

Дәріс тақырыбы 2. Мазмұндық қойылым және есептердің экономикалық-математикалық моделі.

Дәріс мақсаты. Логистикадағы есептердің жіктелуінің түсінігі. Есептердің қойылымы және моделі.

Дәріс конспекті: *Транспорт есебінің қойылымы және математикалық моделі.*

Біртекті өнімдерді өндіретін n өндіруші (нөнім беруші) пункт және оны тұтынатын (тұтынушылар) m пункт бар. Әр бір өндіретін $i=1-n$ пункт үшін және әрбір $j=1-m$ үшін мынадай шамалар берілген: a_i – i өндіруші пунктінің өнім көлемі; b_j – j тұтынушы пунктінің тұтыну көлемі; c_{ij} – i өндіріс пунктінен j тұтыну пунктіне өнім бірлігін тасымалдауға кететін шығын.

$\{X_{ij}\}$ тасымалдау жоспарын құру керек:

- дайындаушылар өнімі шегінен шығып кетпейтіндей;
- барлық тұтынушыларды қамтамасыз ететіндей;
- барлық тасымалдауға кететін шығын ең аз болатындай.

өнім жиынтығы мен тұтыну жиынтығының тепе-теңдігі сақталуы да, сақталмауы да мүмкін деп есептеледі.

Берілген есептің формальді сипаттамасын беру:

$$Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C_{ij} X_{ij} \rightarrow \min$$

$$\sum_{j=1}^m X_{ij} = a_i, i = 1:n$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = b_j, j = 1:m$$

$$X_{ij} \geq 0$$

Өндірісті жоспарлау есебінің қойылымы және математикалық моделі.

Бір мезгілде істейтін n өндіріс цехы m тірлі өнім өндіреді. J -өі өнімді i -өі цех $\{X_{ij}\}$ ($i=1-n$, $j=1-m$) өндіретінін және, егер

T_i - i -ші цехтің нақты уақыт мерзімі (уақытқа қатысты i -ші цехтің қуаты)

C_j - j -ші өнімнің баға бірлігі,

Y_{ij} - j -ші өнімнің i -ші цех үшін жоспарланған саны (яғни X_{ij} жоспарының төменгі шегі), $j \in M_i$ ($i=1-n$),

S_{ij} - i -ші цехтің j -ші өнім бірлігін өндіруге реткен шығыны,

t_{ij} - i -ші цехтің j -ші өнім бірлігін өндіруге кеткен уақыты,

M_i - i -ші цех үшін дайындалған маңызды өнім тірлерінің жиыны.

берілгендері бойынша барлық цехтарда өндірілген барлық өнімдерді өндіруден тісрен пайданың ең көп болуын табу керек.

Есептің формальді сипаттамасын беру;

$$A) \quad Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (C_j - S_{ij}) X_{ij} \rightarrow \max$$

келесі шектеулер бойынша

$$\sum_{j=1}^m t_{ij} X_{ij} \leq T_i, i = 1:n$$

$$X_{ij} \geq y_{ij}, j = 1:m$$

$$X_{ij} \geq 0$$

Коммивояжер туралы есебінің қойылымы және математикалық моделі.

n қала және осы қалалардың ара-қашықтығынан құрылған $C = c_{ij}$ матрицасы берілген. Коммивояжер бастапқы қаладан (оны 1-ші қала делік) шығып басқа қалаларға бір реттен ғана кіріп, бастапқы 1-ші қалаға қайтып келсін. Коммивояжердің барлық қалаларға кіргендегі жүрілген жолы ең қысқа болу үшін қандай ретпен жіретінін анықтау керек. Айнымалылар енгіземіз.

$$X_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{егер } i\text{-ші қаладан } j\text{-ші болса,} \\ 0, & \text{олар болмаған жағдайда,} \end{cases} \quad \text{мұнда } i, j = 0, 1, 2, \dots, n$$

берілген есептің формальді сипаттамасын беру.

$$A) \quad Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \rightarrow \min$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = 1, \quad j = 1:m$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1, \quad i = 1:n$$

$$c_j - u_i + n * X_{ij} = n - 1$$

Қоржын туралы есебінің қойылымы және математикалық моделі.

Салмағы және бағасы белгілі n тауар берілсін. p -ші тауардің құны C_k - болатын тауар берілген ($p=1-n$); P_k - p -ші тауардің салмағы.

Қапшыққа салмағы ұзын саны N шертелген жалпы құны ең рөп болатындай тауар тиелу талап етілген.

Есептің формальді сипаттамасын беру.

$$\sum_{i=1}^n C_i X_i \rightarrow \max, \quad \text{релесі шертеулер бойынша}$$

$$\sum_{i=1}^n p_i X_i \leq N$$

$$x_i = \begin{cases} 1, & \text{егер } i\text{-ші тауар тиелсе} \\ 0, & \text{керісінше} \end{cases}$$

Тағайындау туралы есебінің қойылымы және математикалық моделі.

m жұмыс және оны орындауға n талапкер бар. i -ші талапкерді j -ші жұмысқа орналастыру шығыны (ріріс пайдасы) c_{ij} — ($i, j=1-n$) болсын. Талапкерлерді барлық жұмыс орнына барлық шығыны ең аз (барлық кірісі ең рөп) болатындай етіп орналастыру талап етіледі, сонымен бірге әрбір талапкерге бір ғана жұмыс беру және әр жұмысқа бір ғана талапкер орналасу міндеті есептеледі ($n=m$). Айнымалылар енгіземіз:

$$X_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{егер } i\text{-і талапкер } j\text{-і жұмысқа орналасады,} \\ 0, & \text{олай болмаған жағдайда.} \end{cases}$$

Есептің формальді сипаттамасын беру;

$$A) \quad Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \rightarrow \min$$

$$\sum_{i=1} X_{ij} = 1, j = 1:m$$

$$\sum_{j=1} X_{ij} = 1, i = 1:n$$

Қоспа туралы есебінің қойылымы және математикалық моделі.

Күндік тамақ саны b_i ($i = 1 \div n$) бірлік өлшемінен кем емес әртүрлі тағамдық заттардан тұрады. N әртүрлі өнімдер саны d_j ($j = 1 \div m$) бірлік өлшемімен берілген. a_{ij} - j -тамақ бірлігінде i -тағамдық зат саны болсын; $C_j - j$ - тамақ бірлігінің құны.

Пайдаланылатын өнім құны ек аз болатындай әр тағамдық заттарда күндік тұтыну ең аз мөлшерде болу үшін қандай тамақтарды қандай мөлшерде асқа қабылдау қажет еренін анықтау ререр.

Есептің формальды сипаттамасын беру қажет.

$$A) Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j \rightarrow \min, \text{ келесі шерттеулер бойынша}$$

$$\sum_{j=1}^m a_{ij} X_j \geq b_i, i = 1 \div n$$

$$X_j \leq d_j, j = 1 \div m$$

$$x_j \geq 0, j = 1 \div m$$

Су қорын бөлу туралы есебінің қойылымы және математикалық моделі.

Су қоймасы мен суды n тұтынушыларға (ауыл, коллективтік шаруашылық, өндіріс орындары және т.б.) бөлу жийесін қарастырамыз. Су қоймасындағы суды пайдаланылатын тұтынушылар сол қоймаға берітіліп қойылған деп есептеледі, ендеше, берілген су қоймасына тұтынушы берітілген және алдын-ала j -шы тұтынушығы белгілі бір мерзімде (күүні, жетісі, айы және т.б.) жоспарланған су көлемі R_j анықталған. бұл арада су қорының тапшылығы да ескеріледі, яғни барлық тұтынушылардык сұранысы су қоймасындағы су мөлшерінен асып кетеді, сонымен бірге су қоймасы тұтынушылардык қажетті суранысынан артық су қорын бөлмейді деп есептеледі. бұл тұтынушылардык қосымша су қоймасы жоқ деген сөз.

Егер p -шы тұтынушы бөлінген судан артық су қажет ететін болса, онда тұтынушы су тапшылығынан зиян шегеді. P тұтынушыны” зиян шегу роэффициенти a_j және су қоймасындағы су рөлемі B белгілі.

Су қоймасынык j -шы тұтынушыға өз мімріндігі мен тұтынушылардык суранысын есрере отырып, тұтынушыларды” су тапшылығынан релетін (рөретін) шығынынык ек аз болуын қамтамасыз ету ішін қандай мөлшерде су бөліін анықтау керек.

Есептік формальді сипаттамасын беру;

$$A) Z = \sum_{j=1} a_j (R_j - X_j) \rightarrow \min$$

келесі шектеулер бойынша

$$X_j \leq R_j, j = 1 : n$$

$$\sum_{j=1} X_j = B,$$

$$X_j \geq 0$$

Негізгі әдебиеттер: 5 [24-39], 6 [30-56];

Қосымша әдебиеттер: 1 [65-87];

Бақылау сұрақтар ы:

1. Экономикалық-математикалық модельдеу кезеңдері;

2. Есептер класстары мен негізгі ерекшеліктері;
3. Транспорт есебінің қойылымы және математикалық моделі.
4. Су қорын бөлу туралы есебінің қойылымы және математикалық моделі.
5. Тағайындау туралы есебінің қойылымы және математикалық моделі.