

ХИЗМАТ КЎРСАТИШ КОРХОНАЛАРИДА ХАРАЖАТЛАРИНИ КАМАЙТИРИШ ВА
УНДАН ОЛИНАДИГАН ФОЙДАНИ КЎПАЙТИРИШ АСОСИДА САМАРАДОРЛИКНИ
ОШИРИШ

Саттаров Шухрат Ҳасанович -

Тошкент давлат аграр университети проректори, и.ф.н., доцент

Аннотация. Ушбу мақолада транспорт корхонаси мисолида харажатларни берилган нормалардан ошмаган ҳолда максимал фойда олиш модели симплекс усули ёрдамида ечиб берилган. Шунингдек, таҳлил ва мулоҳазалардан келиб чиққан ҳолда Ўзбекистонда хизмат кўрсатиш корхоналарида харажатларни минималлаштириш ва фойдани максималлаштириш юзасидан тавсиялар баён этилган.

Калит сўзлар: симплекс усули, харажатлар, мақсад функцияси, ўзгарувчилар, хизматлар.

Аннотация. В данной работе на примере транспортногo предприятия с помощью симплекс-метода решается модель максимальной прибыли без затрат, превышающих заданные нормы. Также на основе анализа и обзора даны рекомендации по минимизации затрат и максимизации прибыли на предприятиях сферы услуг в Узбекистане.

Ключевые слова: симплекс-метод, стоимость, целевая функция, переменные, услуги.

Annotation. In this paper, in the example of a transport company, using the simplex method, a model of maximum profit is solved, without cost exceeding the given norms. Also, based on the analysis and feedback, recommendations are given on minimizing costs and maximizing profits at service enterprises in Uzbekistan.

Key words: simplex method, cost, target function, variables, services.

Кириш. Ҳозирги кунда дунё ялпи ички маҳсулотининг 50 %дан зиёд қисми хизматлар соҳасига тўғри келмоқда[1]. Хизмат кўрсатиш соҳаси юртимизда ҳам жадал ривожланиш тенденциясига эга. Бу соҳани самарали ривожлантириш йўлларида бири бу корхоналарда харажатларни оптимал режалаштириш ҳисобланади.

Умуман, иқтисодиёт фанининг мақсади – инсонларнинг табиат томонидан тақдим этилган чекланган миқдордаги ресурслардан инсониятнинг чексиз эҳтиёжларини қондириш учун оқилона фойдаланишни ўрганишдан иборатдир[2]. Асрлар давомида инсоният ҳар бир хўжалик фаолиятида меҳнат самарадорлигини оширишга интилиб яшаб келган. Зеро, меҳнат унумдорлигининг ошиши замирида маълум бир харажатларнинг камайиши ва инсон турмуш даражасининг юксалиши туради. Шу боисдан, корхоналарда харажатларни минималлаштириш ва меҳнат унумдорлигини ошириш ҳамда хизматлар самарадорлигини оширишга қаратилган тадқиқотлар ўта долзарб ҳисобланади.

Бугунги кунда харажатларни минималлаштириш ва фойдани максималлаштиришга қаратилган кўпгина таҳлил усуллари мавжуд. Шулардан энг кенг тарқалгани бу чизиқли дастурлаш усули ҳисобланади. Миллс ва Гилсонларга кўра агар корхона 2 тадан кўп турдаги хизматларни таклиф этса, унда ушбу корхонада харажатларни минималлаштириш таҳлили, харажатлар самарадорлиги таҳлили, даромадлилик таҳлили ҳамда нафлилик таҳлилининг ўтказиш мумкин[3]. Ҳар бир таҳлил усулини қўллашда корхонанинг мақсадидан келиб чиқиш лозим. Масалан, харажатлар самарадорлиги таҳлили маълум бир дастур ёки лойиханинг натижаларидан келиб чиқиб, бир бирлик харажатнинг умумий натижага таъсирини баҳолашга

қаратилган[3]. Шунга ўхшаш харажатларни минималлаштириш таҳлили одатда икки ёки ундан ортиқ хизмат кўрсатиш усуллари орасида энг кам харжлисини аниқлашга қаратилган бўлади. Бунда ҳар бир усулдан даромад деярли бир хил бўлиши талаб этилади. Даромадлилик ва нафлилик таҳлиллари эса бир бирига жуда ўхшаш бўлиб, биринчиси ишлаб чиқарувчи ёки хизмат кўрсатувчи нуқтаи назардан, иккинчиси эса истеъмолчи нуқтаи назардан хизмат ёки товарларнинг ижтимоий қийматини таҳлил қилишга йўналтирилган.

Адабиётлар таҳлили. Хизмат кўрсатиш корхоналарида харажатларни камайитириш ва шу асосда фойдани максималлаштириш бўйича кўплаб олимлар тадқиқотлар олиб боришган. Хусусан, Жоэл Дин 1951 йилда корхоналарда қарор қабул қилишни оптималлаштириш масаласини ёритиб чиққан[4]. Бунда у биринчи марта учта саволни бош масала сифатида беради, яъни нима ишлаб чиқариш, қандай ишлаб чиқариш ва ким учун ишлаб чиқариш.

Дарҳақиқат, кўплаб қарор қабул қилиш жараёнлари оптимизация масалаларига келтирилиши мумкин. Замонавий тадқиқотларда оптимизация масалаларини ечишда ўйинлар назарияси[5], метаэвристика[6], неврал тармоқлар[7], симуляция[8], тасодифий тўпламлар[9], эконометрия[10], прогнозлаш[11] ва чизиқли дастурлаш[12] каби усуллар қўлланиб келмоқда. Улар орасида оптимизация масаласини ечишда энг кўп қўлланиладигани бу чизиқли дастурлаш усули ҳисобланади. Аммо сўнгги пайтларда корхоналар фаолиятини мураккаблашуви ва глобализация жараёнларининг тезлашуви оқибатида бизнес жараёнларнинг чизиқлидан ночизиқли мураккаб жараёнларга ўзгариши кузатилмоқда[13]. Шу туфайли, йирик корхоналар фаолиятини режалаштиришда замона-

вий усуллардан симуляция, мета эвристика ҳамда неврал тармоқлар энг кўп қўлланилмоқда. Шунини таъкидлаш жоизки, ҳар бир оптимизация усули ўзига хос шартлар бажарилгандагина қўлланилиши лозим.

Оптимизация усулларини қўллашда хизмат кўрсатиш корхонаси фаолият юритадиган бозор конъюктурасини инобатга олиш талаб этилади. Рақобат кучли бўлган бозорларда, масалан, ахборот технологиялари бозорининг энг йирик ўйинчилари бўлган Google, Amazon, Facebook каби компаниялар муҳим қарорларни қабул қилишда симуляция ва мета эвристика усулларидан фойдаланишади. Симуляция усулида корхона рақобатчилари қабул қилиши мумкин бўлган қарорлар, яъни маълум бир омилларнинг таъсирида бозор иштирокчиларининг рационал қарорларини инобатга олган ҳолда оптимал қарорлар тўпламини топишга қаратилган. Мета эвристика усули кўплаб алгоритмларни ўзида бирлаштирган ҳолда улар орасидан энг оптималини топишга қаратилган. Умуман олганда, мета эвристикани симуляция ва бошқа оптимизация усулларининг гибриди деб ҳисоблаш мумкин[14].

Монополистик бозор шароитида ишлайдиган корхоналар эса нарх бўйича доминантликни инобатга олувчи ўйинлар назариясига

асосланган максимал нафлиликни олишга йўналтирилган алгоритмлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ[15].

Юқорида таъкидлаб ўтилган оптимизация моделлари, шубҳасиз, бугунги кунда жуда кенг қўлланилади. Аммо, уларнинг асосида ҳамон чизиқли дастурлаш базавий алгоритмлари ётади. Масалан, Паннинг 2019 йилда еттига оптимизация усулини солиштириши натижасида аралаш чизиқли алгоритмлар самарадорлик бўйича энг юқори натижага эришганини аниқлаган[16].

Ушбу мақолада биз фақат битта корхонада хизматларни ташкил этишни оптимал режалаштиришни мақсад қилганмиз, шундан келиб чиққан ҳолда таҳлил усули сифатида симплекс усули танланди.

Тадқиқот усуллари. “KARVON TRANS” МЧЖнинг асосий фаолияти транспорт хизматларини кўрсатишга йўналтирилганлиги ҳамда унинг маҳаллий бозорда рақобатчилари сони кўплигини инобатга олган ҳолда корхонани рақобатли эркин бозор шароитида фаолият юритади деб қабул қилдик. Биз тадқиқотимиз давомида чизиқли дастурлашнинг симплекс усулидан фойдаландик. Симплекс усулининг алгебраик кўриниши қуйидагича:

$$X = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T \in R^n$$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} = (A_1, \dots, A_n)$$

$$z = f(x) = cx = \langle c, x \rangle = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \text{extr}$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, i = 1 \dots r_1 \\ \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq b_i, i = 1 + r_1 \dots r_2 \\ \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = b_i, i = 1 + r_2 \dots m \end{cases}$$

Бунда x – ўзгарувчилар: масалан, хизматлар ассортиментни, A – ҳар бир хизматни яратишга кетадиган харажатлар миқдорлари матрицаси, z – мақсад функцияси, яъни соф тушумни максималлаштириш функцияси ҳисобланади. Симплекс усулининг асосий мазмуни шундаки, бу усулда мақсад функциясининг ўзгарувчиларига аввалига тасодикий қийматлар берилди ва қайсидир ўзгарувчиларнинг ўсиши ҳисобига мақсад функциясининг максимал қийматга эришиши аниқланади.

Хизмат кўрсатиш корхоналарида мақсад функциясини қуйидагича тузамиз: c_b – бир кунда хизматни сотиб олган истеъмолчилар сони, p – хизмат кўрсатиш нархи, r – хизмат кўрсатишга кетган бир кунлик ўртача харажатлар, k – бир кунлик ўртача корхона айланма маблағлари ҳажми.

$f(t) = \sum c_i p_i \rightarrow \max$, яъни берилган давргача хизмат кўрсатиш корхонасида хизматларни кўпроқ сотиш орқали даромадни максималлаштириш вазифаси қўйилади.

$g(t) = \sum r_i \leq k$, бунда берилган давргача хизмат кўрсатишга кетган харажатлар корхонанинг ўртача айланма маблағлари ҳажмидан ошмаслиги лозим.

$k = \sum_{i=t-1}^{i=0} c_i * p_i - \sum_{i=t-1}^{i=0} g(i) + \partial$ – айланма маблағлар эса ўз навбатида олдинги даврдаги корхона фойдаси ҳамда ∂ – бошқа маблағлар: кредит, лизинг ва корхонанинг ликвидлиги юқори активларидан ташкил топади.

Таҳлил жараёнида қуйидаги гипотезаларга асосландик:

H_0 – берилган хизматларга талаб даражаси ўзгармас;

ХИЗМАТ КЎРСАТИШ

H_1 — мақсад функциясига берилган омиллардан ташқари ташқи омиллар сезиларли таъсир қилмайди.

Таҳлил ва натижалар. “KARVON TRANS” МЧЖ транспорт хизматларини кўрсатувчи корхона мисолида биз чизикли дастурлаш масаласини тузишда зарур бўлган ўзгарувчиларни кор-

хонанинг молиявий ҳисоботлари ҳамда экспертлар фикрига асосландик.

Ҳал қилувчи ўзгарувчилар-корхонада хизматлар асортименти:

x_1 — такси хизмати;

x_2 — автобус хизмати;

x_3 — микро-автобус хизмати.

1-жадвал

**Транспорт хизматларини ташкил этишга кетадиган 1 соатлик харажатлар:
Хизматлар бўйича харажатлар ва меҳнат сарфи**

Харажатлар ва меҳнат сарфи	Такси	Автобус	Микро-автобус
Иш вақти (соат)	8	8	8
Иш ҳақи (1 соатга сўм)	8200	7250	7800
Сотиш ва амортизация харажатлари, сўм	3125	4200	3700
Бир хизматдан 1 соатлик кутилатган фойда, сўм	3122	3513	3023

Ресурслар захираси бўйича чекловлар: Корхона 1 соатда энг кўпи билан 152 соат меҳнат сарфи (транспорт воситалари сони x иш вақти), иш ҳақини эса соатига кўпи билан 200 минг сўм ҳамда соатлик сотиш ва амортизация

харажатлари нормасини 70 минг сўм этиб белгилаган. Биз юқоридаги масалани MS Excelда Solver (Поиск решения) дастуридан фойдаланган ҳолда симплекс усули орқали ечдик.

Таҳлил натижалари қуйида акс этган:

2-жадвал

Симплекс усулида таҳлил натижалари (Барқарорлик ҳисоботи)

Имя	Окончательное	Приведен.	Целевая функция	Допустимое	Допустимое
	Значение	Стоимость	Коэффициент	Увеличение	Уменьшение
Такси (енгил автомобил) хизмати	9,12	0	3122	391	508,16
Автобус хизмати	9,88	0	3513	682,97	391
Микро-автобус хизмати	0	-308,14	3023	308,14	1E+30
Имя	Окончательное	Тень	Ограничение	Допустимое	Допустимое
	Значение	Цена	Правая сторона	Увеличение	Уменьшение
Меҳнат сарфи (соат)	152	248,17	152	27,2	18,67
Иш ҳақи (1 соатга сўм)	146410,4	0	200000	1E+30	53589,5
Сотиш ва амортизация харажатлари	70000	0,36	70000	9800	10625

3-жадвал

Таҳлил натижалари (Чегаравий ҳисобот)

Переменная	Значение	Нижний	Целевая функция	Верхний	Целевая функция
Имя		Предел	Результат	Предел	Результат
Такси (енгил автомобил) хизмати	9,12	0	34721,51	9,12	63182,53
Автобус хизмати	9,88	0	28461,02	9,88	
Микро-автобус хизмати	0	0	0	0	

2-жадвалга кўра “KARVON TRANS” МЧЖ агар бир кунда 9 та такси хизмати ҳамда 9 та автобус хизматини кўрсатса, берилган минимал харажатлар чегарасидан чиқмаган ҳолда энг максимал 1 соатлик фойда 63 минг сўмга эга бўларкан (2-жадвал). Бунда таксидан тушган фойданинг 391 сўмгача ошиши (допустимое увеличение) ва 508 сўмгача пасайиши (допустимое уменьшение) мавжуд оптимал қийматларни ўзгартирмайди. Автобус учун эса ушбу қийматлар чегараси 683 сўмгача ўсиш ва 391 сўмгача пасайишга тенг. Лекин агар фойда миқдори ушбу чегара қийматлардан ўтса, мақсад функциясининг оптимал қийматлари ҳам ўзгаради.

2-жадвалдан микроавтобус хизматларини кўрсатиш соатига 308,14 сўм зарар келтиришини кўришимиз мумкин. Яъни, микроавтобус хизматида сотиш ва амортизация ҳамда иш ҳақи

харажатларининг фойда даражасига нисбатан юқори эканлиги бунга сабаб бўлди. Шу сабабдан, ушбу хизмат турини юқоридаги шартлар мавжуд бўлганда таклиф этиш зарарли дейишимиз мумкин. 2-жадвалнинг иккинчи қисмида транспорт хизматларини кўрсатишга кетадиган харажатлар ўзгариши бўйича маълумотлар берилган. Бунда ҳар бир омил учун бошқа омиллар ўзгармаган ҳолда оптимал қийматларга эришиш чегаралари берилган. Масалан, меҳнат сарфининг 1 соатга ошиши корхона фойдасини 248 сўмга, сотиш ва амортизация харажатларининг 1 сўмга ортиши эса фойдани 36 тийинга оширар экан. Бу ҳолда иш ҳақининг ортиши фойдага ҳеч қандай таъсир кўрсатмайди.

3-жадвалга кўра такси хизматидан максимал 1 соатлик фойда 34 минг сўм, автобус хизматларидан келадиган максимал фойда 28 минг

сўм атрофида ташкил этишини кўришимиз мумкин. Умуман олганда, хизматни ташкил этишга сарфланадиган ресурсларнинг турли комбинациялари, ҳар бир ресурснинг берилган ҳажмидан ва улардан фойдаланиш нархидан келиб чиқиб оптимал тўпламини топиш - бу харажатларни минималлаштирган ҳолда максимал фойдага эришиш масаласи билан эквивалент ҳисобланади.

Таклиф ва хулосалар. Тадқиқот натижаларидан келиб чиқиб, шуни айтиш мумкинки, “KARVON TRANS” МЧЖда берилган шартлар амал қилганда микро-автобус хизматидан фойдаланиш унумдорликка салбий таъсир этади. Албатта, бу ҳолатни ўзгартириш учун сотиш ва амортизация харажатларини янада камайтириш лозим. Такси хизматларини кўрсатишни соатига 9 тага етказиш орқали оптимал фойдага эришиш мумкин. Бунда биз “KARVON TRANS” МЧЖ автопаркининг автомобиллар заҳирасини таҳлилга киритмадик, чунки бу омил фойдага қисқа муддатда таъсир кўрсатмайди. Албатта, бизнинг таҳлилимиз субъектив омиллар: йўллардаги тирбандлик давомийлиги ва сони, ҳайдовчиларнинг маҳорати, автомобилнинг техник ҳолати кабиларни инobatга олмаган. Бу омилларни миқдорий баҳолаш қийинлиги бунга асосий сабаб ҳисобланади. Шунга қарамай, мавжуд омиллар ўзгармаган ҳолда юқорида биз ишлаб чиққан натижа оптимал қийматни беради.

Автобус билан хизмат кўрсатишни ҳам 9 тага етказиш берилган талаб даражаси ўзгармаган ҳолда оптимал фойда беради. Масалан, корхона ўнта автобус хизматини кўрсатиб бошласа, қайсидир ҳайдовчи кетма-кет сменада ишлашига тўғри келиши мумкин. Бу эса табиийки, транспорт хизматини кўрсатиш сифатини па-

сайтириб, ноҳуш ҳолатларга олиб келиши мумкин. Ёки бошқа сценарий: корхона такси хизматини камайтириш ҳисобига автобус хизматини кўпайтириши мумкин, аммо амортизация харажатларининг ўсиши сабабли якуний фойда барибир оптимал фойдага етмайди. Шу боис, юқоридаги 2-3 жадвалларда келтирилган симплекс таҳлили натижалари мавжуд шартлар амал қилганда мақсадли функциянинг оптимал қийматларини беради.

Юқоридаги фикр ва мулоҳазалардан келиб чиққан ҳолда Ўзбекистонда хизмат кўрсатиш корхоналарида харажатларни минималлаштириш ва фойдани максималлаштириш учун қуйидагиларни амалга ошириш тавсия этилади:

- меҳнат унумдорлигини ошириш, хизмат кўрсатишни рақамлаштириш ва инновацион технологияларни жорий этиш;

- корхонада хизмат кўрсатишга кетадиган харажатларни доимий ва ўзгарувчан харажатларга ажратиб олиш орқали бошқарув қарорларининг таъсир доирасини аниқлаб олиш;

- корхона фаолият олиб бораётган бозор ҳолатини ўрганиш ва рақобатчилар таклиф қилаётган хизматларни ва ўз хизматларини танқидий таҳлил қилиш. Ҳар бир хизматни яратишга кетадиган харажатларни миқдорий қайд этиб бориш;

- корхонада ресурслар заҳираси, кўрсатиладиган хизматлар ассортиментини, уларни ташкил қилишга кетадиган харажатларни акс эттирган ҳолда математик модел тузиш ва MS Excel-Solver дастури ёрдамида ечиш.

- таҳлил натижасига асосланиб бошқарув қарорларини қабул қилиш.

Манба ва адабиётлар рўйхати:

1. <https://data.worldbank.org/indicator/NV.SRV.TOTL.ZS>
2. Samuelson, P. A., & Temin, P. (1976). *Economics*. 10th ed. New York: McGraw Hill.
3. Mills & Gilson (1988). *Health economics for developing countries: A survival kit*. HEFP working paper 01/88.
4. Dean, Joel. 1951. *Measurement of profits for executive decisions*. *The Accounting Review* 26: 185-96.
5. Sadeghi, Ali, and Mostafa Zandieh. 2011. *A game theory-based model for product portfolio management in a competitive market*. *Expert Systems with Applications* 38: 7919-23.
6. Buer, Tobias, and Herbert Kopfer. 2014. *A pareto-metaheuristic for a bi-objective winner determination problem in a combinatorial reverse auction*. *Computers & Operations Research* 41: 208-20.
7. Göçken Mustafa, Mehmet Özçalıcı, Ash Boru, Ayşe Tuğba Dosdoğru. 2016. *Integrating metaheuristics and artificial neural networks for improved stock price prediction*. *Expert Systems with Applications* 44:320-31.
8. Ivanov, Dmitry. 2017. *Simulation-based ripple effect modelling in the supply chain*. *International Journal of Production Research* 55: 2083-2101.
9. Graham, J. Edward, Carlos Lassala, and Belén Ribeiro-Navarrete. 2019. *A fuzzy-set analysis of conditions influencing mutual fund performance*. *International Review of Economics & Finance* 61: 324-36.
10. Longo, Francesco, Luigi Siciliani, Hugh Gravelle, and Rita Santos. 2017. *Do hospitals respond to rivals' quality and efficiency? a spatial panel econometric analysis*. *Health Economics* 26: 38-62.
11. Al Shehhi, Mohammed, and Andreas Karathanasopoulos. 2020. *Forecasting hotel room prices in selected GCC cities using deep learning*. *Journal of Hospitality and Tourism Management* 42: 40-50.
12. Vanderbei, Robert J. 2015. *Linear Programming*. Berlin: Springer.
13. Grasas, Alex, Angel A. Juan, Javier Faulin, Jesica de Armas, and Helena Ramalhinho. 2017. *Biased randomization of heuristics using skewed probability distributions: A survey and some applications*. *Computers & Industrial Engineering* 110: 216-28.
14. Dunke, Fabian, and Stefan Nickel. 2017. *Evaluating the quality of online optimization algorithms by discrete event simulation*. *Central European Journal of Operations Research* 25: 831-58.
15. Lu, Xiaoshan, Jian Li, and Fengmei Yang. 2010. *Analyses of location-price game on networks with stochastic customer behavior and its heuristic algorithm*. *Journal of Systems Science and Complexity* 23: 701-14.
16. Pan, Quan-Ke, Liang Gao, Li Xin-Yu, and Framinan M.Jose. 2019. *Effective constructive heuristics and meta-heuristics for the distributed assembly permutation flowshop scheduling problem*. *Applied Soft Computing* 81: 105492.