



ХАЛҚАРО НОРДИК УНИВЕРСИТЕТИ

**Иқтисодиёт ва педагогика факультети,
Иқтисодиёт ва бизнесни бошқариш кафедраси**

Сабилов Хасан Нусратович

Озиқ - овқат саноатининг ривожланиш динамикасини моделлаштириш

Озиқ - овқат саноати аҳолининг асосий эҳтиёжини қондирувчи тармоқ ҳисобланади. Бугунги кунда мамлакат иқтисодиёти барқарор ўсишини, аҳоли фаровонлигини таъминлаш, аҳолини ижтимоий ҳимоя қилиш, зарурий бирламчи маҳсулотлар билан таъминлаш долзарб масала ҳисобланади. Бу муаммони ҳал этишда мавжуд ресурслардан самарали фойдаланиш, озиқ-овқат саноати корхоналарини такомиллаштириш, модернизация ва диверсификация қилиш мақсадида чет эл инвестицияларини жалб этишни янада кучайтириш зарур. Бунинг натижасида озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш технологияларини такомиллаштириш ва ишлаб чиқариш жараёнини тезлаштириш, янги ишлаб чиқариш линияларини жорий этиш, маҳсулотлар турини ва сифатини ошириш, аҳолининг истеъмол товарларига бўлган эҳтиёжини тўлиқ қондириш имконияти юзага келади.

Дастлабки ҳисоб-китобларга кўра, COVID-19 пандемияси иқтисодий ўсиш сценарийсига қараб, 2020 йилда дунёдаги тўйиб овқатланмайдиганлар сонига 83-132 миллион одамни қўшиши мумкин. Кам даромадли мамлакатлар юқори даромадли мамлакатларга қараганда асосий озиқ-овқат маҳсулотларига

кўпроқ, мева-сабзавот ва ҳайвонот маҳсулотларига эса озроқ ишонадилар. Факатгина Осиё ва глобал миқёсда юқори даромадли ўртача мамлакатларда FAO / JSST кўрсатмаларига мувофиқ, кунига бир киши учун 400 грамм миқдорида озиқ-овқат истеъмол қилиш учун этарли мева ва сабзавотлар мавжуд.¹

Эконометрик усуллар ва моделлар иқтисодий ва бошқарув қарорларини қабул қилиш учун ҳар қандай замонавий қўллаб-қувватлаш тизимининг ажралмас қисмидир. Бугунги кунда эконометрик усуллар корхона ҳолатини таҳлил қилишда, корпоратив молия ва хатарларни бошқариш муаммоларини ҳал қилишда, инвестиция ва инновацион фаолият самарадорлигини, активлар ва бизнес қийматини баҳолашда, нархлар динамикаси ва турмуш даражаси таҳлилида, логистиканинг иқтисодий ва математик моделлари параметрларини баҳолашда қўлланилмоқда.²

Тенглама ёки тенгламалар системаси ва тенгсизликлар тизими билан ифодаланган эконометрик модел - бу объектнинг барча муҳим жиҳатлари ва хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда математик тузилишидир, унга кўра ушбу объектни ривожлантиришнинг энг яхши вариантини топиш мумкин. Шубҳасиз, объектнинг моҳияти ва мазмуни, унинг элементлари ўзаро муносабати ва уларнинг фаолиятнинг якуний натижасига ёки объектнинг ишлашига таъсири қанчалик батафсилроқ бўлса, ечим амалда татбиқ этилиши ва амалга оширилиши учун шунчалик аниқ ва мақбул бўлади.

Эконометрика усуллари иккита асосий саволга жавоб беришга имкон беради: келажакда нима бўлиши мумкин (прогноз, иқтисодий вазиятни ривожланишини башорат қилиш) ва бир қиймат ўзгариши бошқасига қандай таъсир қилиши мумкин - иқтисодий жараёнларни бошқариш учун таҳлил вазифасидир.

¹ FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO, (2020) The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9692en>

² Павлова, И. В. Управленческий аспект в системе внутреннего контроля / И. В. Павлова, Т. А. Ельшина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2015. – № 2. – С. 44–47.

Иқтисодий кўрсаткичларни башорат қилиш вазифаси жуда долзарб бўлиб, фундаментал иқтисодий қарорларни ишлаб чиқиш учун асосдир. Башорат қилишнинг мақсадлари ҳар хил бўлиши мумкин: инқирозларни башорат қилиш, талабни башорат қилиш, бизнес самарадорлиги, барқарорликни сақлаш ва бошқалар. Ривожланиш тенденциялари барқарор бўлган тизимларда эконометрик прогнозлаш тизими прогноз маълумотларини асослашнинг етарлича самарали воситаси бўлиши мумкин.

Иқтисодий жараёнлар вақт ўтиши билан ривожланиб боради, шунинг учун эконометрик тадқиқотларда вақт қаторларини, шу жумладан кўп ўлчовли қаторларни таҳлил қилиш ва башорат қилиш муҳим ўрин тутди. Динамик қатор кузатувлар кетма-кетлиги деб аталади, одатда ўз вақтида буюртма қилинади, аммо буюртма бошқа параметр билан ҳам ифодаланиб қолиши мумкин. Вақт қаторлари кўринишидаги маълумотларни ташкил этиш инсон фаолиятининг турли соҳаларида олиб бориладиган тадқиқотлар учун фойдалидир. Булар иқтисодиётдаги валюта курслари ва захиралари, ускуналарнинг кунлик ишдан чиқиш сони тўғрисидаги маълумотлар ва бошқалар бўлиши мумкин. Турли хил мавзуларни ўрганишда олинган вақт қаторлари бошқача кўринишга эга бўлиши мумкин, шунинг учун уларни қайта ишлашнинг янги усуллари ишлаб чиқилган ва доимий равишда ривожланиб боради.

Иқтисодий жараёнларнинг ривожланиш динамикасининг умумлаштирилган кўрсаткичлари бу ўртача ўсиш, ўсиш суръати ва ўсишнинг ўртача даражаси. Агар бир қатор олд шартлар бажарилса, бу кўрсаткичлар тахминий, содда прогнозлаш усулларида, чуқурроқ миқдорий ва сифат таҳлилидан олдин фойдаланиш мумкин.³

Эконометрик вақт қаторлари моделлари билан башорат қилишнинг энг оддий усули экстраполяция, яъни ўтмишдаги тенденцияларни келажакка тарғиб қилиш. Бироқ, бу бир қатор сўнгги йиллардаги маълумотларни чуқур

³ Суханова, О. Н. Информационные технологии в анализе и прогнозировании временных рядов / О. Н. Суханова // Состояние и перспективы развития АПК : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза : РИО ПГСХА, 2014. – С. 172–176.

таҳлил қилиш заруратини ифодалайди, чунки жорий йил тенденциялари ўтган йиллар тенденцияларидан тубдан фарқ қилиши мумкин.

Башорат қилишда кўпинча иқтисодий кўрсаткичларнинг вақт қаторлари даражаси бевосита тўртта таркибий қисмдан иборат: тренд, мавсумий, цикл ва тасодифий таркибий қисмлардан иборат деб тахмин қилинади. Ушбу таркибий қисмларни бирлаштириш услубига қараб, вақт қаторлари моделлари кўшимча, мультипликатив ёки аралаш типдаги моделларга бўлинади.

Вақт қаторларини таҳлил қилишнинг умумий услубига кўра башорат қилиш моделини қуришда бошланғич нуқта унинг тизимли таркибий қисмини кетма-кетлик таркибида ва авваламбор, трендда ажратиб олиш имкониятини аниқлашдан иборат. Шу муносабат билан қуйидагиларни аниқлаш керак:

динамик қаторда узоқ муддатли тенденция мавжудми;

агар мойиллик топилса, у қандай характерга эга;

динамик қаторда қандай кўшимча ўзгаришларни кузатиш мумкин.

Ривожланиш тенденциясини аниқлашнинг кенг тарқалган усули бу вақт қаторлари, хусусан, ҳаракатланувчи ўртача қийматларни мослаштиришдир. Ҳаракатланувчи ўртача кўрсаткичлар тасодифий ва даврий тебранишларни юмшатишга, жараён ривожланишидаги мавжуд тенденцияни аниқлашга имкон беради.

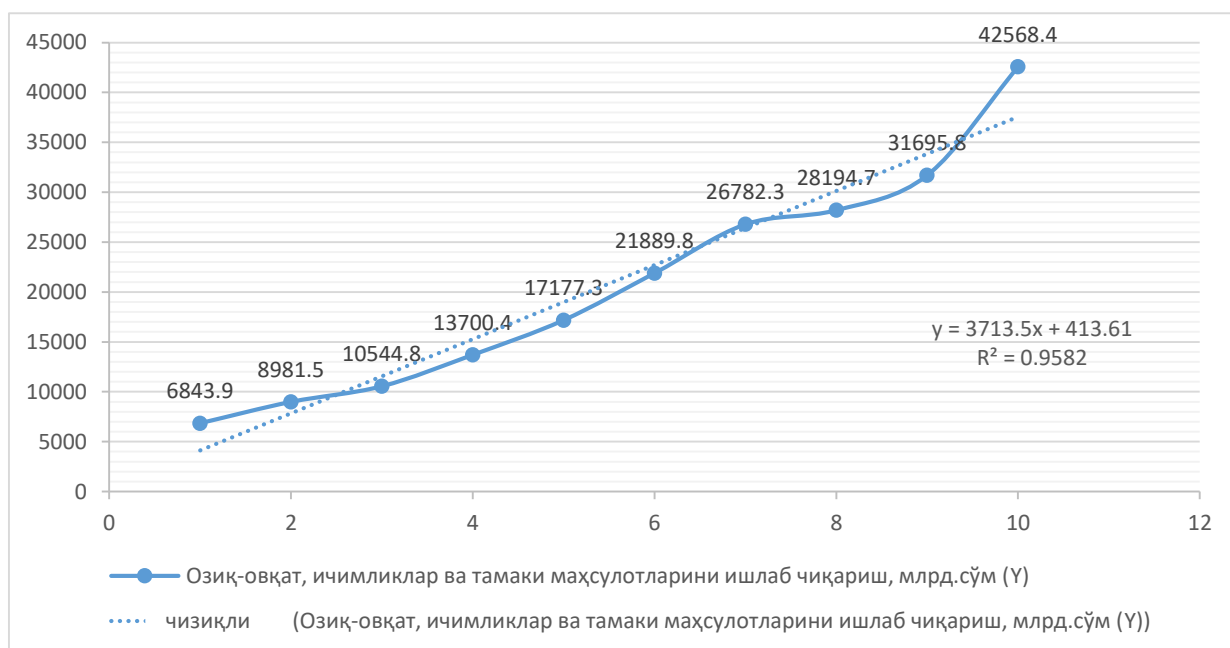
Вақт қаторларини аналитик текислаш вақтнинг ўша ёки бошқа функциялари - ўсиш эгри чизиқлари ёрдамида амалга оширилиши мумкин. Ўсиш эгри чизиқларидан фойдаланиш ўзгарувчанлик тахминига, кузатув даврида ҳам, прогноз даврида ҳам тенденцияни давом эттиришга асосланган бўлиши керак. Танланган ўсиш эгри чизиғи учун тахмин қилинган қийматлар, етакчи даврга мос келадиган вақт қийматларини эгри чизиқли тенгламага алмаштириш орқали ҳисобланади. Шу тарзда олинган прогноз нуқтали прогноз деб аталади. Нуқта прогнозидан ташқари, тахмин қилинган кўрсаткичнинг мумкин бўлган қийматлари оралиғини белгилаш, яъни интервалгача прогнозни ҳисоблаш мақсадга мувофиқдир. Ишонч оралиғи тренднинг позицияси билан боғлиқ бўлган ноаниқликни (эгри чизиқ

параметрларини баҳолашдаги хато) ва ушбу тенденциядан четга чиқиш имкониятларини ҳисобга олади.

Олинган моделнинг сифатини оқилона баҳолаш учун ушбу моделнинг ҳақиқий жараёнга мувофиқлигини текшириш ва унинг аниқлиги хусусиятларини таҳлил қилиш керак. Мувофиқликни текшириш тасодифий компонентни таҳлил қилишга асосланган ва бир қатор статистик мезонлардан фойдаланишга асосланган. Аниқлик кўрсаткичлари модел ёрдамида олинган тасодифий хатолар ҳажмини тавсифлайди. Тўлиқликнинг барча хусусиятларини етакчи давр тугагандан сўнг ёки тарихий соҳадаги кўрсаткични ҳисобга олган ҳолда ҳисоблаш мумкин.

Озиқ - овқат саноатини режалаштириш ва прогнозлаш унинг самарадорлигининг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичи сифатида озиқ-овқат маҳсулотлари динамикасини ишончли башорат қилмасдан амалга ошириш мумкин эмас. Озиқ-овқат маҳсулотларининг эҳтимоллик хусусияти вақт қаторлари тренд моделига асосланган эконометрик прогнозлаш усулларида фойдаланиш учун қулай шароит яратади.

Ўзбекистон Республикасининг озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш тўғрисидаги маълумотлар 2010-2019 йилларда ифодаланди (2.1.1-расм).



2.1.1-расм. Озиқ - овқат, ичимликлар ва тамаки маҳсулотларини ишлаб чиқариш динамикаси (млрд.сўмда)

График тасвири шуни кўрсатадики, 2010 йилдан 2019 йилгача бўлган даврда, умуман, озиқ - овқат, ичимликлар ва тамаки маҳсулотларини ишлаб чиқариш ошган, лекин ишлаб чиқарадиган саноатдаги ўсиш тенденцияси ўртача даражада пасайиши кузатилган. Бироқ озиқ - овқат, ичимликлар ва тамаки маҳсулотларини ишлаб чиқариш энг юқори улуш (42568,4 млрд. сўм) 2019 йилда ташкил этган бўлса, энг паст кўрсаткич (6843,9 млрд. сўм) - 2010 йилда ташкил этди.

Озиқ-овқат маҳсулотининг ўзгарувчанлигини таҳлил қилиш учун бир қатор кўрсаткичлар ҳисоблаб чиқилди ва қуйидаги формулалардан фойдаланилди:⁴

1. Ўртача чизиқли оғиш:
$$a = \frac{\sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|}{n-2} = \frac{18503,02}{8} = 2312,87$$

2. Стандарт ўртача оғиш:
$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{49686820,633}{8}} = 2492,15$$

Стандарт оғишнинг чизиқли кўрсаткичдан озгина ошиб кетиши абсолют қийматида кескин ажралиб турадиган оғишлар мавжуд эмаслигини кўрсатади.

3. Тебраниш коэффициенти:
$$v = \frac{s}{\bar{y}} = \frac{2492,15}{20837,89} = 0,12$$
 ёки 12 фоиз ўртача тебранишлар мавжуд.

Тренддан оғишлар орасидаги биринчи даражали автокорреляция коэффициенти - 179,28 ни ташкил этди, бу вақт тебранишларида ҳам, нукталар тебранишларида ҳам тасодифий тақсимланганлигини кўрсатади.

Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш динамик тенденциясини моделлаштириш MS Excel ёрдамида амалга оширилди. Вақтнинг чизиқли функциясини тренд модели сифатида олиб, биз қуйидаги моделга эришдик: $y = 3713,5 \cdot x + 413,61$, яъни озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш даврларни бир бирликка ўсиши ўртача 3713,5 га ошишини изоҳлайди.

⁴ Суханова, О. Н. Эконометрические модели как инструмент анализа в управлении экономическими системами / О. Н. Суханова, О. В. Ментюкова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2016. – № 1 (17). – С. 125–134

Олинган чизиқли тренд модели учун R^2 аниқлаш коэффициентини 0,95 ни ташкил этди. Fisher мезонининг қиймати $F = 183.18$ га тенг ва бу тренд тенгламасининг 5% даражадаги аҳамиятли эканлигини кўришимиз мумкин. Шундай қилиб, сўнгги ўн йил ичида кузатилган тенденцияни сақлаб, 2020 йилда озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш улуши 46281,9 ни ташкил этади деб изоҳлаш мумкин.

Тренд модели ёрдамида башорат қилишнинг камчилиги шундаки, у ўрганилаётган кўрсаткичга таъсир қилувчи омилларни фақат ёпиқ шаклда ҳисобга олади. Бу омилларнинг ҳар хил қийматлари учун турли хил прогноз вариантларини "йўқотиш" га имкон бермайди.⁵

Вақт қаторларини экстраполяциялаш асосида ўрганилаётган жараённинг ривожланишини башорат қилиш, қоида тариқасида, қисқа муддатли прогнозлаш даврида самарали бўлиши мумкин. Қисқа муддатли прогнозни ривожлантиришнинг истиқболли тенденцияларидан бири адаптив усуллар билан боғлиқ.

Ушбу усуллар ўзгарувчан шароитларга тезда жавоб берадиган ўз-ўзини тузатувчи моделларни яратишга имкон беради. Адаптив усуллар кетма-кетлик даражаларининг ҳар хил ахборот қийматини, ахборотнинг "эскириши" ни ҳисобга олади. Буларнинг барчаси ўзгарувчан тенденция билан беқарор тенденцияларни башорат қилиш учун уларни самарали қилади.

Шуниндек, озиқ-овқат саноатини динамикасини янада аниқроқ эҳтимоллик асосида прогноз қилиш учун унга таъсир қилувчи омиллардан фойдаланиб кўп омилли корреляцион-регрессион таҳлилни қўллаймиз.

2.1.1-жадвал

Ўзбекистон Республикасининг макроиктисодий кўрсаткичлари⁶

⁵ Ментюкова, О. В. Анализ и эконометрическое моделирование динамических рядов / О. В. Ментюкова // Образование, наука, практика: инновационный аспект : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки. – Пенза : РИО ПГСХА, 2015. – С. 91–94.

⁶ Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитасининг очик маълумотлари. <https://stat.uz/uz/rasmiy-statistika/national-accounts-2>.

	Озиқ-овқат, ичимликлар ва тамаки маҳсулотларини ишлаб чиқариш, млрд.сўм (Y)	Қишлоқ, ўрмон ва балиқ хўжалиги (X1)	Хизматлар (X2)
2010	6 843,9	21 251,3	26 569,2
2011	8 981,5	30 658,6	34 246,2
2012	10 544,8	36 954,6	42 906,5
2013	13 700,4	42 636,8	53 336,2
2014	17 177,3	53 613,2	63 925,4
2015	21 889,8	64 680,3	75 506,7
2016	26 782,3	74 779,0	86 739,1
2017	28 194,7	90 983,9	101 961,9
2018	31 695,8	113 660,7	129 507,0
2019	42 568,4	130 599,9	165 053,2

Юқоридаги маълумотлар асосида корреляцион таҳлилни Stata12 амалий дастури асосида амалга ошириб қуйидаги натижаларни олдик:

```
pwcorr y x1 x2, sig
```

	y	x1	x2
y	1.0000		
x1	0.9858 0.0000	1.0000	
x2	0.9884 0.0000	0.9948 0.0000	1.0000

2.1.1-расм. Омиллар орасидаги корреляцион таҳлил

Корреляцион таҳлилда олинган натижаларнинг барчаси 0.05 дан кичик ва бу аҳамиятлигини изоҳлайди. Асосий омил ва унга таъсир этувчи омиллар орасида жуда юқори боғлиқлик бор яъни $r_{y/x1} = 0.985$ ва $r_{y/x2} = 0.988$ қийматларга тенг. Шунингдек, бу қийматлар аҳамиятли ва бу ўзгарувчилар асосида Stata12 амалий дастури орқали LS моделини параметирларини топиб регрессион тенгламани тузиб оламиз.

reg y x1 x2

Source	SS	df	MS	Number of obs = 10		
Model	1.1608e+09	2	580409527	F(2, 7) =	153.01	
Residual	26552467.7	7	3793209.67	Prob > F =	0.0000	
Total	1.1874e+09	9	131930169	R-squared =	0.9776	
				Adj R-squared =	0.9712	
				Root MSE =	1947.6	

y	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
x1	.0768651	.1745331	0.44	0.673	-.3358401	.4895703
x2	.1943856	.1442377	1.35	0.220	-.1466825	.5354536
_cons	608.9494	1343.799	0.45	0.664	-2568.631	3786.529

2.1.2-расм. Ўзгарувчиларнинг регрессион таҳлили

Озиқ-овқат, ичимликлар ва тамаки маҳсулотларини ишлаб чиқариш (Y-food.ind) асосий омил, унга таъсир этувчи омиллар Қишлоқ, ўрмон ва балиқ хўжалиги (X1-agrc) ва Хизматлар (X2-serv) нинг параметрлари (2.1.2-расм) орқали классик чизиқли моделни тузиб оламиз.

$$Y = 0.0768651 \cdot X1 + 0.1943856 \cdot X2 + 608.9494 \quad (2.1.1)$$

яъни

$$food.ind = 0.0768651 \cdot agrc + 0.1943856 \cdot serv + 608.9494 \quad (2.1.2)$$

Моделга асосан қишлоқ, ўрмон ва балиқ хўжалигининг бир миқдорга ўзгариши яъни бошқа омиллар нолга теглашганда озиқ-овқат, ичимликлар ва тамаки маҳсулотларини ишлаб чиқариши 0.0769 миқдорга ошишига олиб келади. Агарда хизматлар бир бирликга ошса яъни бошқа омиллар нолга теглашганда асосий омил 0.1944 бирликга ошишини 97 фоиз эҳтимоллик асосида изоҳлайди. Олинган чизиқли классик модел учун R^2 аниқлаш коэффициенти 0,97 ни ташкил этди. Fisher мезонининг қиймати $F = 153.01$ га тенг ва бу кўп омилли регрессия тенгламасининг 5% даражадаги аҳамиятли эканлигини кўришимиз мумкин. Шундай қилиб, сўнгги ўн йил ичида кузатилган тенденцияни сақлаб, 2020 йилда ичимликлар ва тамаки маҳсулотларини ишлаб чиқариш улуши 53791.12 ни ташкил этади деб изоҳлаш мумкин. Агарда қишлоқ, ўрмон ва балиқ хўжалиги 165423.92 га ва хизматлар 208178.26 га тенг бўлганда асосий ўзгарувчимиз (food.ind-Y)

юқорида тақидланган қийматга эришиши интервал усул асосида прогноз қилиш мумкин.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO, (2020) The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9692en>.

2. Павлова, И. В. Управленческий аспект в системе внутреннего контроля / И. В. Павлова, Т. А. Ельшина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2015. – № 2. – С. 44–47.

3. Суханова, О. Н. Информационные технологии в анализе и прогнозировании временных рядов / О. Н. Суханова // Состояние и перспективы развития АПК: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза : РИО ПГСХА, 2014. – С. 172–176.

4. Ментюкова, О. В. Анализ и эконометрическое моделирование динамических рядов / О. В. Ментюкова // Образование, наука, практика: инновационный аспект : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвященной Дню российской науки. – Пенза : РИО ПГСХА, 2015. – С. 91–94.

5. Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитасининг очик маълумотлари. <https://stat.uz/uz/rasmiy-statistika/national-accounts-2>.