



3-сурет. Берілген өлшемдердің траекториясы

Аталған жұмыс басқару жүйесін модельдеу болып табылады. Бұл жұмысты тыңдаушыға жабдықтың, жүйелердің, құрылғылардың және элементтердің әртүрлі түрлерімен көрнекі түрде танысу үшін, автоматтандыру саласындағы білімін және автоматты жүйелерді құрудың жалпы принциптерін қалыптастыру, сондай-ақ тұрақтылық пен басқарылатын сипаттамаларды түзетуді қамтамасыз ететін борттық автоматты басқару құралдарын зерттеуді үйрену үшін қолдануға болады.

*Аманжол Е., Айжарықов Т.
студенты 1 курса, Карагандинский технический университет
имени А.Сагинова
Шаихова Г.С.
к.т.н, и.о.доцента, Карагандинский технический университет
имени А.Сагинова*

КОРРЕЛЯЦИЯ КЕСТЕСІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН РЕГРЕССИЯЛЫҚ ТӘУЕЛДІЛІКТІ АНЫҚТАУ ЖӘНЕ СТУДЕНТ КРИТЕРИЙІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП БАҒАЛАУ

Технологиялық процестерді зерттеудің негізгі мақсаты тәжірибеде үлкен маңызы бар заңдылықтарды анықтау болып табылады. Әдетте бұл заңдарға көптеген факторлар әсер етеді және олардың әсер ету деңгейін бағалау ең маңызды міндет болып табылады. Тәжірибеде пайда болатын факторлар көбінесе кездейсоқ сипатта болады және оларды бағалау үшін математиканың арнайы бөлімдерін – ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканы пайдалану қажет. Математикалық статистика – статистикалық заңдылықтарды анықтау мақсатында бақылау нәтижелерін жинау, өңдеу, жүйелеу және түсіндірудің математикалық әдістерін құру және зерттеумен айналысатын математиканың ерекше бөлімі. Ықтималдықтар теориясы шындықты абстрактілі түрде зерттесе, математикалық статистика тікелей бақыланып кездейсоқ оқиғалар (процестер) жиынтығынан жасалған қорытындылардың нәтижелерін зерттейді, олардағы заңдылықтарды зерттейді.

Статистиканың негізгі міндеті (бақылау нәтижелеріне сыртқы факторлардың әсер ету деңгейі анықталған жағдайда дисперсияны талдаудан кейін), олардың осы факторлар арасындағы сандық байланысын табу және олардың негізгі қасиеттерін зерттеу болып табылады. Технологиялық процестерді зерттеу кезінде бір айнымалының бір мәні басқа айнымалының бірнеше мәніне сәйкес келетіні жиі кездеседі. Егер бұл мәндер белгілі бір заң бойынша таралатыны белгілі болса, онда бұл қатынас статистикалық (немесе стохастикалық, ықтималдық) деп аталады. Кейбір жағдайларда екінші айнымалының орташа арифметикалық мәні таңдалған айнымалының мәндерімен салыстырылады. Бұл қатынас корреляция деп аталады.

Сонымен, егер екінші айнымалының бірнеше мәні бірінші айнымалының бір ғана мәніне сәйкес келсе, онда бұл қатынас статистикалық болады, егер екінші айнымалының орташа мәні салыстырылса, онда ол корреляция, ал егер екінші айнымалының қандай да бір дәл мәні салыстырылады, онда бұл қатынас функционалды болады. Статистикалық байланыс әдетте келесі

түрде өрнектеледі: $M_X(Y) = \varphi(x)$ немесе $M_Y(X) = \psi(y)$, мұнда $Y(y)$ және $X(x)$ белгілі бір таралу заңына бағынатын кездейсоқ шамалардың жиындары, $M_X(Y)$, $M_Y(X)$ - орташа арифметикалық, сәйкесінше X айнымалысы екінші айнымалының орташа мәніне $M_X(Y)$ сәйкес келеді және керісінше, егер бірінші айнымалы Y болса, орташа мән оның мәніне $M_Y(X)$ X айнымалысына сәйкес келеді. Функциялар Мұнда $\varphi(x)$ және $\psi(y)$ регрессия функциялары берілген. Жоғарыда айтылғандардың негізінде айнымалылар арасындағы статистикалық өңдеу корреляциялық талдауға негізделген регрессиялық қатынастарды қолдану арқылы жүзеге асырылады.

Корреляциялық талдау айнымалылар арасында байланыс (белгілі) бар-жоғын анықтайды және оның тығыздығын бағалайды. Екінші жағынан, регрессиялық талдау қатынас формасын анықтаудан және оны зерттеуден тұрады. Осыған байланысты статистикалық мәліметтерді кесте түрінде ұсынған жөн.

Келесі мәселені қарастырыңыз. Кездейсоқ таңдалған ұқсас компаниялардың өндірістік қоры мен дайындалған өнімі арасындағы регрессиялық қатынасты (бір күн ішінде) белгілейік. Зауыттар басталады t_{min} сағат және созылады k сағат . Бақылау нәтижелерін 1-кестеге келтіреміз.

Құны млрд.	Орташа интервалдар	Тәуліктік өндіріс (тонна) Y							Барлығы N_i	Топтық орташа (тонна) \tilde{y}_i
		Δl_1	Δl_2	...	Δl_i	...	Δl_{k-1}	Δl_k		
		y_1	y_2	...	y_j	...	y_{k-1}	y_k		
ΔS_1	x_1	N_{11}	N_{12}	...	N_{1j}	...	N_{1k-1}	N_{1k}	N_1	\tilde{y}_1
ΔS_2	x_2	N_{21}	N_{22}	...	N_{2j}	...	N_{2r-1}	N_{2k}	N_2	\tilde{y}_2
...							

ΔS_i	x_i	N_{i1}	N_{i2}	...	N_{ij}	...	N_{ik-1}	N_{ik}	N_i	\tilde{y}_i
...	...									
ΔS_{m-1}	x_{m-1}	N_{m-11}	N_{m-12}	...	N_{m-1j}	...	N_{m-1k-1}	N_{m-1k}	N_{m-1}	\tilde{y}_{m-1}
ΔS_m	x_m	N_{m1}	N_{m2}	...	N_{mj}	...	N_{mk-1}	N_{mk}	N_m	\tilde{y}_i
	Бар- лығы S_j	S_1	S_2	...	S_j	...	S_{k-1}	S_k	N	
Орташа гр \tilde{x}_j		\tilde{x}_1	\tilde{x}_2	...	\tilde{x}_j	...	\tilde{x}_{k-1}	\tilde{x}_k		

Бірінші баған (жол бойынша) өндірістік активтердің құнын көрсетеді (әр жол үшін $s_i = s_i - s_{i+1}, i = 1..m$ миллион сома 1 баған), екінші бағанда әрбір жол үшін өндірістік активтердің орташа саны (аралықтың орта нүктесі) көрсетіледі. $\Delta x_i = \frac{s_{i+1} + s_i}{2}$ миллиард сум, ал үшінші баған өнімдердің орташа көлемін көрсететін бөліктерден (әрқайсысы жолдарда) тұрады. $y_i, i = 1, k$, белгіленген уақытта зауыттарда өндірілген және $N_{ij}, i = 1..m, j = 1..k$, қосымша (төменгі) 3 бағанда тартылған зауыттардың саны көрсетілген.

Негізгі 4-бағанда тартылған зауыттардың жалпы саны көрсетіледі N_i . 5-бағанда әрбір жол үшін формула бойынша есептелген топтар арасындағы орташа мән көрсетіледі $\tilde{y}_i = \frac{1}{N_i} \sum_{j=1}^k N_{ij} y_j, i = 1..m$. жылы $m + 2$ - ші желісі бойынша топтар арасындағы өндірістік қордың орташа саны есептеледі

$$\tilde{x}_j = \frac{1}{S_j} \sum_{i=1}^m N_{ij} x_i, N_i = \sum_{j=1}^k N_{ij}, N = \sum_{i=1}^m N_i, S_j = \sum_{i=1}^m N_{ij}, N = \sum_{i=1}^k S_j.$$

Кестеде x_i сәйкес аралықтардың арқылы S_j және ортаңғы нүктелері y_i және N_i - тиісінше олардың жиілігі белгіленген. Формула арқылы $y_x = b_1 x + b_0$ сызықтық регрессия теңдеуінің белгісіз параметрлерін есептеу формулаларын табу.

Осы мақсатта біз ең кіші квадраттар әдісін қолданамыз, оған сәйкес белгісіз параметрлер және эмпирикалық топтың квадраттық ауытқуларының қосындысы Y формула бойынша есептелетін регрессия теңдеуі арқылы табылған мәндерден болатындай етіп таңдалады. минимум болды:

$$S = S(b_0, b_1) = \sum_{i=1}^m (b_0 + b_1 x_i - \tilde{y}_i)^2 N_i \rightarrow \min$$

Сынық сызықтың пішіні бойынша қарастырылған екеуінің арасында сызықтық корреляцияның болуын болжауға болады. $S = S(b_0, b_1)$, оның жартылай туындылары нөлге тең,

$$\text{яғни } \frac{\partial s}{\partial b_0} = 0, \frac{\partial s}{\partial b_1} = 0.$$

Түрлендірулерден кейін сызықтық регрессияның параметрлерін анықтау үшін қалыпты теңдеулер жүйесін аламыз:

$$b_0 \sum_{i=1}^m N_i + b_1 \sum_{i=1}^m x_i N_i = \sum_{i=1}^m \bar{y}_i N_i$$

$$b_0 \sum_{i=1}^m x_i N_i + b_1 \sum_{i=1}^m x_i^2 N_i = \sum_{i=1}^m x_i \bar{y}_i N_i$$

Бұл жүйенің шешімі келесі түрде ұсынылуы мүмкін:

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}, b_1 = b_{xy} = (\bar{x}\bar{y} - \bar{y}\bar{x}) / s_x^2$$

Әдебиеттер:

1. Экономико - математические методы и прикладные модели Автор: В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов, И. В. Орлова, В. А. Половников, Страниц: 392, 1999ж
2. Теория вероятностей и математическая статистика, Высшая математика для экономистов, Кремер Н.Ш., 2010ж.
3. Планирование и анализ исследовательского эксперимента применительно к легкой промышленности Учеб. пособие Алявдин Н.А. , Новорадовская Т.С, 1969ж.

Белицкий М.И., Есетов Б.Ж.
студенты 3 курса, Костанайский региональный университет
имени А.Байтурсынова