



ТУРИСТИК КОМПАНИЯЛАР ФАОЛИЯТИНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

Шамсиев Дамин Нажмиддинович

Тошкент давлат техника университети доценти

shamsiyev_1965@mail.ru

Айматова Фарида Хўразовна

Тошкент давлат иқтисодиёт университети катта ўқитувчиси

faridochka@mail.ru

Аннотация

Мақолада иқтисодий жараёнларни математик моделлаштириш масалалари, хусусан туристик компанияларнинг фаолиятини математик моделлаштириш масаласи қаралган. Берилган маълумотларга кўра модел қурилиб, масаланинг оптимал ечими топилган ва таҳлил қилинган.

Аннотация

В статье рассматривается задачи математического моделирования экономических процессов, в частности математическое моделирование деятельности туристических компаний. При заданных условиях построена математическая модель, найдено оптимальное решение и проанализированы результаты.

Abstract

The article discusses the tasks of mathematical modeling of economic processes, particularly focusing on the mathematical modeling of tourism company activities. Under given conditions, a mathematical model is constructed, an optimal solution is found, and the results are analyzed.

Калит сўзлар

Математик модел, оптимал ечим, туризм, чизиқли программалаш, мақсад функция, чекланишлар.

Ключевые слова

Математическая модель, оптимальное решение, туризм, линейное программирование, целевая функция, ограничения.

Keywords

Mathematical model, optimal solution, tourism, linear programming, objective function, constraints.

Кириш

Ҳозирги пайтда математик моделлар илм фаннинг физика, химия, биология каби соҳаларида, шунингдек техник ва иқтисод йўналишларида кенг қўлланилмоқда. Математик моделларни аналитик, сонли ва статистик турларга ажратиш мумкин.

Математик модел – бу математик формулалар, тенгламалар, тенгсизликлар, тенгламалар тизимлари мажмуаси бўлиб, улар содир бўлаётган воқеа ва жараёнларни бирор аниқлик билан ифодалаш имконини беради.

Бошқарув ташкилотларининг, ишлаб чиқарувчиларнинг, коммунал хизмат истеъмолчиларининг, шунингдек турар жойлар фондига хизмат кўрсатишнинг турли ўзаро муносабатларини моделлаштириш, мураккаб, кўп критерияли ва динамик тарзда бўлиб, уларни ечишда математик усуллардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Математик моделлар иқтисоддаги турли жараён ва воқеликлар орасидаги боғлиқликларни ифодалаш, турли иқтисодий кўрсаткичларни олдиндан баҳолаш, иқтисодий объектларни бошқариш стратегияларини ишлаб чиқиш имконини беради. Барча иқтисодий- бошқарув жараёнларини моделлаштиришнинг долзарблиги, олинган натижалар асосида бу жараёнларнинг ривожланишини олдиндан баҳолаш, самарали бошқарувни амалга оширишдан иборат.

Бугунги кунда туризм жаҳон иқтисодиётининг етакчи тармоқларидан бирига айланди. Бу борада Ўзбекистонда туризм соҳасида халқаро андозалар асосида хизмат кўрсатишни ташкил этишга алоҳида эътибор қаратилмоқда, чунки юртимизда дунё миқёсида эътиборга молик бўлган зиёратгоҳ, тарихий обидаларга бой шаҳар ва гўшалар кўп.

Шу сабабли туристик компаниялар учун туристик режаларни оптималлаштириш масаласи долзарб ҳисобланади.

Адабиётлар таҳлили

Иқтисодий масалаларни математик моделлар ёрдамида ечишга доир жуда кўплаб изланишлар олиб борилган. Математик модел ва математик усулларнинг иқтисодда қўлланилишининг умумий услублари ишлаб чиқилган (функционал боғлиқларни қуриш, таҳлил қилиш ва турли даражадаги оптималлаштириш масалаларини ечиш)[4].

Хусусан, реклама бизнесини, туристик оқим ва ҳоказоларни оптималлаштириш масаларига қаратилган тадқиқотлар ҳам олиб борилмоқда. Умумий ҳолда туристик ташкилотлар фаолиятини оптималлаштириш учун математик моделлар қурилади ҳамда чекланишлар ва оптималлик критериялари шакллантирилади [1]. Бу моделлар қўйилаётган масалага кўра

фарқланади: оилавий дам олишни ташкил этиш, реклама ёрдамида фаолиятни кенгайтириш, туристлар юкларини жойлаштиришни моделлаштириш [2]. Туристлик оқимларнинг қонуниятларини ўрганиш ва уларни оптималлаштириш яна бир муҳим масаладир [3].

Тадқиқот методологияси

Мазкур мақола туристик компаниянинг ишини оптималлаштириш масаласига қаратилган бўлиб, бу жараёнда бир вақтнинг ўзида бир неча гуруҳ ўзгарувчиларининг вариацияси талаб этилади. Туристлик компания фаолиятининг олдинги мавсум натижалари бўйича математик модел қурилиб, кейинги мавсум учун оптимал режа тузиш масаласи ҳал қилинади. Бу масала чизикли дастурлаш масаласига олиб келинади симплекс усулида ечилади. Албатта, бу каби ҳисобларни бажариш учун компьютер дастурларидан фойдаланилган.

Асосий қисм

n - ички туристик дастурлар сони ($n = 1, 2, \dots$), j - дастур бўйича олиб бориладиган ички туристик дастурлардаги туристлар сони x_j бўлсин ($j = 1, 2, \dots, n$). a_{ij} - коэффициент сифатида j - дастурдаги i - хизматга ҳар бир туристга кетадиган сўм/турист ўлчамдаги харажатларни оламыз, b_i сўм- бирор хизматда кетадиган умумий харажатлар, c - ҳар бир турист учун кетган харажат бўлсин.

Агар j - дастур учун бериладиган имтиёз k_j бўлса, у ҳолда мақсад функция $P(x) = c(k_1x_1 + k_2x_2 + \dots + k_nx_n) \rightarrow \max$ (1)

бўлиб, чекланишлар эса қуйидаги n та тенгсизликлар билан ифодаланади:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2 \\ \dots \dots \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m \end{cases} \quad (2)$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, n} \quad (3)$$

(1)- (3) – бизга маълум бўлган чизикли программалаш масаласидир [4].

Ундан фойдаланиб, хизматларга кетадиган b_i харажатлар тақсимоти маълум бўлган ҳолатда ҳар бир дастурга жалб қилиниши мумкин бўлган туристлар сони x_j ни аниқлаш мумкин.

Агар мураккаброқ бўлган масала- жами туристик дастурлар учун ажратилган V харажатларни туристларни максимал жалб қилган ҳолда оптимал тақсимот қилиш масаласи қўйилган бўлса, юқоридаги масалани

$$b_1 + b_2 + \dots + b_n \leq V$$

чекланиш билан тўлдириш лозим бўлади.

Энди бу масалани, MS Excel дастури ёрдамида компьютер модели усулида ечишимиз мумкин.

Математик моделни шакллантириш жараёнида (2) системанинг a_{ij} коэффициентларининг сонли қийматларини аниқлаш мураккаб бўлади.

Агар (2) нинг бирор i - шарти

$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n \leq b_i$$

ни таҳлил қилсак, (b_i) хизмат харажатларининг (x_j) гуруҳ туристлари орасида a_{ij} коэффициентлар орқали тақсимотини аниқлашни кўрамиз.

Равшанки, a_{ij} коэффициент j – дастурдаги туристлар сони l_j , (i) турдаги хизматнинг b_i умумий харажатлари билан боғлиқ:

$$a_{ij} = Q_{ij} \frac{b_i \text{ сўм}}{l_j \text{ турист}} \quad (4)$$

бу ерда, Q_{ij} - (i) турдаги хизмат b_i умумий харажатларининг j – дастурга мос келувчи қисми.

a_{ij} коэффициентнинг муайян ҳолатда қандай аниқланишини қуйидаги масалада қараб чиқамиз.

Бу йилги режа бўйича 3 та туристик гуруҳ режалаштирилган:

1 гуруҳ, университет талабалари $Y_T(j = 1)$;

2 гуруҳ, завод ишчилари $Z_n(j = 2)$;

3 гуруҳ, нафақадаги ота оналар $H_o(j = 3)$.

Туристлик компаниянинг бу йилги режаларида тўртта туристик йўналиш белгиланган:

Самарқанд;

Бухоро;

Хива;

Шахрисабз.

Ўтган туристик йилидаги натижалар қуйидагича бўлган:

Гуруҳлар бўйича туристлар тақсимоти:

$Y_T = 50$, $Z_n = 45$, $H_o = 30$.

Хизматлар бўйича харажатлар тақсимоти:

Самарқанд $(b_1) = 25000000$, Бухоро $(b_2) = 20000000$,

Хива $(b_3) = 30000000$, Шахрисабз $(b_4) = 20000000$

Ўтган йилдаги натижалар асосида қуйидаги 1- жадвални тўлдириш имкони пайдо бўлди.

1-жадвал

Туристларнинг (l_j) гуруҳларга ажратилиши

i	Шаҳар	l_j (турист)				
		$j = 1$	$j = 2$	$j = 3$	Харажатлар (сўм) b_i	$\sum_{j=1}^3 l_{ij}$ (турист)
1	Самарқанд	17	12	8	25000000	37
2	Бухоро	11	7	7	20000000	25
3	Хива	13	16	9	30000000	38
4	Шахрисабз	9	10	6	20000000	25

i - тур хизматларига кетган харажатлар i - сатрдаги барча миқдорлар сонига тенг тақсимланган деб ҳисоблаймиз, у ҳолда j - дастурдаги миқдорларнинг i - тур хизматига жами харажатлари

$$Ж_{ij} = \frac{b_i}{\sum_{j=1}^3 l_{ij}} l_{ij} \quad (5)$$

га тенг, бу ерда l_{ij} - i - тур хизматдан фойдаланган j - дастурдаги туристлар сони.

Демак, баён қилинганларга кўра

$$a_{ij} = \frac{Ж_{ij}}{l_j} = \frac{b_i l_{ij}}{l_j \sum_{j=1}^3 l_{ij}} \quad (6)$$

бу ерда l_j - j - дастурдаги туристлар сони, $\sum_{j=1}^3 l_{ij}$ - i сатрдаги туристлар сони, l_{ij} - бу i - сатр ва j - устун кесилишидаги туристлар сони.

(4) ва (6) формулаларга кўра

$$Q_{ij} = \frac{l_{ij}}{\sum_{j=1}^3 l_{ij}}$$

(6) формулага кўра a_{ij} коэффициентларнинг ҳисобланган қийматлари 2-жадвалда келтирилган.

2- жадвал

$i \backslash j$	1	2	3
1	$a_{11} = 230000$	$a_{12} = 180000$	$a_{13} = 180000$
2	$a_{21} = 176000$	$a_{22} = 124500$	$a_{23} = 124500$
3	$a_{31} = 205000$	$a_{32} = 280000$	$a_{33} = 237000$
4	$a_{41} = 144000$	$a_{42} = 178000$	$a_{43} = 160000$

a_{ij} коэффициентларнинг топилган қийматларини $k_1 = k_2 = 1$ ва $k_3 = 0,93$ шартларда (1)- (3) математик моделга қўйган ҳолда

$$\begin{cases} 230x_1 + 180x_2 + 180x_3 \leq 25000 \\ 176x_1 + 124,5x_2 + 124,5x_3 \leq 20000 \\ 205x_1 + 280x_2 + 237x_3 \leq 30000 \\ 144x_1 + 178x_2 + 160x_3 \leq 20000 \end{cases} \quad (7)$$

чекланишларда

$$P(x) = c(x_1 + x_2 + 0,93x_3) \rightarrow \max \quad (8)$$

мақсад функцияни максимумга текшириб x_1, x_2, x_3 ларнинг оптимал қийматини топамиз.

Натижа ва хулосалар

MS Excel дастурида симплекс усулида олиб борилган ҳисоблар $x_1=51, x_2=49, x_3=25$ натижаларни берди. Демак, x_1, x_2, x_3 ларнинг юқоридаги каби қийматларида туристлар жалб этилса олинadиган соф даромад энг юқори бўлар экан. Агар ҳар бир йўлланманинг нархи барча йўналишларда бир хил c бўлса, соф тушумни

$$P(x)=c(k_1 x_1+k_2 x_2+k_3 x_3)=c(51+49+0,93 \cdot 25)=123,25c$$

орқали ҳисоблашимиз мумкин бўлади.

Қаралаётган ҳолимизда a_{ij} коэффицентларнинг қийматлари ўтган туристик мавсум учун ўринли бўлиб, кейинги йилда шарт- шароитлар ўзгармаганида олинган натижалар аниқ ечимни беради. Акс ҳолда кейинги йил учун бирор аниқлик даражасида мўлжал сифатида қаралиши мумкин ва олинган натижаларга кўра коэффицентлар қийматларини юқоридаги услубда тузатиш зарур бўлади.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Филипова В. Н., Пивоварова Ю. А. Использование процессов моделирования и управления в туризме. Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2014 г. – № 2 (5).
2. Марков А. В. Яшкин В. И. Динамические модели в туристском бизнесе. Материалы Междунар.науч.-практ. конф.: Современные тенденции развития теории и практики менеджмента. Курск, 2009. — Ч. 3.
3. Еникеев К. Ш., Вахитов Г. З., Еникеева З. А., Мангушева А. Р. Экономико-математическое моделирование туристических потоков. Вестник технологического университета. 2017. Т.20, №10 стр 84-88.
4. Замков О. О., Толстопятенко А. В., Черемных Ю. Н. Математические методы в экономике. Учебник/ под общ. ред. А. В. Сидоровича.- 5- изд. испр. –М.:Дело и сервис, 2009, 365 стр.
5. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов. М.: ЮНИТИ. 2002, 471 стр.