4 тапсырма. Қойманың орналасу орнын анықтау

Қойманың орналасу орнын таңдаған кезде жүкті қоймаға жеткізу немесе әкетуге байланысты көліктік шығындарға назар аударылады. Осы көрсетілген шығындар аз болған сайын, фирма табысы көп болады. Қойманы салу немесе жөндеуге кеткен шығындар бұл жағдайда саналмайды.

Бұл үшін картада қойманың орналасу потенциалды орнына тор түсіру әдісі қолданылады. Тор түсіру жүйесі әр өндірушіден тауарды жеткізудің бағасын есептеуге мүмкіндік береді. Ал таңдау масса центрін немесе көлік шығынының тепе-теңдік жүйе центрін анықтайтын нұсқаға келеді:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^{m} T_{Пi} R_{Пi} Q_{Пi} + \sum_{i=1}^{n} T_{Ki} R_{Ki} Q_{Ki}}{\sum_{i=1}^{m} T_{Пi} Q_{Пi} + \sum_{i=1}^{n} T_{Ki} Q_{Ki}}, \qquad (1)$$

М – масса центрі орналасқан жерде, көліктік шығынының тепе-теңдік жүйе центрі, т·км;

$R_{Пi}$ – ось координаты басынан өндірушінің орналасу орнын көрсететін нүктеге дейінгі қашықтық, км

R_{Ki} – ось координаты басынан клиенттің орналасу орнын көрсететін нүктеге дейінгі қашақтық, км;

T_{Ki} – жүкті тасымалдау үшін клиенттің көліктік тарифі, долл./т·км;

$T_{Пi}$ – жүкті тасымалдау үшін өндірушінің көліктік тарифі, долл./т·км;

Q_{Ki} – і клиенті ісуе асыратын жүк салмағы (көлем), т;

$Q_{Пi}$ – у өндірушісі сатып алатын жүк салмағы (көлем), т.

Типтік есеп.

Фирма $К_А$, $П_1$, $П_2$, $П_3$, $П_4$, $П_5$ түрлі аудандардан $К_В$, $К_С$, тұрақты өндірушілердің көмегімен өнімді нарыққа шығарады. Фирманың алдында тауар сатылымының көлемі ұлғайған сайын жаңа қоймалардың құрылысын жүргізу мәселесі пайда болады.

Шығын деректері. Оңай есептеу үшін өндірушілер қоймаға өнімді жеткізу тарифін 1 долл./т·км-ге, ал клиенттерге қоймадан өнімді алу үшін тарифті $К_А$ – 0,8 долл./т·км, $К_В$ – 0,5 долл./т·км, $К_С$ – 0,6 долл./т·км-ге тең деп аламыз. Өндірушілердің партияны жеткізудің орташа өлшемі: $П_1$ – 150т, $П_2$ – 75 т; $П_3$ – 125 т; $П_4$ – 100 т; $П_5$ – 150 т тең. Клиенттерге партияны жеткізу немесе дайындау:
$К_А$ = 300, $К_В$ = 250, $К_С$ = 150 тең.

Өндіруші фирмасы мен қоймалары көрсетілген географиялық картаға координат осьтері белгіленген тор түсіріледі. Клиенттер (R_{Ki}) мен өндіруші ($R_{Пi}$) координаттарын есептейік (1-кесте мен 1-суретке назар аудар 1). Келесі параметрлерді есептейік.

1 кесте – Клиенттер мен өндірушінің коррдинаталары

Координаттар	Клиенттер			Өндіруші				
	$К_А$	$К_В$	$К_С$	$П_1$	$П_2$	$П_3$	$П_4$	$П_5$

X Y	0 575	300 500	550 600	150 125	275 300	400 275	500 100	600 550

1. *X* осі қашықтығын ескере отырып өндірушіден жүк партиясын тасымалдау жиынтық шығыны*:*

$$\sum T_{\text{Пі}} R_{\text{Пі}} Q_{\text{Пі}} = T_{\text{П1}} R_{\text{П1}} Q_{\text{П1}} + T_{\text{П2}} R_{\text{П2}} Q_{\text{П2}} + T_{\text{П3}} R_{\text{П3}} Q_{\text{П3}} + T_{\text{П4}} R_{\text{П4}} Q_{\text{П4}} +$$

$$+ T_{\text{П5}} R_{\text{П5}} Q_{\text{П5}} = 22\,500 + 20\,625 + 50\,000 + 62\,5000 + 90\,000 = 245\,625$$

Y осі бойынша*:*

$$\sum T_{\text{Пі}} R_{\text{Пі}} Q_{\text{Пі}} = 168\,125$$

2. *X* осі қашықтығын ескере отырып клиенттерге жүк партиясын тасымалдау жиынтық шығыны*:*

$$\sum T_{\text{Кі}} R_{\text{Кі}} Q_{\text{Кі}} = T_{\text{КА}} R_{\text{КА}} Q_{\text{КА}} + T_{\text{КВ}} R_{\text{КВ}} Q_{\text{КВ}} + T_{\text{КС}} R_{\text{КС}} Q_{\text{КС}} =$$

$$0 + 37\,500 + 49\,500 = 87\,000;$$

Y осі бойынша*:*

$$\sum T_{\text{Кі}} R_{\text{Кі}} Q_{\text{Кі}} = 254\,500$$

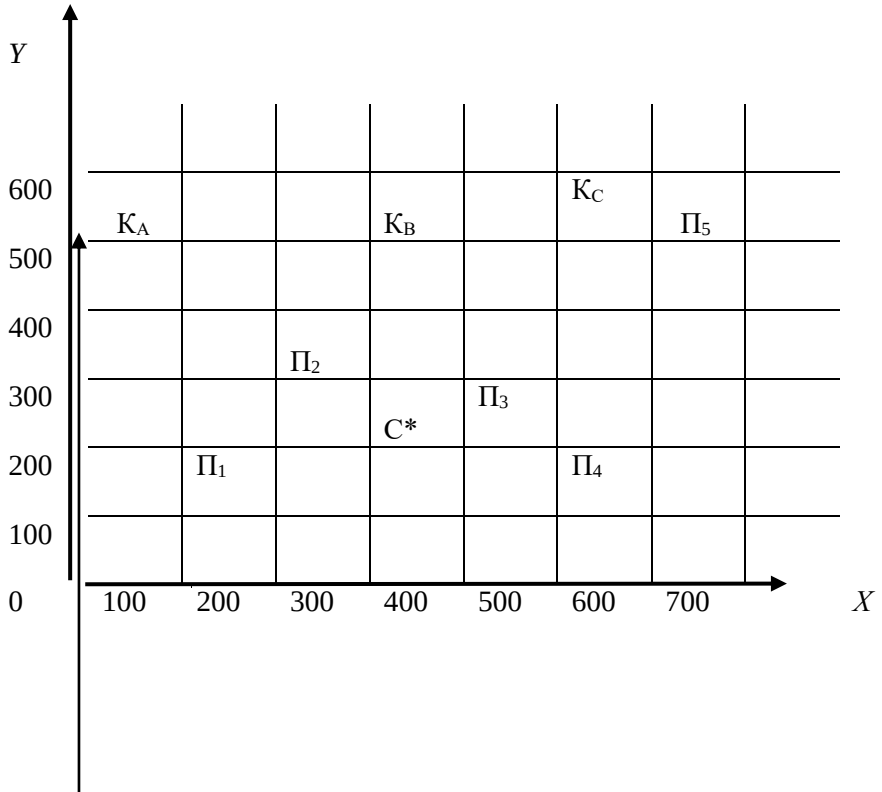
3 *X* осі бойынша оптимальді орналасудың координаттары:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^{m} T_{Пi} R_{Пi} Q_{Пi} + \sum_{i=1}^{n} T_{Ki} R_{Ki} Q_{Ki}}{\sum_{i=1}^{m} T_{Пi} Q_{Пi} + \sum_{i=1}^{n} T_{Ki} Q_{Ki}} = \frac{245625 + 87000}{600 + 455} = 303 км$$

Y осі бойынша*:*

$$M = \frac{\sum_{i=1}^{m} T_{Пi} R_{Пi} Q_{Пi} + \sum_{i=1}^{n} T_{Ki} R_{Ki} Q_{Ki}}{\sum_{i=1}^{m} T_{Пi} Q_{Пi} + \sum_{i=1}^{n} T_{Ki} Q_{Ki}} = \frac{16812 + 245500}{600 + 455} = 400 км$$

Қойманың оптимальді орналасу координаттары: *X* осі бойынша 315 км және *Y* осі бойынша 257 км.



1 сурет

3 **есеп.** Типтік есептің шарттары мен 2-кестеде берілген деректерді пайдалана отырып қойманың орналасу орнын анықтау.

2 кесте - Өндіруші мен клиенттердің координаттары

нұсқа	Коорд.	Клиент			Өндіруші				
		$К_А$	$К_В$	$К_С$	$П_1$	$П_2$	$П_3$	$П_4$	$П_5$
	X	0	200	500	170	175	300	400	400
1,6	Y	575	300	700	125	200	175	200	650
2,7	X	0	200	350	100	235	220	400	400
	Y	355	400	600	100	400	275	300	350
3,8	X	0	300	450	250	175	100	300	400
	Y	215	600	600	225	500	250	200	650
4,9	X	0	200	550	150	200	100	400	400
	Y	375	500	700	225	200	155	300	450
5,0	X	0	400	550	100	300	200	600	200
	Y	475	700	550	120	450	145	200	350