad (1.8)$$

Бір күндегі жалпы жүріс, км

$$L_{жалты} = L_{жук} + L_{жук-з} + l_{нол} \quad (1.9)$$

Жүккөтергіштікті пайдаланудың статистикалық еселігі

$$\gamma_c = \frac{Q_{\phi}}{q_n \cdot Z_e} \quad (1.10)$$

Жүккөтергіштікті пайдаланудың динамикалық еселігі

$$\gamma_d = \frac{P_{\phi}}{L_{жук} \cdot q_n} \quad (1.11)$$

Автокөліктің жүкпен жүрген жүрісі, км

$$L_{жук} = l_{е.ж.} \cdot Z_e \quad (1.12)$$

Тоннадағы автокөлік өнімділігі, т/сағ

$$U_{p.ч} = \frac{Q\phi}{t_e} = \frac{q_n \cdot V_m \cdot \gamma_c \cdot \beta_e}{I_{ж.е} + V_m \cdot \beta_e \cdot t_{m-m}}; \quad (1.13)$$

Тоннакилометрдегі автокөлік өнімділігі, т-км/сағ

$$W_{p.ч} = \frac{P\phi}{t_e} = \frac{Q\phi \cdot I_{ж.е}}{t_e}; \quad (1.14)$$

1.3 Есептер

1.3.1 Бір күндегі автокөліктің жалпы жүрісі $L_{жалпы} = 300$ км. Маятникті бағдарда кері жүрісті жартылай қолданумен 3 айналым жасайды. Егерде жүкпен жүрген орташа ездка ұзақтығы 31 км, ал нөлдік жүріс жиынтығы 24 км болса, бағдарда орташа бір ездкадағы автокөліктің $L_{жүк-э}$ жүксіз жүрісін анықтау қажет.

1.3.2 Бір күнде автокөлікпен $L_{жалпы} = 250$ км жалпы жүріс орныдалды. Маятникті бағдарда кері жүрісті жартылай қолданумен 1 айналым жасайды. Бағдарда жүксіз жүрген жүріс орташа бір ездкада 5 км, ал бірінші және екінші нөлдік жүрістің әрқайсысы 15 км құрайды. Орташа жүкпен жүрген жүріс ұзақтығын табу керек.

1.3.3 Автокөлік жолға сағат 9-да шықты және гаражға сағат 18-де оралды. Егерде бір айналымдағы орташа қозғалыс уақыты 0,4 сағат, бір ездкадағы тиіп-түсіруде орташа бос тұру – 12 мин, нөлдік жүріске кеткен уақыт – 36 мин болса, маятникті бағдарда кері жүксіз жүріс орындаған автокөліктің ездка санын Z_e анықтау қажет.

1.3.4 Автокөлік бағдарда 9,6 сағат қозғалыста болды. Егер автокөлік нарядта 16 сағат, нөлдік жүріске 2,2 сағат кетсе, техникалық ақаулықпен автокөлік 36 минут тұрды, әр ездкада тиіп-түсіруде 0,6 сағат тұрса, маятникті бағдарда кері жүрісті жартылай қолданған автокөліктің N_a айналым санын анықтау қажет.

1.3.5 Бағдарда автокөлікпен бір айналымда 3 ездка бар 2 айналым жасады, сонымен қозғалыстағы әр ездкаға орташа 1,2 сағат жұмсалды. Егер автокөлік тиіп-түсіруде 1,6 сағат тұрса, техникалық ақаулықпен – 48 минут, нөлдік жүріске 36 минут кетсе, автокөліктің нарядтағы уақытын T_n анықтау қажет.

1.3.6 Маятникті бағдарда кері жүрісті жартылай қолданған автокөлік 8 ездка жасаса, нарядта 13,3 сағат қолданған автокөлік үшін ездкадағы орташа қозғалыс уақытын анықтау қажет. Автокөлік техникалық ақаулықпен 42 минут, әр айналымда тиіп-түсіруде орташа 36 минут тұрды. Автокөліктің АКК және кері жүрген жүрісі 42 минутты құрайды.

1.3.7 Бағдар ұзақтылығы 50 км маятникті бағдарда жұмыс кезінде кері жүрісті жартылай қолданған автокөлік 14,7 сағат нарядта болды. Бірінші нөлдік жүріс 20 км, екінші нөлдік жүріс 15 км құрайды. Нөлдік жүріске кеткен уақыт 1,2 сағат. Жүкпен жүрген жүріс ұзақтығы 35 км, бір айналымдағы орташа қозғалыс уақыты 3,5 сағат, ездкадағы тиіп-түсіруде бос тұру уақыты 0,5 сағат. Бір күндегі жүрісті пайдалану еселігін анықтау қажет.

1.3.8 Автокөлік 14 км ұзақтығымен маятникті бағдарда кері жүксіз жүріспен жүрді. Нарядтағы уақыт 14 сағат, бір күндегі жұмыс уақытын пайдалану еселігі 0,6. Ездкадағы тиіп-түсіруде тұрған бос уақыт 0,4 сағат. Бірінші нөлдік жүріс 10 км, екінші – 12 км, техникалық жылдамдық 30км/сағ. Бір күндегі жүрісті пайдалану еселігін анықтау қажет.

1.3.9 Автокөлік айналым бағдарында бір айналымда 2 ездка жасайды. Жүкпен жүрген жүріс орташа ұзақтығы 24 км. Бағдардың соңғы айналымында жүрісті пайдалану еселігі 0,8, ал барлық басқа айналым – 0,6. Бірінші және екінші нөлдік жүріс 15 км құрайды. Егер автокөлік 8 ездка жасаса, бір күндегі жүрісті пайдалану еселігін анықтау керек.

1.3.10 Айналым бағдарда автокөлік 3 ездкамен бір айналымда 7,7 сағат нарядта болды, соның ішінде 0,7 сағаты нөлдік жүріске кетті. Ездкадағы тиіп-түсіруде бос тұру уақыты 0,5 сағат, 1 айналымдағы қозғалысқа орташа 2 сағат кетті. Бірінші нөлдік жүріс 10 км, екінші – 8 км. Айналымдағы бірінші ездкада жүкпен жүрген жүріс 16 км, екінші – 12 км, үшінші – 10км. Ездкадағы жүрісті пайдалану еселігі соларға сәйкес 0,8; 0,6; 0,5. Бір күндегі жүрісті пайдалану еселігін анықтау керек.

1.3.11 Айналым бағдарда автокөлік бір айналымда екі ездкамен 4 айналым жасады. Жүкпен жүрген жүрістің орташа ұзақтығы 15 км, бағдардағы жүрісті пайдалану еселігі 0,6, нөлдік жүріс 12 км, айналымдағы орташа қозғалыс уақыты 1,8 сағат, ездкадағы тиіп-түсіруде бос тұру уақыты 0,5 сағат, нөлдік жүріске кеткен уақыт 0,4 сағат. Егер автокөлік техникалық ақаулықпен жолда 30 минут тұрса, пайдаланушылық жылдамдық қанша болады.

1.3.12 Бір айда (30 күн) жалпы жүккөтергіштігі 16 тонна ГҚБ-8350 тіркемесімен КамАЗ автомобиль-тягачтар құрамында 10 автопоездардың W_m және $W_{m-км}$ өнімділігін анықтау қажет. Тасымалдау жағдайы: бағдардағы жұмыс уақыты 14 сағат, жүкпен жүрген жүрістің орташа ұзақтығы 60 км, техникалық жылдамдық 36 км/сағат, ездкадағы тиіп-түсіруде бос тұру уақыты 1,5 сағат, жүккөтергіштікті пайдалану еселігі 0,8, ездкадағы жүрісті пайдалану еселігі 0,83, шығару еселігі 0,75.

2 ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚҰРАМ ПАРКІ ЖӘНЕ ОНЫ ПАЙДАЛАНУ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Жылжымалы құрам жұмыс көрсеткіштері пайдалануға техникалық дайын жылжымалы құрам санына және жолда жұмыстағылар санына байланысты болады. Паркті пайдалануды сипаттайтын, көрсеткіштерін талдау және оларды арттыру жолдарын анықтау, көлік жұмыс сапасын жақсарту резервісін табуға мүмкіндік береді.

2.1 Шартты белгілер

- $A_u, A_{n, \partial}, A_n$ - Автокөліктер саны: инвентарлық, пайдалануға дайын, пайдалануда, бірлік;
- $A_{жөн}, A_{y, m}$ - Автокөліктер саны: жөндеуде, ұйымдастыру себептері бойынша бос тұру, бірлік;
- $\alpha_{m, \partial}, \alpha_{ju}, \alpha_n$ - Техникалық дайындық, шығару және паркті пайдалану еселігі;
- $A_{Дu}, A_{Дn, \partial}, A_{Дn}$ - Автокөлік-күндер: инвентарлық, пайдалануға дайын, пайдалануда;
- $A_{Джөн}, A_{Дy, m}$ - Автокөлік-күн: жөндеуде, ұйымдастыру себептері бойынша бос тұру;
- $A_{нм}, D_{нм}, A_{Днм}$ - Бос тұрумен нормаланатын автокөліктер, күндер, автомобиль-күн (демалыс, мейрам).

2.2 Есептерді шешу үшін қажетті негізгі формулалар

Есептерді шешу үшін қолданылатын негізгі формулалар:

Инвентарлы автокөліктер саны

$$A_u = A_n + A_{жөн} + A_{y, m} \quad (2.1)$$

Инвентарлы күндер

$$D_u = D_n + D_{жөн} + D_{y, m} \quad (2.2)$$

Инвентарлы автокөлік-күн

$$A_{Дu} = A_{Дn} + A_{Джөн} + A_{Дy, m} \quad (2.3)$$

Жылжымалы құрамды пайдалану, техникалық дайындық және шығару еселіктері кесте 2.1 сәйкес анықталынады.

Кесте 2.1 – Жылжымалы құрамды пайдалану, техникалық дайындық және шығару еселіктерін есептеу

Көрсеткіштер	$\alpha_{m, \partial}$	α_{ju}	α_n
Календарь уақытындағы бір автокөлік үшін	$\frac{D_{n, \partial}}{D_n}$	$\frac{D_n}{D_u - D_{n, m}}$	$\frac{D_n}{D_u}$
Бір күндегі парктің көлік құралдары үшін	$\frac{A_{n, \partial}}{A_n}$	$\frac{A_n}{A_u}$	$\frac{A_n}{A_u}$
Календарь уақытындағы парктің көлік құралдары үшін	$\frac{A_{Дn, \partial}}{A_{Дn}}$	$\frac{A_{Дn}}{A_{Дu} - A_{Дn, m}}$	$\frac{A_{Дn}}{A_{Дu}}$

2.3 Есептер

2.3.1 Жөндеудегі автокөлік-күндер 12775, парктегі автокөліктер тізімдер саны 250. Бір жылдағы (365 күн) техникалық дайындық еселігін табыңыз.

2.3.2 ГАЗ-53 автокөлігі бір ай (30 күн) техникалық қызмет көрсету және жөндеуде – 4 күн, ұйымдастыру себебі бойынша – 5 күн. Техникалық дайындық және шығару еселігін табыңыз.

2.3.3 Парктің тізіміндегі автокөлік саны $A_n = 340$ бірлік; техникалық дайындық еселігі 0,75. Өте жақсы техникалық қызмет көрсету және жөндеу арқасында техникалық дайындық еселігі 0,85 жетті. Пайдалануға жарамды автокөліктер саны қаншаға артады?

2.3.4 АКК қаланың сауда ұйымына 365 күн жұмыс істейді. Парктің тізіміндегі автокөлік саны $A_n = 230$ бірлік, техникалық дайындық еселігі 0,84, шығару еселігі 0,78. Жөндеуде және пайдалануда жылжымалы құрам қанша автокөлік-күн болды?

2.3.5 Парктің тізіміндегі автокөлік саны $A_n = 350$ бірлік, техникалық дайындық еселігі 0,8, шығару еселігі 0,72. Қанша жөнделген автокөлік жұмысқа шықты?

2.3.6 Автокөлік паркінің жүкпен жүрген жүрісі $L_{зр} = 25$ млн.км; тәуліктік жүріс $L_{сут} = 220$ км, шығару еселігі 0,8. Парктің тізімді құралын табыңыз A_u .

2.3.7 Кесте 2.2 келтірілген мәліметтер бойынша, автокөлік кәсіпорнында бір жыл есебінде орташа парктегі автокөлік санын A_{cc} және тізімдегі автокөлік-күн $A_{Дu}$ табыңыз.

Кесте 2.2 – 2.3 есебіне берілген мәліметтер

Көрсеткіштер	Нұсқалар				
	1	2	3	4	5
A_n – жыл басындағы автокөліктер	180	160	170	180	190
$A_{шық}$ – шыққан автокөліктер саны	5	10	15	12	16
Автокөліктердің шыққан күні	1.02	15.02	1.03	15.03	1.04
$A_{жос}$ – жаңадан келген автокөліктер саны	18	12	14	15	20
Жаңадан келген автокөліктер күні	15.08	1.07	15.10	1.10	15.04

2.3.8 Автокөлік паркінің жүкпен жүрген жүрісі $L_{жүк}$ - 25 млн.км; түліктік жүріс $L_{күн} = 220$ км, шығару еселігі 0,8. Парктің тізімді құралын табыңыз A_n .

3 ЖҮКТЕРДІ МАШИНАМЕН ЖІБЕРУ КЕЗІНДЕ ТАСЫМАЛДАУДЫ БАҒДАРЛАУ

Бұл тақырыптар бойынша есептер шешу үшін сызықтық бағдарламалау әдісін зерделеу қажет.

3.1 Типтік есеп

1 Есептердің қойылуы.

Бір түрлі жүктер немесе әр түрлі жүктерді бірге алатын, бірнеше жүк берушілер бар. Сұраныс бойынша жүк беруші мен алушының шарттары, 3.1 кестеде көрсетілген. Өзгеріс енгізуге болмайды. Телімдер арасының арақашықтығы 3.2 кестеде көрсетілген.

Кесте 3.1 – Жүк түрлері және бір күндегі ездка саны

Жүк беруші, оның шартты белгілері	Жүк алушы, оның шартты белгілері	Жүк түрі	Бір күндегі ездка саны
1	2	3	4
Талый поселкесі, А1	Дамба, Б1	топырақ	84
Өзен порты, А2	ЗЖБК, Б2	қиыршық тас	70
Өзен порты, А2	Вешний кенті, Б3	топырақ	84
Жүк ауласы, А3	Вешний кенті, Б3	құм	70

Кесте 3.2 – Жүк жіберуші және алушы арасындағы аралық матрицасы

Жүк алушы	Қашықтық, км			АТК
	Жүк беруші			
	А1	А2	А3	
1	2	3	4	5
Б1	17	2	11	13
Б2	18	10	3	14
Б3	7	18	20	3
АТК	4	15	17	0

Жүк тасымалдау шартын ауыстырмай, сұранымдағыны өзгертпей, жүрісті пайдалану еселіктерін арттыратын тиімді бағдар шығарыңыз.

ШЫҒАРУ: 3.1 және 3.2 кесте мәліметтерін матрицаға енгіземіз. Ол тасымалдаудың шрифтелген жоспары болады (3.1 матрица). Екі еселеу әдісі бойынша алдын ала бос жүріс ездкасын бөлеміз, ең кішкене қашықтық принципі бойынша (3.2 матрица).

Матрица 3.1 – Тасымалдау жоспары

Жүк алушы	Көмекші еселіктер бағаны жол	Жүк беруші			Жүкті ездка саны
		А1	А2	А3	
Б1		17 84	2	11	84
Б2		18	10 70	3	70
Б3		7	18 84	20	154
Жүкті ездка саны		84	154	70	308

Матрица 3.2 – Бос жүрген ездканың алғашқы бөлуі

Жүк алушы	Көмекші еселіктер бағаны жол	Жүк беруші			Жүкті ездка саны
		А1	А2	А3	
Б1		17	2 84	11	84
Б2		18	10 70	3	70
Б3		7	18 70	20	154
Жүкті ездка саны		84	154	70	308

Алдын ала бөлудің ұтымды екенін тексеру үшін саны жоқ клеткалардың ішінен потенциалды клетканы табамыз. Жол мен бағанның қосымша еселіктер қосындысы қашықтықтан көп болса, потенциалды ұя дейді.

Матрицаны тексеру үшін потенциалды ұяға көмекші жол, бағана еселігін келтіреміз. Бұл еселіктерді табу үшін бірінші клетканың көмекші бағанына 0 жазу керек (3.3 матрица). Сәйкесінше клеткалардың көмекші бағаны мен жолының еселігінің қосындысы қашықтыққа тең болу керек.

Матрица 3.3 – Қосымша еселіктерді анықтау

Жүк алушы	Көмекші еселіктер бағаны жол	Жүк беруші			Жүкті ездка саны
		A1	A2	A3	
		-9	2	-5	
Б1	0	17	2	11	84
Б2	8	18	10	3	70
Б3	16	7	18	20	154
Жүкті ездка саны		84	154	70	308

Мысалы, толық А2Б1 клеткасының көмекші жолының еселіктері: $0+X=2$; $X=2-0$; $X=2$. Осылайша басқа еселіктер табамыз, матрица 3.3 жазып отырамыз. Алайда барлық көмекші еселіктердің сандық мәнін табу үшін, толық жазылған клетка саны $X+Y-1$ – ге тең болуы керек. X – жүк алушы саны, Y – жүк беруші саны.

Біздің мысалда: $X=3$, $Y=3$, $X+Y-1=5$. Толық жазылған клеткалар саны – 4. Бұл жағдайда жетпей тұрған толық жазылған клеткалар орынына 0 жазамыз. Біздің мысалда, А2Б2 қиылысында жатқан клетка (3.3 матрицаға қараңыз). Баған мен жолдың көмекші еселігінен потенциалды клетканы табамыз (3.3 кесте).

Кесте 3.3 – Толтырылмаған клеткалар сипаттамасы

Бас клетка	Көмекші еселіктер қосындысы	Тексеруші клетка қашықтығы	Клетканы табу
1	2	3	4
А1Б1	$0 + (-9) = -9$	17	Потенциалды емес
А1Б2	$8 + (-9) = -1$	18	Потенциалды емес
А3Б1	$0 + (-5) = -5$	11	Потенциалды емес
А3Б3	$16 + (-5) = 11$	20	Потенциалды емес

Потенциалды клетканың жоқтығы алдын ала бөлудің ұтымдығын көрсетеді. Есеп шығару барысында ең жоқ дегенде бір потенциалды клетка

болса, онда қайтадан бөлу жүргізу керек, контур ережесі бойынша. Одан кейін матрицадан потенциалды клетка іздеу керек.

Рационалдық бағдар бір матрицадан екінші матрицаға қою арқылы шығады. Бұл үшін 3.1 матрицаға (тасымалдау жоспары) 3.3 матрицаның (ұтымды бос қайту жоспары) сандарын қойып 3.4 матрицаны шығарамыз (жақша ішіндегі сандар – жүкті ездкалар). Қосылған матрицада айналма бағдар шығару үшін тұйық контур саламыз, горизонталды және вертикалды қиықтардан тұратын. Контурдың ерекшеліктері:

- контурдың барлық төбелері толық жазылған клеткалар;
- көрші төбелер жүкпен және жүксіз ездка болу керек;
- төбелерінің саны аз болу керек, әйтпесе күрделі болып кетеді.

Біздің 3.4 матрицада екі айналма бағдар, осы есептің ұтымды шешімі.

Матрица 3.4 – Тиімді бағдарлар құру

Жүк алушы	Жүк беруші			
	A1	A2	A3	
	-9	2	-5	
Б1	(84)	17	2	11
		18	10	3
Б2		(70)	18	20
Б3	84	(84)	70	(70)

Бірінші бағдарды (3.1 сурет) былай жазуға болады:

$A1B1 - B1A2 - A2B3 - B3A1$ - 84 айналым немесе 168 ездка. 1 бағдар айналымындағы жүрісті пайдалану еселіктері

$$\beta_M = \frac{L_{жс}}{L_{бар}} = \frac{(17+18)}{(17+18+2+7)} = 0,79 - \text{тиімді бағдар.}$$

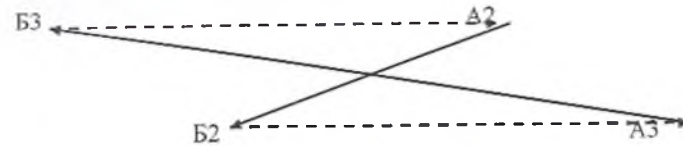


3.1 сурет – Тиімді 1 айналма бағдар сұлбасы

Екінші бағдарды (3.2 сурет) былай жазуға болады:

$A2B2 - B2A3 - A3B3 - B3A2$ - 70 айналым немесе 140 ездка. 2 бағдар айналымындағы жүрісті пайдалану еселіктері

$$\beta_m = \frac{L_{жс}}{L_{бар}} = \frac{(10+20)}{(10+20+18+3)} = 0,58 - \text{тиімді бағдар.}$$



3.2 сурет – Тиімді 2 айналма бағдар сұлбасы

Ездканы тасымалдау көлемімен ауыстырып осы есепті шығаруға болады.

3.2 Есептер

3.2.1 Келісім бойынша, АКК бір тәулік ішінде 3.4 кестеде көрсетілген жүк көлемін тасымалдау қажет. Жүкті жеткізу кезінде өзгерістер енгізуге болмайды. 3.4 кестесінде тасымалдау телімдер арасындағы арақашықтықтар көрсетілген. Тасымалдау шартын ауыстырмай, келісімді өзгертпей, жүрісті пайдалану еселігін арттыратын тиімді бағдар құру қажет.

Кесте 3.4 – Жүк түрлері және ездка саны

Жүк беруші, онын шартты белгілері	Жүк алушы, онын шартты белгілері	Жүк түрі	Бір күндегі ездка саны
Жүкті теміржол ауласы, А1	«Металлист» зауыты, Б1	топырақ	90
Жүкті теміржол ауласы, А1	ЗЖБК-1, Б4	топырақ	100
Өзен порты, А2	ЗЖБК-2, Б2	қиыр тас	90
Өзен порты, А2	Славный кенті, Б3	қиыр тас	180
Карьер, А3	Славный кенті, Б3	күм	100

Кесте 3.5 – Арақашықтық матрицасы

Жүк алушы	арақашықтық, км			АКК
	Жүк беруші			
	А1	А2	А3	
Б1	7	2	7	11
Б2	3	12	7	11
Б3	4	13	8	12
Б4	8	13	4	0
АКК	8	13	4	0

3.2.2 Автоколонна 1,2,3 силикат кірпіш зауытынан тасымалдауды орталықтандырылған әдіспен қызмет жасайды. Жүк берушінің тәуліктегі жүк саны (т):

Кірпіш зауыты 1 - А1	600
Кірпіш зауыты 2 - А2	400
Кірпіш зауыты 3 - А3	1200
Барлығы	2000

Кірпішті 5 жер алады: СМУ-2, СМУ-6, «Черемушки» шағын ауданы, «Большевик» зауыты, мектеп. Жүк алушылардың тәуліктік жүк қажеттілігі (т):

СМУ-2 - Б1	600
СМУ-6 - Б2	200
"Черемушки" шағын ауданы - Б3	600
"Большевик" зауыты - Б4	200
Мектеп - Б5	400
Барлығы	2000

Әр жүк алушыдан жүк берушіге дейінгі арақашықтық 3.6 кестесінде көрсетілген. Жүк алушы және жүк берушілер жұмысын нығайту үшін, ұтымды нұсқа табу керек. Бұл кезде тасымалдау құны аз болсын.

Кесте 3.6 – Арақашықтық матрицасы

Жүк алушы	Арақашықтық, км		
	Жүк беруші		
	А1	А2	А3
Б1	10	8	6
Б2	6	18	16
Б3	4	8	8
Б4	12	16	4
Б5	24	18	18

3.2.3 Берілген қосылған 3.5 матрицасы бойынша, мұнда жақша ішінде – жүкпен ездка, жақшасыз – жүксіз ездка, тиімді бағдар контурын салу керек. Алынған бағдарда айналым, ездка санын, жүрісті пайдалану еселігін анықтау керек.

Матрица 3.5 – № 3.2.3 есептеріне берілген мәліметтер

Жүк алушы	Жүк беруші		
	А1	А2	А3
Б1	12 (124)	3 60	0 64
Б2	14	13 (60)	4 60
Б3	64	8	15 (64)
Б4	60	1 3	20 (60)

3.2.4 Алдын ала бөлінген жүксіз ездкамен берілген матрица бойынша (матрица 3.6), потенциалды клеткалар бар ма, және потенциалдар мәнін анықтау керек.

Матрица 3.6 – 3.2.4 есептеріне берілген мәліметтер

Алушы	Көмекші еселіктер	Беруші			
		A1	A2	A3	A4
B1		18	3	20	17
B2		15	8	18	5
B3		8	12	4	7
B4		2	9	2	10
B5		3	3	16	8

3.2.5 Топырақ тасымалдау келісімі бойынша АКК бір тәулік ішінде 3.7 кестесінде келтірілген белгілі бір көлемде топырақ тасымалдану керек.

Жеткізу кезінде өзгерістер енгізуге болмайды. 3.8 кестесінде тасымалдау телімдер арасындағы арақашықтықтар көрсетілген. Жүрісті пайдалану еселігін арттыратын, көлік жұмысының тиімді бағдарын құру керек.

Кесте 3.7 – Жүк түрлері және ездка саны

Жүк беруші, оның шартты белгілері	Жүк алушы, оның шартты белгілері	Жүк түрі	Бір күндегі ездка саны
Теміржол стансасы, A1	Радиоауыты, B1	көмір	75
Теміржол стансасы, A1	Көмір қоймасы, B2	көмір	90
Құм қарьері, A2	ЗЖБИ-1, B3	құм	150
Құм қарьері, A2	Құрылыс, B4	құм	60
Вторчермет базасы, A3	Теміржол стансасы, B5	металл сынықтары	120
Жиһаз фабрикасы, A4	Целлюлоза зауыты, B6	ағаш үгіндісі	30

Кесте 3.8 – Арақашықтық матрицасы

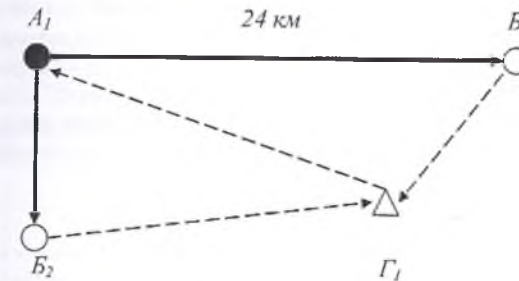
Жүк алушы	Арақашықтық, км			
	Жүк беруші			
	A1	A2	A3	A4
B1	12	6	18	10
B2	10	6	6	6
B3	6	8	14	10
B4	4	14	6	6
B5	0	12	8	4
B6	12	16	18	10

4 МАЯТНИКТИ БАҒДААРДА БОС ЖҮГІРІСТЕРДІҢ ҚЫСҚАРТУ

Бос жүгірістердің қысқартулар айналма бағдарлаудан көмекпен ғана емес қол жеткізуге болады. Маятникті тасымалдауларға жоспарлауда сонымен бірге жүгірістің қолдануылары еселігін жоғарылатулары резервтері бар. Есепке алып, не тасымалдаулардың көпшілігі маятникті бағдарлар бойынша іске асып жатыр, олардың орындауында өнімсіз шығындардың төмендету маңызды экономикалық жағдаят есеппен келіп жатыр.

4.1 I-ші типтік есеп

A₁ қажетті орындау тармақтан тармақта жүкпен 12 шабандоз 4.1 суретте схеманы карап шығамыз B₁ және B₂ тармаққа жүкпен 50 шабандоз. Белгілі, не ауысымдың артына 1 автомобиль 3 айналымдың жасай маршрутта A₁B₁ алады, ал A₁B₂ маршрутта –5.



4.1 сурет – Автомобильдердің қозғалыстары бағдар сұлбасы

Сондай есептер өте табиғи шешім сол тұр, не АКК G₁ 4 автомобильнен бағдар бойынша жұмысқа бағыттап жатыр A₁B₁ және A₁B₂ бағдар бойынша 10 автомобильдердің. Бағдарда біріншісіде жүксіз бұл жүгірісте құрайды 596 км [(18+24·2+8)], ал екіншісінде 800 км [(10·(18+10·4+22)]. Жүксіз жалпы жүгіріс 1096 км тең (296+800).

Сол бірақ сұлбаға тасымалдаулардың басқа жоспар тұрғызуға болады: Өз бағдарда 12 автомобильдердің алушыға 4 барыстар жасап жатыр B₂ және B₁ алушыға 1 барысты; 1 автомобиль қалған A₁B₂ 2 барысты орындап жатыр. Бос жүгірісті барлығын автомобильдерінің 842 км құрайды [(12(18+10·4+8)+1(18+10+22) = 792+50]

Бос жүгірістен алдыңғы жоспармен салыстыру бойынша 254 км төмендеді (1096 – 842). Өнімсіз жүгіріс 23 пайызға қысқарту алып тастады. Жүгірістен қолдануыдан еселігін үлкейді 0, 412 дейін 0, 477 (768 км жүкпен жалпы жүгірісі).

Қарастырылған мысал көрсетіп жатыр, не маятникті бағдарда жоспарлауда бос және нөлдік жүгірістердің қысқартулар мүмкіндікпен мүмкін емес менсінбеу керек.

4.2 2-ші типтік есеп

Сондай есептер ұтымды шешім ұсынған Примаком Р.А және Поляковым М.Е.

Мысалда оның қарап шығамыз. Мейлі А1 маңызды жасау жабдықтаушыдан маятникті бағдар бойынша 96 ездка, Б1 алушыларға сол санда -24; Б2 -12; Б3 -30; Б4 -15; Б5 -15 барыстарды. Тасымалдаулар үшін 15 автомобильдердің ерекшелеуген АКК дан (Γ_1). Есептер шарттары 4.1 матрицада келтірген. Торшаларға жоғарғы бұрыштарда жабдықтаушыға дейін жүктен алудан пункттардан қашықтықтар жазып алған А1 және Γ_1 дейін. Бағанаға торшада қорытынды жолда тасымалдаулар үшін ерекшелеуген автомобильдердің саны Γ_1 көрсетілген, ал А1 бағанада – автомобильдерден жүкпен және санмен барыстармен санмен арасында айырым.

Сызықты программалаулар көлік есептер терминдер колданып, санауға болады, не пункттар Б1, Б2 Бос ездка жабдықтаушылармен Б5 келіп жатыр, ал пункттар Γ_1 және А1 олардың алушыларымен. Пункттар Б1, Б2 Оларға мүлтіксіз жүктелген сонша бос ездка Б5 өндіріп алып жатыр, пунктқа сонша ездка Γ_1 керек болып жатыр автомобильдердің сызыққа шықты ; А1 пунктқа – қалған сан.

4.1 матрица

Алушылар	Қосалқы еселіктер		Жіберуші А ₁	АКК Γ_1	Ездка саны
	V	U			
			0	5	
Б1	6		6	9	24
Б2	15		15	11	12
Б3	5		5	3	30
Б4	17		17	12	15
Б5	9		9	8	15
Барлығы			81	15	96

Есептер ұтымды шешімі потенциалдардан әдістен көмекпен тапқан. Бағанаға торшаларға қалған барысты Γ_1 , АКК автомобильдің қайтудың алдында тікелей орындау шығып жатыр. Барлығын бағдарында осы жағдайда Б4 алушыға барыс соңғы болуға тиісті.

4.4 Дербес шешім үшін есеп

А1 маңызды жасау жабдықтаушыдан маятникті бағдардар бойынша 48 ездкалар, Б1 алушыларға сол санда – 12 ; Б2 – 6 ; Б3 – 15 ; Б4 – 8 ; Б5 – 7 барыстарды. Тасымалдаулар үшін 10 автомобильдердің ерекшелеуген АКК-дан. Есептер шарттары 4.2 матрицада келтірген. Торшаларға жоғарғы бұрыштарда жабдықтаушыға дейін жүктен алудан пункттардан қашықтықтар жазып алған А1 және Γ_1 дейін. Γ_1 қажетті көрсету бағанаға торшада қорытынды жолда тасымалдаулар үшін ерекшелеуген автомобильдерден саннан есептен шешімнен кейін, ал А1 бағанада – автомобильдерден жүкпен және санмен барыстармен санмен арасында айырым.

4.2 матрица– Есептер шартты

Алушылар	Қосалқы еселіктер		Жіберуші А1	АКК Γ_1	Ездка саны
	V	U			
Б1			10	19	12
Б2			5	4	6
Б3			15	13	15
Б4			7	2	8
Б5			19	18	7
Барлығы					48

Есептен ұтымды шешімнен табу потенциалдардан әдістен көмекпен керек болып жатыр және АКК автомобильдің қайтудың алдында тікелей орындау шыққан барысты анықтау.

5 КОНТЕЙНЕРЛЕРДЕ ЖӘНЕ ПОДДОНДАРДА ЖҮКТЕРДІҢ ТАСЫМАЛДАУЫ

Контейнерлердің және поддондардың енгізуі жүк тиеу-түсіру жұмыстардың кешенді механикаландырулар мүмкіндік туғызып жатыр және жүк тиеу-жүк түсірулерге тармақтарда қозғалатын құрамдың жай қарапайымдардың түбегейлі қысқартуға.

5.1 Есептерді шешу үшін қажетті негізгі формулалар

Есептерді шешу үшін қолданылатын негізгі формулалар:

Контейнерлердің саны, қажетті аралас қатынаста тасымалдаулар тап қалған көлем игеру үшін

$$X_K = \frac{Q_{\text{кун}} \cdot D_{a,K}}{q_K \cdot \gamma_K} \quad (5.1)$$

Контейнердің айналымдың ұзақтығы, сағ немесе мин

$$D_{a,K} = \frac{1}{24} \cdot \left[\sum \left(\frac{l_i}{V_i} + t_i + \tau_i \right) \right] \quad (5.2)$$

Тасымалдаулар жылғы көлем игеру үшін контейнерлердің керектік саны

$$X_K = \frac{Q_{\text{жыл}} \cdot D_{a,K}}{D_n \cdot q_K \cdot \gamma_c} \quad (5.3)$$

Контейнерлер өңдеу бойынша жүк тиеу-түсіру тармақтың жұмыстар мақамы, сағ немесе мин

$$R = \frac{t_{a,K} \cdot n_K}{X_K} \quad (5.4)$$

Қозғалатын құрамдың және жүк тиеу-түсіру машиналардың үзіліссіз жұмысты қамтамасыз ететін автомобилдік тасымалдауларда төтесілерде контейнерлердің керектік саны

$$X_K = \frac{A_{\sigma} \cdot t_{a,K} \cdot n_K}{t_a} \quad (5.5)$$

немесе

$$X_K = \frac{t_{a,K} \cdot n_K}{I} \quad (5.6)$$

Жүк тиеу-түсіру машиналарда үзіліссіз жұмыста контейнерлердің тап қалған сандары тасымалдаулар қамтамасыз ететін қозғалатын құрамдың керектік саны

$$A_{\sigma} = \frac{Z_{a,K} \cdot X_K}{t_{a,K} \cdot n_K} \quad (5.7)$$

немесе

$$A_{\sigma} = \frac{t_a}{R} \quad (5.8)$$

Қозғалатын құрам тап қалған сан үзіліссіз жұмыс қамтамасыз ету үшін поддондардың керектік саны

$$X_n = n_n \cdot \left[A_{\sigma} + \frac{n_n \cdot (t_1 + t_2)}{I} \right] \quad (5.9)$$

5.2 Тіптік есеп

5.2.1 Берілген мәліметтер

Аралас автомобилдік-темір жол қатынаста двадцатитонных контейнерлерде 600 т әр түрлі жүктердің тәулік сайын жіберіп жатыр; $\gamma_c = 0,8$; $\tau_K = 6$ сағ; $T_{\sigma} = 10$ сағ. Автомобиль-сүйреушінің бір айналымдың артына екі контейнер КАМАЗ-5410 тасиды. Есептеу X_K және автомобильдерге қозғалыстарға контейнерлік станцияға, және интервалға контейнерлер тасымалдау үшін автомобильдердің саны.

Көліктің тасымалдаулардың қосымша шарттары:

	Автомобилдік	Темір жол
Бір тарапқа тасымалдаулардың қашықтығы, км	18	300
Пайдаланушылық жылдамдық, км/сағ	18	10
Қоймада сақтаулар уақыты, сағ	10	18

5.2.2 Шешуі

Контейнердің айналымдың күндердің саны

$$D_{об,K} = \frac{1}{24} \cdot \left[\left(\frac{l_a}{V_a} + t_a \right) + \left(\frac{l_{жк}}{V_{жк}} + t_{жк} \right) + \tau_K \right] = \frac{1}{24} \cdot \left[\left(\frac{2 \cdot 18}{18} + 10 \right) + \left(\frac{2 \cdot 300}{10} + 18 \right) + 6 \right] = 4 \text{ дня}$$

Контейнерлердің саны, қажетті тасымалдаулар тәуліктік көлем игеру үшін

$$X_K = \frac{600 \cdot 4}{20 \cdot 0,8} = 150 \text{ контейнеров}$$

Автомобиль-сүйреушінің айналымдың уақыты

$$t_a = \frac{2 \cdot l_{\text{ежс}}}{V_n} = \frac{2 \cdot 18}{18} = 2 \text{ сағ}$$

Күннің артына айналымдардың саны

$$Z_a = \frac{T_{\text{б}}}{t_a} = \frac{10}{2} = 5$$

Күннің артына автомобильмен таситын контейнерлердің саны

$$X_{\text{ка}} = Z_a \cdot n_k = 5 \cdot 2 = 10$$

Автомобиль-сүйреушілердің керектік саны

$$A_m = \frac{X_{\text{к}}}{X_{\text{ка}}} = \frac{150}{10} = 15$$

Автомобиль-сүйреушілердің қозғалыстары интервалы

$$l = \frac{l_a}{A_m} = \frac{2 \cdot 60}{15} = 8 \text{ мин.}$$

5.3 Есептер

5.3.1 0,5-ші тонна брутто массаның автомобильдік контейнерлерінің керектік санын анықтау. Тоназытқыштан сауда желіге азық-түлік тауарлары жүк көтеру артқы жиекпен автокөліктерде тасиды. Қозғалыстың интервалы 15 мин, $V_n = 20$ км/ч; тасымалдауды қашықтық 15 км; контейнердің айналымын уақыт 5 сағ; автокөлік бір ездкаға сегіз контейнерлер тасиды, $\beta_e = 0,5$.

Есептер шарт бойынша 5.3.1 контейнерлердің керектік саны есептеу. Бастапқы деректер 5.1 кестеде елестеткен.

5.1 кесте – 5.3.1 есепке бастапқы мәліметтер

көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$l_{\text{ежс}}$ км	18	12	14	20	16	19	12	10	18	11
l мин	8	12	10	18	15	8	10	5	7	8
$l_{\text{в.д}}$ сағ	3	5	4	6	4	3	4	1,5	3	3

5.3.2 Шыны тарының тасымалдаулары автомобиль көлігіне темір жол көлігінен тапсырылған. Тасымалдаулар үш маршруттар бойынша іске асады:

$Q_{\text{кун}} = 760$ мың шөлмектерге; меншікті жасауды контейнер 1300 шөлмектерді орналастырады. Автокөліктерді сан 5.2 кесте келтірілген тасымал шарттарда есептеу.

5.2 кесте - 5.3.2 есепке бастапқы мәліметтер

Автокөліктің маркасы	көрсеткіштер				
	$Q_{\text{кун}}$ мың шөлмектерге	$n_{\text{ка}}$	$T_{\text{б}}$, сағ	V_n км/сағ	l , км
1 КА3-608 жартылай тіркемен	260	10	13	20,6	67
2 КА3-608 жартылай тіркемен	312	10	12,8	20,6	44
3 ГА3-53	188	6	10,8	20,6	28

5.3.3 Объекттер бойынша қордағы жиірек теңіз портынан ауыр жүкті контейнерлеріндегі тасымалдаулары үшін МА3-504В автокөліктерді қолданады. Автокөліктер-сүйреушілер екі жартылай тірке жабдықтаған. 20 тонналардың контейнерінің брутто массасы. Автокөлік бір ездкаға екі контейнерлер тасиды; $l_{\text{ежс}} = 80$ км; $V_n = 20$ км/сағ; $T_{\text{б}} = 16$ сағ; $\alpha_e = 0,82$; контейнердің жүктеуін техникалық норма 17900 кг тең. Тасымалдың жылдық көлемі есептесін қордағы жиірек.

5.3.4 5.3.3 есептер шарт бойынша тарада жылғы үнемдеуді анықтау. Қордағы жиірек контейнерлердегі тасымалдаулары тарасыз әдістермен іске асады. Бастапқы деректер 5. 3 кестеде елестеткен.

5.3 кесте – 5.3.3 есепке бастапқы мәліметтер

көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Автокөлік-сүйреушілердің саны, A_m	4	10	8	6	12	10	5	11	15	12
Жүкті бір тоннаға тары құны, у.е.	4,6	5,8	7,2	4,1	8,2	7,2	4,2	5,1	7,6	7,3
Сүйреушілердің шығарылымының еселігі, $\alpha_{ш}$	0,85	0,8	0,76	0,82	0,81	0,9	0,85	0,83	0,84	0,8

5.3.5 Тасымалдаулар қурап қалған мырыш ақтады жұмсақ резеңке қорд контейнерлерінде іске асады. 2,5 тонналардың контейнерінің брутто массасы; $l_{\text{ежс}} = 30$ км; $V_n = 20$ км/сағ; $\beta_e = 0,5$; 150 даналардың тең болдың контейнерлерінің тәуліктік тасымалдаулар көлемі; контейнерлердің тасымалдауын 25 автокөліктерде жүк көтеретіннің толық қолдануында жүзеге асырады. $q_n = 5$ т. контейнердің айналымын уақыт есептеу керек.

5.3.6 Электрқозғағыштарын тасымалдаудың жанында пакеттерде қалыптастырады және поддондарда орнатады. 0,4 т тонналардың поддонның брутто массасы. Поддондар автопойыздарға жүктейді. Автопойыздың жүк көтеретіні 16 тонналар тең. Төрт поддондардан пакеттің құрастыру уақыты 9 минуттар тең, пакеттің таратуын уақыт 12 минуттар тең. 14 жұмыс мерзіміндегі автопойызы егі айналым істейді; қозғалыстың интервалы 21мин тең. Автопойыздар неше 2400 поддондардың жіберулері үшін керек?

5.3.7 Егер өнеркәсіптік тауарлардың тасымалдауларында сегіз автокөліктер шұғылданса 0,5 тонналардың бруттоның массаның поддондарының саны неткен дүкендер бойынша өнеркәсіптік тауарлардың тасымалдауы үшін керек. $q_n=3$ т, $t_1=8$ мин, $t_2=7$ мин, $t_3=2$ сағ?

5.3.8 Оның облыс ішіндегі бағдарға контейнерлеріндегі көкөністі өнімнің 100 мың тонналарында экономикалық эффект тасымалдауларда 1, 5 миллион теңгені шамамен құрайды.

1) 50 автокөлік мөлшерінені автоколоннаны көкөністі өнімнің тасымалдауының жанында контейнерлердің енгізуінен экономикалық эффект есептеу. $q_n=7$ т, $\gamma_{cm}=0,8$, $l_{ex}=36$ км, $V_t=24$ км/сағ, $\beta_a=0,5$, t_{mm} за оборот 0,8 сағ, $T_0=11,4$ сағ? 40 жұмыс күндерінің тең болдың көкөністі өнімнің өнімінің жинасының мерзімі.

2) Көкөністі өнімнің тасымалдауының жанында контейнерлердің енгізуінен экономикалық эффект есептеу. Бастапқы деректер 5.4 кестеле елестеткен.

5.4 кесте – 5.3.8 есепке бастапқы мәліметтер

көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
тасымалдауды қашықтық, l , км	60	35	40	50	54	40	52	62	54	52
жүгірістің қолдану еселігі, β	0,65	0,58	0,7	0,54	0,62	0,6	0,66	0,62	0,59	0,64
автокөліктерді жұмыстың күндерінің саны	35	25	42	30	29	41	36	33	40	38

6 ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚҰРАМНЫҢ ТАҢДАУЫНЫҢ ГРАФОАНАЛИТИКАЛЫҚ ӘДІСІ

6.1 Жалпы ережелер

Кәсіпорындарының алдында жиі жұмыстардың түрі орындау үшін мамандандырылған немесе әмбебап көлік құралдың түрінің таңдауының есебі не бір тұрады. Бір көлік құрал өнімділік бойынша басқа асып түсе алады, бірақ жүкті тиеу-түсіру жұмыстарының орындауы және өзіндік құн әр уақытта жол беру. Салыстырылған нұсқалардың өнімділігіне дейін өзгешеленбейтін тиімді қашықтық анықтау мүмкін тасымалдау үшін ұтымды жылжымалы құрам анықтау мүмкін жылжымалы құрамның таңдауының графоаналитикалық әдісімен пайдалана отырып; сонымен бірге қашықтық неткен мамандандырылған автокөлік, әмбебап немесе автопойыз таңдау керек.

Жылжымалы құрамның таңдауының есептері шешімде қаралатын автокөлік құралдардың тап қалған күйінделері әрбірі техникалық анықтап өнімділікті теңестіруге болады олардың жұмысы пайдалану көрсеткішілері. Мұндай әдісті автомобилдік тасымалдауларды тәжірибеде дегенмен оның үлкен қиындығы артынан шектелген қолдану табады. Жылжымалы құрамның таңдауы үшін сондықтан салыстырудың жылдамдатылған качественногосының графоаналитикалық әдістерін қолданады. Ол анықталатын тұрады, өнімділіктің абсолютті емес мән емес, тек қана олардың қатынасы шамаға байланысты техникалық - пайдалану көрсеткішілер және барлық нақты диапазондағы солардың бірінің өзгеріс.

Көлік құралдары өте жиі салыстырғанда (6.1) формуламен өрнектелетін жүгі бар барыстың тең бағалы ұзындығы бойынша талдау қолданылады.

$$W_{ж.м.} = \frac{V_{m1} \cdot V_{m2} \cdot \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot (q_2 \cdot \gamma_{\partial 2} \cdot t_{m-m1} - q_1 \cdot \gamma_{\partial 1} \cdot t_{m-m2})}{q_1 \cdot \gamma_{\partial 1} \cdot V_{m1} \cdot \beta_1 - q_2 \cdot \gamma_{\partial 2} \cdot V_{m2} \cdot \beta_2} \quad (6.1)$$

Автопойыздардың қолдануы қозғаушының қуаттылығының қолдануы көлік құралдың жүк көтеретіні арқасында толығырақ жоғарылатып және меншікті азайтуға мүмкіндік береді буынның таяғач тіркелетін қолдануын жұмыс майданы операциялармен жүк тиеу-түсіру астында жүкті бір тоннаға үлкею есебінен сменалық тұрып қал. Бұл сүйене, әрдайым тән келесі байланыстарды оның базасында жеке автокөлік және автопойыз үшін:

$$\frac{q_n}{q} > 1, \quad \frac{V_m}{V_{m,n}} > 1 \quad (6.2)$$

$$\frac{t_{m-m}}{q \cdot \gamma_{\partial}} \geq \frac{t_{m-m,n}}{q_n \cdot \gamma_{\partial n}} \quad \text{немесе} \quad \tau_{m-m} \geq \tau_{m-m,n} \quad (6.3)$$

(6.2, 6.3) шарттар жүгі бар барыстың тең бағалы ұзындығының шамасына олардың ықпалын оның базасында жеке автокөлікті жұмыс және автопойыз жеке көрсеткіштердің арасындағы байланыстың 4 негізгі жағдайлары орындаудың жанында қарап шығамыз.

6.1.1 Бірінші жағдай. Қолайсыз жол шарттары, салдар ретінде жеткіліксіз қозғаушының қуаттылығы

$$\frac{V_m}{V_{m.n}} > \frac{q_n}{q} \quad \text{и} \quad \tau_{m-m} > \tau_{m-m.n} \quad (6.4)$$

Автопойыздың өнімділігі автокөлікті өнімділік тасымалдаулардың қашықтықтарында болады, кішісі бұл $l_{ж.м.}^W$.

Сайып келгенде, автопойыздың өнімділігі жоғары тасымалдаулардың қысқа арақашықтықтарында, алыс арақашықтықтарда жақсы автокөлікті пайдалану.

6.1.2 Екінші жағдай. Қолайлы жол шарттары, салдар ретінде жеткілікті қозғаушының қуаттылығы

$$\frac{V_m}{V_{m.n}} < \frac{q_n}{q} \quad \text{и} \quad \tau_{m-m} > \tau_{m-m.n} \quad (6.5)$$

(6.5) шарттар үшін өнімдірек автопойыз тасымалдаулардың кез келген қашықтықтарында болып табылады.

6.1.3 Үшінші жағдай. Қолайлы жол шарттары, жеткілікті қозғаушының қуаттылығы

$$\frac{V_m}{V_{m.n}} < \frac{q_n}{q} \quad \text{и} \quad \tau_{m-m} = \tau_{m-m.n} \quad (6.6)$$

Жанында (6.6) шарттар үшін кез келген, және тасымалдаулардың өте алыс жерлері әсіресе, автокөлікпен салыстырғанда тиімді автопойыздан астам.

6.1.4 Төртінші жағдай. Қолайлыдан мүлдем емес жол шарттары немесе жеткіліктен әрдайым емес қозғаушының қуаттылығы

$$\frac{V_m}{V_{m.n}} = \frac{q_n}{q} \quad \text{и} \quad \tau_{m-m} > \tau_{m-m.n} \quad (6.7)$$

Сайып келгенде, автопойыздың өнімділігінің тасымалдауларының қашықтықтарының барлық нақты диапазондағы (6.7) шарттары үшін автокөлікке қарағандасы жоғары.

6.2 Дербес шешім үшін есеп

Студент (6.1-ші кесте) тапсырмалар нұсқаумен сәйкес автокөлік және автопойыздың жүк көтеретіні, автокөлікті жүк тиеу-жүк түсіру және автопойыздың уақыты, жүк көтеретіннің қолдану еселігі анықтауы керек. Көмегімен жанында автопойыз пайдаланудың осы шарттарында да автокөлікті пайдалануға тиімдірек болатын тасымалдауды тең бағалы қашықтық анықталған график құрастыруға керек.

6.1 кесте – Нұсқалар бойынша тапсырма (тізімдегі студенттің нөмірі бойынша)

Нұсқау және жүкті түрі	Жолдың түрі	Автомобильдің маркасы	Автомобильдің техникалық жылдамдағы, V_n , км/сағ	Автотіркемені маркасы	Автотіркемені техникалық жылдамдағы, V_n , км/сағ
1 Кірпіш поддондарда	қатты	КамАЗ-5320	37	ГКБ-8350	35
2 Дән	жердің қатты қабығы	КамАЗ-5320	29	ГКБ-817	23
3 кеспектердегі мұнай өнімдері	жетілдірілген жол	ЗИЛ-130-76	25	ГКБ-817	23
4 Бензин	жердің қатты қабығы	ТЗА-7,5 500А	28	ПЦ-5,6-817	22
5 Темірбетон блоктар	қатты	МАЗ-5335	37	МАЗ-8926	35
6 қызылша	жердің қатты қабығы	КамАЗ-5511	29	ГКБ-817	23
7 Мазут	қатты	ТСВ-6У	37	ПЦ-5,6-817	35
8 Орман - дөңгелек	жердің қатты қабығы	Урал-375Н	25	ГКБ-817	20
9 контейнерлер (3 тонна)	қатты	МАЗ-5335	24	МАЗ-8926	22
10 қиыршық тас	жердің қатты қабығы	КамАЗ-55102	29	ГКБ-8527	23

Ескерту: Жүктелген жүгірістің жолдарында және қатты жабын жетілдірілген жұмыс істейтін автокөліктері үшін шақырым интервалда 10мен 30мен аралығындағы алу. Жүктелген жүгірістің жер астындағы жол жұмыс істейтін автокөліктері үшін км интервалда 5мен 25мен аралығындағы алу.

7 БЕРІЛГЕН ТАСЫМАЛДАУ КӨЛЕМІН ОРЫНДАУ ҮШІН ҚАЖЕТТІ АВТОКӨЛІКТЕР САНЫН АНЫҚТАУ

7.1 Шартты белгілер

- $W_m, W_{m-км}$ - бір автокөліктің тәуліктік өнімділігі тоннада және т-км;
 Q_{ϕ} - бір күндік тасымалдау көлемі, т;
 l - автокөліктер қозғалысының аралығы, мин;
 t_{m-a} - тягачты тіркеу және ағыту уақыты, мин;
 Π - тягачтардың тоқтаусыз жұмысын қамтамасыз ету үшін жарн, тіркемелердің қажетті саны;
 Π_m, Π_{myc} - тиіп-түсіру кезіндегі жартылай тіркемелер саны;
 t_a - тягачтың айналым уақыты, сағат немесе мин.

7.2 Есептерді шешу үшін қажетті негізгі формулалар

Есептерді шешу үшін қолданылатын негізгі формулалар:

Тәуліктегі жылжымалы құрам өндіруі, т

$$W_m = Z_e \cdot q_n \cdot \gamma_c \quad (7.1)$$

Тәуліктегі жылжымалы құрам өндіруі, ткм

$$W_{m-км} = Z_e \cdot q_n \cdot \gamma_c \cdot l_{eжс} \quad (7.2)$$

Жылжымалы құрамның қажетті саны, бірлік

$$A = \frac{Q}{W_m} \quad (7.3)$$

Автокөліктер қозғалысының аралығы, мин

$$l = \frac{t_a}{A} \quad (7.4)$$

Айналым уақыты, сағат

$$t_a = \frac{2 \cdot l_{eжс}}{V_m} + 2 \cdot t_{m-a} \quad (7.5)$$

Тіркемелер саны, бірлік

$$\Pi = A_m + \Pi_m + \Pi_{myc} \quad (7.6)$$

Тиіп-түсіру кезіндегі жартылай тіркемелер, бірлік

$$\Pi_{m(myc)} = \frac{t_{m(m)} + t_{m-a}}{l} \quad (7.7)$$

немесе

$$\Pi_{m(myc)} = \frac{A_m \cdot V_m \cdot (t_{m(m)} + t_{m-a})}{(2 \cdot l_{eжс} + V_m \cdot t_{m-a})} \quad (7.8)$$

7.2 Есептер

7.2.1 Жүксіз қайтқан жүріспен маятникті бағдарда 148 т көлемді жүкті тасымалдау үшін 2,5 т жүккөтергіштікті ГАЗ-53-03 автокөлігі қанша керек екенін есептеңіз. Егер нарядты уақыт $T_n = 12$ сағ, тура бағытта тиіп-түсіруде бос тұру уақыты $t_{m-m} = 0,5$ сағ, ал кері бағытта 0,2 сағ. Жүкпен жүрген ездканың орта ұзындығы тура бағытта 26 км, кері бағытта – 16 км, жүккөтергіштікті пайдалану еселігі 0,85 және 1, нөлдік жүріс 7,2 км, $V_{mex} = 24$ км/сағ.

7.2.2 Ауыспалы жартылай тіркемемен ($q_n = 11,5$ т) КАЗ-608Б автокөлік-тягачымен үй салу үшін темірбетонды плиталар тасиды. $Q_{кун} = 862,5$ т. Егер жүккөтергіштікті пайдаланудың статистикалық еселігі 1, жүкпен жүрген ездка ұзындығы 35 км, техникалық жылдамдық 25 км/сағ, тиеу уақыты $t_m = 54$ мин, түсіру уақыты $t_{myc} = 0,9$ сағ, тіркеу және ағыту уақыты $t_{m-a} = 6$ мин. Қанша автокөлік-тягач және жартылай тіркемелер қажет екенін анықтаңыз.

7.2.3 Егер орташа $l_{eжс} = 15$ км, $V_{mex} = 30$ км/сағ, жартылай тіркемені тиеу уақыты $t_m = 0,7$ сағ, түсіру уақыты 30 мин, тіркеу және ағыту уақыты 5 мин. Маятникті бағдарда 12 КамАЗ-54102 автокөлік-тягачтары үздіксіз қызмет көрсету үшін қанша ОДАЗ-9385 жартылай тіркемесі қажет екенін анықтаңыз.

7.2.4 Егер айналым уақыты $t_a = 1,75$ сағ, тиеу уақыты $t_m = 36$ мин, түсіру уақыты $t_{myc} = 25,5$ мин, тіркеу және ағыту уақыты $t_{m-a} = 6$ мин. 10 МАЗ-504 автокөлік-тягачтары үздіксіз қызмет көрсету үшін қанша ауыспалы жартылай тіркеме қажет екенін анықтаңыз.

7.2.5 Бригадалық саппен жұмыс істейтін КамАЗ-5320 автокөліктің жүргізушілері "ЗАЩИТА" темір жол стансасынан әртүрлі жүктерді тасымалдайды. Бригадада келесі жұмыс көрсеткіштері белгіленген: $Q_{\phi} = 1000$ т, $T_n = 8$ сағ, $l_{нол} = 6$ км, $V_{mex} = 20$ км/сағ, $l_{eжс} = 10$ км, $\gamma_e = 0,7$, $\beta_e = 0,5$. Жүкті стансадан шығару үшін қанша автокөліктер керек екенін анықтаңыз.

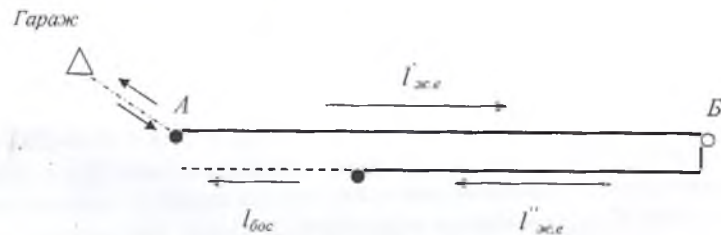
8 ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚҰРАМНЫҢ ҚОЗҒАЛЫСТЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

Тасымалдауларды бағдарлау автомобиль көлігінің өнімділігі және тасымалдау өзіндік құнға түбегейлі ықпалы таяды. Демек, жүксіз жүрістер тиімді бағдарлар бойынша көлік құралдарының қозғалысты реттеуі, жүгірістің қолдану еселігін жоғарылатуға азайтуға мүмкіншілік береді, автокөліктерді өнімділік.

8.1 Типтік есеп

8.1.1 Бастапқы мәліметтер

Жүктелген (8.1-ші сурет) жүгіріспен кері жартылайлары бар маятникті бағдардағы 9 тонналардың ортақ жүк көтеретінімен үлкен өткізгіштіктің автокөлігі және тіркенің құрамындағы автопойыздың негізгі пайдалану көрсеткіштері тасымал шартта есептеу: ездканын ұзындығы $l_{er} = 66$ км; $l''_{er} = 40$ км; $V_T = 28$ км/сағ; $l_n = 7$ км бір тарапка; $\gamma_c = 1$ төтеледе, кері бағытта $-0,8$; $t''_{тн} = 45$ мин; $t''_{тн} = 0,5$ сағ; $T_n = 12,4$ сағ.



8.1 сурет – Бағдардың сұлбасы

8.1.2 Шығару

Автопойыздың айналымын уақыт

$$t_a = \frac{2 \cdot l'_{ежс} + l'_{тн}}{V_m} + t''_{тн} = \frac{2 \cdot 66}{28} + 0,75 + 0,5 = 5,95 \text{ сағ.}$$

Бағдардағы автопойыздың жұмысының уақыты

$$T_{\bar{b}} = T_n - \frac{\sum l_n}{V_m} = 12,4 - \frac{(7+7)}{28} = 11,9 \text{ сағ.}$$

Айналымдарды сан күніне

$$Z_a = \frac{T_{\bar{b}}}{t_a} = \frac{11,9}{5,95} = 2.$$

Ездканы саны

$$Z = 2 \cdot Z_a = 2 \cdot 2 = 4.$$

Автопойыздың өнімділігі күніне

$$U_{p.д.} = q_n \cdot Z_a \cdot (\gamma'_{cm} + \gamma''_{cm}) = 2 \cdot 9 \cdot (1 + 0,8) = 32,4 \text{ т}$$

$$W_{p.д.} = q_n \cdot Z_a \cdot (l'_{ежс} \cdot \gamma'_{cm} + l''_{ежс} \cdot \gamma''_{cm}) = 2 \cdot 9 \cdot (66 \cdot 1 + 40 \cdot 0,8) = 1764 \text{ т·км}$$

Айналымға жүгірістің қолдану еселігі

$$\beta_a = \frac{(l'_{ежс} + l''_{ежс})}{2 \cdot l'_{ежс}} = \frac{(66 + 40)}{2 \cdot 66} = 0,8.$$

Жүгірістің қолдану еселігі күніне

$$\beta_{\text{кун.}} = \frac{[Z_a \cdot (l'_{ежс} + l''_{ежс})]}{2 \cdot l'_{ежс} \cdot Z_a + 2 \cdot l''_{н}} = \frac{[2 \cdot (66 + 40)]}{2 \cdot 66 \cdot 2 + 2 \cdot 7} = 0,76.$$

Жүкпен жүгіріс күніне

$$L_{\text{жук}} = Z_a \cdot (l'_{ежс} + l''_{ежс}) = 2 \cdot (66 + 40) = 212 \text{ км.}$$

Жалпы жүгіріс күніне

$$L_{\text{жалпы}} = \frac{L_{\text{жук}}}{\beta_{\text{кун}}} = \frac{212}{0,76} = 278 \text{ км.}$$

Айналымға жүгі бар барыстын орташа ұзындығы

$$l_{\text{ежс}} = \frac{l'_{ежс} + l''_{ежс}}{2} = \frac{66 + 40}{2} = 53 \text{ км.}$$

Тасымалдауды орташа қашықтық

$$l_{opt} = \frac{W}{U} \frac{p.д.}{p.д.} = \frac{1764}{32,4} = 54,44 \text{ км.}$$

8.2 Есептер

8.2.1 Автокөлік үшін β_a және $\beta_{күн}$ есептеу. Автокөлік кері жүксіз жүрісі бар маятникті маршрутта жұмыс істейді. $l_n = 10$ км, $l_{ежс} = 6$ км, $V_n = 20$ км/сағ, $V_m = 24$ км/сағ, $T_n = 12$ сағ 25 мин.

Есептер шарт бойынша тасымалдаулар көлемі күніне табу. Бастапқы деректер кестеде 8.1 елестеткен.

8.1 кесте – 8.2.1 есепке бастапқы мәліметтер

көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Автокөліктерді сан, А	8	12	24	10	6	7	20	15	18	7
Пайдаланушылық жылдамдық, V_n , км/сағ	18	24	22	20,5	20,8	19	19	21	11	19
Нарядтағы уақыт, T_n , сағ	10	12,5	8,2	10,8	11,1	12,2	11	12	11,2	12

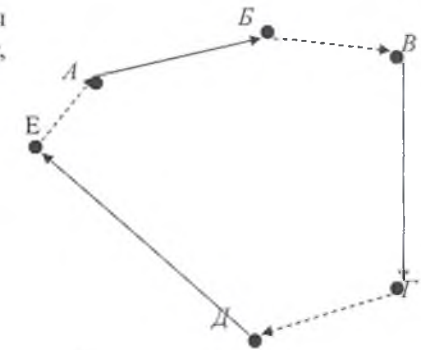
8.2.2 Автокөліктердің кері жүктелмеген жүгірісі бар маятникті бағытындағы жұмыс графигі құрастыру. 8 сағаттағы жүк тиеу пункттың жұмыстың алды. 12ден 13 сағатқа дейін түскі ас үзілісі, $l_n = 5$ км төтеледе, $l_{ежс} = 15$ мин, $V_m = 25$ км/сағ, $t_{тиеу} = 12$ мин, $t_{түс} = 12$ мин, $T_n = 8,4$ сағ. 8.2-ші кесте) форма бойынша график сақшыны құрау.

8.2 кесте – График сақшы

Пункттер	Ездкалары									
	1-ші		2-ші		3-ші		4-ші		5-ші	
	Келу уақыты	Жүру уақыты	Келу уақыты	Жүру уақыты	Келу уақыты	Жүру уақыты	Келу уақыты	Жүру уақыты	Келу уақыты	Жүру уақыты
Тиеу										
Түсіру										

8.2.3 Айналымдық бағдардағы автокөлікті өнімділік есептеу. $q_n = 7,5$ т, $T_n = 10$ сағ, $t_б = 15$ мин, $V_m = 25$ км/сағ,

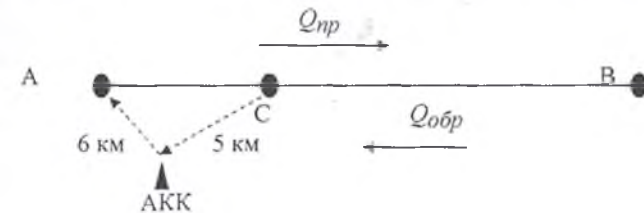
Үст	$t_{тө}$, мин
АВ.....	1 30
ВГ.....	0,8 45
ДЕ.....	0,9 36



8.2 сурет – Бағдардың сұлбасы

8.2.4 Автокөліктің кірулерінің құрама маршрутындағы сан есептеу. $t_a = 2,5$ сағ, $t_{mm} = 0,7$ сағ, кіруге уақыт $t_k = 9$ мин, $l_б = 24$ км, $V_m = 20$ км/сағ. Есептер шарт бойынша АБВГДЕ бағдардағы автокөлікті жұмыс графигі құрастыру. 7 сағаттағы 30 мин А пункттың жұмыстың алды, 11 сағат 30 мин ден 12 сағат 30 мин дейін түскі ас үзілісі.

8.2.5 Жүктелген жүгіріспен кері жартылайлары бар маятникті маршруттағы айналымға автокөлікті айналымды уақыт t_a және жүгірістің қолдану еселігін β_a анықтау (8.3 сурет). Техникалық жылдамдық туралы бағдар бұндағы 8 тонналардың жүк көтеретінді автокөлікті жұмысының көрсеткіштері және мәліметтер кестелердегі 8.3 және 8.4 келтірілген.



8.3 сурет – Кері жартылаймен маятникті бағдар жүктелген жүгіріспен

8.2.6 Осы есептер арналған 8.2.5 күнге автокөлігін айналымдар саны варианттар бойынша анықтау. Жүк тиеу пункттарына гаражынан қашықтық 6 км тең, енен гаражға дейін жүк түсіруді соңғы-шы пункттан 5 км тең. Нарядтағы автокөлікті болуды уақыт туралы мәліметтер кестеде 8.5 келтірілген

8.3 кесте – Нұсқалар бойынша автокөлікті жұмыстың көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$l_{сж\Delta-Б}$, км	10	13	16	17	20	21	24	28	29	15
$l_{сж\Delta-С}$, км	6	7	9	11	13	12	16	12	20	9
$t_{тн\Delta}$, мин	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
$t_{тн\Delta-Б}$, мин	12	11	12	12	14	13	14	15	14	16
$t_{тн\Delta-С}$, мин	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
$t_{тн\Delta-С}$, мин	16	14	15	14	13	14	12	11	12	17

8.4 кесте – Автокөлікті техникалық жылдамдық

Көрсеткіш	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V_m , км/сағ	19	19,5	20	20,5	21	21,5	22	22,5	23	23,5

8.5 кесте – Нарядтағы автокөлікті болуды уақыт

Көрсеткіш	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T_n	8,0	8,5	9,0	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5

8.2.7 Жүктелген жүгіріспен кері жартылайлары бар маятникті бағдардағы 148 тонна мөлшеріндегі тәуліктік тасымалдаулар көлемінің орындауы үшін 2 тоннаның жүк көтеретінінің автокөліктерінің санын есептеу. $T_n = 12$ сағ, $t_{mm} = 0,5$ сағ, $t'_{mm} = 0,2$ сағ, орташа $l'_{сж} = 26$ км, $l''_{сж} = 16$ км, $\gamma_{сж} = 0,85$ және 1 сәйкес, l_n бір тарапқа 7,2 км, $V_m = 24$ км/сағ.

9 ӨР ТҮРЛІ ЖҮКТЕРДІ ТАСЫМАЛДАУЛАР

Ерекше маңызды мәннің жүктердің әр түрлі түрлерінің тасымалдауларын ұйымдардың жанында жылжымалы құрамның өте ұтымды вариантының таңдауы нақты тасымал шарттарға байланысты алады - жүкті тек, тасымалдаулар көлемі, жол шарттары, жылжымалы құрамның өнімділігі және тасымалдау өзіндік құнға ықпал көрсететін тағы басқа факторлардың құралдарының жүк тиеу-түсірулері.

9.1 Негізгі формулалар

Есептерді шешу үшін қолданылатын негізгі формулалар:

Жылжымалы құрамның сағаттық өнімділігі, t және t -км

$$U_{р.ч.} = \frac{q_n \cdot \gamma_{сж} \cdot V_m \cdot \beta_e}{l_{сж} + V_m \cdot \beta_e \cdot t_{mm}}; \quad (9.1)$$

$$W_{р.ч.} = \frac{q_n \cdot \gamma_{сж} \cdot V_m \cdot \beta_e \cdot l_{сж}}{l_{сж} + V_m \cdot \beta_e \cdot t_{mm}}; \quad (9.2)$$

Жылжымалы құрамның керектік саны

$$A_{дв} = \frac{Q_{нл}}{Q_a} \quad \text{или} \quad A_{дв} = \frac{Z_{нл}}{Z_a} \quad (9.3)$$

Тасымалдауларды қашықтық, км

$$l = \left(\frac{q_n \cdot \Delta t}{\Delta q} - t_{np} \right) \cdot V_m \cdot \beta_e \quad (9.4)$$

9.2 Типтік есеп

9.2.1 Бастапқы мәліметтер

Қаңт зауытына совхоз өрісінен қаңт қызылшасы тасымалдауды автокөліктер және автопойыздарда жүзеге асырады. Автопойыздың сағаттық өнімділігінің пайыздары неше автокөлікте келесі тасымал шартқа қарағандасы жоғары:

автомобиль үшін - $q_n=5$ т; $\gamma_{сж}=1$; $l_{сж}=70$ км; $V_m=35$ км/сағ; $t_{mm}=30$ мин; $\beta_e=0,5$;

автопойыз үшін - $q_n=10$ т; $\gamma_{сж}=1$; $l_{сж}=70$ км; $V_m=30$ км/сағ; $t_{mm}=65$ мин; $\beta_e=0,5$?

9.2.2 Шығару

Сағаттық өнімділіктің автокөлігі үшін тең

$$U_{р.ч.} = \frac{q_n \cdot \gamma_{сж} \cdot V_m \cdot \beta_e}{l_{сж} + V_m \cdot \beta_e \cdot t_{np}} = \frac{5 \cdot 1 \cdot 35 \cdot 0,5}{70 + 35 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = 1,12 \frac{м}{ч}$$

немесе

$$W_{p.ч.} = U_{p.ч.} \cdot l_{ez} = 1,12 \cdot 70 = 78,4 \frac{m \cdot km}{ч}$$

Сағаттық өнімділіктің автопойызы үшін тең

$$U_{p.ч.} = \frac{10 \cdot 1,35 \cdot 0,5}{70 + 30 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = 1,74 \frac{m}{ч};$$

немесе

$$W_{p.ч.} = U_{p.ч.} \cdot l_{ejc} = 1,74 \cdot 70 = 122 \frac{m \cdot km}{ч}$$

Автопойыздың өнімділігінің сакшысының өсуін пайыз

$$\Pi_U = \frac{(1,74 - 1,12) \cdot 1,12}{1,12} \cdot 100 = 56,4\%;$$

немесе

$$\Pi_W = \frac{(122 - 78,4) \cdot 1,12}{78,4} \cdot 100 = 56,4\%.$$

9.3 Есептер

9.3.1 Тығыз пакет капталған ұзын пиломатериалдардың тасымалдауын бес мамандандырылған автокөліктерді қолданумен орындайды ($q_n = 7$ т). Бұл автокөліктер көмегімен жұмыс күндері неше ар жағында тең 22 050 тоннаның тасымалдаулар көлемі орындауға болады? $l_{ejc} = 12,5$ км, $V_m = 25$ км/сағ; $\beta_e = 0,5$, $T_\sigma = 14$ сағ. Автокөлікті жүк көтеретінді толық қолданылады.

9.3.2 Тұтынушыларға оттектің орталықтандырылған жеткізуі тең 16 тонналардың ортақ жүк көтеретінінің тіркесімен автокөліктермен поддондарда пакеттердегі іске асады. Автокөліктер кері жүктелген жүгірісі бар маятникті бағдарда жұмыс істейді. Төтеледе бас салған баллондары бар 16 пакеттер тасиды, кері бос баллондары бар 16 пакеттер тасиды. Сегіз жердегі бас салған баллондары бар пакеттің массасы 0, 8 т тең, бос 0, 7 т тең; $Q_{жыл} = 237$ мың тонна. Тасымалдың жылдық көлемдерінің орындауы үшін автопойыздардың керектік

санын анықтау. $l_{ejc} = 105$ км, $V_m = 35$ км/сағ; айналымға тиеу-түсіруді уақыт 2 сағат тең, $T_\sigma = 16$ сағ, $\alpha_{цл} = 0,9$?

9.3.3 Алдығы жүргізушілерді сүрлем массаларын жинада бригадалық мердігерлікті әдіс бойынша екі 5-тонналы тіркелермен автокөліктерді құрамдағы автопойыз ойдағыдай іске асыра жұмыс істеді. Неше тең 15 тонналардың жүк көтеретінінің автокөліктері талап етеді? $Q_{жыл} = 1\ 512$ т, автомобильдің $t_e = 1,05$ сағ, ал автопойыздың $-1,35$ сағ, $T_\sigma = 9,45$ сағ, 0, 8-ші тең болдың жүк көтеретінінің қолдану коэффициентін сүрлем массаларын тасымалдаудың жанында.

9.3.4 Бакқұмарлықтағы кендері тасымалдауларды жүк көтеретіндері самосвалдары арқылы тең 40 т жүзеге асырады, $Q_{жыл} = 2\ 452\ 000$ т; $\gamma_{cm} = 1$; автокөлік жұмыс күннің ішінде 12 ездка істейді. Егер 0, 82 тең болдың шығарылымының коэффициент болса, самосвалдар неше тап қалған тасымалдаулар көлемінің орындауы үшін талап етеді?

9.3.6 Тең 14 тонналардың жүк көтеретінінің 15 автопойыздары көмегімен бригаданың күндері неше ар жағында қызылшаны 54 600 тонна шапшаң рейстердің енгізуімен жұмыс істей тасымалдайды. $l_{ejc} = 18$ км, $V_m = 36$ км/сағ; $\beta_e = 0,5$; $\gamma_{cm} = 1$; $T_\sigma = 14$ сағ?

10 ЖҮКТЕРДІ ҚАЛА АРАЛЫҚ ТАСЫМАЛДАУЛАР

Қала аралық автомобилдік тасымалдауларды әбден жетілдіру үлкен тоннажды контейнерлердің уческелік қозғалыстың кең енгізуі, қолдануы, қысқа жүгіретін темір жол тасымалдауларының автомобиль көлігіне жолсерік бағыттағы жылжымалы құрамның жүктеуін ұйымды және ауыстырып қосуды ескереді.

10.1 Негізгі формулалар

Осы бөлімнің есептерінің шешімінде келесі қолданылатын негізгі формулалар:

Автокөлікті төуліктік жүгіріс, км

$$L_{\text{кун}} = V_m \cdot T_{\text{коз}} \quad (10.1)$$

Автокөлікті айналымның күндері

$$D_a = \frac{2 \cdot L_{\text{б}}}{L_{\text{кун}}} \quad (10.2)$$

Жеткізуді жылдамдық, км/сағ

$$V_{\text{жс}} = \frac{2 \cdot L_{\text{б}}}{24 \cdot D_a} \quad (10.3)$$

Жұмыс уақытының қолдану еселігі

$$\delta = \frac{t_{\text{коз}}}{t_a} \quad (10.4)$$

Бөлімшенің ұзындығы (уческелік қозғалыста), км

$$l_{\text{бол}} = \frac{T_{\text{нв}} \cdot V_n}{2} = \frac{(3 \div 5) \cdot t_{\text{мо}} \cdot V_m}{2} \quad (10.5)$$

Қозғалыс тесіп өткен күйінде түпкі пункт сызығынан күнде аттанатын жылжымалы құрамдардың бірліктерінің саны

$$A_{\text{скв}} = \frac{Q_{\text{кун}}}{q_n \cdot \gamma_c} \quad (10.6)$$

Жалпы сан жартылай тірке

$$\Pi = A = \frac{Q_{\text{кун}} \cdot D_a}{q_n \cdot \gamma_c} \quad (10.7)$$

Автокөлік-сүйреушілерді сан бөлімшелік қозғалыс үшін қажетті

$$A_{\text{бол}} = \frac{Q_{\text{кун, бол}}}{q_n \cdot \gamma_c \cdot z_a} \quad (10.8)$$

Бөлімшелердің саны

$$n_{\text{бол}} = \frac{L_{\text{б}}}{l_{\text{бол}}} \quad (10.9)$$

10.3 Типтік есеп

10.3.1 Бастапқы мәліметтер

Егер онда тең 12 тонналардың жүк көтеретінді автопойыздары жұмыс істесе сүйреушілердің керектік саны есептесін және бағдардың қызмет көрсетуі үшін жартылай тірке, $\gamma_c = 0,83$, $Q_{\text{кун}} = 120$ тонна түзуде және кері бағыттар. Бөлімшелер бойынша сүйреушілердің айналымдар саны жұмыс күннің ішінде тең: АБ – 2, БВ – 3, ВГ – 3, ГД – 1. Жартылай тіркеңін айналымының күндері $D_a = 1$ күн.

10.3.2 Шығару

Сан жартылай тірке тесіп өткен қозғалыс үшін қажетті

$$\Pi = \frac{120 \cdot 2}{12 \cdot 0,83} = 24.$$

Бөлімшелер бойынша сүйреушілердің саны

$$A_{\text{болАБ}} = \frac{120}{12 \cdot 0,83 \cdot 2} = 6;$$

$$A_{\text{болБВ}} = \frac{120}{12 \cdot 0,83 \cdot 3} = 4;$$

$$A_{\text{болВГ}} = \frac{120}{12 \cdot 0,83 \cdot 3} = 4;$$

$$A_{\text{болГД}} = \frac{120}{12 \cdot 0,83 \cdot 1} = 12.$$

Барлық сүйреушілер бағдардың қызмет көрсетулері үшін қажетті

$$A_{\text{бол}} = 6 + 4 + 4 + 12 = 26$$

10.4 Есептер

10.4.1 Қала аралық бағдар жеке жүрудің жанында тесіп өткен қозғалыстың жүйесі бойынша тең 7, 5 тонналардың жүк көтеретінімен авто-

пойыздармен қызмет көрсетеді. Ол егер автопойыздың тәуліктік жүгірісін анықталсын 11 сағаттың күні бойысында қозғалыста болды. Нұсқаулар бойынша бағдардың ұзындығы және техникалық жылдамдық кестеде 10.1 келтірілген.

10.1 кесте – 10.4.1 есепке бастапқы мәліметтер

Көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_{ϕ} , км	650	700	750	800	850	900	950	1000	1100	1200
V_m , км/сағ	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48

10.4.2 Есептің шешімдері нәтижелер бойынша 10.4.1 автопойыздың айналымының күндерінің санын анықтау.

10.4.3 Жүкті жеткізуді жылдамдық есептер 10.4.1 және 10.4.2 мәліметтерді пайдалана есептеу.

10.4.4 Жеке сапарды егер жүкті жеткізуді жылдамдық неше осы есептері арналған 10.4.1 жүрудің турндерін жүйемен 14 сағатқа дейін автопойыздың қозғалыс уақыты күніне қамтамасыз етіп алмастыруға үлкеюге анықтау. Неше анықталсын автопойыздың айналымының күндерінің саны азайды.

10.4.5 Қозғалыс тесіп өткен күйінде автопойыздардағы қажеттік жеке үшін анықталсын және жүрудің турндерін. Түпкі пункт сызығынан екі бағыттарға бағдар бойынша жүгін сан аттанатын күнде кестеден 10.2 алу. Жүк көтеретінінің қолдану еселігімен тең 0,93 қабылдау.

10.2 кесте – Тәуліктік тасымалдаулар көлемі

Көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Q_{тәу}$, т	50	57	64	71	78	87	92	99	106	113

10.4.6 Осы есептер арналған 10.4.5 бар бағдарда төрт бөлімшелері бойынша сүйреушілерінің керектік саны есептеу. Бөлімшелердің әрқайсыларына сүйреушінің айналымдар саны кестеде 10.3 келтірілген. Бөлімшелер бойынша жүгін сан тасылатын есептен 10.4.5 жұмыс күнде алу. Жартылай тіркенің жүк көтеретіні 13,5 тонналар тең.

10.3 кесте – 10.4. 6 есепке бастапқы деректер

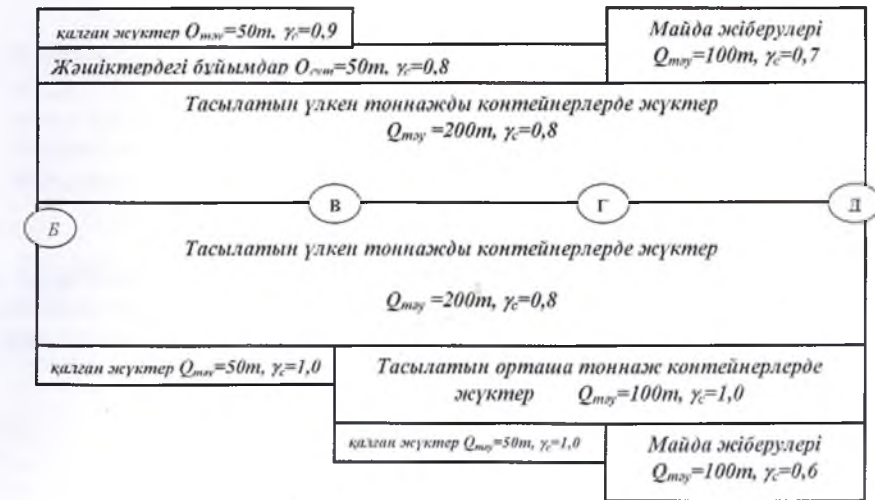
Көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сүйреушінің айналымдар саны										
1 бөлімше	4	2	1	3	1	4	3	2	1	4
2 бөлімше	3	3	4	1	2	1	2	1	3	3
3 бөлімше	2	1	2	4	3	3	4	3	2	1
4 бөлімше	1	4	3	2	4	2	1	4	1	2

10.4.7 Суретте 10.1 Б-Д пунктардың арасындағы жүк ағындардың эпюрасы көрсетілер еді, сонымен бірге бұл бағдар бөлімшелердің арасындағы. Жүктердің тасымалдаулары үшін келесі жылжымалы құрам беріле алады:

- үлкен тоннажды контейнерлердегі жүктердің тасымалдаулары үшін тең 30 тонналардың жүк көтеретінімен автопойыз (МАЗ-9389 жартылай тіркемен МАЗ-6422 сүйреуші);
- тең 3 тоннаның жүк көтеретінінің контейнерлердегі жүктердің тасымалдаулары және қалған жүктер үшін тең 14,2 тонналардың жүк көтеретінімен автопойыз. (ОдАЗ-9370 жартылай тіркемен КамАЗ-5410 сүйреуші);
- жәшіктердегі майда жіберулері және әр түрлі бұйымдардың тасымалдаулары үшін тең 13,5 тонналардың жүк көтеретінімен автопойыз. (ОдАЗ-795 жартылай тіркемен ЗИЛ-4331 сүйреуші)

Көрсетілген жүктердің тасымалдаулары үшін аталған автопойыздар үшін сүйреушілердегі қажеттіктің үш бөлімшелері үшін нұсқаулар бойынша анықтау. Сүйреушінің бөлімшелердің әрқайсыларына айналымдар саны қай істейді кестеде 10.4 көрсетілген. Сан өтпелі жартылай тірке анықтау. Айналымның күндері барлық бағдар бойынша жартылай тірке 3 тең(ВД бөлімшеде 2, ВВ бөлімшеде, ВГ және ГД 1 күн тең).

I бөлімшесі – ВВ, II бөлімшесі – ВГ, III бөлімшесі – ГД.



10.1 сурет – Жүк ағындардың эпюрасы

11 ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚҰРАМ ҚОЗҒАЛЫСЫ ЖӘНЕ ТИЕП-ТҮСІРУ ПУНКТТЕРІН ҮЙЛЕСТІРУ

Автокөліктер және тиеп-түсіру пункттер жұмысын үйлестіру үшін тиеп-түсіру жұмыс өндіріс ритмін R және автокөліктер қозғалыс аралығын l ескеру керек.

11.1 Есептерді шешу үшін қажетті негізгі формулалар

Есептерді шешу үшін қолданылатын негізгі формулалар:

Автокөліктер қозғалыс аралығы

$$l = \frac{t_{об}}{A_э}; \quad (11.1)$$

Тиеп-түсіру жұмыс өндіріс ритмі

$$R = \frac{t_{n(p)}}{N_{n(p)}}. \quad (11.2)$$

Қажетті үшін

$$R = l \quad (11.3)$$

немесе

$$\frac{t_{n(p)}}{N_{n(p)}} = \frac{t_{об}}{A_э}. \quad (11.4)$$

Көрсеткіштерді есептеу кезінде көлік құралының тиеп-түсіру пункттіне түсу бірқалыпсыздығын ескеру керек. Берілген автокөлік санының үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін қажетті посттардың тиеу немесе түсіру саны:

$$N_{n(p)} = \frac{A_э \cdot t_{n(p)} \cdot \eta_n}{t_{об}}; \quad (11.5)$$

немесе

$$N_{n(p)} = \frac{t_{n(p)}}{l}; \quad (11.6)$$

Тиеу-түсіру пунктінің үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін қажетті автокөліктер саны:

$$A_э = \frac{N_{n(p)} \cdot t_{об} \cdot \eta_n}{t_{n(p)} \cdot \eta_n}; \quad (11.7)$$

немесе

$$A_э = \frac{l_{об}}{R}; \quad (11.8)$$

Тасымалдаудың тәуліктік көлемін игеру үшін қажетті автокөліктер саны:

$$A_э = \frac{Q_{сум} \cdot t_{об}}{T_n \cdot q_n \cdot \gamma_c}; \quad (11.9)$$

немесе

$$A_э = \frac{Q_{сум}}{Z_{об} \cdot q_n \cdot \gamma_c}. \quad (11.10)$$

11.2 Есептер

11.2.1 Бір айдағы кірпіш тасымалдау көлемі 13 250 тонна. Тасымалдау КАЗ-608Б ($q_n=11,5$ т) автокөлік-тягачымен іске асырылады, $l_{e2}=39$ км, $V_m=36$ км/сағ, $T_m=12$ сағ, тиеу уақыты $t_n=25$ мин, түсіру уақыты $t_p=25$ мин, жүккөтергіштікті пайдалану еселігі 1, шығару еселігі 0,8. Автокөлік маятникті бағдарда кері жүксіз жүріспен жұмыс жасайды. Егер тиеуде автокөліктің келу бірқалыпсыздығы 1,2, l , R , N_n есептеніз.

11.1 кесте көрсеткіштері кезінде l , R , N_n есептеу

11.1 кесте – 11.2.1 есебіне берілген мәліметтер

Көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тиеуге келу бірқалыпсыздық еселігі, η_n	1,3	1,4	1,1	1,5	1,4	1,2	1,3	1,15	1,6	1,14
Техникалық жылдамдық, км/сағ, V_m	25	32	26	30	35	32	28	33	36	35
Бағдардағы жұмыс уақыты, T_m , сағ.	11,1	9,2	10,5	11,5	10,6	12,0	11,8	10,9	12,1	11,3

11.2.2 Егер $t_n = t_p = 3$ мин, $l_{e2}=4$ км, $V_m=24$ км/сағ, тиеуде автокөліктің келу бірқалыпсыздығы 1,24, жүрісті пайдалану еселігі 0,5; екі экскаваторлардың үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін қанша БелАЗ-7510 автокөлік-самосвалдары қажет.

11.2 кестесінің көрсеткіштерін қолданумен үш экскаваторлардың үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін қанша БелАЗ-7510 автокөлік-самосвалдары қажет.

Кесте 11.2 – 11.2.2 есебіне берілген мәліметтер

Көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тиеуге келу бірқалыпсыздық еселігі, η_n	1,3	1,4	1,1	1,5	1,4	1,2	1,3	1,15	1,6	1,14
Техникалық жылдамдық, V_m , км/сағ	25	32	26	30	35	32	28	33	36	35
Жүкпен ездканың орташа ұзындығы, $l_{\text{езд}}$, км	10	8	12	16	14	11	12	14	17	15

11.2.3 Карьерден құм тасымалдау үшін ЗИЛ-ММЗ-555 ($q_n = 4,5$ т) автокөлік-самосвалы пайдаланылған; карьерде жұмыс уақыты 14 сағат, 1 тоннаны тиеу уақыты $\tau_m = 1,2$ мин; автокөліктер тиеуге график бойынша бірқалыпты түседі; автокөліктің жүккөтергіштігі толық пайдаланылады. Карьердің тәуліктік өнімділігін және тиелген автокөліктер санын есептеу керек. Карьерде бір экскаватор жұмыс жасайды.

11.2.3 есептің шарты бойынша 11.3 кестедегі көрсеткіштермен тиелген автокөліктер санын анықтау.

Кесте 11.3 – 11.2.3 есебіне берілген мәліметтер

Көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Карьерде жұмыс уақыты, T_0 , сағ.	16	15	12	18	13	11	11,5	14,5	15	16,5

11.2.4 Токтан элеваторға дән тасымалдау жүккөтергіштігі 5 т ЗИЛ-130 автокөлігімен іске асырылады. $Q_{\text{тау}} = 800$ т; $l_{\text{езд}} = 40$ км; $V_m = 32$ км/сағ; $t_{\text{тиеву}} = t_{\text{түсіру}} = 15$ мин; жүрісті пайдалану еселігі 0,5; автокөлік жүккөтергіштігі толық пайдаланылады; $B_a = 2,5$ м; $b = 1,5$ м; түсіруде автокөліктің келу бірқалыпсыздығы 1,2. Элеваторда автокөліктердің тиеу L_f фронтын есептеу, егер $T_0 = 12$ сағат болса. 11.4 кестедегі көрсеткіштермен элеваторда автокөліктердің тиеу L_f фронтын есептеу.

11.4 кесте – 11.2.4 есебіне берілген мәліметтер

Көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тәуліктік тасымалдау көлемі, $Q_{\text{тау}}$, т	870	880	900	700	750	1000	650	950	760	540
Техникалық жылдамдық, V_m , км/сағ	24	31	25	31	34	33	29	39	35	35
Бағдарда жұмыс уақыты, T_0 , сағ	11,1	9,2	10,5	11,5	10,6	12,0	11,8	10,9	12,1	11,3

11.2.5 Орманнан комбинатқа КамАЗ-53212 автокөлігімен ағаш тасымалданады. Орманда жүкті 1 автокөлікке 12 минут тиейді, ал комбинатта 18 минут түсіреді. Жүкпен ездканың орташа ұзындығы 21 км. $V_m = 28$ км/сағ. 18 автокөліктер үздіксіз қызмет көрсету үшін комбинатта қанша автотиеуіштер жіне крандар қажет?

11.5 кесте – 11.2.5 есебіне берілген мәліметтер

Көрсеткіштер	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Техникалық жылдамдық, V_m , км/сағ	28	32	29	26	33	30	35	27	24	31
Жүкпен ездканың орташа ұзындығы, $l_{\text{езд}}$, км	20	25	26	29	21	25	23	27	28	30

11.2.6 Пакеттегі дөңгелек ағаштар тіркемесі бар КрАЗ-214 автокөлігінде кеме-автокөлік-койма сұлбасы бойынша іске асырылады. Автокөлікке 8 тонналық 2 пакет салынады. Егер $l = 9$ мин, $t_{n-p} = 12$ мин, $V_m = 24$ км/сағ. болса, ($q_n = 2000$ т) кеме неше сағатта түсіріледі.

12 ТАСЫМАЛДАУЛАРМЕН ОПЕРАТИВТІК ЖОСПАРЛАУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ

Бір үлгідегі есептердің шешімдері мысалда бөлім бұл автокөліктер және тетіктердің жұмыс график сәйкес сызықтармен шығарылым және автокөліктерді қайтару тасымалдаулар, жүргізушілердің жұмыс кестелерінің сменалық-тәуліктік жоспарының көрсеткіштерінің анықтауы үшін есепті кестелерді салатынын көрсетіледі.

12.1 Шартты белгілер

- $AЧ_d$ - бағдардағы автокөліктерді жұмыс мерзімдері;
 $ФРВ$ - айға бір жүргізушінің жұмыс уақытының қоры, сағ;
 $Д_{рв}$ - айға жүргізушінің жұмыс күндерінің саны;
 $Д_{вос}$ - жексенбілердің күндердің айындағы саны;
 $Д_{суб}$ - сембілік күндердің айындағы саны;
 $Д_{мр}$ - мерекелік күндердің айындағы саны;
 $\sum AЧ_{ГО-2}$ - 2 техникалық қызмет көрсетудегі барлық жүргізушілерді қатысуды сағаттың саны айдың ішінде;
 $N_{ГО-2}$ - барлық автокөліктер үшін жоспарлалатын 2 техникалық қызмет көрсетулерді сан айдың ішінде;
 $Д_{ГО-2}$ - 2 техникалық қызмет көрсетудегі бір автокөлік тұрып қала күндердің саны;
 $АД_{ГО-2}$ - барлық автокөліктердің 2 техникалық қызмет көрсетуінде тұрып қала күндер;
 $АЧ$ - автокөліктерді жұмыстар сағаттың жалпы саны айдың ішінде;
 N_B - жүргізушілердің саны;
 $Д_{рл}$ - жұмыстың күндерінің әрбір жүргізушінің бағдарындағы сан айдың ішінде;
 $Д_p$ - АКК-ның жұмысының күндерінің саны осы айда;
 $I_в$ - бағдарға автомобиль шығаруды интервалдың орташа өлшемді мәні, мин;
 $t_{т1еу1}, t_{т1еу2}, \dots, t_{т1еуn}$ - сәйкесінше жүк тиеумен автокөліктерінің бірінші, екінші жүк және тиеу n-ші пунктарында тұрып қала уақыт, мин;
 N_1, N_2, \dots, N_n - бірінші, екінші және n-ші жүк тиеу пунктарындағы тетіктердің саны;
 $\sum N$ - барлық пунктардағы тетіктердің жалпы сандарының жүк

тиеулері;

- A - гараждан бір уақытта шығарылатын автокөліктерін сан;
 $\sum A_2$ - шығарылатыны АКК-дың автокөліктердің жалпы сандары;
 $T_{вып}$ - уақыт АКК-нан барлық автокөліктерін шығарылымға қажетті, сағ (мин);
 $AЧ_{ГО-2}$ - 2 техникалық қызмет көрсетудегі жүргізушінің қатысуын сағаттың саны.

12.2 Есептерді шешу үшін қажетті негізгі формулалар

Есептерді шешу үшін қолданылатын негізгі формулалар:

$$\alpha_в = \frac{Д_p - Д_{ГО-2}}{Д_k}; \quad (12.1)$$

$$AЧ_d = T_n \cdot Д_k \cdot \alpha_в \cdot A_{сн}; \quad (12.2)$$

$$АД_{ГО-2} = N_{ГО-2} \cdot Д_{ГО-2}; \quad (12.3)$$

$$\sum AЧ_{ГО-2} = АД_{ГО-2} \cdot AЧ_{ГО-2}; \quad (12.4)$$

$$AЧ = AЧ_d + AЧ_{ГО-2}; \quad (12.5)$$

$$ФРВ = Д_{рв} \cdot T_{сн}; \quad (12.6)$$

$$Д_{рв} = Д_k - Д_{вос} - Д_{мр}; \quad (12.7)$$

$$N = \frac{A_{сн} \cdot Д_k \cdot \alpha_в}{Д_p}; \quad (12.8)$$

$$I_в = \frac{\left(N_1 \cdot t_{n1} + N_2 \cdot t_{n2} + \dots + N_n \cdot t_{ni} \right)}{\sum N}; \quad (12.9)$$

$$A = \frac{\sum A_2}{\sum N}; \quad (12.10)$$

$$T_{вып} = I_в \cdot A. \quad (12.11)$$

12.3 Типтік есептер

12.3.1 1 есеп. Бастапқы мәліметтер

Жүргізушілердің жұмыстың график жасауы үшін қажетті мәліметтер есептеу, белгілі: $T_H=10$ ч; $D_K=30$ күндер; $D_P=26$ күндер; $A_{CH}=9$; $D_{TO-2}=1$ күн; $A_{CH_{TO-2}}=8,25$ сағ; $N_{TO-2}=9$; D_{np} = жоқ.

12.3.2 Шығару

Автомобиль шығаруды еселігі

$$\alpha_e = \frac{D_P - D_{TO-2}}{D_K} = \frac{26-1}{30} = 0,833;$$

Бағдардағы автокөліктерді жұмыс мерзімдері

$$A_{CH} = T_H \cdot D_K \cdot \alpha_e \cdot A_{CH} = 10 \cdot 30 \cdot 0,833 \cdot 9 = 2249 \text{ авт-сағ};$$

Барлық автокөліктердің 2 техникалық қызмет көрсетуінде тұрып қала күндер

$$A_{D_{TO-2}} = N_{TO-2} \cdot D_{TO-2} = 9 \cdot 1 = 9 \text{ авт-дней};$$

2 техникалық қызмет көрсетудегі барлық жүргізушілерді қатысуды сағаттың саны айдың ішінде

$$\sum A_{CH_{TO-2}} = A_{D_{TO-2}} \cdot A_{CH_{TO-2}} = 9 \cdot 8,25 = 74,25 \text{ сағ};$$

Автокөліктерді жұмыстар сағаттың жалпы саны айдың ішінде

$$A_{CH} = A_{CH_1} + A_{CH_{TO-2}} = 2249 + 74,25 = 2323,25 \text{ авт-сағ};$$

Айға жүргізушінің жұмыс күндерінің саны

$$D_{pm} = D_K - D_{воос} - D_{np} = 30 - 4 - 4 = 22 \text{ сағ};$$

Айға бір жүргізушінің жұмыс уақытының қоры

$$\Phi_{PB} = D_{pm} \cdot 8,25 = 22 \cdot 8,25 = 187,5 \text{ сағ};$$

Жүргізушілердің саны

$$N_e = \frac{A_{CH}}{\Phi_{PB}} = \frac{2323,25}{187,5} = 12;$$

Жұмыстың күндерінің әрбір жүргізушінің бағдарындағы сан айдың ішінде

$$D_{pl} = \frac{\Phi_{PB} - A_{CH_{TO-2}}}{T_H} = \frac{187,5 - 8,25}{10} = 18 \text{ дней};$$

Автокөліктерін сан қай сызыққа жұмыстың осы көрсеткіштерінде күнде шығаруы керек

$$A_{\Sigma} = \frac{A_{CH} \cdot D_K \cdot \alpha_e}{D_P} = \frac{9 \cdot 0,833 \cdot 30}{26} = 86,$$

егер автокөліктер 2 техникалық қызмет көрсетуде болса онда бағдарда 8 автокөліктер болуы керек болса, ал қалған күнде жағдайларда 9.

Графика үлгі суретте 12.1 елестеткен. Автокөліктер және жүргізушілердің табелді нөмірлері сан екі шеткі бағаналарда сол жағында көрсетілген.

Келесі көрсеткіштермен бастапқы мәліметтер ретінде қабылданды:

$T_H=12,5$ сағ; $D=30$ күндер; $D_P=22$ күндер; $A_{CH}=10$; $D_{TO-2}=1$ күн; $A_{CH_{TO-2}}=8,25$ сағ $N_{TO-2}=10$; D_{np} =жоқ.

Автокөліктерін гараж нөмірлері қайға графиканың іші көрсетілген негізгі және ауыстыратын жүргізушілер жұмыс істейді, сонымен бірге автокөліктер күндері екінші техникалық қызмет көрсетулерде болатында. Әрбір жүргізушіні графикада 14 күндердің есептеулерімен сәйкес маршрутта жан-жақты зерттеуі керек.

Жүргізушілердің жұмыс кестелері құрастыруда есепті күндік айырмашылығы бола алады. Көрсетілген автокөліктерді гараж нөмірлерінің 12.1 суреттерінде жүргізушілердің жұмыс күндеріне сонымен бірге сәйкес келеді.

12.3.3 2 есеп. Бастапқы мәліметтер

Бағдардан автокөліктерді шығарылым және қайтаруды график келесі мәліметтерде құрастыру: $\sum A_{\Sigma}=100$ автокөліктер, $\sum N=10$ тетіктер, $L_H=5$ км, $V_m=25$ км/сағ, $T_H=12$ сағ, $T_{H,раб}=8$ сағ, $N_1=2$, $N_2=3$, $N_3=1$, $N_4=4$, $t_{мису1}=10$ мин, $t_{мису2}=12$ мин, $t_{мису3}=16$ мин, $t_{мису4}=12$ мин.

12.3.4 Шығару

АКК-нан бірінші автокөлікті шығарылымының уақыты

$$T_{\Sigma} = T_{H,раб} - \frac{L_{H1}}{V_m} = 8 - \frac{5}{25} = 7 \text{ ч } 48 \text{ мин};$$

Автомобиль шығаруды интервал

$$I_{\sigma} = \frac{(N_1 \cdot t_{n1} + N_2 \cdot t_{n2} + \dots + N_{n_i} \cdot t_{n_i})}{\sum N} = \frac{(2 \cdot 10 + 3 \cdot 12 + 1 \cdot 16 + 4 \cdot 12)}{10} = 12 \text{ мин};$$

гараждан бір уақытта шығарылатын автокөліктерін сан

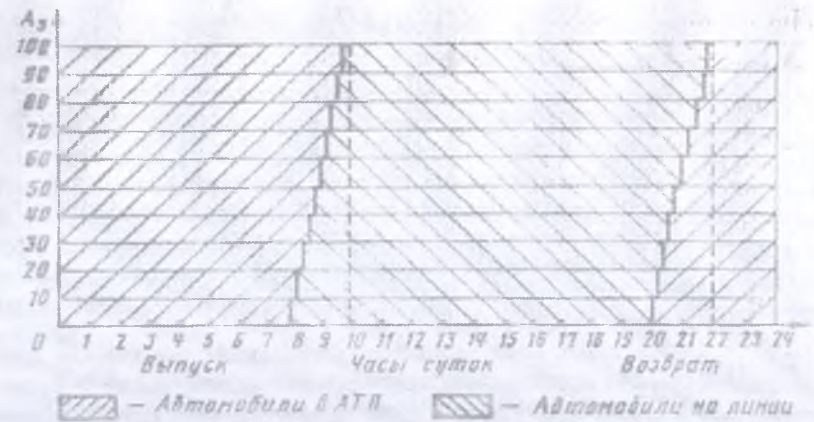
$$A = \frac{\sum A_{\sigma}}{\sum N} = \frac{100}{10} = 10 \text{ приемов};$$

уақыт АКК-нан барлық автокөліктерін шығарылымға қажетті

$$T_{\text{вып}} = I_{\sigma} \cdot A = 12 \cdot 10 = 120 \text{ мин} = 2 \text{ сағ.}$$

Суретте 12.2 бағдардан автокөліктерді шығарылым және қайтаруды график елестеткен. График негізде келтірілген есептеу құрастырылған. График 1 см = 1 сағат және 1 см = 10 автокөліктер масштабта орындаған.

Графикада сатылы сызықтар - бұл автокөліктерді шығарылымның және қайтару сызығы, баспалдақтардың саны бір уақытта шығарылатын автокөліктерді санға сәйкес келеді ($A = 10$). Әрбір баспалдақтың ені мәнге $I_{\sigma} = 12$ мин сәйкес келеді. Шығарылымның сызығы және қайтаруды сызықтың аралығында масштабтағы нарыдағы тиісті уақыттары 12 сағат бөліп шығарып қойған.



12.2 сурет - Бағдардан автокөліктерді шығарылым және қайтаруды графигі

12.3.5 3 есеп. Бастапқы мәліметтер

Автокөліктер және тетіктердің жұмыс графигі құрастыру Тасымалдаулар туралы белгілі келесі мәліметтер.

214 тонналардың тең болы тәуліктік тасымалдаулар көлемі. Жүк тең тонналардың жүк көтеретінін самосвалдардың құрылысқа ерітінді түйініне тасиды. Тасымалдауды қашықтығы $l_{\text{еж}}=L_a=20$ км. Жүк тиеуді уақыт $t_{\text{тйеу}}=18$ мин, ал жүк түсіруді уақыт $t_{\text{түсіру}}=12$ мин. Бағдардағы жүгірістің қолдану еселігі $\beta_e=0,5$, т.е. $z_e=1$. Техникалық жылдамдық $V_m=25$ км/сағ.

Жүк тиеу пунктарында түсіру бункерінде болады $N_n=1$. Жүк көтеретінін қолдану еселігі $\gamma_c=1$. Бағдардағы автокөліктерді жұмыстың уақыты $T_\delta=8$ сағ. Жүк тиеу пунктарының жұмысының уақыты 8 сағат тең.

12.3.6 Шығару

Автокөлікті айналымды уақыт (кері жүксіз жүріспен маятникті бағдар)

$$t_a = \frac{2 \cdot L_a}{V_m} + t_{m-m} = \frac{2 \cdot 20}{25} + \frac{(18+12)}{60} = 2,1 \text{ сағ.}$$

Автокөліктерді сан жүктің 214 тонналарының тасымалдауы үшін қажетті

$$A_0 = \frac{Q_{\text{тәу}} \cdot t_a}{T_\delta \cdot q_n \cdot \gamma_c \cdot z_e} = \frac{214 \cdot 2,1}{8 \cdot 1 \cdot 1} = 7 \text{ автомобиль}$$

Бағдардың өткізу қабілеті

$$A_{\text{макс}} = \frac{N_{\text{макс}} \cdot t_{\text{об}}}{t_{\text{макс}}} = \frac{1 \cdot 2,1}{0,3} = 7 \text{ автомобиль.}$$

Осы есебі бойынша алған нәтижелер сәйкес графиканың құрастыруы үшін негіздері болып табылады. График суретте 12.3 көрсетілген.

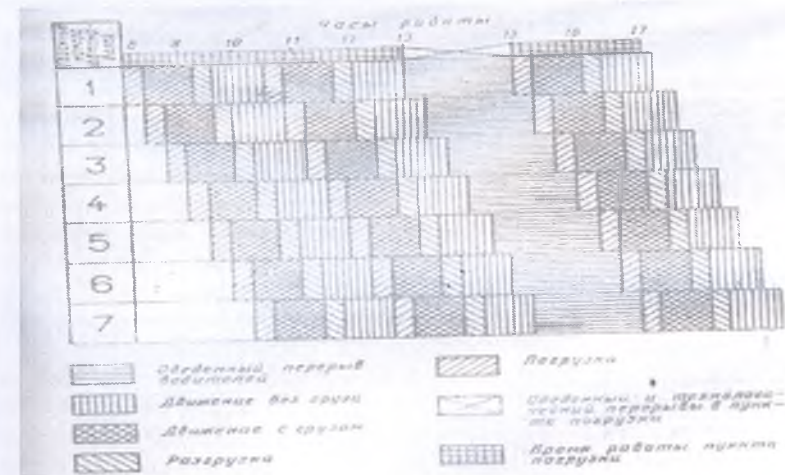
Тік өстерге автокөліктерді гараж нөмірлерін бөліп шығарып қоямыз. Егер жүк тиеу тармақтарында бір тетікте болса, онда жүк тиеумен бір автокөлік тұрады. Басқа автокөлік 18 мин ерітінді түйініне арқылы келуі керек и т.д.

Айналымды уақыт график жасауында бөлікке орналастырылады (шартты белгілеулерге арналған бұл суретте 12.3 көруге болатын: жүкпен қозғалыс уақыты, тиеу-түсіруді уақыт).

Көлденең өске тармақтың жұмысының уақыттарын бөліп шығарып қояды. График жасауының жанында масштаб катал сақтауға керек.

Тік төртбұрыштағы графиканың бір бөлігі ең жоғарғы жүк тиеу тармағының жұмысының уақыты көлбендейді. Дәл осылайлар (отынның

тетіктерінің мөлшерленген жай ғана және түскі ас үзілісі, толтыруы, технологиялық үзілістер) адырайды.



12.3 сурет – Автокөліктерді және тиеу-түсірулері тетіктердің жұмыс графигі

12.4 Есептер

12.4.1 Жүргізушілердің жұмыстың график жасауы үшін қажетті мәліметтер есептеу. Келтірілген 12.1 кестелерде белгілі көрсеткіштер.

12.1 кесте – 12.4.1 есепке бастапқы мәліметтер

көрсеткіштер	нұсқаулар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T_n , сағ	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12,5	12	13	13,5
D_k , күндер	30	31	30	31	30	31	31	30	30	31
D_p , күндер	26	27	26	27	26	27	26	26	26	26
$A_{сп}$	9	9	10	9	9	10	10	11	11	11
$D_{суб}$, күндер	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5

Әрбір автокөлік бір 2-ші техникалық қызмет көрсету айдың ішінде өте алуы керек. Тең бір күнге 2 техникалық қызмет көрсетуінде тұрып қала ұзақтық. $A_{ЧТО-2} = 8,25$ сағат. Жүргізуші 2 техникалық қызмет көрсетуде қатысады.

12.4.2 Келтірілген 12.2 кестеде мәліметінің бағдардан автокөліктерді шығарылым және қайтаруды график құрастыру. Танертеннің 8 сағатының басталған жұмыс кәсіпорындарының уақыты. Нарядтағы автокөліктерді болуды уақыт варианттар бойынша келесі қабылдау: $T_{n1}=8,5$ сағ; $T_{n2}=9$ сағ; $T_{n3}=9,5$

сағ; $T_{H4}=10$ сағ; $T_{H5}=10,5$ сағ; $T_{H6}=10$ сағ; $T_{H7}=11,5$ сағ; $T_{H8}=12$ сағ; $T_{H9}=12$ сағ; $T_{H10}=13$ сағ.

12.2 кесте – 12.4.2 есепке бастапқы мәліметтер

көрсеткіштер	нұсқаулар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$L_э$	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Жүк тиеу пунктарындағы тегіктерінің саны:										
N_1	4	1	2	3	3	2	3	4	2	1
N_2	3	2	1	2	4	4	2	3	3	4
N_3	2	3	4	1	1	1	4	1	4	2
N_4	1	4	3	4	2	3	4	2	1	3
Жүк тиеу пунктарындағы автокөліктегі тұрып қала уақыт, мин										
$t_{тису1}$	9	16	14	12	16	18	22	12	12	9
$t_{тису2}$	16	9	19	9	15	16	24	18	9	12
$t_{тису3}$	18	15	21	18	9	16	12	15	16	16
$t_{тису4}$	15	9	15	16	17	18	19	20	21	24
V_m , км/сағ	24	23	22	26	27	28	21	20	29	30
l_m , км	5	6	7	8	9	10	10	2	3	4

12.4.3 Автокөліктер және тегіктердің сәйкес жұмыс графигі құрастыру. Келтірілген кестелерде белгілі мәліметтер 12.3. Еселіктер $\beta_c=0,5$; $\gamma_c=1$; 12ден 13 сағатқа дейін жүк тиеу пунктарындағы түскі ас үзілісінің уақыты. Жүргізушілердің түскі ас үзілісі қолдану бағдарың кез келген пунктарындағы 11ден 13 сағатқа дейін бола алады. 0,5тен 1,5 сағатқа үзілістің ұзақтығы. Жүк тең 8 тонналардың жүк көтеретінінің автокөліктері тасиды. Танертеннің 8 сағатының басталған жұмыс жүк тиеу тармақтары уақыт.

12.3 кесте – 12.4.3 есепке бастапқы мәліметтер

көрсеткіштер	нұсқаулар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Q_{тау,т}$	200	250	225	300	350	400	450	500	550	600
N_n	2	3	2	1	2	4	3	2	2	1
$l_{сжс}$, км	10	12	13	14	16	18	20	22	24	8
V_m , км/сағ	21	23	26	25	24	22	26	27	28	29
$t_{тису}$, мин	36	45	34	18	24	28	32	36	40	42
$t_{тису,с}$, мин	22	25	16	16	18	22	18	15	18	18
$T_б$, сағ	8,0	8,5	9,0	9,5	10	8,5	9	9,5	8,0	8,5

13 ЖҮКТЕРДІ ТАСЫМАЛДАУҒА ЖОЛ ҚАҒАЗЫ

13.1 Жалпы мәліметер

Жол қағазы автокөлік жұмысын тіркейтін бірден бір құжат болу керек. Бұл құжат типографиялық әдіспен істелген, жоғары ұқыптылықты қажет етеді, тіркеу сериясы және типографиялық номері бар (жүк таситын автокөліктер үшін 4-С; 4-П; 4-М формасы). Жолға автокөлікті жол қағазсыз шығаруға болмайды. Жол қағазы АКК диспетчерімен бір немесе бірнеше авто-күнге жазылып беріледі. Жол қағазы автокөлік жұмыс нәтижесін көрсетеді, оның жүрісін, жакқан майын. Берілген жол қағаз мәліметтері негізінде АКК техника-пайдаланушылық көрсеткіштері анықталады. Жол қағазын кезекпен АКК диспетчерлері, дәрігер, ТБП механигі, есепшілер және тиеп-түсіру пунктеріндегі диспетчерлер (тапсырманы орындауды тіркеу), АКК бухгалтерлері (еңбек ақысын есептеу) орындайды.

Жол қағазында міндетті түрде болатын таңба:

- таңба және АКК дөңгелек мөрі (жол қағазы үшін);
- инструктаж таңбасы;
- дәрігер таңбасы;
- ТБП механик таңбасы.

Әр студент тапсырманы орындау үшін 4-С формалы жол қағазын алып толтырады. Жол қағазы қарындашпен толтырылады.

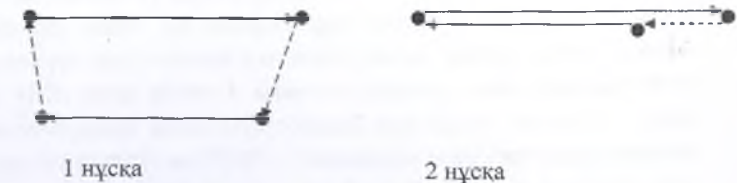
ТПК есептеу үшін қолданылатын негізгі формулаларын «Жылжымалы құрам жұмысының техника-пайдаланушылық көрсеткіштері» тақырыбына қараңыз.

13.2 Өз беттерімен орындайтын жұмыс үшін тапсырма

1996 жылдың 26 қазанында КамАЗ-5511 және ЗиЛ-130-76 автокөліктеріне жол қағазы берілді. 3004 СДИ және 2901 СДИ мемлекеттік номерлерімен автокөліктер. Автокөліктер АКК-1 3 колоннасына жатады.

Автокөліктер жүргізушілері - Петров И.И. және Привалов А.Р. Олардың жүргізуші куәліктері және кластары 080164, 2 класс және 300363, 3 класс. Жұмыс тәртібі – график бойынша.

Автокөліктер жұмыс жасаған бағдар сұлбасы 13.1 суретінде көрсетілген. (1 нұсқа – КамАЗ автокөлігі үшін, 2 нұсқа – ЗиЛ автокөлігі үшін).



Сурет 13.1 – Бағдарлар сұлбасы

13.2.1 Есеп 1. Берілген мәліметтер

Автокөлік Құрылыс механизация басқармасына бұйрықпен беріледі (УМС-2).

Жүргізушіге тапсырма: руда емес материалдар зауытынан комбинат құрылысына 2 ездкада 20 тонна қиыршық тас әкелу керек, пункттер арасы 2 км, содан кейін карьерден аурухана құрылысына 2 ездкада 19 тонна құм әкелу керек, олардың арасы 22 км.

АКК-1 шыққан кезде самосвалдың спидометрінің көрсеткіші – 23000 км қайтып келген кездегі жүрісін сана. Жүргізуші 50литр дизель жанармайға талон алды. Бактің түбінде 100 литр бар.

Тапсырманың орындалу тәртібі

Автокөлік АКК-дан 7 сағат 30 мин шығып 7 сағат 38 минутта РМ2 тиелуге келді. Тиеуде 20 минут тұрды. РМ3 автокөлік комбинатқа дейін жүкпен ездка жасады және 10 тонна қиыршық тас тасымалдады (көліктік-тауар жүкқұжаты 23). 8 сағат 58 минутта түсіруге келіп, 10 минут түсірді. Комбинаттан самосвал карьерге кетті, онда тиелуге 9 сағат 33 минутта келді. Тиелуде бос тұру уақыты 17 минутты құрады. Карьерден автокөлік шығып, құрылысқа 9,5 тонна құм апарды (ТТН 63). Құрылысқа келу уақыты – 10 сағат 37 мин, шығу уақыты – 10 сағат 45 мин. 10 сағат 58 минут РМ3-ға тиеуге тұрды, 11 сағат 10 минутта тиелді. 1 сағат түскі үзілісте болып, самосвал комбинатқа 10 тонна қиыршық тас апарды (ТТН 23), онда 13 сағат 10 минутта келді. Түсіруге 10 минут уақыт кетті. Осыдан автокөлік карьерге кетті, онда 13 сағат 45 минутта жетті. Тиелуге кеткен уақыт 21 минут. Соңғы жүкпен жүрген ездканы орындауға 47 минут кетті, осы кезде 9,5 тонна құм тасымалданды (ТТН 63). Түсіруге 10 минут кетті. Ауруханадан автокөлік АКК-1 келді, кірген уақыты 15 сағат 24 минут. Механик автокөлікті 15 сағат 30 минутта қабылдап алды.

13.2.2 Есеп 2. Берілген мәліметтер

Автокөлік бұйрықпен ДВП зауытына жұмысқа беріледі.

Жүргізушіге тапсырма: ДВП зауытынан 110 км жердегі Таврия ауданы Донской ауылындағы мектеп құрылысына 4,5 тонна құрылыс материалын жеткізу керек. Қайтар жолда Украинка ауылындағы совхоздан үш трактор қозғалтқышын тиеп, үшеуінің салмағы 4 тонна және ДВП зауытына әкелу керек. Украинка ауылы мен Донское ауылының арақашықтығы 26 км. АКК шыққан кезде спидометр көрсеткіші – 28170 км, қайтып келген кездегі жүрісін сана. АКК шыққан кезде бакта 80 литр жанармай болды.

Тапсырманың орындалу тәртібі

Автокөлік АКК-1 6 сағат 00 минутта шығып 6 сағат 22 минутта ДВП зауытына келді. Плиталарды тиеуге 20 минут кетті. Осыдан кейін автокөлік Донское ауылына бағыт алып, 4,5 тонна құрылыс материалын апарды (ТТН 2). Түсіру пункттіне 2 сағат 25 минуттан кейін келді. Плиталарды түсіруге 10 минут кетті.

Бір сағаттық түскі үзілістен кейін автокөлік Украинка ауылына бағыт алды. Совхоздың МТМ-сына 11 сағат 39 минутта келді. Автокөлік қозғалтқыштарды тиеуге 40 минут кетті. 12 сағат 19 минутта автокөлік ауылдан шығып ДВП зауытына бағыт алды. Жолда келе жатқанда автокөлік компрессоры істен шығып қалды. Техникалық көмек шақыртып ақау жөндеуге 1 сағат уақыт кетті. Қайтадан жолға шығып соңғы пунктке 15 сағат 10 минутта келді. Түсіруге 20 минут кетті. 15 сағат 43 минутта автокөлік парктен келіп, жүргізуші 15 сағат 50 минутта механикке автокөлікті тапсырды.

Сәйкесінше әр автокөлікке жол қағазын толтырыңыз.

100 км-ге жанатын жанармай шығыны: ЗиЛ-130-76 - 29 литр.

КамАЗ-5511 - 26 литр.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Ходош М.С. Грузовые автомобильные перевозки: Учебник для авто-транспортных техникумов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1986.
- 2 Палий А.И., Половинщикова З.В. Автомобильные перевозки: Задачник учебное пособие для автотрансп. техникумов. - 2-е изд., перераб. и доп. 1982.
- 3 Тростянецкий Б.Л. Автомобильные перевозки. Задачник: учебное пособие для автотрансп. техникумов. - М: Транспорт, 1988.
- 4 Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок. Под ред. Л.А. Александрова. М.: Высшая школа, 1977.
- 5 Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для студентов вузов Л.Л. Афанасьев, А.И. Воркут, А.Б. Дьяков и др., под ред. Н.Б. Островского. - М.: Транспорт, 1986.

Жүкті тасымалдау

Шығаруға жауапты О.Ю.Белякова
Көркемдеуші редактор А.М.Мошкина
Техникалық редактор А.Н.Пронина

Басуға қол қойылды 21.09.2011 Формат 60x84/16 Шартты баспа табақ 8,8
Есептік баспа бет 3,29 Тираж 30 дана. Тапсырыс 292 бағасы келісімді



Басып шығарылды «ШҚПҚ АРГО» ЖШС
070003, Өскемен қ., Потанин к., 14 офис 309