

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта  
махсус таълим вазирлиги**

**Ал-Хоразмий номидаги Урганч Давлат  
Университети**

*Қўлёзма ҳуқуқида*  
**УЎҚ:338:621(575-171)**

**Абдуллаев Илёс Султанович**

**Минтақавий иқтисодий тизимни оптимал тартибга солишнинг  
механизмларини такомиллаштириш**

08.00.06 – Эконометрика ва статистика

**Иқтисодиёт фанлари доктори (Doctor of science) илмий  
даражасини олиш учун диссертация**

**Илмий маслаҳатчи:**  
**Иқтисод фанлари доктори, профессор Б. Рузметов**

**Тошкент-2017**

	<b>Кириш</b>	4
<b>I боб.</b>	<b>Минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солишнинг илмий-методологик асослари</b>	16
1.1-§	Миллий иқтисодётда минтақа иқтисодий тизимининг мазмун ва моҳияти	16
1.2-§	Минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш назарий асослари	28
1.3-§	Минтақа иқтисодий тизимини моделлаштиришнинг методологик асослари, хусусиятлари ва муаммолари	36
	Биринчи боб бўйича хулосалар	46
<b>II-боб.</b>	<b>Минтақа иқтисодий тизимини ривожланиш динамикасини услубий асослари</b>	49
2.1-§	Минтақа иқтисодий тизими динамикасини баҳолаш тамойиллари ва индикаторлари	49
2.2-§	Минтақа иқтисодий тизими ривожланишини комплекс сонли эконометрик моделини тузишнинг математик аппаратини яратиш	57
2.3-§	Минтақа иқтисодий тизимининг ривожланиш динамикасини баҳолашнинг услубий асослари	67
	Иккинчи боб бўйича хулосалар	78
<b>III-боб.</b>	<b>Минтақа иқтисодий динамикаси комплекс сонли моделини яратишнинг концептуал асослари</b>	81
3.1-§	Комплекс сонли эконометрика фанини замонавий моделлари пайдо бўлиши	81
3.2-§	Минтақа иқтисодий динамикасини диагностика қилишда қўлланиладиган комплекс сонли ишлаб чиқариш функцияларини шакллантириш	92
3.3-§	Иқтисодий динамикани прогнозлашнинг комплекс сонли	100

	эконометрик моделларини тузиш	
	Учинчи боб бўйича хулосалар	117
<b>IV-боб.</b>	<b>Хоразм вилояти иқтисодий динамикаси моделлар тизими ва ҳозирги ҳолати таҳлили</b>	119
4.1-§	Хоразм вилоятининг иқтисодий динамикасини комплекс таҳлили	119
4.2-§	Минтақа иқтисодий динамикаси кўрсаткичларини прогнозлаш моделларини стохастик аппроксимация усуллари билан шакллантириш	133
4.3-§	Минтақа иқтисодий динамикасини ривожлантиришнинг стратегик ва устувор йўналишлари	141
	Тўртинчи боб бўйича хулосалар	151
<b>V-боб.</b>	<b>Минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш механизмларини такомиллаштириш йўналишлари</b>	153
5.1-§	Минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш эконометрик моделлари таснифи	153
5.2-§	Минтақа иқтисодий динамикасини прогнозлаш моделлари самарадорлигини баҳолаш	165
5.3-§	Минтақа иқтисодий тизимини ўрта муддатли кўп вариантли ривожланиш сценарийларини ишлаб чиқиш	180
	Бешинчи боб бўйича хулосалар	198
	<b>Хулоса</b>	200
	<b>Фойдаланилган адабиётлар рўйхати</b>	203

## КИРИШ (докторлик диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда юз бераётган глобаллашув жараёнларида мамлакатлар минтақаларини изчил ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг аҳамияти тобора ортиб бормоқда. Ривожланган ва тараққий этаётган давлатларнинг йирик минтақавий марказлари ҳиссасига жаҳон ЯИМнинг 75 фоизи, экспортнинг 58 фоизи, инвестицияларнинг 76 фоизи тўғри келмоқда<sup>1</sup>. Бу эса минтақалардан иқтисодий тизимни янада самарали ривожлантириш бўйича оптимал усулларни излашни талаб этмоқда.

Мамлакатимизда мустақиллик йилларидаги самарали минтақавий сиёсат натижасида минтақалар иқтисодиётида чуқур таркибий ўзгаришлар амалга оширилди, ҳудудларни комплекс ривожлантириш дастурлари қабул қилинди.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2007-2011 йилларда Ўзбекистоннинг комплекс ҳудудий ривожланиш стратегияси дастурини ишлаб чиқиш тўғрисида»ги Фармойиши қабул қилиниб минтақалар салоҳиятини ва уларнинг барқарор ўсишига таъсир кўрсатаётган асосий омиллар чуқур таҳлил қилинган ва ҳудудий ривожланиш концепцияси ишлаб чиқилган. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги 4947- сон фармонининг 1-илоvasида келтирилган «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси»да «ҳудудлар иқтисодиётини модернизация ва диверсификация қилиш масштабларини кенгайтириш ҳисобига ҳудудларнинг ижтимоий - иқтисодий ривожлантириш даражасидаги фарқини камайтириш, энг аввало, саноат ва экспорт салоҳиятини ўстириш йўли билан қиёсланган туман ва шаҳарларни жадал ривожлантириш»<sup>2</sup> вазифаси

---

<sup>1</sup> Европа Иттифоқи, НАФТА ва АТЭС таркибига кирувчи минтақалар улуши. Манба: 2014 йил учун Жаҳон банки маълумотлари. Электрон манба: // [databank.worldbank.org](http://databank.worldbank.org) (манбадан фойдаланиган сана: 07.11.2016 й).

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги 4947-сон Фармонининг 1-илоvasи «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси».Lex.uz

кўйилган. Мамлакатимизда амалга оширилаётган ислохларни янада чуқурлаштириш борасида «... нафақат иқтисодиётнинг таянч тармоқларини, балки, энг аввало, ҳудудларни комплекс ривожлантириш ва мамлакатимиз барча фуқароларининг ҳаётий манфаатларини таъминлашга ва уларнинг даромадларини кўпайтиришга доир истиқболдаги муҳим вазифалар туриши керак»<sup>3</sup>. Бу ҳолат, ҳудудларни комплекс ривожлантиришни таъминлаш, минтақаларнинг мавжуд табиий хомашё, ишлаб чиқариш ва меҳнат салоҳиятидан оқилона фойдаланиш, ишлаб чиқариш кучларини оптимал жойлаштириш ҳамда аҳолининг турмуш даражаси ва сифатини ошириб бориш, шу мақсадларда бошқарув самарадорлигини оширишга имкон берувчи институционал асосларни такомиллаштириб боришни тақозо этади. Шунинг учун ҳам, бундай муаммоларни ҳал қилиш миқдор ва сифат жиҳатидан янгича ёндашувларни, яъни минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солишда замонавий эконометрик моделларни қўллаш зарурлигини кўрсатади.

Жаҳон амалиётида минтақавий иқтисодий тизимни оптимал тартибга солишнинг механизмларини такомиллаштириш бўйича бир қатор муаммоларнинг илмий ечимини таъминлаш юзасидан мақсадли илмий изланишлар ташкил қилинган бўлиб, жумладан: мамлакат иқтисодиётини модернизация ва диверсификация қилиш, минтақалар рақобатбардошлигини ошириш, изчил иқтисодий ўсиш суръатларини таъминлаш, бу жараёни оптимал бошқариш ва тартибга солишни такомиллаштириш, минтақанинг иқтисодий ривожланишини прогнозлашнинг усулларини ва уларни татбиқ этишнинг асосий принципларини ишлаб чиқиш, минтақа иқтисодий тизимини устувор йўналишларини оптимал тартибга солишни кўп омилли иқтисодий математик моделлари ишлаб чиқиш механизмларини такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 4 мартдаги ПФ-

---

<sup>3</sup> Мирзиёев Ш.М. Ўзбекистон Республикаси Президенти лавозимига киришиш тантанали маросимга бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи // «Халқ сўзи» газетаси, 2016 йил 15 декабрь, № 247 (6682).

4707-сонли «2015-2019 йилларда ишлаб чиқаришни модернизация ва диверсификация қилиш, таркибий ўзгаришларини таъминлаш чора-тадбирлар дастури тўғрисида»ги Фармони, 2016 йил 22 февралдаги ПҚ-2495-сон «Худудларни комплекс ривожлантиришни таъминлашда маҳаллий давлат бошқаруви органлари фаолиятини такомиллаштиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги қарори, 2016 йил 24 февралдаги ПҚ-2497-сон «Худудларни давлат бошқаруви органлари тузилмасини такомиллаштириш тўғрисида»ги қарори, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони ва мазкур соҳага тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда мазкур диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг I. «Демократик ва ҳуқуқий жамиятни маънавий-ахлоқий ҳамда маданий ривожлантириш, инновацион иқтисодиётни шакллантириш» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи<sup>4</sup>.**

Комплекс сонли эконометрик моделлар тузиш ва улар ёрдамида иқтисодий жараёнларни тадқиқ этиш билан боғлиқ илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасаларида, жумладан, Harvard University, California State University (АҚШ), Massachusetts institute of Technology, Institute of Economic Affairs (Буюк Британия), Universidade Federal do Rio Janeiro (UFRJ), Санкт-Петербург давлат иқтисодиёт ва молия

---

<sup>4</sup>Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи қуйидаги манбалар асосида тайёрланди: Solow R.M. Technical Change and the Aggregate Production Function // The Review of Economics and Statistics. Vol.9. No 3, p. 312-320. Wooding R.A. The multivariate distribution of complex normal variables // Biometrika, 1956, vol. 43, p. 212-215. Tavares G. N., Tavares L. M. On the Statistics of the Sum of Squared Complex Gaussian Random Variables // IEEE Transactions on Communications, 55(32), 2007. – p. 1857-1862. Svetunkov Sergey. Complex-Valued Modeling in Economics and Finance – Springer Science + Business Media, New York, 2012. – 318 p. Светушков С.Г. Основы комплекснозначной экономики.- СПб.: Издатель ип Василькина. – М.: Н. 2011.-348. Светушков С.Г. Основы эконометрии комплексных переменных. СПб.: Издатель ип Василькина. М.: Н. 2008.-108 с.

университети (Россия), Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Прогнозлаштириш ва макроиқтисодий тадқиқотлар институтида, Урганч давлат университетида (Ўзбекистон) олиб борилмоқда.

Ҳозирги вақтда комплекс сонли эконометрик моделлар тузиш, улар ёрдамида минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш масалалари бўйича жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида, қатор, жумладан, қуйидаги илмий натижалар олинган: минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш усуллари ва эконометрик моделлари ишлаб чиқилган (University of Michigan, АҚШ); минтақанинг иқтисодий ўсиш модели яратилган (University of Sheffield, Англия); минтақа иқтисодий тизимини оптимал бошқариш назарияси ва инновацион жараёнларни ривожлантиришга қаратилган рақобат муҳитини шакллантириш механизмлари ишлаб чиқилган (University Bonn, Германия); миллий иқтисодиётни ривожлантириш комплекс сонли эконометрик моделлари ишлаб чиқилган (Санкт-Петербург давлат иқтисодиёт ва молия университети, Россия); минтақаларни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш стратегияси ишлаб чиқилган (Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Прогнозлаштириш ва макроиқтисодий тадқиқотлар институти); минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш механизмларини такомиллаштириш бўйича комплекс сонли эконометрик моделлар яратилган (Урганч давлат университети, Ўзбекистон).

Дунёда минтақа иқтисодий тизимига эконометрик моделларни татбиқ этиш бўйича қатор, жумладан, қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: минтақа иқтисодий динамикасини таҳлил қилишда ва оптимал тартибга солишда комплекс сонли кўп омилли эконометрик моделларни такомиллаштириш, минтақа иқтисодий тизимини ифодаловчи ишлаб чиқариш функциялари кўламини кенгайтириш, минтақада инновацион иқтисодиётни шакллантиришда эконометрик моделлардан фойдаланиш.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Кейинги пайтларда комплекс сонли иқтисодий-математик моделлар ва минтақа иқтисодий тизимини

оптималь бошқариш масалаларига хорижлик ва мамлакатимиз олимларининг илмий ишларида катта эътибор қаратилган.

Бу соҳада хорижлик муаллифлардан М.Кейнс, Дж.Жонстон, К.Доугерти, Ж.Д. Хамилтон, М.Портер, С.В.Жохансен кабилар асарлари шулар жумласидан<sup>5</sup>. Россиялик олимлардан В.М.Гранберг, В.М. Гаврилов, А.И.Штульберг, Б.В.Шабат, В.М.Лексин, А.Леша, Г.В. Гутман, Д. Сепик, С.Г.Светульников, И.С.Светульников, С.Б.Мукин, Т.В. Корецкая, Н.А.Колесников, А. Жихаревич<sup>6</sup> ва бошқаларнинг тадқиқотлари катта қизиқиш уйғотади.

Шу билан бирга, мамлакатимиз олимларининг ҳам тадқиқотларида минтақалар иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш масалаларини айрим жиҳатлари ўрганилган. Хусусан, минтақаларни комплекс ва мутаносиб ривожлантиришнинг назарий-услубий жиҳатлари В.Қ. Қобулов, С.С.Ғуломов, Б.Ю.Ходиев, Т.Шодиев, А.Абдуллаев, Т.М.Ахмедов, Б.Т.Салимов, А.М.Қодиров, Э.Акрамов, Р.Х.Алимов, С.В.Чепель, Б.Рўзметов, Н.К.Айимбетов, Б.Атаниёзов, А.Содиқов, Ф.Т.Эгамбердиев, Ш.Х.Назаров ва бошқаларнинг ишларида кўриб чиқилган, аммо минтақаларнинг иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш механизмларини такомиллаштиришда

---

<sup>5</sup>Кейнс Дж. Избранные произведения. Пер. с англ. - М.: Экономика, 1993. -436 с.

<sup>6</sup>Гранберг А.Г. Основы региональной экономики.- М.: «Экономика», 2000. -346 с. Гаврилов А.И. Региональная экономика и управление.- М.: ЮНИТИ, 2002. -239 с. Штульберг В.М. Регулирование региональной экономической политики в условиях развития рыночных отношений. - М.: Наука, 2003. -123 с. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. Функция одного переменного: В 2-х ч. Ч.1.-СПб.: Изд-во «Лань» 2004. -336 с. Швецов А.Н. Государство и регионы. Теория и практика регионального развития. - М.: Эдиториал УРСС, 2003. -156 с. Мукин С.В. Особенности управления социально-экономическим развитием дотационного региона. Автореф. на соиск уч. степ. док. экон. наук. Тамбов, 2007. Жихаревич Б.С. Современная экономическая политика городских и региональных властей. РАН ИСЭП. СПб. 2001. -137 с. Гутман Г.В. Управление региональной экономикой. - М.: Финансы и статистика. Сепик Д. Индикаторы конкурентоспособности регионов: европейский подход. - М.: «Регион: экономика и социология», 2005, №2. 197-205 с. Портер М. Международная конкуренция: пер. с англ. под ред. Щепшина В.Д. - М.: Международные отношения, 1993.-886 с. Корецкая Т.В. Краткосрочное прогнозирование комплексных переменных с помощью метода Брауна. Вестник ОГУ. 2008. -№11. - С.121-126. Колесников Н.А. Финансовый и имущественный потенциал региона: опыт регионального менеджмента. - М.: Финансы статистика, 2000. -240 с. Гуриева Л.К. Конкурентоспособность инновационного ориентированного региона.- Авто. на соиск. уч. степ. докт. экон. наук. М., 2007. -46 с. Светульников С.Г. Основы эконометрии комплексных переменных. - М.: Санкт-Петербург, 2008. Светульников И.С. Производственные функции комплексных переменных в экономическом анализе. Авто. на соиск. уч. степ. канд. экон. наук. 2007. -25 с.



самарали комплекс сонли эконометрик моделлардан фойдаланилмаган ва бу муаммолар ўз ечимини топмаган<sup>7</sup>.

Мазкур масала юзасидан олиб борилган тадқиқотлар минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш механизми, биринчи навбатда, тенденциялар таҳлили ва самарали комплекс сонли эконометрик моделлар асосида кўрсаткичларни прогнозлашга асосланиш заруратини келтириб чиқаради. Шу муносабат билан, минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солишнинг комплекс сонли эконометрик моделларини ишлаб чиқиш концепциясини мазкур диссертация иши доирасида ривожлантириш илмий-амалий қизиқиш уйғотади.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Урганч давлат университети илмий - тадқиқот ишлари режаси, шунингдек, А-2-87 - сонли «Худудий иқтисодий тизимни ривожланишини прогноз қилишда комплекс сонли моделларни ишлаб чиқиш» (2015-2017),

Ф-1-42 - сонли «Миллий иқтисодиётни либераллаштириш шароитида минтақани комплекс ривожлантириш дастурларини ишлаб чиқиш» (2012-2016), И-2014-1-18 - сонли «Инновацион ишланмалар асосида минтақада

---

<sup>7</sup>Кабулов В.К. Алгоритмизация в социально-экономических системах. – Т.: Фан, 1989. Шодиев Т.Ш. Проблемы моделирования развития сельского хозяйства (на примере Узбекистана): дис. док. экон. наук.-Т.: ТГЭУ, 1988.-380 с. Абдуллаев А.М. и др. Прогнозирование и моделирование национальной экономики. Под ред. акад. С.С. Гуломова, Абдуллаев А.М. и др. Прогнозирование и моделирование национальной экономики. - Т.: Фан ва технология, 2007. Гуломов С.С., Салимов Б.Т. Моделирование использования и развития производственного потенциала региона.-Т.: Ўқитувчи, 1995. -154 с. Ходиев Б.Ю. Ўзбекистон иқтисодиётида тадбиркорлик ривожланишини эконометрик моделлаштириш: икт. фан. док. дисс.- Тошкент. ТДИУ, 2000.- 338 б. Ахмедов Т.М. Регулирование территориальной организации производительных сил и комплексное развитие регионов Узбекистана.-Т.: Фан, 1992. Рузметов Б. Оптимизационные задачи многоагрегатных комплексов. Модели, методы решения, программные модули. - Т.: Фан, 2010. Рузметов Б. Региональная экономика. Опыт, проблемы, эффективность комплексного развития. - Т.: Фан, 2003. -219 с. Аимбетов Н.К. Мураккаб экологик вазият шароитида иқтисодий ва ижтимоий жараёнларни моделлаштириш (Қорақалпоғистон Республикаси мисолида): икт. фан. док. автореф. – Т.: ТДИУ, 2000. – 38 б. Садыков А.М. Ўзбекистон минтақаларини ижтимоий-иқтисодий ривожланиши ва уни тартибга солиш механизмлари. Икт. фан. док. дисс.-Т.: УзМУ, 2006. -309 б. Алимов Р.Х. Прогнозный анализ и управление развитием хлопковопромышленных комплексов. Дисс. докт. экон. наук. -Т.: ТГЭУ, 1993. С. 254. Чепель С.В. Анализ чувствительности индикаторов роста к изменению факторов и параметров макроэкономического регулирования. - Т., 2011. - 79 с. Назаров Ш.Х. Совершенствование методологических основ повышения конкурентоспособности регионов Узбекистана. Автореф. дисс. док. экон. наук.-Т.: ИПМИ, 2016.-94 с.

қишлоқ хўжалигини барқарор ва интенсив ривожлантириш» (2014-2015) фундаментал, амалий ва инновацион тадқиқотлар давлат лойиҳалари доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** иқтисодийни модернизациялаш шароитида комплекс сонли эконометрик моделлар тузиш асосида минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солишни такомиллаштиришга қаратилган илмий таклиф ва амалий тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

мамлакатни модернизациялаш ва иқтисодийни янада чуқурлаштириш шароитида минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш механизмларининг илмий асосларини яратиш;

комплекс сонли эконометрик моделларни таҳлил қилиш ва баҳолаш асосида минтақанинг иқтисодий ривожланишини прогнозлашнинг усулларини ва уларни татбиқ этишнинг асосий принципларини ишлаб чиқиш;

минтақа иқтисодий тизимини мос тарзда ифодаладиган комплекс сонли эконометрик моделлар тузиш математик аппаратини яратиш;

Хоразм вилояти иқтисодий тизимининг ривожланишини оптимал тартибга солишнинг комплекс сонли эконометрик моделларини тузиш ва уларни тадқиқ этиш;

минтақанинг ўрта муддатли истиқболга мўлжалланган барқарор иқтисодий ўсиш суръатларини ҳамда инновацион ривожланиш омилларини аниқлаш;

комплекс сонли ишлаб чиқариш функциялари асосида Хоразм вилояти иқтисодий тизимини ривожлантиришни кўп вариантли муқобил прогноз сценарийларини ишлаб чиқиш;

**Тадқиқотнинг объекти** бўлиб Хоразм вилоятининг иқтисодий тизими ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг предмети**ни минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш механизмларини такомиллаштириш жараёнида юзага келадиган муносабатлар ташкил этади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотнинг методологик асосини иқтисодий-математик моделлаштириш, комплекс сонли иқтисодиёт, эҳтимоллар ва иқтисодий-статистик, кўп омилли эконометрик таҳлил, иқтисодий-статистик, монографик ҳисоблаш, дастурий мақсадли, тизимли-мантиқли ва SWOT таҳлил ҳамда сценарий усулларида фойдаланилди. Минтақа иқтисодий тизимида рўй бераётган фазовий ва таркибий ўзгаришлар ва бошқарув самарадорлигини баҳолашда функционал таҳлил ва эксперт баҳолаш усуллари қўлланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

минтақа иқтисодий тизимини ривожлантириш ва оптимал тартибга солиш механизмларининг назарий асослари такомиллаштирилди;

минтақавий иқтисодий тизимни комплекс сонли эконометрик моделини тузишнинг математик аппарати ишлаб чиқилган;

минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш механизмни такомиллаштиришнинг комплекс сонли модели ва диагностик баҳолаш услуби ишлаб чиқилган;

минтақа иқтисодий тизимини устувор йўналишларини оптимал тартибга солишнинг кўп омилли иқтисодий математик моделлари ишлаб чиқилган;

Хоразм вилояти иқтисодий тизимини ривожлантиришни ўрта муддатли кўп вариантли сценарийлари комплекс сонли эконометрик моделлар асосида ишлаб чиқилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижаси** қуйидагилардан иборат:

минтақа иқтисодий тизимини ривожлантириш ва оптимал тартибга солиш механизмларини такомиллаштириш омиллари асослаб берилди;

ишлаб чиқилган математик аппарат ёрдамида минтақавий иқтисодий тизимни ривожлантиришни эконометрик моделлари яратилди;

минтакалар ижтимоий-иқтисодий ҳолатини диагностика қилишга доир таклифларни жорий қилиш: давлат органлари томонидан солиқ-бюджет концепциясини ишлаб чиқишда; давлат бюджети даромадларини прогноз қилишда; ялпи ички маҳсулот миқдори билан боғлиқ солиқлар бўйича тушумларни, жумладан, фойда солиғи, қўшилган қиймат солиғи, ягона солиқ тўловларини прогнозлаш кўрсаткичларини 2,5-3,5 фоизга кўтарилишини таъминлади;

минтақани ривожланиш истиқболларини белгилаш ва устувор тармоқларни аниқлаш, уларни амалга ошириш чора-тадбирлари ва тартибга солиш механизмлари асосида давлат, тармоқ ва ҳудудий дастурлар ишлаб чиқиш сифатини 3-5 фоизга ошириш имконини берди.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** қўлланилган усулларнинг мақсадга мувофиқлиги, берилган илмий-назарий таклиф ва тавсияларни амалда синовдан ўтганлиги, ишлаб чиқилган комплекс сонли эконометрик моделлар асосида олинган натижаларнинг амалиётга жорий этилганлиги, уларнинг давлат органлари томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шундаки, бунда бутунлай янги услубий ёндашув ишлаб чиқилгани ва қўлланилгани билан боғлиқ бўлиб, бу минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солишнинг самарали эконометрик моделларини тузиш ва кенг қўламда қўллаш орқали ҳудудни барқарор ривожлантириш стратегиялари ва устувор йўналишларини аниқлаш, комплекс ва инновацион дастурларни шакллантириш имконини беради.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти шундаки, минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солишда ишлаб чиқилган комплекс сонли эконометрик моделлар ва тузилган ишлаб чиқариш функцияларидан ҳудудларни иқтисодий ва ижтимоий ривожланиш даражасини тизимли асосда таҳлил қилиб бориш, мавжуд заҳиралар ва ишлаб чиқаришга жалб этилмаган меҳнат ва ишлаб чиқариш салоҳиятини аниқлаш, унинг асосида ҳудудларни комплекс тараққий эттиришнинг жорий ва ўрта муддатли давлат, тармоқ,

минтақавий дастурларини ишлаб чиқиш, минтақалар иқтисодиётини чуқур таркибий ўзгартириш ва диверсификациялашнинг устувор йўналишларини аниқлаш имконини беради. Шунингдек, таклиф этилаётган иқтисодий ёндашувлар, услублар, амалий воситалар, минтақа рақобатбардошлигини ошириш омилларидан бири сифатида Фан ва технологиялар Агентлигининг фундаментал, амалий, инновацион илмий - тадқиқот грантларини бажаришда фойдаланилганлиги билан ифодаланади.

Бундан ташқари, иқтисодиёт тизимида янги фан сифатида олий ўқув юртларида «Комплекс сонли эконометрика», «Иқтисодий математик моделлар ва усуллар» ва «Макроиқтисодий таҳлил ва прогнозлаш» фанлари бўйича ўқув жараёнида фойдаланилади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш механизмларини такомиллаштириш юзасидан ишлаб чиқилган услубий ва амалий таклифлар асосида:

комплекс сонли ўзгарувчили ишлаб чиқариш функциялари ёрдамида минтақаларнинг ижтимоий-иқтисодий ҳолатини диагностика қилишга доир киритилган таклиф 2016 йил учун солиқ-бюджет концепциясини ишлаб чиқишда, Давлат бюджети даромадлари прогнозини ҳисоблаш жараёнида, ялпи ички маҳсулот миқдори билан боғлиқ солиқлар бўйича тушумларни яъни, фойда солиғи, қўшилган қиймат солиғи, ягона солиқ тўловларини прогнозлаш жараёнида муқобил услуб сифатида қўлланилган ва 2,5-3,5 фоиз аниқликка эришилган (Ўзбекистон Республикаси Молия вазирлигининг 2016 йил 4 мартдаги ММ/04-04-32-08/199 - сон маълумотномаси). Мазкур таклифга асосан, минтақани иқтисодий ривожланиш динамикаси комплекс сонли эконометрик модели асосида ҳудудлар ижтимоий-иқтисодий ривожланишини прогноз қилиш концепцияси бўйича ишлаб чиқилган таклиф 2016 йил учун маҳаллий бюджетлар даромадларини прогноз қилиш жараёнида жойлардан олинган прогноз кўрсаткичларини таҳлил қилишда қўлланилган. Шунингдек, ушбу таклифлар 2017 йил учун солиқ бюджет

концепцияси лойиҳасини ишлаб чиқишда фойдаланиш учун ҳам қабул қилинган;

минтақа иқтисодий тизимини комплекс ривожлантириш бўйича берилган таклифлар Ўзбекистон Республикаси Хусусийлаштириш, монополиядан чиқариш ва рақобатни ривожлантириш Давлат қўмитаси томонидан амалиётга татбиқ этилган (Ўзбекистон Республикаси Хусусийлаштириш, монополиядан чиқариш ва рақобатни ривожлантириш Давлат қўмитасининг 2016 йил 27 октябрдаги 4958/02-12 - сон маълумотномаси). Ушбу таклифларга асосан вилоят иқтисодиётини комплекс ривожлантириш билан боғлиқ бўлган турли хил омилларни аниқлаш, баҳолаб бориш натижасида барқарор иқтисодий ўсишни таъминлашга эришилган; комплекс сонли эконометрик моделлар 2017 – 2021 йилларда Хоразм вилояти шаҳар ва туманларини ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг прогноз кўрсаткичларини ҳисоблашда қўлланилган; минтақани ривожлантириш истиқболларини белгилаш ва устувор вазифаларни аниқлаш, уларни амалга оширишнинг таклиф этилган чора-тадбирлари ва тартибга солиш механизмлари асосида давлат, тармоқ ва ҳудудий дастурларни ишлаб чиқиш сифати 3-5 фоизга ошган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 15 та илмий-амалий анжуманларда, жумладан, «Conference on Natural Sciences and Mathematics» (California State University, USA, 2014); «Современные инструменты экономики, модернизация, новые альтернативы» (Вена, Австрия, 2013); «Ўзбекистонда жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози оқибатлари ва таъсирини бартараф этишнинг минтақавий хусусиятлари» (Урганч – Санкт - Петербург, 2010); «Двадцатые международные плехановские чтения», (Москва, Россия, 2009); «Формирование евразийского пространства: проблемы и перспективы» (Челябинск, Россия, 2006); «Ёш олимлар республика илмий-амалий конференцияси» (Термиз, 2016); «Основные направления дальнейшей модернизации и повышения конкурентоспособности национальной экономики» (VII Иқтисодчилар

форуми, Тошкент, 2015); «Минтака ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг демографик муаммолари», (Урганч, 2015); «Оролбўйи минтақасида кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантиришнинг иқтисодий экологик муаммолари» (Нукус, 2015); «Ўзбекистоннинг инвестицион салоҳияти: шаклланиш механизмлари ва қўлланилиши» (Тошкент, 2014); «Аҳоли бандлигини таъминлаш ва янги иш ўринларини яратиш мамлакатни барқарор ривожланишининг муҳим шарти» (Тошкент, 2012); «Ҳисоблаш ва амалий математика масалалари» (Тошкент, 2009); «Худуднинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг инновацион муаммолари» (Урганч, 2008) каби мавзулардаги халқаро, республика илмий - амалий конференцияларда маъруза кўринишида баён этилган ва апробациядан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 40 та илмий иш, жумладан, 3 та монография Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялар асосий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий журналларда 18 та илмий мақола, жумладан, 14 таси республика ва 4 таси хорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертация тузилиши ва ҳажми.** Диссертациянинг таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация иши 215 бетдан иборат.

## **I боб. Минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солишнинг илмий-методологик асослари**

### **1.1-§ Миллий иқтисодётда минтақа иқтисодий тизимининг мазмун ва моҳияти**

Бозор муносабатлари шароитида минтақа мамлакат ёки бир неча мамлакатнинг кўп ёки кам бир хилдаги табиий шароитга эга бўлган моддий ва ижтимоий техник ишлаб чиқариш ва ижтимоий инфратузилмалар комплекси ҳамда ижтимоий сиёсий шароитининг ўзига хослиги билан ажралиб турувчи маълум минтақалар қўшилмаси сифатидаги тушунча тарзида кенг тарқалган. Бу ерда минтақанинг иқтисодий тизимига урғу берилмаган, бизнинг назаримизда, бу жиддий камчилик ҳисобланади.

Тадқиқотчилар В.Г.Игнатов ва В.И.Бутовлар тушунчага қуйидагича изоҳ берадилар: “Минтақа давлатнинг маъмурий чегараларидаги хусусиятлари билан тавсифланади: мажмуавийлик, яхлитлик, ихтисослашганлик ва бошқарувчанлик, яъни бошқарувнинг сиёсий-маъмурий органи мавжудлиги” [86; 17 – 18-б.]. “Минтақага мамлакат субъектлари - маъмурий-худудий жиҳатдан бўлинган ўзининг тузилмаси, функциялари, ташқи муҳит билан алоқалари, тарихи, маданияти, аҳолисининг яшаш шароитлари билан ажралиб турувчи яхлит тизим сифатида қарашлар кузатилмоқда” [88; 9-б.]. Россиялик иқтисодчи минтақашунос олими А.Г.Гранберг минтақага бошқа минтақалардан қатор белгилари билан фарқланувчи ва айрим яхлитликка, унинг элементларини ташкил этувчи ўзаро алоқалардорликка эга маълум минтақа сифатида қарайди [28; 27-б.].

Минтақа иқтисодий тизими замонавий миллий ва хорижий иқтисодий адабиётларда илмий-тадқиқотнинг энг муҳим объектларидан бири бўлиб ҳисобланади, бу эса минтақаларнинг ижтимоий-иқтисодий ривожланиши тавсифи ва шаклининг ўзгариши, минтақаларнинг инқироздан кейинги



ривожланишида янги шарт-шароитларнинг пайдо бўлиши, минтақа ижтимоий-иқтисодий сиёсатининг роли миллий иқтисодиётнинг ривожланиши омили сифатида ўзгариши билан боғлиқ.

А.Гранберг иқтисодий маконда кўплаб объектлар жойлашган ва улар орасидаги алоқалар тўлиб-тошган минтақа сифатида белгилайди: “аҳоли пунктлари” саноат корхоналари, рекреацион тармоқлар ва бошқалар [28; 152 – 154-б.].

Э.Алаеванинг фикрича, минтақа “бирликка эга, таркибий элементлари ўзаро алоқадор, яхлит, бинобарин, бу яхлитлик-ушбу минтақа учун объектив шарт-шароитлар ва унинг ривожланишининг қонуниятли натижалари бўлган, тарқалиши чекланган минтақани акс эттиради” [8; 28 – 30-б.]. Таклиф этилган белгилар (минтақанинг яхлитлиги, ихтисослашуви ва иқтисодий алоқалар) минтақани шаклланган маконга яқинлаштиради. Н.Некрасов минтақа деганда мамлакатнинг кўп ёки оз бирликдаги табиий шароитларга эга ва ишлаб чиқариш кучлари мос тарзда юзага келган ва истиқболдаги характерли йўналишга эга йирик минтақани тушунади [74; 89 – 90-б.]. А.Маршалов минтақага қуйидагича аниқлик киритади: “Минтақа мамлакат ижтимоий-иқтисодий комплексининг тизим остигина эмас, шунингдек, унинг қайта ишлаб чиқариш босқичи пайдо бўлишининг алоҳида шакллари ва ижтимоий ва иқтисодий жараёнлар ҳаракатининг ўзига хос хусусиятларига эга, нисбатан мустақил қисмидир” [73; 182 - 183-б.].

Европа иқтисодий ҳамжамияти доирасида ҳамма мамлакатлар учун умумий бўлган минтақа тушунчаси ишлаб чиқилган. У ёки бу минтақани нисбатан мустақил бирлик деб тасаввур қилиш мумкин бўлган белгилари сифатида унинг ижтимоий-иқтисодий шакли миллий иқтисодиёт билан биргаликда хизмат қилади, яъни унда бўлаётган иқтисодий жараёнлар ўзаро алоқадор ижтимоий-иқтисодий ва табиий омиллар таъсири остида шаклланувчи жамият такрор ишлаб чиқаришининг маълум қонуниятларини акс эттириши керак. Бу маънода минтақа мамлакат иқтисодиёт тармоқларининг такрор ишлаб чиқариш жараёнини бирлиги ва яхлитлиги

сифатида тавсифланувчи минтақавий ихтисослаштирилган қисми сифатида намоён бўлади.

Ўзбекистон Республикасида минтақа иқтисодиёти соҳасида тадқиқотлар олиб боровчи олимлардан Т.Аҳмедов, А.Қодиров, Ф.Эгамбердиев, Б.Рузметов, А. Содиқов, Ю. Корольев, Г.Саркисян ва бошқаларнинг илмий асарларида минтақалар ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг қуйидаги тамойилларига эътибор қаратилган:

- Минтақалар иқтисодиётининг баланслашган структураси шаклланиши учун шароитлар яратиш;
- Минерал хом ашё ресурсларига бой минтақаларда хом ашёни комплекс қайта ишлашдан ундан юқори технологияларни жорий этиш асосида янги маҳсулотлар ишлаб чиқаришгача бўлган циклларни ўз ичига оловчи инвестицион лойиҳаларни амалга ошириш;
- Мамлакатни модернизациялаш шароитида минтақани комплекс ривожлантириш;
- Республиканинг кўпгина минтақалари қишлоқ хўжалигига ихтисослашганлиги мавжуд ишлаб чиқариш кучларини ва замонавий технологиялардан фойдаланиб ишловчи янги қайта ишлаб чиқарувчи корхоналар сонини кўпайтиришни кўзлайди.

Бундай тадқиқотларга минтақаларнинг оптимал ривожланиш масалалари мамлакат ишлаб чиқариш кучлари ривожланиш йўналишларига ишлаб чиқариш тармоқларининг мослашуви, табиат иқлим шароитлари, минтақаларнинг демографик ва иқтисодий ўзига хосликлари, шунингдек, минтақа ичидаги ва давлат иқтисодий алоқаларига ўзаро алоқада ва ўзаро боғлиқликда кўрсатилган профессор А.С.Солиевнинг илмий изланишлари мисол бўлади [102; 50 – 52-б.].

Яна бир иқтисодчи олим А.М.Содиқов ўзининг минтақавий ривожланиш соҳасидаги илмий тадқиқотларида биринчилардан бўлиб минтақаларларнинг оптимал ривожланиш функцияларини тартибга солиш

механизмларини ишлаб чиқди, шунингдек, республика минтақаларини бозор муносабатларига ўтиш шароитида ижтимоий-иқтисодий ривожланиш стратегиялар принциплари ва йўналишларини асослади [92; 16-б.].

Х.С.Мухитдинов эса, минтақа ривожланишининг иқтисодиётнинг минтақа структурасини мукаммаллаштириш мамлакатнинг табиий иқлим шароитларидан максимал ва самарали фойдаланиш, айниқса, қишлоқ жойларида минтақавий номуносабибликларни бартараф этиш; ижтимоий-иқтисодий муносабатларда ортида қолаётган минтақаларни давлат томонидан қўллаб-қувватлаш ва рағбатлантириш; чет эл инвестициялари ва бозор инфратузилмаси иштироки билан ишлаб чиқаришни шакллантиришни тезлаштириш; минтақаларнинг ижтимоий-иқтисодий, демографик ва табиий ресурслари билан мос ҳолда оптимал минтақа ихтисослашувларни шакллантириш мақсадларида минтақаларнинг ўзига хос хусусиятларини ҳар томонлама ҳисоби каби принципларни ажратади.

Б.Рузметов томонидан минтақанинг комплекс ривожланиш методологик асослари ишлаб чиқилган. Унга кўра: “Хоразм минтақасига қириқчи Ўзбекистон Республикасининг Қуйи Амударё иқтисодий районида янги ишлаб чиқариш муносабатларига ўтиш иқтисодий ва демографик вазият кескинлашуви билан оғирлашмоқда, бу эса ишлаб чиқариш кучлари ривожланишини айтиб ўтилган ҳолатни ҳисобга олган ҳолда комплекс ёндашувга асосланган сифат жиҳатдан янги йўналишини ишлаб чиқишни талаб қилди. Бу, биринчи навбатда минтақанинг иқтисодиёт тармоқлари таркибида чуқур из қолдирган хўжалик юритишнинг аввалги маъмурий буйруқбозлик тизимининг иқтисодий асоратларини енгиб ўтиш зарурати билан боғлиқ” [88; 24 – 26-б.].

Минтақа иқтисодий тизимига таъриф берсак, у мураккаб структурага эга, ноаниқлик ва турли шароитларда ривожланади. Унда ижтимоий таркиб бўрттириб кўрсатилган, шу боис “стратегик қарор қабул қилишда жамиятни узоқ муддатли манфаатларини, инсон капитали такрор ишлаб чиқариш шартларини ҳисобга олмоқ зарур. Минтақавий тизим таркибида турли ҳил

тизим остилар декомпозицияланиши мумкин: ишлаб чиқариш, экологиянинг ноишлаб чиқариш соҳаси, молия ва бошқалар. Унинг ривожланиш динамикасини ўрганиш, минтақа ва унинг қисмларининг умумий ҳаёт циклини (аҳоли, корхоналар, фондлар ва бошқалар) мослашув эволюциясини ҳисобга олган ҳолда ўсиш жараёнларининг таҳлил қилиш зарур.

Минтақа иқтисодий тизими ва унинг хоссалари сифатида тадқиқ қилиш мақсадларига минтақани С.С.Шаталин томонидан аниқлаштирилиш кенг маънода жавоб беради: “Минтақа давлат субъектлари минтақа чегаралари чеккаларида функцияланувчи, жамоат истеъмол фондлари фойдаланиш самарадорлигини, ижтимоий ва ишлаб чиқариш инфратузилмалар ривожланишини таъминлаш керак бўлган ижтимоий-иқтисодий тизимдир.” [116; 48 – 50-б.]. У минтақани ҳам, унинг иқтисодиётини ҳам ўзининг ўзига хос хусусиятларига эга мураккаб иқтисодий тизим сифатида тизимли ёндашув нуқтаи назаридан ўрганишга имкон беради. Ушбу ўзига хосликни аниқлаш бир томондан, минтақа иқтисодиётнинг функцияланиш ва ривожланиш механизмларини янада чуқурроқ тушунишга имкон беради, бошқа томондан, яна бир муҳим иқтисодий категорияни “Минтақа иқтисодий тизим”ини тадқиқ этишни талаб қилади. Минтақа иқтисодий тизими-бу маълум фазовий ўлчамларга эга, мураккаб минтақавий тизимлар мажмуасидир.

Минтақа иқтисодий тизими структурасининг аниқ ўзига хос хусусиятлари иқтисодий тизим ости функциялари, яъни уларнинг турлари, меҳнат ресурсларини минтақа кесимидаги иштироки даражаси, уларнинг атрофдаги табиий муҳитга таъсири кабилар билан белгиланади.

Минтақа иқтисодий тизими эволюцион жараённинг алоҳида интеграл субъекти сифатида ўзининг маҳсулот ишлаб чиқариш, уларни алмашиш, тақсимлаш ва истеъмол қилишдаги талабларини мустақил таъминлайди ва ўз ривожланишишини бошқара олиш қобилиятига эга. Фикримизча, интеграл субъект мақоми минтақа иқтисодий тизими қуйидаги потенциалга эга эканлигини кўрсатади:

-ўз ривожланиш даражасини бошқара олиш қобилияти. Ўзини ўзи ривожлантириш минтақа бошқарув органларининг ўз фаолияти натижалари учун жавобгарлигини кучайтиради. Ҳар қандай мураккаб минтақа иқтисодий тизими ривожланишини иккита таркибий қисмга—ўз-ўзидан ривожланиш ва якуний натижаларга ажратиш мумкин.

-ташқи бозор муҳитидаги ўзгаришларга таъсирчанлиги. Глобал иқтисодий инқироз шароитида минтақа тизимлари олдида мамлакат ривожланишининг миллий стратегияси доирасида ўз фаолият йўналишини мустақил белгилаш муаммоси пайдо бўлади. Минтақа тизимларига яқин ва узоқ муддатли истиқболда таркибий ва олдиндан айтиб бўлмайдиган ўзгаришларга дуч келган ҳолатда муваффақиятли ривожланишга имкон берувчи стратегияларни ишлаб чиқиш ва самарали бошқарувини таъминлашга нисбатан алоҳида зарурат келиб чиқади.

Юқори ноаниқлик ва риск шароитларида минтақа тизимини ўзининг фаол стратегиясини уларга турли ташқи таъсирларни тартибга солиш юқори мослашув имкониятининг таъминлаши мумкин бўлган бошқарув тизимига алмашиш йўналишларини ишлаб чиқишга ундайди;

-бошқа субъектлар билан ўзаро биргаликда ҳаракатланишнинг самарали механизмларини тақозо этади.

Глобал иқтисодий инқироз шароитда ривожланиш учун зарур ресурсларининг рўй бергани боис, минтақа иқтисодий тизимлари учун асосий вазифа мамлакат минтақаларининг турли туманлиги ва ўзига хослиги, ресурс имкониятларини мавжудлиги, аҳолининг турли гуруҳлари фаоллиги кабиларни самарали бошқара олиш бўлиб қолади.

Минтақа иқтисодий тизимининг яна бир хусусияти ривожланиш институтларини ярата олиш қобилиятидир. Ривожланиш институтлари жаҳон амалиётида мавжуд ресурслар асосида иқтисодий ўсишни, иқтисодиётнинг инновацион ривожланишини таъминловчи омиллар сифатида намоён бўлади. Минтақа иқтисодий тизими тавсифлари таҳлили миллий иқтисодиётнинг мавжуд тизимларининг тузилмавий ўзаро таъсирини баҳолаш зарурати

ҳақидаги хулосага олиб келади. Минтақа иқтисодий тизими мураккаб тузилмага эга, ноаниқлик ва хилма –хилликда ривожланади.

Шу боис прогнозлашни тартибга солиш ва бошқаришнинг янги комплекс сонли эконометрик моделларини қўллаш асосида олиб бориш мумкин. Минтақалар ривожланишини дастурий мақсадли бошқариш методологияси иқтисодий ривожланган мамлакатларда кенг тарқалган ва ўзининг самарадорлиги ва ҳаётийлигини кўрсатган. Бу усулнинг асосини муҳим дастур доирасида уларни реализация қилиш учун зарур бўлган мос келувчи мақсадли ресурсларни шакллантириш ташкил этади. Алоҳида дастур ўзида бир ёки бир неча мақсадни реализация қилишга йўналтирилган ўзаро боғланган тадбирларни акс эттиради. А.М.Содиқов ўзининг минтақавий ривожланиш соҳасидаги илмий тадқиқотларида “ўтиш даврида аниқ иқтисодий ҳар бир минтақанинг имкониятлари ва хусусиятлардан келиб чиққан ҳолда масалаларни ҳал этишда табақавий ёндашиш муҳим амалий аҳамиятга эга. Фақат ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва жойлаштириш вазифаларини ҳал этишда минтақанинг барча табиий-иқтисодий, демографик-экологик ва бошқа хусусиятларини ҳар томонлама чуқур ҳисобга олиш минтақавий ва умумдавлат манфаатларини оқилона қўшиб олиб бориш имкониятини беради” [92; 22-б.]. Натижада минтақа иқтисодий ривожланишни тартибга солиш ва бошқаришда максимал самарадорликка эришилади. Бу усулнинг асосини маълум мақсадни реализация қилиш учун зарур бўлган дастур тадбирлар мажмуаси ташкил этади. Дастурий мақсадли усул минтақа иқтисодиётини бошқаришда ҳам ўз самарадорлигини кўрсатди. Бу шу билан боғлиқки, бу усул давлатнинг ижтимоий ва иқтисодий сиёсатларини реализация қилиш бўйича амалий таъсир кўрсатадиган воситадир. Улардан АҚШ, Япония, Россия ва бошқа мамлакатлар самарали фойдаланиб келмоқдалар. Минтақа иқтисодиёти ривожланишининг мақсади аҳолини юксак турмуш даражасини ва сифатини таъминлаш ҳисобланади.

Минтақа иқтисодиёти учта асосий тамойил фойдаланишга асосланиши керак: биринчидан, минтақа аҳолиси талабларини шаклланаётган

бозорларнинг аҳволи ва динамикасини, давлат ва алоҳида ишлаб чиқариш субъектлари талабларини синчиклаб ҳисоблай олиш; иккинчидан, минтақалар ички ва ташқи омилларга иқтисодиёт структураларига максимал даражада мувофиқлашиш учун шароит яратиш; учинчидан, минтақа манфаатларини фаол тўла қондириш.

Шу билан бир қаторда, мақсадли дастурлар минтақаларнинг тизимли ва комплекс ривожланишлари минтақа иқтисодиётининг энг зарур муаммоларини ҳал қилиш учун амалий натижа берадиган механизм ҳам ҳисобланади. Улар минтақа иқтисодий жараёнларини оқилона бошқариш асосида самарадорли ва узоқ муддатли минтақа иқтисодий сиёсатини таъминлашнинг ўзгарувчан воситаларини ўзларида акс эттирадилар. Уларнинг минтақа ривожланиш дастурининг стратегик мақсадлари қуйидагилар ҳисобланади:

- молиявий ресурслардан самарали фойдаланиш ва бошқаришни оптимал тартибга солиш сифатини ошириш;

- минтақанинг ижтимоий ва иқтисодий соҳаларини ривожлантириш;

- минтақада мақбул экологик вазиятга эришиш;

- минтақа рақобатбардошлигини ошириш;

- Ижтимоий соҳадаги муаммоларни ҳал қилиш учун шароит яратиш мақсадларида иқтисодиёт структураларини сифатли трансформациялаш учун минтақа иқтисодий ресурсларини концентрациялаш.

Ўтказилган тадқиқотлар натижасида минтақа иқтисодий тизимини оптимал бошқаришнинг иқтисодий ислохотларни либераллаштиришни чуқурлаштириш, мамлакатни модернизациялаш, шунингдек, уларнинг бажаришга ёрдам берувчи омиллар шароитида уларга эришишнинг энг муҳим йўналишларини ўз ичига олувчи мақсадли йўналишлари аниқланади («1.1-расмга қаранг»).

Мақсадли йўналишларга ўта муҳим қуйи мақсадлар орқали эришилади: минтақа секторларининг барқарор ва мутаносиб ривожланишини иқтисодий таъминлаш; аҳолини ишончли ижтимоий ҳимоясига эришиш;

макроиктисодий барқарорликка эришиш учун ишлаб чиқариш фаолиятини таъминлаш; модернизация ва технологик қайта жиҳозланиш; ишлаб чиқариш инновацион таъминланганлигини; иқтисодиётни либераллаштиришни чуқурлаштириш, минтақавий бошқариш самарадорлигини ошириш. Минтақанинг иқтисодий динамикасини прогнозлашнинг комплекс сонли моделларининг концептуал асослари, барқарор иқтисодий ўсиш назариясидан, минтақанинг рақобатбардошлигини ошириш ва бошқалардан фойдаланилди.

Фикримизча, бозор шароитида оптимал бошқаришнинг минтақа тизимини яратишнинг энг муҳим дастлабки шарти минтақа иқтисодиётининг оптимал ривожланиш назарияси ҳисобланади. Унинг асосий хусусияти, минтақада иқтисодий жараёнларни тартибга солиш ва бошқаришга оптималлик тамойилини изчиллик билан қўлланилиши ҳисобланади. Минтақа иқтисодиётини ўз ривожланиши оптималлигининг объектив мезонларини реализация қилувчи мураккаб тизим сифатида аниқлаш асосида минтақа иқтисодиётининг оптимал ривожланиши назарияси сифат ва миқдор жиҳатдан ишлаб чиқариш натижалари ва ҳаражатлари қиёсий таққослаш муаммоларини чекланган меҳнат ва моддий ресурсларни оқилона таққослаш ва фойдаланиш, иқтисодиёт секторлари ривожланишининг оптимал суръатлари ва мутаносиблиги, ишлаб чиқариш объектлари ва бутун жамият манфаатларининг қўшилиб кетиши муаммолари тадқиқ этилади.

Минтақа кўп мақсадли тизим ҳисобланади. Унинг мақсадлари қуйидаги тарзда классификацияланади:

- аҳамият даражаси бўйича: бош, асосий, хусусий;
- муддати бўйича: узоқ муддатли (стратегик); ўрта муддатли (тезкор); жорий(тактик);
- бошқарув даражасига кўра: умумдавлат; тармоққа оид; минтақа; корхоналар ва бошқалар.
- фаолият босқичлари бўйича: оралик; якуний.



Бундан ташқари мақсадлар синфи иккиламчи белгиларга кўра ҳам аниқланиши мумкин. Масалан, йил учун жорий мақсадлар чорак учун жорий мақсадлар ва бошқалар.

Турли даражадаги мақсадлар бирикмаси ўзаро боғлиқ мақсадлар тизимини ўзида акс эттиради.

Мақсадлар қўйиш ва шакллантиришнинг асосий тамойиллари қуйидагилар ҳисобланади:

- мақсадларни аниқлаш учун талабларни билиш ва уларни қондириш имкониятларини (ресурсларини) таҳлил қилиш зарур. Мақсад ҳамиша аниқ бўлмоғи лозим;

- мақсад ижро этувчи учун аниқ ва тугалланган бўлишини таърифлаш билан бир қаторда микдорий ифодада ёки айрим базалар билан таққослаш имконияти (унга эришишнинг мос келувчи мезонига эга бўлиши), маълум вақт давомида берилиши керак;

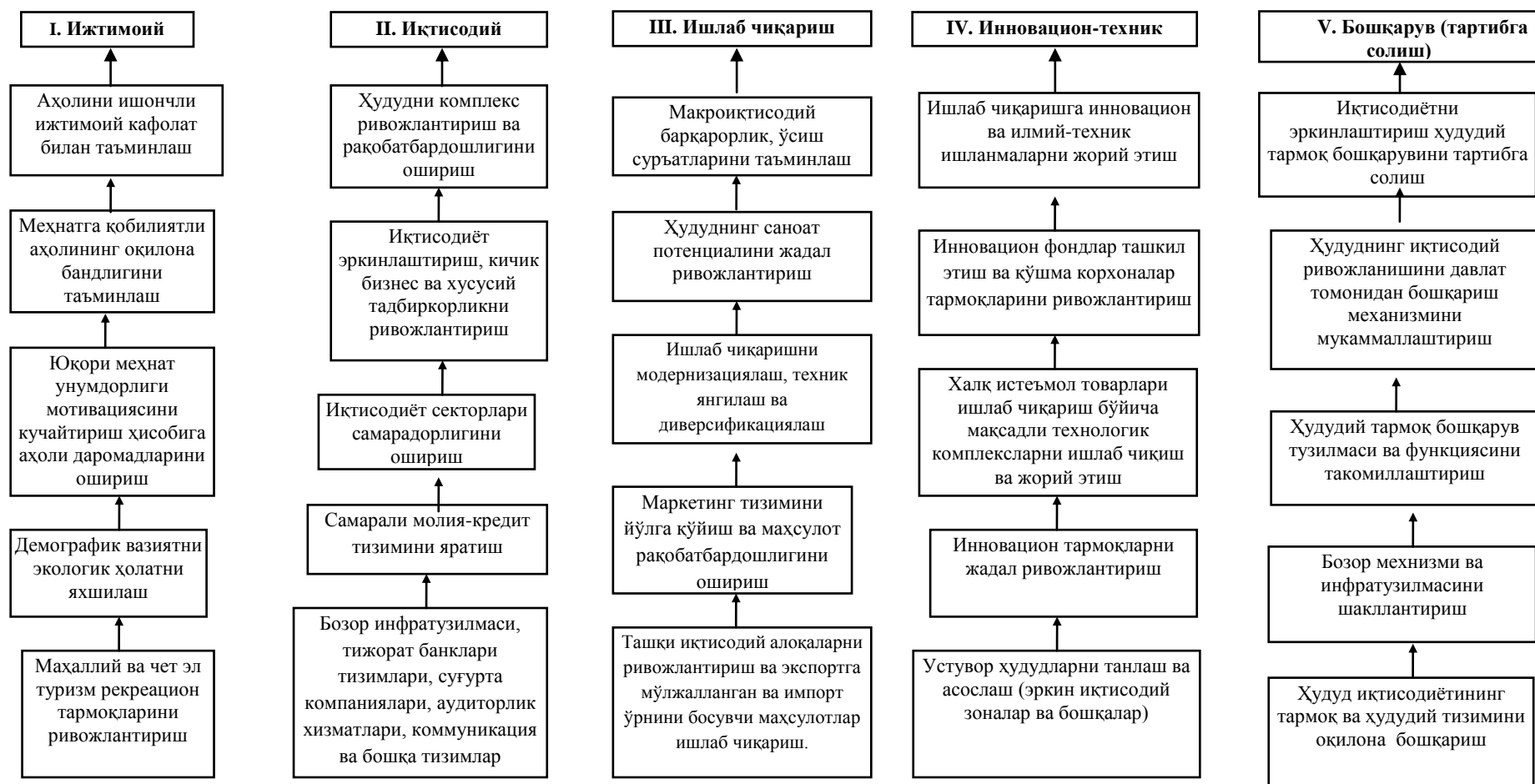
- қуйи даражали тизимларнинг мақсадлари юқори даражали тизим мақсадларига мос келиши ва унга эришишга йўналтирилган бўлиши, яъни қуйи даража тизимнинг мақсадлари бирлашиб юқори (олий) даража мақсадини шакллантиради.

Шу боис, минтақа иқтисодиётидаги ҳамма асосий қонуниятлар, боғланишлар ва жараёнлар ҳақида микдорий тавсифнома берувчи комплекс сонли иқтисодий математик моделларни яратиш зарур.

Моделлар иқтисодиётни тартибга солиш ва бошқаришнинг ҳамма тўпланган тажрибасига суяниши керак. Уларга барча даражаларда алоҳида корхонадан минтақа даражасигача, яхлит ҳолда энг самарали, оптимал натижалар олиш имкониятлари юклатилиши зарур. Шу билан бирга, моделлар комплекс оқилона хўжалик юритишнинг иқтисодий имкониятларидан максимал даражада фойдаланиш имкониятларини таъминлаш зарур.

Нарх, фойда, рентабеллик, моддий рағбатлантириш фақат ана шу ҳолдагина оптимал қарор оптимал шартлар ва уни бажариш стимуллари

билан қўшилади. Мақсадларни қўшиш бир неча босқичда бажарилади. Аввало мақсад муҳокама этилган ёки прогноз талабларига мос ҳолда қўйилади. Кейин унга эришиш учун ресурслар (tizimli ёндашув) қидирилади ва ниҳоят жалб этиш мумкин бўлган ҳамма ресурслар аниқланиб, мақсад ва унга эришиш даври (генетик ёндашув) аниқланади. Қуйи ва юқори даража тизими мақсадлари бир-бири билан мос келадиган бўлиши ва кейингисига эришишга йўналтирилиши лозим, яъни қуйи даражада тизимининг мақсадлари бириккан ҳолда юқори даража тизими мақсадини шакллантиради.



**1.1.1-расм. Худуд иқтисодий тизимни оптимал бошқаришнинг мақсадли йўналишлари<sup>8</sup>**

<sup>8</sup> Муаллиф томонидан ишлаб чиқилган.

## **1.2-§ Минтақа иқтисодий тизимларини оптимал тартиблаш концепцияси**

Минтақа иқтисодиёти соҳасидаги илмий тадқиқотларда минтақа табиий ресурслари ва истеъмол, хизмат кўрсатиш соҳаларининг бир ерга жамланиш сифатида намоён бўлади ва иқтисодий муносабатлар объекти алоҳида иқтисодий йўналтирувчи сифатида чуқур қаралмайди. Шунинг учун ҳам ҳозирги шароитда минтақани кўп тармоқли тизим сифатида тадқиқ этиш лозим. Тадқиқотларнинг кўрсатишича, олимлар минтақанинг асосан, тўртта концепциясини ажратадилар: минтақа квазидавлат, минтақа квазикорпорация, минтақа бозор (бозор ореал), минтақа социум. Минтақа квазидавлат сифатида ўзига нисбатан давлатнинг ва миллий иқтисодиётнинг алоҳида тизим остини кўрсатади. Кўпгина мамлакатларда бундай минтақалар аввал марказга тегишли бўлган функциялар ва молиявий ресурсларни янада кўпроқ тўпламоқдалар, яъни, децентрализация жараёнлари рўй бермоқда. Минтақа ҳокимиятининг асосий функцияларидан бири минтақа иқтисодиётини тартибга солишдир.

Умумдавлат ва минтақа ҳокимиятларининг ўзаро биргаликдаги ҳаракатлари, шунингдек, минтақа иқтисодий муносабатларининг ҳар қил шакллари миллий иқтисодиёт тизимида минтақа иқтисодиётининг фаолият кўрсатишини ҳам таъминлайди. Минтақа квазикорпорция сифатида қаралганда бундай иқтисодий фаолият мулкчиликнинг йирик субъекти ҳисобланди. Бундай ҳолатда минтақалар товарлар, капитал хизмати бозорларида рақобат курашининг иштирокчилари бўлиб қоладилар (мисол сифатида маҳаллий маҳсулотлар савдо маркасини ҳимоялаш, янада юқорироқ минтақа инвестиция рейтингига интилиш кабилар хизмат қилиши мумкин). Минтақа иқтисодий субъект сифатида миллий ва минтақавий корпорациялар билан ўзаро биргаликда ҳаракатланади. Корпорациялар филиаллари вакилликларини жойлаштириш уларнинг нархини шакллантириш

механизмлари, ишчи ўрни ва буюртмаларни тақсимлаш, даромадлар трансферти, солиқ тўловлари минтақаларнинг иқтисодий аҳволига кучли таъсир ўтказди. Замонавий корпорацияларга нисбатан минтақалар кам бўлмаган даражада ўзини ўзи ривожлантириш учун салмоқли ресурс потенциалларига эга бўлади. Минтақаларнинг иқтисодий мустақиллигини кенгайтириш (марказдан иқтисодий ҳуқуқнинг минтақаларга аста-секин берилиши) - бозор ислохотларининг асосий йўналишларидан биридир. Минтақа маълум чегараларга эга бозор сифатида ёндашув эътиборни иқтисодий фаолиятнинг умумий шартларига тадбиркорлик муҳити ва минтақа ахборот, билимлар ва бошқаларнинг ўзига хос хусусиятларига қаратади.

Минтақанинг иқтисодий ривожланиш назариясида сезиларли эътибор нобозор соҳалари ривожланиш тамойилларига, жамият бойликларини ишлаб чиқариш ва фойдаланишга, табиий монополияларни тартибга солиш, инқирозли ҳолатнинг салбий оқибатларидан ҳимоялашга қаратилади. Минтақага социум (маълум минтақада яшовчи одамларининг бирлиги умумийлиги) сифатида ёндашув ижтимоий ҳаётнинг такрор ишлаб чиқарилишини (аҳоли ва меҳнат ресурслари, бандлик, таълим, соғлиқни сақлаш, маданият, атроф - муҳит ва бошқалар) ва турли жойларга ўрнашишнинг ривожланишини биринчи ўринга қўяди. Ушбу ёндашув иқтисодий ёндашувдан кенгроқ. У маданий, таълим, тиббий, ижтимоий психологик, сиёсий ва бошқа ёндашувларни ўз ичига олади.

Минтақа иқтисодий тизимининг ҳаётий жиҳатлари синтезига минтақа фани аввал бошданок катта эътибор қаратади. Минтақа иқтисодиёти оптимал функцияланиши назариясида минтақага ахборот жамиятининг ахборот тизим ости ёки иқтисодиётни районлаштириш ва глобаллаштиришнинг бевосита иштирокчиси сифатида қаралувчи бошқа ёндашувлар ҳам ривожланмоқда. Минтақа иқтисодиёти ривожланиш назарияси макроиқтисодиёт, микроиқтисодиёт, институционал иқтисодиёт ва ҳозирги замон иқтисодиёт

фанининг бошқа йўналишларига суянади. Минтақа ва миллий иқтисодиётнинг ўхшашлиги минтақа учун макроиқтисодий назарияларни (неоклассик, неокейнсчилик), ишлаб чиқариш омилларини, ишлаб чиқариш харажатлари, фойда, бандлик даражаларини асос сифатида қўядиганлар учун қўллаш имкониятларини белгилайди. Бозор иқтисодиётида оптимал бошқарувнинг минтақа тизимини яратишдаги энг муҳим нуқтаи назарлардан бири минтақа иқтисодиётининг оптимал тартибга солиш назарияси ҳисобланади. Унинг фарқланувчи хусусияти минтақадаги иқтисодий жараёнларни тартибга солиш ва бошқарув принципларини изчил равишда қўллаш ҳисобланади. Минтақа иқтисодиётини оптимал ривожланишини объектив мезонлари реализация қилаётган мураккаб тизим сифатида англаш асосида минтақа иқтисодиёти оптимал тартибга солиш назариясини харажатларини қиёслаш ва ишлаб чиқариш натижаларини чекланган меҳнат ва моддий ресурсни оқилона тақсимлаш ва фойдаланиш “иқтисодиёт секторлари ривожланишининг оптимал суръатлари ва мутаносиблиги” ишлаб чиқариш объектлари ва бутун жамият манфаатларининг яхши қўшиливи муаммолари сифатида ва миқдор нуқтаи назаридан тадқиқ қилинади. Минтақа иқтисодий тизимининг миллий даражадаги позицияси билан боғлиқ жиддий алоҳида тавсифларини ажратамиз.

Биринчидан, минтақа чегараларини бир мингдан бир неча минг кв км гача ўзгариб турадиган ўлчамлари. Иккинчидан, минтақадаги тизим ишлаб чиқариш ресурслари ва омиллари билан тўлганлигининг зичлиги. Учинчидан, ривожланиш даражаси ишлаб чиқаришнинг мавжуд омиллари, уларнинг мос келувчи технологик даражаларига, модернизациясига, техник қайта жиҳозланишига, ахборот технологияларига тегишлилиги. Тўртинчидан, аҳолининг нафақат анъанавий маънода, яъни, минтақа иқтисодий тизимининг ишчи кучи билан тامينланганлик сифатидагина эмас. Унинг кенг тушунчали инсон омилини яратувчанлик салоҳияти билан

таъминлаш ижтимоий иқтисодий салоҳияти, бойлиги жиҳатидан қаралиши керак бўлган зичлиги.

Бешинчидан, минтақадаги ҳаёт тарзи даромад базаси ва мос ҳолда жамғармалар ва инвестициялар потенциалида ва шунингдек, минтақа аҳолисининг тармоқ бошқарувидаги ва жамиятдаги сиёсий фаоллиги, молиявий мустақиллиги даражасига боғлиқликдаги ўртача даромадлари даражаси. Олтинчидан, минтақанинг институционал имкониятлари ва минтақа тизими ривожланишига чекловлар ва унинг иштироки билан ўзаро бирликда ҳаракатланишини ва унинг иштироки билан интеграцияланувчи характери берувчи миллий жамоатчилик хўжалик тузилишига қўшилиш усуллари. Шуларни эътиборга олган ҳолда, минтақа иқтисодиётидаги ҳамма асосий қонуниятларга, алоқалар ва жараёнларга миқдорий тавсиф берувчи иқтисодий математик моделлар тузиш зарур. Уларга ҳамма даражаларда, алоҳида корхонадан умуман яхлит ҳолда минтақа даражасига қадар энг самарали оптимал натижалар олиш имконияти юклатилган бўлмоғи зарур. Шу билан бирга, моделлар комплекси хўжаликни оқилона юритишнинг иқтисодий дастаклардан максимал фойдаланиш имкониятларини таъминламоғи зарур. Яъни нарх, фойда, рентабеллик, моддий рағбатлантиришни фақат шу ҳолдагина оптимал қарор уни бажаришнинг оптимал шароитлари ва рағбатлари билан қўшилади.

Жаҳон молиявий - иқтисодий инқирози ва уни асоратларини бартараф этишда мамлакат ва унинг минтақаларининг иқтисодий ҳолатини баҳолаш катта аҳамият касб этади. Минтақа иқтисодий динамикаси кўрстакичлари тизимини аниқлаш масалалари фавқулодда, долзарб муаммо ҳисобланади. Чунки жамият оптимал иқтисодий натижаларга эришиш учун ўзи қандай харажатлар қилаётганини ва бу харажатлар қанчалик асосланганлигини ва мақсадга мувофиқлигини баҳолаш зарур. Минтақанинг иқтисодий ва молиявий ҳолати кўрсаткичлари ҳисоб- китоб тизимида кирувчи баҳоланувчи омиллар танланиши тўғрилигига минтақанинг аҳоли турмуш даражаси ва

сифатини оширишни таминлашга йўналтирилган. Бу эса, минтақа ривожланиш стратегияларини танлаш билан боғлиқ бўлади. Бундай ёндашув минтақа салоҳиятидан фойдаланишни оптималлаштириш билан боғлиқ минтақа иқтисодий ва институционал ислохотлар тизимини ишлаб чиқиш ва реализация қилишни кўзда тутди.

Б.Ганиев, Т. Ахмедовлар ўзларининг тадқиқотларида қуйидагиларни илгари сурганлар [37; 24-б.]: “Бозор иқтисодиёти шароитида республика минтақа сиёсатининг асосий мақсадларига қуйидагилар киради: минтақавий омиллардан самарали фойдаланиш; мамлакат иқтисодиётининг барқарор ривожланишини таъминлаш ва аҳолининг яшаш даражасини ошириш; айрим ҳудудларнинг ижтимоий иқтисодий ривожланишига ноқулай шароитларнинг таъсир этишини камайтириш”. Ҳар қандай минтақанинг ривожланишини ҳамиша унинг табиий ресурс базалари, экологик аҳволи, интеллектуал салоҳияти ва бошқа таркибий қисмлари ҳамда уларнинг ижтимоий иқтисодий соҳага таъсири билан детерминациялангани боис минтақа иқтисодиётида юз бераётган жараёнлар таҳлилин оптималлаштириш учун қўйилган мақсад билан боғлиқ якуний натижалар олишга имкон берувчи мезонларни индивидуал танлаш керак бўлади. Минтақа ривожланишининг стратегиясини ишлаб чиқишда муҳим йўналиш жамиятнинг ривожланишига яхлит иқтисодий ёндашувни кўриб чиқиш зарур. Бу борада А.М. Содиқов минтақани ривожлантириш стратегиясини асослашнинг қуйидаги схемасини таклиф қилган [92; 24-б.]:

- минтақалар ривожланишини бошқариш самарадорлигини ошириш мақсадида иқтисодий ва ижтимоий жараёнларни чуқур таҳлил қилиш; бу босқичда минтақанинг иқтисодий ва ижтимоий ривожланиш ҳолати ва даражасини таҳлил қилиш ва баҳо бериш;
- минтақавий ривожланишни тартибга солиш концепциясини ишлаб чиқиш ҳамда унинг давлат ва бозор усуллари танлаш;
- минтақанинг иқтисодий ва ижтимоий ривожлантириш стратегиясини асослаш ва прогноз қилиш;



• минтақанинг молиявий ресурслар билан таъминланиш даражасини прогноз қилиш, бюджетнинг даромад қисмини мустаҳкамлаш ва уни кенгайтириш йўллари излаш; турли мулкчилик шакллари, тадбиркорлик, чет эл инвесторлари ва бюджетдан ташқари фондлардан қўшимча маблағлар жалб қилиш ҳисобига бюджетнинг даромад қисмини тўлдириш учун янги манбалар аниқлаш.

Минтақада юз бераётган иқтисодий, молиявий, ижтимоий, инновацион жараёнларни ташқи ва ички омиллар таъсирини ўрганиб чиқиш, минтақа иқтисодий динамикасини алоҳида таркиблари бўйича салбий ва ижобий ҳолатларини баҳолаш унинг ривожланиш тенденциясини аниқлашга имкон беради. Р.И. Нурымбетов ўзининг тадқиқотларида минтақа иқтисодиётини бошқаришда ташкилий-иқтисодий механизмларни қуйидагича ишлаб чиққан:

- рақобат муҳитини шакллантириш йўли билан минтақадаги ҳар бир хўжалик субъекти ва мулкчиликнинг ижтимоий-иқтисодий салоҳиятини амалга ошириш учун тенг иқтисодий шароитларни яратиш;

- ўз-ўзини ташкил қилишнинг бозор тизими, хўжаликни юритиш жараёнини ўзи бошқариш ва мос ҳолдаги давлатнинг иқтисодий тартибга солиш тизимини шакллантириш ёрдамида такрор ишлаб чиқариш жараёнини тартибга келтириш;

- замонавий инновацион асосда минтақа салоҳиятининг таркибий қисмлари орасидаги мувозанат ва мутаносибликни таъминлаш;

- такрор ишлаб чиқариш барча субъектларининг малакаси ва ижодий салоҳиятини рўёбга чиқариш, маркетинг хизмати, ишлаб чиқаришни ташкил этиш шакллари, сифат жиҳатдан янги технологияларни яратишдаги хўжалик субъектлари учун барқарор рағбатлантиришларни қўллаб-қувватлаш;

- ҳар бир хўжалик субъекти иқтисодий ахлоқининг мослиги, шунингдек, бозор қонунларига мос ҳолда барча иқтисодий тизимларнинг ўз-ўзини тартибга солишни таъминлаш [77; 23 - 24-б. ].

Омилларни қуйидаги ташқи ва ички омиллар бўйича аниқламоқ лозим:

- хўжалик фаолиятининг табиий экологик, тузилмавий, такрор ишлаб чиқарилувчи, институционал ва бошқа шартлари, шунингдек таҳлил қилинаётган субъектда минтақа иқтисодиётининг тутган ўрни;

- бошқарувнинг тартибга солиш бозор воситалари (наرخни шакллантириш, экологик талаб, аудит, молия, кредит соҳасининг ривожланиши, солиққа тортишни ҳам қўшган ҳолда);

- эғалик муносабатлари ва биринчи галда табиий ресурсларга эғалик тизими;

- жамиятнинг такрор ишлаб чиқариши жараёнида шаклланадиган бойликлар ва хизматларни ишлаб чиқариш, истемол қилиш, тақсимлаш ва қайта тақсимлаш тизими;

- пул, кредит ва бюджет солиқ сиёсати восита (маблағ)ларини ўз ичига олувчи иқтисодий муносабатларини давлат томонидан бошқарилишини тартибга солиш тизими.

Минтақани бошқаришни тартибга солиш усуллари турлича мезонлар бўйича тавсифланиши мумкин:

Бошқарув объектига таъсир ўтказиш бўйича:

а) Иқтисодий омиллар ёрдамида минтақа муаммоларига рағбатлантирувчи ва чекловчи таъсир ўтказиш, ўз навбатида улар тўғридан тўғри (бевосита) (давлат хариди, мақсадли молиялаштириш, субсидиялар бериш) билвосита (солиқ, пул кредит, бюджет, институционал, инвестицион, ижтимоий сиёсатлар);

б) Меъёрий – ҳуқуқий ҳужжатлар тизими орқали табдиқ қилинувчи маъмурий тўғридан тўғри тақиқларга бўлинади;

Минтақавий чегараларга боғлиқ ҳолда:

а) Тизимли усул (давлат минтақа, тармоқ, маҳаллийлаштириш дастурлари)

б) Имтиёзли усул (минтақада эркин ва махсус иқтисодий зона яратиш)

Умумий ва яхлит ҳолда давлат бошқаруви институтлари минтақавий ривожланиши тўғридан тўғри ва билвоситага бўлинади. Тўғридан тўғри (бевосита): давлат мулкани бошқариш билан боғлиқ қонунчилик ҳужжатлари; минтақанинг дотацион трансфертларини тартибга солувчи ҳужжатлар; ижтимоий ҳимоя бўйича талабларни тартибга солувчи ҳужжатлар.

Билвосита усуллар қуйидагиларга бўлинади:

а) Молиявий иқтисодий усуллар, фискал сиёсат (солиқларни йиғиш, солиқ маъмуриятчилиги) пул сиёсати, ташқи инвестицион сиёсат, аҳоли даромадларини тартибга солиш сиёсати;

б) Ижтимоий сиёсий усуллар: минтақанинг комплекс ижтимоий дастурлари, аҳолини ижтимоий ҳимоялаш, таълим, соғлиқни сақлаш ва маданият соҳаларида сиёсат.

Бу воситаларнинг ҳаммаси ўзаро келишилган, аниқ, ўзаро боғлиқ тизим сифатида барпо этилиб, комплекс ва изчиллик билан реализация қилиниши лозим:

1. Минтақада экологик тизим концепцияси.

2. Минтақа квазидавлат сифатида аввал марказга тегишли бўлган ҳамма функцияларни ва молиявий ресурсларни аккумуляциялаш, бошқаришни қайта марказлаштириш жарёнлари.

3. Минтақа квазикорпорация сифатида мулкчиликнинг йирик субъекти, товарлар ва хизматлар бозорларида рақобатбардошлик, қулай инвестицион муҳит яратиш, миллий корпорациялар билан ҳамкорлик.

4. Минтақа бозор сифатида тадбиркорлик муҳити, товарлар ва хизматлар, меҳнат, қимматли қўғозлар, кредит ва молия ресурслари, ахборот технологиялари, таълим ва бошқалар.

5. Минтақа социум сифатида аҳоли меҳнат ресурслари бандлик, ҳаёт даражаси, ижтимоий ҳимоя, таълим, соғлиқни сақлаш, маданият, атроф муҳит, экологик танглик, уй – жой коммунал хўжалиги ва бошқалар.

### **1.3-§ Иқтисодий тизимни моделлаштиришнинг методологик асослари, хусусиятлари ва муаммолари**

Математик моделлар комплексини яратиш учун аввалдан мавжуд бўлган усуллар талаб қилинади. Математик дастурлаш, дифференциал ва интеграл ҳисоби, матрицали баланс тизимлари, эҳтимоллар назарияси ва математик статистика, иқтисодий математик моделлаштиришнинг анча мураккаб ва ҳозиргача етарлича ишлаб чиқилмаган усуллари, жумладан, янги комплекс сонли моделлар ва комплекс сон ўзгарувчили функциялар назарияси асосидаги усуллар шулар жумласидандир.

Иқтисодий тизимни оптимал тартибга солиш тизимини иқтисодий математик таъминлашга унинг математик таъминланишини, яъни оптимал тартибга солиш ва бошқариш масаласини ҳал қилинишини таъминловчи алгоритмлар ва дастурлар комплексини ҳам киритиш мумкин.

Минтақа иқтисодиётининг оптимал тартибга солиш тизимини яратиш учун ҳақиқий ва комплекс сонли иқтисодий математик моделлар ёрдамида ҳисобланган ишончли прогноз маълумотлари асосида олинган иқтисодий маълумотлар ахборотлар тизимини тубдан мукаммаллаштириш зарур. Айнан, иқтисодий динамиканинг комплекс сонли моделлари кўрсаткичлар прогнозининг анча ишончли миқдорини беради. Минтақа иқтисодий тизимини моделлаштиришнинг ўзига хос хусусиятлари ва муаммолари умумий назарий ҳолатлардан келиб чиқади. Моделлаштиришнинг методологик асосини объект ташкил қилади, яъни инсон фаолияти нимагаки йўналтирилган бўлса уларнинг ҳаммаси эътиборга олинади. Моделлаштиришни умумийлаштирилган ҳолда воситачиликни англаш усули сифатида келтириш мумкин “бунда ўрганилаётган оригинал объект бошқа модель объект билан баъзи мосликда бўлади”. Бинобарин, қайсидир маънода билиш жараёнининг айрим босқичларида оригиналнинг ўрнини босиши мумкин. Ҳар қандай ишлаб чиқариш жараёни моделлаштиришни тадқиқот предметини шакллантиришдан объект тавсифини моделлаштириш учун

жиддий тушунчаларни акс эттирувчи тизимлар тушунчасини шакллантиришдан бошланади. Мураккаб тизимларни моделлаштиришнинг фарқланувчи хусусияти унинг кўп функциялилиги ва фойдаланиш усулларининг кўп тарзлилиги ҳисобланади. Моделлаштириш тизими бутун ҳаёт циклининг ажралмас қисми бўлиб қолади. Моделлаштиришдаги муҳим кадам моделлаштириш объектини аниқлаш ҳисобланади. Моделлаштирилиши керак бўлган реал объект алоҳида бўлакларга бўлинади. яъни моделлаштириш учун дастлабки маълумотлар танлаб олинади ва моделлаштириш жараёнларининг алоҳида томонларини акс эттирувчи мақсадлар қўйилади.

Дастлабки маълумотларнинг жамланиши бўйича тизимнинг керакли қисми функциялар ёрдамида моделлаштириш имкониятлари изланади. Бу мақсадлар асосида ишлаб чиқиладиган моделнинг айрим таркибий қисмлари жамланиб моделга айланади. Бундан ташқари ўз мазмунига кўра яратилган модель ҳам тизим бўлади ва бу ҳам ҳар хил характерли бўлган катта тизимлар синфига киритилиши мумкин. Тартиблаштиришнинг мақсади - модель табиатининг мақсадга йўналганлик даражасини аниқлаш ҳисобланади. Бу ҳолатда бир вазифани ҳал қилишга мўлжалланган бир мақсад ва реал объект фаолиятини кўриб чиқиш имконини берувчи кўп тармоқли мақсадга бўлиниши мумкин.

Мураккаблиги алоҳида элементлар ва уларнинг орасидаги алоқаларнинг бирикмаси эканлигини ҳисобга олиб, модели тизимдаги элементларнинг умумий сони ҳамда улар орасидаги алоқаларнинг миқдори бўйича баҳолаш мумкин. Элементларнинг турли – туманлиги бўйича иерархияларнинг қатор даражаларини моделдаги алоҳида функционал тизим остилари, қатор киришлар ва чиқишлар бўйича ажратиш, яъни мураккаблик тушунчаси белгиларининг бутун бир қатори бўйича бир хил ўхшашликда тузилиши мумкин. Яратилаётган модель бутун бир, яхлит тизим ҳисобланишини кўрсатувчи яхлитлик, бир бирлари мураккаб ўзаро алоқада

бўлувчи таркибий қисмлар элементларининг катта миқдорини ўз ичига олади.

Ноаниқлик тизимида қуйидаги ҳолатлар пайдо бўлади:

Тузилиш ҳолатига кўра, усуллар, масалаларни ҳал қилиш, дастабки ахборотларнинг ишончилиги кабилар билан қўйилган мақсадга эришиш имконияти. Ноаниқликнинг асосий тавсифи сифатида ахборотларнинг қатор ҳолатларда тизимнинг берилган ҳолатига эришиш учун зарур бўладиган бошқарувчи ахборотлари сонини баҳолашга имкон берувчи энтропия сингари чоралари хизмат қилади. Моделлаштиришдаги асосий мақсад - реал объект моделининг талаб қилинадиган мослигини олиш ва шу маънода моделдаги бошқарувчи ахборотлар сонини, шунингдек, энтропия ёрдамида баҳолаш ва берилган ишончилик билан талаб қилинган натижани олиш учун зарур бўлган чегаравий минимал сонни топиш мумкин. Шу тариқа, катта тизимни тавсифловчи ноаниқлик тушунчаси моделга мақбул ва унинг асосий белгиларидан бири ҳисобланади.

Тизим билан қўйилган мақсадга эришиш самарадорлигини баҳолашга имкон берувчи омил. Тасодифий таъсир этишнинг мавжудлигига боғлиқ ҳолда ўз муаммосига кўра узлуксиз ва дискретли ва бошқа бўлган детерминацияланган стохастик тизимларни фарқлаш мумкин. Тизимни кўриб чиқишда таъсир қилувчи омилларни моделга қўлланилганда, моделни тузиш самарадорлигини ҳамда бунда олинган натижаларнинг аниқлиги ва ишончилигини баҳолаш имконини беради. Табиийки, моделнинг реал объект модели билан мос келиши шарт эмас, чунки кўпинча моделлаштириш бошқа моддий ташувчи базасида реализация қилиниши мумкин.

Юксак ташкил этишнинг ўзига хос хоссаси ҳисобланувчи мослашувчанлик. Мослашувчанлик шарофати билан турли хил зарур ташки омиллар билан ташқи муҳитнинг кенг диапазондаги таъсир этишининг ўзгариши билан мослашишга тўғри келади. Моделда унинг кенг спектрдан ташқарига чиқиб кетувчи мослашувчанлигини, шунингдек, модель

муомаласини аниқликка яқин, ўзгарувчан шароитларда ўрганиш қўлланилади. Таъкидлаш жоизки, моделнинг турли эгилувчан таъсир этувчиларга барқарорлиги масаласи жиддий бўлиши мумкин.

Модель – мураккаб тизим бўлгани боис, унинг мавжудлиги билан боғлиқ масалалар, яъни ишлаш даврининг узунлиги ўта муҳимдир.

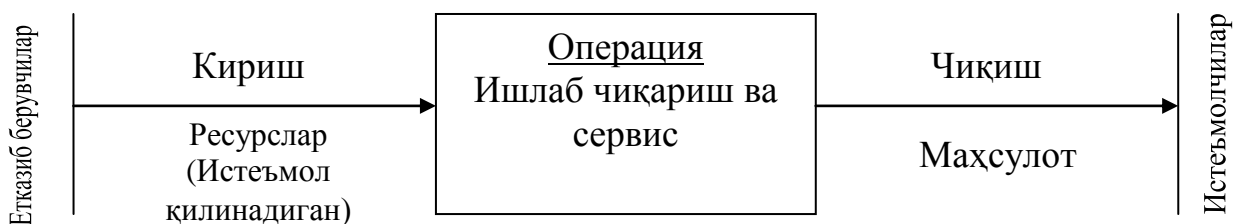
Моделнинг мураккаблиги ва моделлаштириш орасида мукамаллик даражаси кўп жиҳатдан моделлаштириш тизимининг ташкилий структурасига боғлиқ. Моделлаштириш соҳасидаги охирги ютуқлардан бири сифатида компьютерда экспериментлар ўтказиш учун имитацион моделлардан фойдаланиш имконияти деб ҳисоблаш мумкин. Техник воситалар комплексининг оптимал ташкилий структураси, моделлаштириш тизимини ахборот, математик ва дастурий таъминлаш, моделлаш жараёнини оптимал ташкил этиш зарур, чунки моделлаштириш вақтига ва олинадиган натижалар аниқлигига алоҳида эътибор қаратиш зарур бўлади.

Эксперимент ўтказувчилар томонидан бошқарувни таъминлаш заруратидан келиб чиқадиган, имитация қилинувчи турли хил шароитлардан жараённинг келиб чиқиш имкониятини ўрганиш учун моделнинг бошқарувчанлигига эътибор қаратиш зарур. Бу маънода, кўплаб бошқариладиган параметрлар ва модель ўзгарувчиларининг мавжудлиги моделлаштиришнинг қўллаланиладиган тизимига кенг экспериментлар ўтказиш ва натижаларнинг кенгайтирилган натижалари спектрини олиш имконини беради.

Фан ва техниканинг ҳозирги замонда ривожланиш даражасидан келиб чиқиб, моделлаштиришнинг улкан тизимларини яратиш, реал объектнинг кўп томонлама тартибга солишни тадқиқ этиш имконини берувчи моделнинг ривожланиш имкониятлари мавжуд. Аммо, моделлаштириш тизимини яратишда бугунги кун масалалари билан чекланиб қолиши керак эмас. Моделлаштириш тизимининг ривожланиш имкониятларини ўрганилаётган функция спектрини кенгайтириш маъносида горизонтал бўйича ҳам, тизим

ости сонини кенгайтириш маъносида вертикал бўйича ҳам кўзда тутиш зарур, яъни яратилган моделлаштириш тизими янги замонавий усуллар ва воситаларни қўллаш имконини бериши керак.

Табиийки, моделлаштиришнинг интеллектуал тизими фақат одамлар жамоаси билан ҳамкорликда тартибга солинади, шу боис унга эргономик талаблар қўйилади. Ишлаб чиқариш жараёнлари мураккаблашувига кўра моделларни тадқиқ этиш учун фойдаланиладиган структура ҳам ўзгаради. Энг содда структуравий модель “Каноник модель” ҳисобланади. Каноник модель бошқарув объекти структурасини белгилайди ва унинг алоқаларини бошқариладиган тизимнинг кириши ва чиқиши амалга ошириладиган муҳит билан тавсифлайди.



### 1.3.1 – расм. Каноник моделнинг структураси

Каноник модел 3 та элементни ўз ичига олади

- Жараён (ишлаб чиқариш ва сервис операцияси );
- Ташқи муҳит;
- Жараённинг кириш қисми (ресурслар ) ва чиқиш қисми (маҳсулотлар)

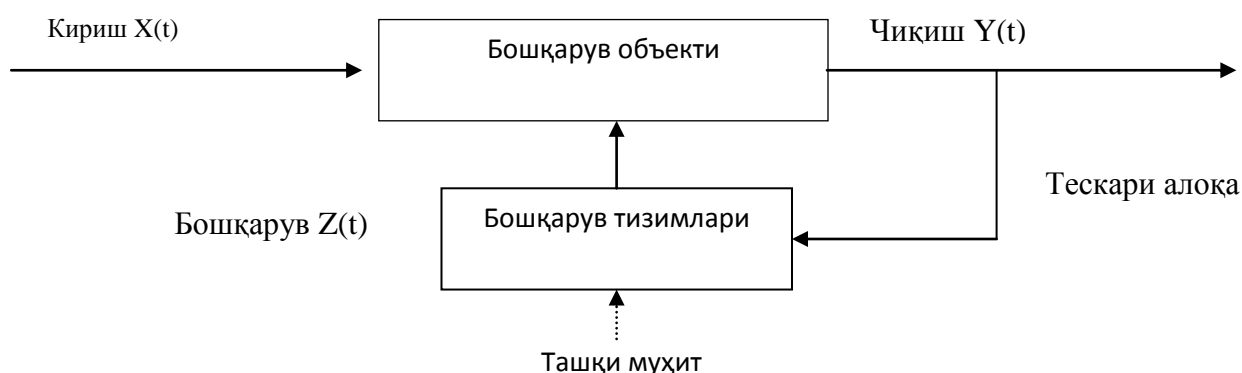
Бошқарув объекти товарлар ишлаб чиқаришни ва хизматлар кўрсатилиши учун жавобгар операцион бўлинмалар ҳисобланади. Булар структуравий элементлар – ишлаб чиқариш, бўлинмалар, цехлар, бўлимлар, участкалар, лабораториялар, ижрочилар гуруҳлари, шунингдек жараёнлар – тадқиқотлар, ишланмалар, синовлар, ишлаб чиқариш, маҳсулот ва хизматлар савдоси, ресурсларни ташкил этишни тامينлаш ва бошқалар.



Кибернетик модель анча мураккаб ҳисобланади. Улар детерминацияланган ва тасодифий таъсир этувчиларни ажратишга, шунингдек, ишлаб чиқариш таснифини ёки корхона сервисини иккита таркибга бўлишга имкон беради:

1. Операциялар – ишлаб чиқариш ёки хизмат – бошқарув объекти;
2. Жараёни бошқариш – бошқарув тизими.

Моделнинг структуравий схемаси қуйидагича тарзда кўринади:



### 1.3.2 – расм. Ташқи муҳитнинг эконометрик моделга ўзаро таъсирининг структуравий ифодаси

Кибернетик моделга киришлар вақтнинг ҳар бир онига ўзгарувчан қирувчининг вектори  $X(t)$  кўринишида берилган. Қирувчи ўзгарувчан векторнинг таркиби энг аввало объектда фойдаланиладиган ресурсларнинг ҳамма тури жамланишини билдиради.

Чиқиш параметрлари  $Y(t)$  векторни ифодалайди. Ушбу векторнинг таркиби ишлаб чиқариладиган маҳсулот ва кўрсатиладиган хизмат турига мос келади. Бошқарув таъсири параметрлари  $Z(t)$  векторнинг таъсирини тарифлайди. Булар жараённинг бориши шартларини тавсифловчи буйруқлар, фармойишлар, ишлаб чиқариш ёки сервис жараёнларининг техник ва иқтисодий шартлари, нормалар, стандартлар ва бошқалар

жараённинг бориш шартини тавсифловчи  $Z(t)$  параметрлар ўзларида барқарорлаштирувчи ва дестабиловчи таъсирга эга.

Бошқарув тизими – бу бошқарув объекти иерархияси ва умумий мақсадга эришиш учун маълум ҳуқуқларга эгалик қилувчи масалаларни ҳал қилувчи ва аниқ функцияларни бажарувчи тизим остининг бошқарув функцияларининг мослигидан шакллланувчи бўлимлар жамланмасидир.

Бошқарув тизими ташқи муҳитдан ва бошқарув объектидан тушадиган ахборотларга ишлов беради ва қарор ишлаб чиқади, у бошқарув объектига  $Z(t)$  бошқарувчи таъсир ўтказади. Қарорлар ишлаб чиқариш қувватини режалаштириш, диспетчерлаштириш, моддий ишлаб чиқариш захираларини бошқариш, сифат назорати ва бошқаларга тааллуқли бўлади.

Моделга мувофиқ ҳолда унга кенг спектрда ўзгарувчи (эгилувчан, чиқиб кетувчи) таъсир этиши мослашуви имконияти, шунингдек, аниқ яқин ўзгарувчан шароитларда модель муаммосини ўрганиш мумкин. Таъкидлаш керакки, моделнинг турлича ўзгарувчилар таъсир этишига чидамлилиги масаласи жиддий бўлиши мумкин. Чунки модель – мураккаб тизим, унинг мавжудлиги билан боғлиқ масалалар ўта муҳим, яъни яшовчанлик, ишончлилиқ масаласи ва бошқалар.

Моделлаштириш тизимининг ташкилий структураси моделнинг мураккаблиги ва моделлаштириш воситалари мукамаллигига кўп жиҳатдан боғлиқ. Техник воситаларнинг оптимал ташкилий структураси, моделлаштириш тизимини ахборот, математик ва дастурий таъминлаш зарур. Шунингдек, ўрганилаётган функциялар спектрини кенгайтириш маъносида горизонтал бўйича ҳам, тизим ости сонини кенгайтириш маъносида вертикал бўйича ҳам моделлаштириш тизимлари ривожланиш имкониятларини кўзда тутмоқ зарур, яъни моделлаштиришнинг яратилган тизими янги замонавий усуллар ва воситаларни қўллашга имкон бериши зарур. Шу тариқа, классик ёндашув асосида моделни ишлаб чиқариш алоҳида таркибий қисмларни ягона моделга жамлашни кўзда тутаяди, бунда таркибий қисмларнинг ҳар

бири ўзининг хусусий масаласини ҳал қилади ва моделнинг бошқа қисмларидан ажратилган.

Математик моделлаштириш жараёни математик модель деб номланувчи ёрдамида сифат ва (ёки миқдор) жиҳатдан тасвирлаш бўлиб, уни тузишда реал жараён ёки ҳолат у ёки бу ўхшаш математик аппарат ёрдамида тасвирланади. Математик моделлаштириш ҳозирги замон тадқиқотининг ажралмас қисми ҳисобланади [44; 22 – 26-б. ]. Математик моделлаштириш ҳозир кўпинча ишлатиладиган бир неча фаннинг бирлашган жойида турган типик фан ҳисобланади. Бир хилдаги математик модель математик моделга хизмат кўрсатувчи объектни чуқур билмасдан тузилиши мумкин эмас.

Математик моделлаштириш нуқтаи назаридан минтақа иқтисодий тизими мамлакатнинг иқтисодиёт тизимидан минтақанинг макроиқтисодий математик моделига, инвестициялар ва талаблар ишлаб чиқарилаётган маҳсулот ҳажми билан тўлиқ белгиланаётган пайтда ёпиқ деб қараш мумкин эмаслиги жиҳатидан фарқланади. Ялпи минтақавий маҳсулот кўриб чиқиладиган минтақадан солиқ тўловларини тўлиқ ҳисоблаб чиқилиши билан минтақа инвестиция ва талабнинг фақат бир қисмини белгилайди. “минтақанинг асосий капитали такрор ишлаб чиқариш жараёнига, шунингдек, барча даражадаги капитал харажатларини (минтақанинг миллий, минтақавий бюджетлари), минтақадаги табиий монополияларнинг молиявий оқимлари тармоқли молиялаштириш ва бошқа манбаларни ҳам ҳисобга олган ҳолда қараш керак” [21; 14 - 18-б.]. Минтақа иқтисодий тизимининг математик моделини тузамиз. Минтақа иқтисодий тизимини  $S$  билан, унинг таркибий кўрсаткичларини  $B_s$  билан, бошқарув тизимини -  $U_s$ , бошқарув объектини -  $O_s$  натижавий кўрсаткичларини -  $W_s$  билан белгилаймиз. Минтақада такрор ишлаб чиқаришнинг мақсадли функцияси ( $W$ ) ҳисобланади, истеъмолнинг мақсадли функцияси билан бир ўлчовда аниқланади ( $P$ ), унинг иккинчи ўлчами - ишлаб чиқаришнинг тўла

имкониятларида (О) ва кўпликда (П) аниқланадиган харажатларнинг (Z) мақсадли функциясидир.

P ва Z жуфтлик W кўрсаткични S тизим фаоллигининг самарадорлиги мезони сифатида белгилайди. Бунда П нинг хоссалари бўйича максималлаштириш, Z – минималлаштириш, W, – P, Z t- давр бўйича оптималлаштириш зарур. Ишлаб чиқариш функциясининг экстремуми –  $W^*$  қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$W^* = \max_{\{P,t\}} \min_{\{Z,t\}} \{P, Z, t : P = P(\check{I}, \check{I}', t), Z = Z(\Omega, \check{I}', t), t \in (t_0, T)\}$$

Кўп йиллик тадқиқотларга қарамасдан иқтисодий тизимларни ривожланишини аниқ прогноз қилиш долзарб масала бўлиб қолмоқда. Р.Аренс, Н.Р.Гудман ва Р.А.Вудингларнинг илмий изланишларида иқтисодий ўсишни прогноз қилишда комплекс сонли эконометрик моделларни қўллаш энг истиқболли усуллардан бири эканлиги таъкидланган [122; 130; 135.]. Статистик кузатувга эга бўлган регрессив комплекс сонли эконометрик моделларга ва комплекс сон ўзгарувчили функцияларга қизиқиш XX асрнинг 50–60 йилларида пайдо бўлган. Таварэс Г.Н., Таварэс Л.М. тадқиқотларида ҳам бу йўналишга эътибор қаратилган [136; 1857 -1862-б.]. Фақат 2004 йилда Россиялик иқтисодчи олим С.Г.Светунов биринчи марта комплекс сонли эконометрик моделлар тузиш назариясини яратган. Бу эса, комплекс сонли иқтисодиётни шаклланишига асос бўлган. Афанасьева А.А., Пономарева О.С. ҳамда Клейнер Г.Б.ларнинг тадқиқотларида таъкидланганидек, “бундай ишлаб чиқариш функциялари, ишлаб чиқариш ресурсларини ишлаб чиқариш натижасига таъсирини тавсифлаш, кўплаб амалий масалаларни ечишга ёрдам беради” [7; 21-23-б; 54; 76-78-б.]. Шу билан бир қаторда, С.Г.Светунов “комплекс сон ўзгарувчили ишлаб чиқариш функциялари даромад (G), харажатлар (C), асосий ишлаб чиқариш ресурслари (L), ва капитал (K)ни ўзаро боғлиқ” деб таърифлайди [138; 32-36-б.]. Меркулов Т.В. ва Приходко Ф.И. ўзлари илмий тадқиқотларида “комплекс сонли эконометрик моделлаш афзалликлари шундаки, улар ёрдамида ҳақиқий ўзгарувчили функциялар

билан ечими топилмаган мураккаб масалаларни ечиш имкониятлари вужудга келади” [137; 67-71-б.]. Минтақа тизимини муҳим омили оптимал тартибга солиш назарияси ҳисобланади. Унинг фарқли хусусияти таҳлил қилиниб, минтақадаги иқтисодий жараёни тартибга солиш ва бошқариш муаммоларининг ҳамма мураккаб комплексини ҳал қилишда оптималлик принципини изчиллик билан қўллаш зарур. Геометрик ўхшашлик сифатида мураккаб функциянинг максимум ва минимуми бир вақтнинг ўзида эришадиган “эгар нукта” тушунчаси хизмат қилиши мумкин. Бошқарувнинг оптимал тизимини ишлаб чиқиш иқтисодий тизимини оптимал бошқариш назариясининг энг муҳим вазифаларидан биридир. Бундай тизимнинг синтези моддий меҳнат, молиявий ва ахборот ресурсларидан жадал фойдалаланишни, минтақанинг ишлаб чиқариш ва истеъмол қувватини ошириш учун маблағларни имкон борича кўпроқ жалб этишни таъминлайди.

## **Биринчи боб бўйича хулосалар**

1. Минтақа иқтисодий тизими мураккаб структурага эга, ноаниқлик ва хилма-хиллик шароитларида ривожланади. Унда ижтимоий таркиб бўртиб кўринади. Шу боис стратегик қарор қабул қилишда жамиятнинг узок муддатли манфаатларини, инсон капитали, такрор ишлаб чиқариш шартларини ҳисобга олиш зарур. Минтақа тизими таркибида турли хил тизим бўлаклари декомпозициялари: аҳоли, ишлаб чиқариш, экология ва рекреация соҳаси, иқтисодий макон, молия ва бошқалар бўлиши мумкин. Унинг ривожланиш динамикасини ўрганиш, минтақа ва унинг иқтисодиёт тармоқларини (аҳоли, корхонлар, уй – жой фонди ва бошқалар ) мослашув эволюциясини ҳисобга олган ҳолда ўсиш жараёнлари таҳлилини ўтказиш зарур.

2. Минтақа иқтисодий тизимлари – бу мураккаб минтақавий тизим турларидан бири ҳисобланувчи, маълум иқтисодий макон ўлчамларига эга тизимлардир. Минтақалар иқтисодий тизими структурасининг аниқ ўзига хос хусусиятлари иқтисодий тизим ости функциялари билан аниқланади, яъни уларнинг тури, меҳнатни минтақавий тақсимлашдаги иштироки, даражаси, уларнинг атрофдаги табиий муҳитга таъсир этиши билан белгиланади. Минтақа иқтисодий тизими эволюцион жараёни алоҳида интеграл субъекти сифатида ўз манфаатларини таъминлайди, маҳсулотлар ишлаб чиқаради, уларни алмашади, тақсимлайди ва истеъмол қилади ҳамда ўз ривожланишини тартибга солиш қобилиятига эга.

3. Минтақа иқтисодий тизими мураккаб бўлганлиги боис, прогнозлаш, тартибга солиш ва бошқарувнинг янги комплекс сонли эконометрик моделларини қўллаб тизимни оптимал бошқаришга эришиш мумкин.

4. Дастурий мақсадли бошқариш методологияси минтақаларнинг ривожланиш даражасини баҳолаш мақсадида иқтисодий ривожланган мамлакатларда кенг тарқалиб, ўзининг самарадорлиги ва натижавийлигини кўрсатди. Бу усулнинг асосини маълум дастур доирасида уларни реализация

қилиш учун зарур бўлган ресурсларга мос келувчи мақсадларни шакллантириш ташкил этади. Алоҳида дастур бир ёки бир неча мақсадни амалга оширишга йўналтирилган ўзаро боғлиқ тадбирларни ўзида акс эттиради. Натижада минтақа иқтисодий ривожланишни тартибга солиш ва бошқаришнинг юксак самарадорлигига эришилади.

5. Бош мақсадга энг муҳим таркибий мақсадлар орқали эришилади: минтақа иқтисодий секторларининг барқарор ва мутаносиб ривожланишини иқтисодий таъминлаш; аҳолининг ишончли ижтимоий кафолатини таъминлаш; ишлаб чиқаришда макроиқтисодий барқарорликни таъминлаш; модернизация ва технологик қайта жиҳозлаш; ишлаб чиқаришни диверсификация қилиш ва инновацион ривожланиш даражасини ошириш; иқтисодиётни тартибга солишни оптималлаштириш, либераллаштиришни чуқурлаштириш, минтақавий бошқарув тизимини яхшилаш.

6. Минтақа иқтисодиётининг ривожланиш назарияси ҳозирги замон иқтисодиёт фанининг макроиқтисодий, микроиқтисодий, институционал иқтисодиёт ва бошқа йўналишлари ютуқларига суянади. Минтақа ва миллий иқтисодиётнинг ўхшашлиги минтақа учун макроиқтисодий назарияларни (неоклассик, неокейнсчилик ва бошқалар ) қўллаш имкониятларини, айниқса, ишлаб чиқариш воситаларини ишлаб чиқаришни харажатлар, фойда, бандлик, даромадлар каби категориялар учун белгилайди.

7. Бозор иқтисодиётида оптимал бошқарувнинг минтақавий тизимини яратишнинг энг муҳим омилларидан бири минтақа иқтисодиётини оптимал тартибга солиш назарияси ҳисобланади. Унинг фарқли хусусияти таҳлили, минтақадаги иқтисодий жараённи тартибга солиш ва бошқариш муаммоларининг ҳамма мураккаб комплексини ҳал қилишда оптималлик принципини изчиллик билан қўлланилиши ҳисобланади.

8. Минтақа иқтисодиётидаги ҳамма асосий қонуниятларга, алоқадор ва жараёнларга микдорий тавсифлар берувчи иқтисодий – математик моделлар комплексини яратиш зарур. Моделлар иқтисодиётни тартибга солиш ва

бошқаришнинг барча мавжуд тажриба ва имкониятларига суяниши керак. Шу билан бирга, моделлар комплекси ишлаб чиқаришни оқилona юриштишнинг иқтисодий дастагидан мукамал даражада фойдаланиш имкониятларини, яъни нархларни, фойдани, рентабелликни, моддий рағбатлантиришни таъминлаши лозим. Фақат шу ҳолдагина оптимал қарор оптимал шарт – шароитлар ва уни бажариш механизмлари билан бирлашади.

9. Ҳамон давом этаётган жаҳон молиявий – иқтисодий инқироzi ва унинг оқибатларини бартараф этиш шароитида мамлакат ва унинг минтақалари иқтисодий ҳолатини баҳолаш катта аҳамият касб этади. Минтақа иқтисоди динамикаси кўрсаткичлари тизимини аниқлаш масалалари энг долзарб муаммо ҳисобланади. Чунки жамият, оптимал иқтисодий натижаларга эришиш учун у қандай харажатлар қилаётганини ва бу харажатлар қанчалик асосланганлиги ва мақсадга мувофиқлигини баҳолаши лозим.

10. Минтақа ривожланиш стратегиясини ишлаб чиқишда муҳим йўналиш жамиятнинг ривожланишига яхлит ҳолда иқтисодий ёндашувни кўриб чиқиш бўлмоғи керак. У микродаражада аниқ минтақада кечаётган иқтисодий, молиявий, ижтимоий, инновацион жараёнларни ички ва ташқи омиллар таъсирини ҳисобга олган ҳолда ўрганишга, минтақа иқтисодий динамикаси салбий ва ижобий ҳолатларини алоҳида таркиблар бўйича баҳолашга, унинг келгуси ривожланиш йўллариини белгилашга имкон беради.

11. Минтақа иқтисодиётини оптимал тартибга солиш тизимини ахборот таъминотини яратиш учун ишончли прогноз маълумотлари асосида олинган, амалдаги ва комплекс сонли иқтисодий – математик моделлар ёрдамида ҳисоблаб чиқилган иқтисодий ахборотлар тизимини тубдан мукаммаллаштириш зарур. Айнан, иқтисодий динамиканинг комплекс сонли кўрсаткичлари прогнозларининг анча ишончли қийматларини беради.



## **II–БОБ. МИНТАҚА ИҚТИСОДИЙ ТИЗИМИНИ РИВОЖЛАНИШ ДИНАМИКАСИНИ УСЛУБИЙ АСОСЛАРИ**

### **2.1-§ Минтақа иқтисодий тизими динамикасини баҳолаш тамойиллари ва индикаторлари**

Эконометрика (ингл.econometry) – иқтисодиётнинг таркибий қисми бўлиб, статистика маълумотларига ишлов бериш усули ёрдамида иқтисодий ўзаро алоқалар қонуниятларини миқдорий жиҳатдан таърифловчи математик моделлар тузиладиган фандир. У бугунги кунда иқтисодий – математик моделлаштириш соҳасининг энг ривожланган муҳим иқтисодий амалиётларидан бири ҳисобланади. Ижтимоий-иқтисодий динамиканинг кўп қиррали таърифлари, қоидалари ва прогнозлаш тенденциялари масалалари ёки омиллар орасидаги ўзаро алоқалар иқтисодий жараёнларнинг ҳамма босқичларида сўзсиз юзага чиқади.

Мутлақо янги фан бўлган комплекс сонли эконометриканинг асосини, бизнинг фикримизча, ўзида ҳақиқий ўзгарувчилар моделининг воситасини акс эттирувчи, ўзгарувчилар орасидаги боғлиқликни таърифловчи комплекс сонли функциялар ташкил этади. Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг турли хил элементар функциялари ҳақиқий ўзгарувчилар эконометрикасида ўхшаши бўлмаган ёки ҳақиқий ўзгарувчилар соҳасида ўхшаши шунчалик мураккаблигидан улардан амалий фойдаланишдан маъно бўлмайдиган, чизиқли бўлмаган ўзаро алоқаларни ҳам моделлаштириш имконини беради. Шу тариқа, комплекс сонли ўзгарувчиларнинг элементар моделларидан фойдаланиш билан эконометрик тадқиқотларнинг инструментал базаси сезиларли кенгаяди. Маълумки комплекс сонли ўзгарувчилар икки қисмдан, яъни, ҳақиқий ва мавҳум қисмлардан иборат [110; 32 -34-б.].

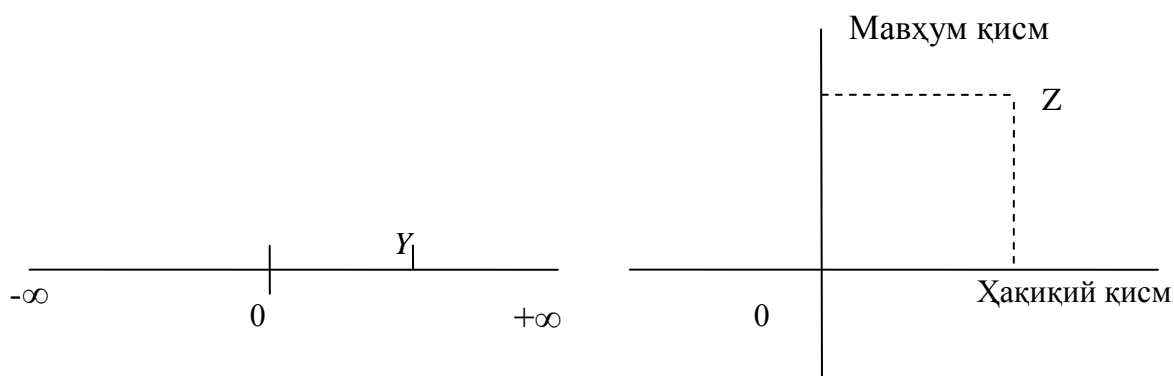
Ҳақиқий ва мавҳум қисмлар ўзларида ҳақиқий сонни кўрсатади, фақат комплекс соннинг мавҳум қисмини ҳақиқий сони мавҳум бирликка

кўпайтирилади. Мавҳум бирлик ўзида  $i = \sqrt{-1}$  сонни акс эттиради. Бу соннинг квадрати, бинобарин, минус бирга тенг бўлади. Ҳаммани ушбу соннинг иқтисодий маъноси қизиқтиради. Унинг иқтисодий шарҳи йўқ, у фақат математик қоида холос.

Комплекс сонли ўзгарувчи  $Z$  бунда қуйидаги кўринишга эга бўлади.

$$z = x + iy \quad (2.1.1)$$

Комплекс сонли ўзгарувчини иккита ҳақиқий қисмдан ташкил топишини эътиборга олсак, у ўз мазмунига кўра, ҳақиқий ўзгарувчига нисбатан анча кенг маъно ва мазмунга эга. Ҳақиқий сон ўзида сон ўқидаги ноль нуқтага эга ва мусбат чексизлик ёки манфий чексизликка интилаётган нуқтани акс эттиради («2.1.1-расмга қаранг»,  $Z$  нуқта). Бунда ҳақиқий сон ноль нуқтанинг бу сонга қадар масофаси билан тавсифланади.



**2.1.1– расм. Ҳақиқий ( $Y$ ) ва комплекс ( $Z$ ) сонларнинг геометрик мазмуни**

Агар берилган сон сонлар ўқининг ноль нуқтасидан чап томонда жойлашган бўлса, у манфий, агар у сонлар ўқининг ўнг томонида бўлса, мусбат бўлади. Комплекс сон унинг математик ёзувига кўра (2.1.1), нуқтани ўқда эмас, комплекс текисликда акс эттиради. Шу боис, ушбу нуқтани комплекс текисликда таърифлаш учун битта таъриф етарли эмас. Бунинг учун энди иккита координатадан – ўқнинг микдор қисмидан кесим ва мавҳум қисмидан кесимдан фойдаланиш зарур.

Ҳозирги вақтда комплекс сонли ўзгарувчилардан иқтисодий – математик моделлаштиришнинг ишлаб чиқариш функциялари назарияси, индекслар назарияси, оптималлаштириш, эконометрика каби бўлимларида қандай самарали фойдаланилмоқда?

Иқтисодиётда вазиятни бир эмас, балки, икки кўрсаткичда акс эттиришга тўғри келади. Масалан, бозорнинг иқтисодий конъюнктураси ҳолати ҳақида жуфт сон билан – савдо ҳажми ва сотиш нархи кўрсаткичлари бўйича фикр юритган маъқул. Агар бу кўрсаткичлардан фақат биттаси олинса, манзара тўлиқ эмас, балки бир ёқлама тушунарли бўлади. Ҳозирги замон иқтисодиёт назарияси бу бир жуфт сонни битта кўпайтувчи билан бирлаштирилади – бозор ҳолати ҳақида гап юритиш мумкин бўлган савдо ҳажми олинади. Бу ерда маълум камчиликлар бор. Биринчиси, бир кўрсаткичнинг ўсиши иккинчисининг шундай камайиши билан кузатиладигани, унинг мавжудлиги ўзгаришсиз қолади. Вазиятнинг ўзгаргани аниқ кўриниб туради, умумлаштирилган кўрсаткич эса ўзгармайди. Иккинчи камчилик шундан иборатки, тадқиқотчи иккита кўрсаткични, хатто уларнинг комбинациясини эмас, ўз камчиликларига эга бўлган янги кўрсаткични ўрганади. Бироқ, ҳақиқий сонлар соҳасида кўрсатилган икки ўзгарувчини бир вақтнинг ўзида ҳисоблашнинг бошқа имкониятлари йўқ. Бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин. Бу эса комплекс сонли ўзгарувчи ва уни прогнозлаш динамикасини моделлаштириш масаласини келтириб чиқаради.

Ишлаб чиқариш ресурслари, қоидага кўра, иккита қисмга – капитал ресурслар  $K$  ва меҳнат ресурслари  $L$  га бўлинади. Натижа эса, ишлаб чиқаришни акс эттирувчи ҳар қандай кўрсаткич бўлиши мумкин (натурал ёки қиймат ифодасидаги ишлаб чиқариш ҳажми, савдо ҳажми, ялпи фойда ва бошқалар). Ишлаб чиқариш ресурсларининг комплекс сон ўзгарувчиси қуйидаги қоида асосида шаклланади: ҳақиқий қисмга - капитал, мавҳум қисмга – меҳнат ресурслари киради, бунда функциянинг комплекс сонли аргументи қуйидаги кўринишга эга бўлади [99; 22 - 24-б.]:

$$K_t + iL_t$$

Бунда,  $t$ -вақтни билдиради.

Ишлаб чиқариш натижалари комплекс сонли ўзгарувчиларини шакллантириш учун бир жараённинг томонларини акс эттирувчи ва бир хил миқдор ҳамда кўламга эга бир жуфт ўзгарувчилар керак бўлади. Ишлаб чиқариш ресурсларининг турлича қўшилиши ишлаб чиқариш харажатлари ва ялпи фойданинг турли хил қўшилишига ва бунинг оқибати сифатида ялпи ишлаб чиқаришнинг турли хил ҳажмга ва рентабелликларга олиб келиши боис ишлаб чиқариш натижалари комплекс сонли ўзгарувчилари қисмлари сифатида айнан ялпи фойданинг ўзгарувчиси –  $G$  ва ишлаб чиқариш харажатлари –  $C$  бўлиши лозим.

Биз, масалан, ялпи фойда  $G$  иқтисодий кўрсаткични мисол тариқасида кўриб чиққанимизда, у мураккаб иқтисодий жараённинг фақат бир томонини – ишлаб чиқариш жараёни натижаларини кўрсатишини тушунамиз. Қарор қабул қилиш масаласи пайдо бўлганда, ҳеч ким ялпи фойда максимуми мезони билан қаноатланмаслиги тасодифий эмас. Бу фақат ҳозирги замон иқтисодиёт назариясидагина ялпи фойда максимуми мезонларига суяниб фирманинг ҳолати баҳоланади. Реал иқтисодиётда унчалик муҳим бўлмаган иқтисодий кўрсаткич сифатида маҳсулот ишлаб чиқаришга харажатлар кўрсаткичларига ёки аввалги йилларда тез – тез ифодалангани каби –  $C$  маҳсулот ишлаб чиқариш харажатларига қаралади. Кейин эса ялпи фойдани ишлаб чиқариш харажатлари билан қиёслаб, рентабеллик ҳисоблаб чиқилади. Айнан, рентабеллик ҳам харажатларни, ҳам натижаларни акс эттирувчи иқтисодий кўрсаткич бўлгани боис, яъни ишлаб чиқаришнинг иқтисодий самарадорлиги кўрсаткичи ҳисобланганлигидан ундан иқтисодий қарор қабул қилиш учун асосий кўрсаткич сифатида фойдаланилади.

Шу боис, реал иқтисодий амалиётда айрим ишлаб чиқариш жараёнлари ҳақиқий ўзгарувчилар ёрдамида қарор қабул қилиш учун тадқиқотчилар ҳам ялпи фойдани, ҳам ишлаб чиқариш харажатларини

моделлаштиришга мажбурдирлар. Бу ўта ноқулай бўлганлигидан, ялпи фойдани харажатлар билан қўшиб, натижада ялпи ишлаб чиқаришни олиб янги модель тузадилар. Айнан, ялпи ишлаб чиқаришга иқтисодий математик моделлаштиришда асосий ишлаб чиқариш натижалари сифатида қаралади.

Иккита иқтисодий ўзгарувчилар – ялпи фойда ва ишлаб чиқариш харажатларини бир вақтда моделлаштириш истагига, ишлаб чиқариш ҳажмига сонлар комплекси (ҳақиқий ва мавҳум қисми) сифатида қаралса, осонгина эришиш мумкин.

Бундай тузилган комплекс сонлар ўз ўзидан ишлаб чиқариш ҳажмиини акс эттирувчи модель сифатида намоён бўлади. Қаралаётган ҳолат учун у қуйидаги кўринишда бўлиши мумкин [99; 28 – 30 б.]:

$$Z = G + iC \quad (2.1.2)$$

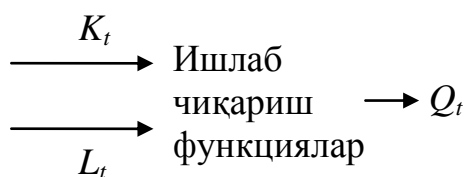
Бунда  $i$  – мавҳум бирлик.

Моделлаштиришда янги сон –  $Z$  ни кўриб, биз бир вақтнинг ўзида ялпи фойда  $G$  ни ва ишлаб чиқариш харажатлари –  $C$  ни бир вақтда ҳисобга оламиз, чунки улар тузилган комплекс соннинг ажралмас қисмлари ҳисобланади.

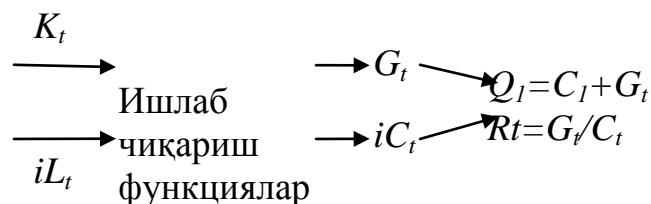
Яъни, тадқиқотчи маълум бир комплекс сонли ўзгарувчи билан амал бажариб, ҳақиқатда иккита ҳақиқий ўзгарувчи билан иш кўради. Бинобарин, иккита иқтисодий ўзгарувчини битта қилиб боғловчига ўхшаш моделларнинг комплекс сонли ўзгарувчиларидан (2.1.2) фойдаланиш бир томондан, сезиларли даражада қулай ифодалар тузишга, иккинчи томондан, иқтисодий математик моделга моделлаштирилаётган объект ҳақида батафсилроқ ахборотлар олишга имкон беради. Бу ерда ялпи фойда кўрсаткичи ҳақиқий қисмга, харажатлар эса ишлаб чиқариш ресурслари комплекс сонли ўзгарувчиларининг мавҳум қисмига тасодифан киритилмаган. Бу қоида ишлаб чиқариш ресурслари комплекс сонли ўзгарувчиларини шакллантириш тартиби бўйича белгиланади.

Ҳар қандай иқтисодий динамиканинг ҳозирги замон моделининг асоси ишлаб чиқариш функцияси ҳисобланади. Ишлаб чиқариш функцияларининг ҳамма синфидан кўпроқ Кобб–Дуглас босқичма босқич, кўрсаткичли, логарифмик, чизикли ва бошқа, функциялар нафақат иқтисодий таҳлил учун жуда қулай восита бўлган, балки, иқтисодий динамикани моделлаштиришда ҳам ана шу хусусиятга эга бўлган ишлаб чиқариш функцияларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Чунки, унинг ёрдамида корхона, минтақа ёки умуман мамлакатнинг ҳар қандай даражасида ишлаб чиқариш жараёни моделлаштирилади, у иқтисодиётнинг бир томонини – ресурсларнинг натижага айланишини акс эттирувчи муҳим элемент сифатида намоён бўлади. Иккита структурали схема («2.1.2-расмга қаранг») ёрдамида ҳақиқий ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функциялари билан комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функциялари орасидаги принципиал фарк ҳақида кўргазмали тасаввурга эга бўлиш мумкин. Ҳақиқий ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функциялари ишлаб чиқариш ресурсларининг ялпи тушумга таъсирини моделлаштиради, комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функциялари эса аввал ишлаб чиқариш ресурсларининг ялпи фойдага ва ишлаб чиқариш харажатларига таъсирини кейин бу ахборотлар асосида ялпи тушумга таъсирини моделлаштиради. Бундан, шу нарса маълум бўладики, комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функциялари ҳақиқий ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функцияларига нисбатан ишлаб чиқариш жараёнининг анча батафсил ифодалайди, шу боис, комплекс сонли моделлардан ишлаб чиқариш жараёнларини юқори аниқлик ва ишончлилиқ билан ифодаланишини кутиш мумкин.

а) ҳақиқий ўзгарувчилар



б) комплекс сонли ўзгарувчилар



## **2.1.2–расм. Ҳақиқий ва комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функциялари тавсифлари**

2.1.2– расмнинг б – расм комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функцияси умумий кўринишда қуйидагича тақдим этилиши мумкинлигини англашга имкон беради [104; 32 - 34-б.]:

$$G+iC=F(K+iL). \quad (2.1.3)$$

Икки комплекс сонли ўзгарувчилар  $G+iC$ , ва  $K+iL$  ларнинг ўзаро боғловчи (2.1.3) функциялар кўп. Чунки, ишлаб чиқариш жараёнлари бир биридан ҳар хил фарқланади: иерархия даражаси билан (корхона, корхоналар гуруҳи, минтақа ишлаб чиқариш, миллий ишлаб чиқариш, жаҳон ишлаб чиқариши ва бошқалар), ишлаб чиқаришнинг ўзига хослиги билан (қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши, машинасозлик, енгил саноат, нефть қазиб олиш, электр қуввати ишлаб чиқариш ва бошқалар), миллий –географик хусусиятларга кўра (меҳнат ресурсларининг ортиқчалиги ёки меҳнат ресурсини тақчиллиги; хом ашё ва транспорт тармоқларининг мавжудлиги; иқлим шароити) ва комплекс сонли ўзгарувчиларни ишлаб чиқариш жараёнларининг кўп омиллилигини таърифлайдиган, фақат вазиятга кўра, ўз коэффицентлари қийматини ўзгартирувчи комплекс сонли ўзгарувчиларнинг айрим ягона стандарт ишлаб чиқариш функциялари мавжуд эмас. Ҳар бир ҳолатда мавжуд кўплаб имкониятли функциялардан энг яхшисини танлаб олиш керак.

Комплекс сонли функциялар ёрдамида бир йўла иккита иқтисодий кўрсаткич – ялпи фойда ва ишлаб чиқариш харажатлари моделлаштирилади, бу эса учта ишлаб чиқариш натижалари моделидир. Ялпи фойда ва ишлаб чиқариш харажатлари йиғиндиси ялпи тушумга тенглашади:

$$G_i + C_i = Q_i \quad (2.1.4)$$

Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функцияларида ҳақиқий ўзгарувчили ишлаб чиқариш функциялари назариясида учрамайдиган янги иқтисодий кўрсаткичлар пайдо бўлади. Бу комплекс

сонли ўзгарувчилар ва уларнинг кутб бурчакларининг модулларидир. Кутб бурчаклари ресурслар учун меҳнат ресурсларининг фондлар билан жиҳозланганлигини (меҳнат ресурсларининг капиталга муносабатини кўрсатувчи кутб бурчагининг тангенсини, маълумки, меҳнат ресурсларининг фондлар билан жиҳозланганлигига тенг), таннарх бўйича рентабелликнинг ишлаб чиқариш натижалари учун эса ушбу комплекс сонли ўзгарувчилар модулларининг тавсифи ресурслар ишлаб чиқариш кўламини билдиради. Бу тавсиф ушбу кўрсаткичлар хоссаларини ва иқтисодий комплекс сонли ўзгарувчилар модули иқтисодий маъносини энг ўхшаш – айнан бир хил тарзда акс эттиради.

Ҳақиқий қисмнинг мавҳум қисмга нисбатидан комплекс сон (2.1.4) кутб бурчаги арктангенсини ва таннарх бўйича рентабелликни оламир.

$$R_t = \frac{G_t}{C_t}, \quad r_1 = \sqrt{G^2 + C^2}$$

тарзида белгиланадиган комплекс сон модули (2.1.3) техник иқтисодий таҳлил тизимида беқиёсдир ва ўзида ишлаб чиқариш кўламини акс эттирувчи янги иқтисодий кўрсаткични акс эттиради.

Ундан амалиётда фойдаланиш диагностика аппаратини кенгайтириши мумкин, масалан, иқтисодиётнинг хўжалик фаолияти таҳлили каби бўлимларини ялпи тушум  $Q$  нинг кўлами  $R$  га муносабати ҳам ишлаб чиқариш хоссалари иқтисодий таҳлил қилишда фойдали бўлиши мумкин бўлган қўшимча тавсифлар бериши мумкин.

Шулар билан бир қаторда комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функцияларига хос яна бир ноёб хоссаси мавжуд. Бу берилган боғланишга мос тескари боғланишни ҳосил қилиш билан боғлиқ [104; 36 - 38-б.]:

$$K+iL=f(G+iC). \quad (2.1.5)$$

Бунинг маъноси шуки, агар айрим ишлаб чиқариш жараёнлари комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функциялари ёрдамида



ифодаланса, уларга тескари функцияни тузиш мумкин. Улар ёрдамида ҳатто ҳозирги замон ишлаб чиқариш функциялари назариясида ҳам кўзда тутилмаган – ялпи фойда, ишлаб чиқариш сарфи ёки ишлаб чиқариш ҳажмининг исталган даражасига қандай эришиш мумкин, ишлаб чиқариш рентабеллигининг берилган даражасини олиш учун қандай меҳнат ва капитал ресурсларни жалб этиш керак каби масалалар ҳал қилинади. Айнан, (2.1.4) функция бундай саволларга жавоб олиш имконини беради, ҳақиқий ўзгарувчили функциялар эса бундай имкониятларга эга эмас.

Шундай қилиб, комплекс сонли иқтисодиёт – бу иқтисодий – математик моделлаштиришнинг таркибий бўлаги бўлиб, иқтисодий ўзгарувчилар сифатида иқтисодий кўрсаткичларнинг комплекс сонли ўзгарувчиларига асосланади.

## **2.2-§ Минтақа иқтисодий тизими ривожланишини комплекс сонли эконометрик моделини тузишнинг математик аппаратини яратиш**

Комплекс сонли ишлаб чиқариш функциялари тавсифлари ва турларини ўрганиш даражасига минтақанинг ижтимоий – иқтисодий ривожланиши комплекс сонли моделини тузиш, минтақанинг иқтисодий динамикаси таҳлили ва синтези масалалари боғлиқ бўлади. Биз томонимиздан комплекс сонли ишлаб чиқариш функцияларининг барча турлари бўйича уларнинг параметрларини минтақа иқтисодиёти моделларига мослашув имкониятлари юзасидан ҳар томонлама тадқиқотлар ўтказилди.

Комплекс сонли моделларнинг («2.2.1 – жадвалга қаранг») комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функциялари тавсифлари келтирилган.

Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг чизиқли ишлаб чиқариш функциялари: Бу ишлаб чиқариш функцияларига дастлаб комплекс сонли ўзгарувчилари қўлланилган. Бу элементар модель бўлиб, комплекс

коэффициентни комплекс сон аргументга кўпайтиришдан ҳосил бўлиб, ишлаб чиқариш жараёнларини моделлаштиришнинг баъзи бир масалаларини ҳал этиш учун мақбул бўлган хоссаларга эга. Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг энг содда функцияси фақат битта комплекс сонли коэффициентга – мутаносиблик коэффициентига эга ( $b_0 + ib_1$ ), бироқ айнан у бу функциянинг тадқиқот предмети ҳисобланади.  $b_0$  коэффициент ишлаб чиқариш ҳажми ( $Q=G+C$ )ни ўсиши билан ҳам, ресурсларнинг доимий харажатларида ишлаб чиқариш сарфи ва ялпи фойда ўсиши билан ҳам чизикли ўсиб боради.

Агар ҳам ресурслар, ҳам натижалар бир бирларига тўғридан - тўғри мутаносиб равишда ўссалар, унда бу коэффициент доимий бўлиб қолади.  $b_1$  коэффициент таннархнинг ўсиши билан ортиб боради ва ишлаб чиқариш жараёнида бандлар сони ортиши билан ҳам маълум даражада ортади. Ялпи фойданинг ўсиши ушбу коэффициент қиймати камайиши билан боғлиқ ҳолда акс этади.  $G$ ,  $C$ - ларнинг иқтисодий маъноси ишлаб чиқаришни моделлаштиришнинг қайси ҳолатларида комплекс сонли ўзгарувчиларнинг чизикли ишлаб чиқариш функцияларидан фойдаланиш мумкинлигини билдиради.

Коэффициент қийматларининг  $Q_t$  га боғлиқлиги  $Q_t$  ўсиши билан ресурслардан фойдаланишнинг ҳар бир коэффициентнинг қиймати чизикли ўсиб боришини кўрсатади.  $b_1$  коэффициенти ўзгариш тавсифини ўзини бир неча ўзгарувчилар функциялари билан мос ҳолда тасаввур қиладиган  $L_t$  дан аниқлаш учун меҳнат бўйича меҳнат ресурсларидан фойдаланишнинг хусусий ҳосила коэффициентини топиш мумкин. У қуйидагига тенг бўлади:

$$\frac{\partial b_1}{\partial L} = \frac{Q_t(K_t^2 + L_t^2) - 2Q_t L_t^2}{K_t^4 + 2K_t^2 L_t^2 + L_t^4} \quad (2.2.1)$$

Функциялар экстремумини топиш учун ифодани ҳосиласини нолга тенглаймиз:

$$Q_t(K_t^2 + L_t^2) - 2Q_t L_t^2 = 0 \quad (2.2.2)$$

бундан коэффициент  $b_0$  максимал қийматга эга бўладиган шартни топиш осон:

$$L_t^2 = K_t^2 \quad (2.2.3)$$

Ўзгарувчиларнинг манфий эмаслигини ҳисобга олиб  $b_0$  коэффициент ҳам  $b_1$  коэффициент ҳам ўз максимал қийматларига меҳнат сарфининг нисбий қиймати капитал сарфининг нисбий қийматига тенг бўлган ҳолдагина эришишини кўрамиз, яъни :

$$L_t = K_t \quad (2.2.4)$$

(2.2.3)ни ҳисобга олиб, формуладан (2.2.2) коэффициентларни ҳисоблаш учун уларнинг максимал қийматини топиш осон:

$$b_0 = b_1 = \frac{Q_t}{2L_t} = \frac{Q_t}{2K_t} \quad (2.2.5)$$

Шундай қилиб ресурслардан фойдаланиш коэффициентлари қиймати қандай ўзгариши ҳақида хулоса чиқариш мумкин.

$Q_t$  ресурснинг қайд этилган мусбат қийматида  $L_t$  ресурс нолга тенглигида  $b_1$  коэффициент нолга тенг, бунда  $b_0$  коэффициент нолдан катта. Меҳнат сарфи  $L_t$  (2.2.5) билан аниқланадиган қийматигача ўсиб борганида  $b_1$  коэффициент ўсиб боради.  $Q_t$  га тенг  $L_t$  ресурс қийматида  $b_0$  коэффициент ўзининг максимал қийматига эришади (2.2.4). Бунда  $b_0$  эса  $b_1$  коэффициентга тенг бўлади. Меҳнат ресурслари қийматининг янада ўсиши билан  $b_0$  коэффициент камаяди ва  $L_t$  қиймат чексизликка интилганда нолга интилади.

**Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг даражали ишлаб чиқариш функциялари.**

Ишлаб чиқариш функциялари назариясида яхши ўрганилган функциялардан бири комплекс сонли ўзгарувчиларнинг даражали ишлаб чиқариш функциялари ҳисобланади. Тадқиқотлар натижасига кўра, бу

функция ишлаб чиқариш жараёнлари таҳлили учун ҳам, ишлаб чиқаришни кўп вариантли имкониятларини макро ва микро даражада ривожланишини прогнозлаш мақсадлари учун ҳам ўта самарали қўлланилиши мумкин. Улар фойдаланишга қулай ва оддий иқтисодий изоҳга эга. Даражали комплекс сонли ишлаб чиқариш функцияси асосий капиталга инвестициялар киритиш жараёнини моделлаштиради, ишлаб чиқаришни технологик жиҳатдан қайта жиҳозлаш, модернизациялашни амалга оширади. Ишлаб чиқаришнинг ўсишини ҳам, пасайишини ҳам; рентабелликнинг ортиши ҳам, камайиши ҳам; ривожланишнинг экстенсив йўлини ҳам; интенсив йўлини ҳам таъминлайди. Бу модель турли хил ишлаб чиқариш жараёнларининг аппроксимациялари ва унинг ёрдамида кўп вариантли ҳисоб китобларни амалга оширишда ва шу асосда ялпи фойдани кўпайтиришда ҳам кенг қўлланилиши мумкин.

### **Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг логарифмик ишлаб чиқариш функциялари.**

Комплекс сонли ўзгарувчилар ва комплекс сонли аргументларнинг логарифмик модели иқтисодиёт амалиётида учрайдиган муҳим боғланишларни таърифлайди ва улар замонавий эконометрик моделлар, захиралар қўшилиши ҳуқуқига эга.

Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг логарифмик ишлаб чиқариш функцияларидан фойдаланишнинг биринчи тажрибаси шуни кўрсатадики, у комплекс сонли ўзгарувчиларнинг даражали ишлаб чиқариш функцияларига нисбатан ёмон бўлмаган аппроксимацион хоссаларга эга, моделлаштириш натижалари бўйича эса – ҳақиқий сонли ўзгарувчилар моделига нисбатан тўлиқроқ таърифга эга. «У даражали комплекс сонли ишлаб чиқариш функцияларининг муқобил (альтернатив) модели ҳисобланади. Моделнинг афзаллиги – бошқа комплекс сонли функцияларга ўхшаб универсал эмас, фақат коэффициентга эга» [99; 46 - 48-б.].

## Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг кўрсаткичли ишлаб чиқариш функцияси.

Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг кўрсаткичли функциялари динамиканинг ишлаб чиқиш тавсифини моделлаштиради. Бу циклик  $L$  ўзгарувчининг чизиқли муаммоси билан белгиланади. Агар натижа циклилигининг сабаби сифатида бошқа ресурс, яъни айнан капитал ресурслар чикса, ушбу кўрсаткичли функцияларда ҳақиқий қисмга  $L$  ни,  $K$  га эса комплекс сонли ўзгарувчи ресурсларнинг мавҳум қисмини киритиш керак.

### 2.2.1 – жадвал

#### Комплекс сонли иқтисодиёт моделларининг таснифланиши<sup>9</sup>

Функциялар турлари	Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функциялари	Комплекс сонли моделлар параметрларини ҳисоблаш методикаси
Чизиқли функция	$G_t + iC_t = (b_0 + ib_1)(K_t + iL_t)$	$b_0 = \frac{G_t K_t + C_t L_t}{L_t^2 + K_t^2}, b_1 = \frac{C_t K_t - G_t L_t}{L_t^2 + K_t^2}$ $G_t = b_0 K_t - b_1 L_t, C_t = b_0 L_t + b_1 K_t$
Даражали функция	$G_t + iC_t = (a_0 + ia_1)(K_t + iL_t)^{(b_0 + ib_1)}$	$G = a(\sqrt{K^2 + L^2})^b \cos(b \arg(K + iL))$ $C = a(\sqrt{K^2 + L^2})^b \sin(b \arg(K + iL))$
Логарифмик функция	$G_t + iC_t = (a_0 + ia_1) + (b_0 + ib_1) \ln(K_t + iL_t)$	$C_t = b_1(\sqrt{K_t^2 + L_t^2})^b + b_0 \arctg \frac{L_t}{K_t}$ $b_0 = \frac{G_t \ln \sqrt{K_t^2 + L_t^2} + C_t \arctg \frac{L_t}{K_t}}{\ln^2 \sqrt{K_t^2 + L_t^2} - \arctg^2 \frac{L_t}{K_t}}$ $b_1 = \frac{C_t \ln \sqrt{K_t^2 + L_t^2} - G_t \arctg \frac{L_t}{K_t}}{\ln^2 \sqrt{K_t^2 + L_t^2} - \arctg^2 \frac{L_t}{K_t}}$

<sup>9</sup> Муаллиф томонидан тузилган.

Кўрсаткичли функция	$G_t + iC_t = (a_0 + ia_1)e^{(b_0 + ib_1)(K_t + iL_t)}$	$G_t = a_0 e^{b_0 K_t} \cos(b_0 L_t)$ $C_t = a_0 e^{b_0 K_t} \sin(b_0 L_t)$
Кобб – Дуглас функцияси	$G + iC = (a_0 + ia_1)K^\alpha (L_0 + iL_1)^{1-\alpha}$	$0 < \alpha < 1$ $G_t = R_a R_K^\alpha R_L^{1-\alpha} \cos(\theta_a + \alpha\theta_k + (1-\alpha)\theta_L)$ $C_t = R_a R_K^\alpha R_L^{1-\alpha} \sin(\theta_a + \alpha\theta_k + (1-\alpha)\theta_L)$

Комплекс сонли аргументниг комплекс сонли коэффицентлари билан кўрсаткичли функцияси камроқ қизиқарли хоссаларга эга, лекин у ҳам ресурслар орасида чизикли боғлиқлик мавжуд бўлган вазиятларда ундан ҳам фойдаланиш мумкин. Функция турли хил ишлаб чиқариш турларини таърифлашга қодир. Функцияларнинг хоссалари эмас, ҳар бир моделдан фойдаланиш мураккаблик даражасигина ўзгаради.

### **Кобб-Дуглас туридаги тавфсифловчи ишлаб чиқариш функцияси.**

Кобб-Дуглас ишлаб чиқариш функцияси иқтисодий таҳлил учун ўта қулай восита бўлиб, иқтисодий динамикани моделлаштиришда асос ҳисобланади, унинг ёрдамида ҳар қандай даражадаги ишлаб чиқариш жараёни-корхона, минтақа, мамлакат моделлаштирилади. Иқтисодиётнинг бир томонини яъни, ресурсларни натижага қайта шаклланишини акс эттиради.

Кобб-Дуглас ишлаб чиқариш функцияси биринчи марта кенг илмий жамоатчиликка 1928 йилда тақдим этилган ва ҳозиргача микро ва макро даражада моделлаштиришда кенг қўлланилади.

Ишлаб чиқариш функцияси  $Q = F(K, L)$  агар у раван ва қуйидаги шартларни қондирса неоклассик деб аталади.

1) Ишлаб чиқариш ресурслардан бири йўқ бўлса, ишлаб чиқариш мумкин эмас:

$$F(0, L) = F(K, 0) = 0, \quad (2.2.7)$$

2) Ресурслар ўсиши билан ишлаб чиқариш ўсади, бу биринчи ҳосиланинг мусбатлигини билдиради.

$$\frac{dQ}{dK} > 0, \frac{dQ}{dL} > 0 \quad (2.2.8)$$

3)Ресурслар ортиши билан ишлаб чиқаришнинг ўсиш тезлиги секинлашади, бу иккинчи ҳосиланинг манфийлигини билдиради.

$$\frac{\partial^2 Q}{\partial K^2} < 0, \frac{\partial^2 Q}{\partial L^2} < 0. \quad (2.2.9.)$$

4)Ресурслардан бирининг чексиз ортиши ишлаб чиқаришни чексиз ўсишига олиб келади, яъни

$$F(K, \infty) = F(\infty, L) = \infty. \quad (2.2.10.)$$

Келтирилган барча ҳолатларга даражасининг мусбат кўрсаткичлари билан даражали ишлаб чиқариш функциялари мос келади.

$$Q_i = AK_i^\alpha L_i^\beta. \quad (2.2.11.)$$

Бу ерда  $A$  –нейтрал техник тараққиёт коэффиценти, ҳамма вақт мусбат;  $\alpha$ ,  $\beta$  – даража кўрсаткичлари, уларнинг ўзгариш чегаралари осон аниқланади.

Ҳақиқатда, ҳар бир ресурс бўйича биринчи ҳосила функциясини ҳисоблаб чиқамиз;

$$\frac{\partial Q}{\partial K} = \frac{\partial (AK^\alpha L^\beta)}{\partial K} = A\alpha K^{\alpha-1} L^\beta, \quad (2.2.12)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = \frac{\partial (AK^\alpha L^\beta)}{\partial L} = A\beta K^\alpha L^{\beta-1}, \quad (2.2.13)$$

Бу биринчи ҳосилалар неоклассик ишлаб чиқариш функцияларини талабларига мос ҳолда фақат қуйидаги шартлардагина мусбат бўлишини англаш қийин эмас;

$$\alpha > 0, \beta > 0. \quad (2.2.14)$$

Неоклассик турдаги ишлаб чиқариш функцияларининг иқтисодий динамикасини моделлаштиришда энг кенг тарқалиши бу функцияларининг коэффицентини оддий иқтисодий шарҳлаш билан изоҳланади. Масалан, ишлаб чиқариш функциялари назариясида омиллар бўйича хусусий ҳосиланинг маъноси ресурсларнинг чегаравий маҳсулотлари ёки чегаравий

(маржинал) самарадорлиги деб аталади ва ўзида ресурс ўсишининг кичик бирлигига чиқишнинг ўсиб боришини кўрсатади.

(2.2.11) дан келиб чиқиб;

$$\frac{\partial Q}{\partial K} = \alpha \frac{AK^{\alpha}L^{\beta}}{K} = \alpha \frac{Q}{K}, \quad (2.2.15)$$

Яъни, неоклассик ишлаб чиқариш функцияларида фондларнинг чегаравий қиймати ёки чегаравий фонд фойдаси (фондларнинг чегаравий самарадорлиги) мутаносиблик коэффиценти  $\alpha$  билан ўртача фонд фойдасига ( $Q/K$ ) мутаносиб (пропорционал). (2.2.12) дан меҳнат ресурсларига нисбатан шунга ўхшаш хулоса чиқади.

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = \beta \frac{AK^{\alpha}L^{\beta}}{L} = \beta \frac{Q}{L}, \quad (2.2.16)$$

Демак, моделда (2.2.11) меҳнатнинг чегаравий маҳсулоти ёки чегаравий унумдорлик (меҳнатнинг чегаравий самарадорлиги) мутаносиблик коэффиценти  $\beta$  билан ўрта меҳнат унумдорлигига мутаносиб ( $Q/L$ ).

(2.2.15) дан капитал ресурс бўйича эластиклик коэффицентини ҳисоблаш;

$$\varepsilon_K = \frac{\partial Q}{\partial K} \frac{K}{Q} = \alpha, \quad (2.2.17)$$

(2.2.12) дан эса меҳнат ресурслари бўйича ишлаб чиқариш эластиклиги коэффицентини формуласи келиб чиқади.

$$\varepsilon_L = \frac{\partial Q}{\partial L} \frac{L}{Q} = \beta, \quad (2.2.18)$$

Неоклассик функциялар учун даража кўрсаткичлари мусбат бўлгани боис, кўриб чиқилаётган функциялар моделлашувидаги ресурслардан ҳар бири бўйича ишлаб чиқариш эластиклиги коэффиценти ҳам мусбат бўлади.

Энди иккинчи ҳосила даражали ишлаб чиқариш функцияларини ҳисоблаб чиқамиз:



$$\frac{\partial^2 Q}{\partial K^2} = A\alpha(\alpha-1)K^{\alpha-2}L^\beta, \quad (2.2.19)$$

$$\frac{\partial^2 Q}{\partial L^2} = A\beta(\beta-1)K^\alpha L^{\beta-2} \quad (2.2.20)$$

Ишлаб чиқариш функцияларининг модели, агар уни иккинчи ҳосиласи манфий бўлса (2.2.11), “неоклассик” мақомини олиши мумкин. Чунки,  $\alpha$  ва  $\beta$  даража кўрсаткичлари мусбат, бунда ҳар иккинчи ҳосиланинг манфийлиги (2.2.18) ва (2.2.19) бу кўрсаткичлар бирдан кичик бўлгандагина эришилади.

Даражали ишлаб чиқариш функцияси (2.2.11) агар унинг кўрсаткич даражалари учун қуйидаги шарт бажарилса, “неоклассик” деб ҳисобланади.

$$0 < \alpha < 1; 0 < \beta < 1. \quad (2.2.21)$$

Шундай қилиб, даражали ишлаб чиқариш функциялари модели “неоклассик тур”га, даража кўрсаткичлари нолдан биргача бўлган чегарада ётгандагина киритилади, акс ҳолда модель “неоклассик” бўлмайди ва тадқиқотчилар томонидан иқтисодий динамикани моделлаштиришда кўриб чиқилмайди Кобб-Дугласнинг даража кўрсаткичлари:

$$0 < \alpha < 1; 0 < 1-\alpha < 1 \quad (2.2.22)$$

бўлган ишлаб чиқариш функциялари “неоклассик ишлаб чиқариш функциялари”нинг кўрсатилган ҳамма талабларига жавоб беради ва унинг турларидан бири ҳисобланади. (2.2.16) ва (2.2.17) дан келиб чиқадики, бир омилнинг бир фоизга ўсиб бориши натижаларни мос ҳолда ўсишига олиб келади, (2.2.11) дан эса ишлаб чиқариш натижаларининг бу ўсишини бир фоиздан ортиқ бўлмаслиги кўринади. Аммо, амалиётда жуда кўп ҳолларда бутунлай бошқача бўлади, масалан, капитал ресурснинг бир фоизга ўсиши ишлаб чиқаришни икки фоизга ўсишига олиб келади. Шунинг учун, “Неоклассик” ишлаб чиқариш функцияси унверсал ҳисобланмайди, фақат ишлаб чиқаришнинг кўплаб вариантларидан биригагина яроқли холос.

Бу функциялар синфи ишлаб чиқаришнинг қандай турига мос келишини аниқлаймиз. Неоклассик ишлаб чиқариш функциялари ёрдамида

моделлаштириладиган ишлаб чиқариш жараёнларига иқтисодий тарафдан изоҳлар берамиз. Шу тариқа, неоклассик ишлаб чиқариш функциялари алоҳида камайиб бораётган фойда участкасини таърифлайди [103; 112 - 114-б.]. Ҳозиргина кўрсатилгани каби бу участка ишлаб чиқариш қуввати ортиқча юкланиш билан ишловчи, жалб этилган ресурслардан самарасиз фойдаланиладиган, ресурслар жалб қилиниши билан таннарх ортиб борадиган ишлаб чиқаришни тавсифлайди. Шунинг учун биз иқтисодий динамикани моделлаштиришда неоклассик ишлаб чиқариш функцияларидан фойдаланган, бу кўриб чиқиладиган ишлаб чиқариш жараёни самарасизлигини ишлаётган асбоб-ускуналар эскилигини, ишлаб чиқариш хажмлари номиналдан ортиб кетиши, ишлаб чиқариш таннархи эса ўзининг оптимал қийматидан юқорилигини билдиради.

Ишлаб чиқариш функцияси неоклассик ишлаб чиқариш функцияси деб таърифланадиган шарт мукамал, соф ва ҳатто монополистик рақобат шартлари билан мос келмайди. Лекин, иқтисодий динамикани моделлаштириш назариясига асосан иқтисодиётнинг “ишлаб чиқариш сектори неоклассик ишлаб чиқариш функциялари ёрдами билан ифодаланади [10; 67 - 68-б.].

Юқорида таҳлиллардан шундай хулосага келиш мумкинки; даражали ишлаб чиқариш функциялари ёрдамида амалга ошириладиган амалий иқтисодий таҳлилда даража кўрсаткичлари ўзгаришини ҳеч қандай чегараларини тажрибада қўлланилган ҳолда бериш керак эмас. Турлича ишлаб чиқариш вазиятларини моделлаштириш учун бу коэффициентлар қийматини мавжуд статистик маълумотлар асосида баҳолаш зарур.

Агар  $\alpha$  ва  $\beta$  даража кўрсаткичлари бирга тенг бўлса (ёки иқтисодий баҳолаш жараёнида бирга яқин) ёки агар даража кўрсаткичлари бирдан узок бўлиб, ишлаб чиқариш самарали бўлмаса, бунда даражали ишлаб чиқариш функцияси оптималга яқинроқ ишлаб чиқаришни ташхислайди. Агар

даражанинг қайсидир кўрсаткичи бирдан катта бўлса, бу мос келувчи ресурс ўсиб боровчи фойда босқичида турганини билдиради.

### **2.3-§ Минтақа иқтисодий тизимининг ривожланиш динамикасини баҳолаш услубий асослари**

Иқтисодий динамикани моделлаштириш ҳозирги замон иқтисодиёт фанининг энг муҳим ва энг ривожланган йўналишларидан бири ҳисобланади. Унинг ихтиёрида иқтисодий ривожланишнинг эҳтимолли ёки унча ишончли бўлмаган траекторияларининг турли қисмларини таърифловчи кўп сонли моделлар мавжуд. Динамик моделларда эса иқтисодий кўрсаткичларнинг вақт давомида қандай ўзгариши кузатилади ва уларга қайси омиллар таъсир этиши ўрганилади.

Бугунги кунда иқтисодий динамиканинг кўп сонли моделлари тузилган, улардан ҳар бирида дастлабки ўзгарувчиларга у ёки бу чекловлар таъриф қилинади, дастлабки ўзгарувчилар ва натижалар орасида оригинал агрегацияланган моделлар кўрилади, турли хил ишлаб чиқариш функциялари таъриф қилинади.

Иқтисодий динамика моделларидан икки йўналишда фойдаланилади:

1) Идеаллаштирилган объектлар муносабатини тасвирловчи шартли мисолларда модели экспериментлар ўтказиш учун;

2) Иқтисодий ривожланишнинг эҳтимолли йўналишларининг кўп вариантли тадқиқотларини ўтказиш мақсади билан реал иқтисодий динамикани моделлаштириш ва мос келувчи бошқарув қарорларини қабул қилиш учун.

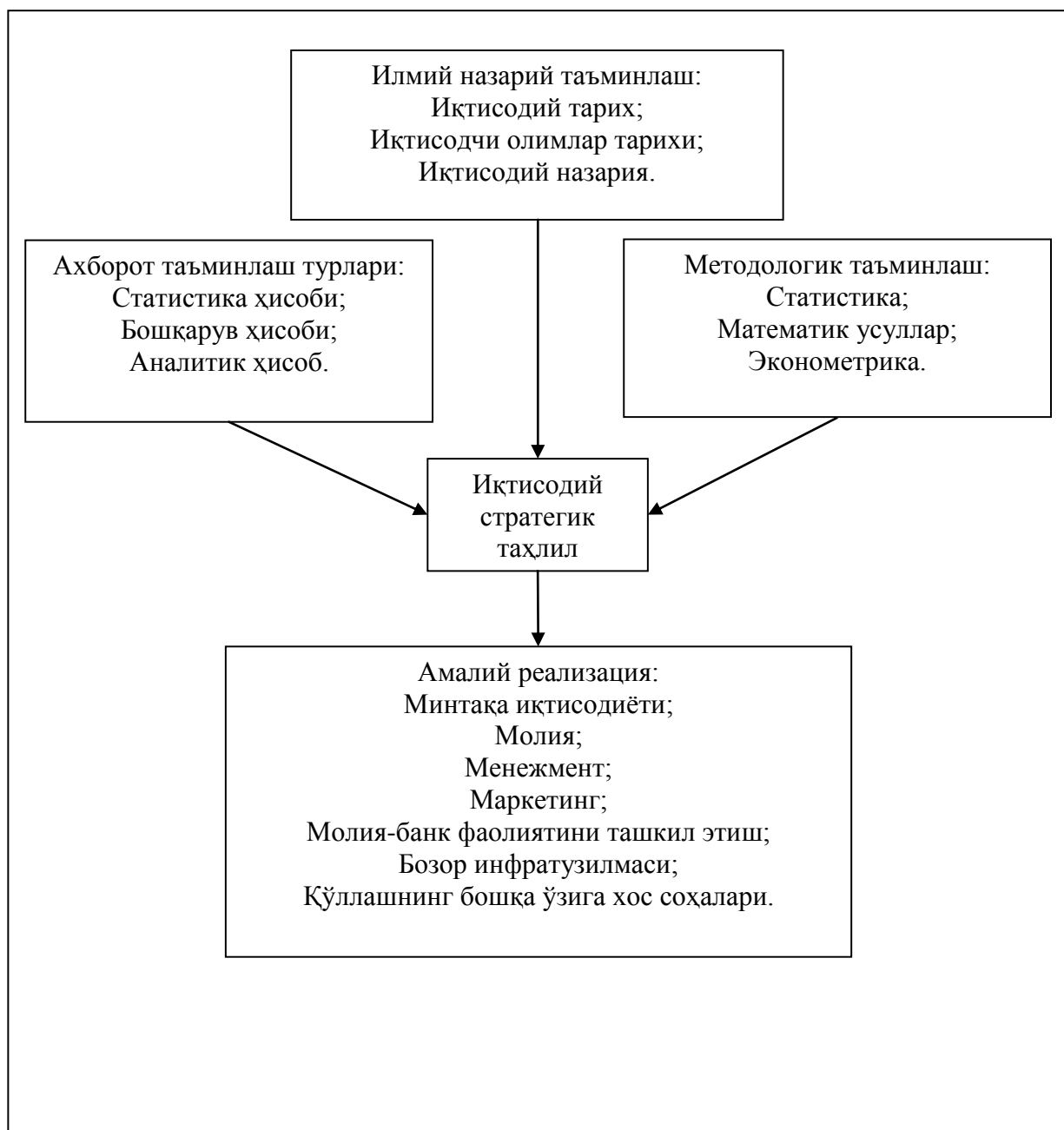
Таъкидлаш жоизки, биринчи тур моделлари иккинчи тур моделларига нисбатан, қоидага кўра, кўп тузилган, чунки тузилган моделларни амалда қўллаш (реализация қилиш) ўта ноаниқ натижаларга олиб келади. Бу шу билан боғлиқки, тадқиқотчилар реал иқтисодий динамика моделини тузишда

кўплаб қийинчиликларга дуч келадилар; бу қийинчиликларни енгиб ўтиш улар учун мушкул ва уларга тасвирланаётган реал иқтисодийга мос келмайдиган хоссаларни бериб, моделларни идеаллаштириш билан шуғулланишга мажбур бўладилар. Ҳозирги пайтда минтақавий иқтисодий тизимларни таҳлил қилишда ишлаб чиқаришда харажатларни камайтириш учун, товарлар реализациясидан фойдани максималлаштириш учун, ишлаб чиқариш структурасини оптималлаштириш учун, уларнинг ривожланишида у ёки бу тенденциялар сабабини аниқлаш учун турли хил усуллардан фойдаланилади. Агар иқтисодий-математик усуллар ҳақида мустақил илмий йўналиш ҳақидаги каби гапирилса, унда, бундай бирлашув, сўзсиз тўғри ҳисобланади. Иқтисодий тадқиқотларда математик усуллар икки гуруҳга ажратилган:

1. Эконометрия;
2. Математик иқтисод.

Бу ерда, эконометрия деганда «иқтисодий ҳолатлар ва жараёнларнинг миқдорий томонларини математик ва статистик таҳлил воситалари билан ўрганиш» тушунилади.

Шу тариқа, «иқтисодий тадқиқот устувор эмпирик характерга эга». «Математик иқтисодда эса назарий, сиёсий-иқтисодий тизимлар математик талаблари кўп бўлади, бу одатда, иқтисодий жараёнларни математик-статистик моделлаштириш кўринишида бажарилади » [67; 49 - 50-б.]. Бизга маълумки, статистик моделлар мавжуд ресурсларнинг ишлаб чиқариш жараёнига тўғридан - тўғри таъсири бўйича тахминга асосланади. Булар эса, ресурсларни режалаштириш модели, маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажмини аниқлаш модели, талаб ва таклиф даражасини аниқлаш моделлари ҳисобланади.



**2.3.1-расм. Иқтисодий стратегик таҳлилнинг ўзаро алоқалари схемаси<sup>10</sup>.**

Иқтисодий-математик усуллар, ўз навбатида, қуйидагиларга бўлинади:

1. Иқтисодий-статистик усуллар, иқтисодий статистика, математик статистикани ўз ичига олади;

<sup>10</sup> Муаллиф ишланмаси.

2. Эконометрия ёки кенгрок таъриф берилганда ҳам абстракт (мавҳум), ҳам статистик рақамларга асосланган эконометрик моделлар. Макроиқтисодий моделлар, ишлаб чиқариш функциялари, тармоқлараро баланс в.б.);

3. Математик дастурлаш ўйинлар назарияси ва бошқаларни ўз ичига оловчи оптималлаштириш ечимлар усуллари (ёки кенгрок қилиб айтганда, иқтисодиётда операцияларни тадқиқ қилиш);

4. Иқтисодиётнинг тизимли таҳлили билан шуғулланувчи, иқтисодий тизимларда бошқарувнинг назарий ва амалий масалалари билан шуғулланувчи иқтисодий кибернетика.

Усулларнинг хилма-хиллиги бўйича:

1. Ўз ичига ишлаб чиқариш функциялари ва «харажатлар – чиқариш» усулини оловчи эконометрик усуллар;

2. Математик дастурлаш усуллари;

3. Операцияларни тадқиқ қилиш усуллари;

4. Иқтисодий кибернетика усуллари (тизимлар назарияси, тизимли таҳлил, имитацион моделлаштириш).

5. Математик статистика усуллари.

Фикримизча, иқтисодий-математик усулларини қуйидаги усулда бўлиш тўғри бўлар эди:

1. Эконометрия;

2. Математик иқтисод;

3. Операцияларни тадқиқ қилиш.

Бунда эконометрия илмий фан бўлиб, «иқтисодий ҳолатлар ва жараёнларнинг миқдорий томонларини математик ва статистик таҳлил воситасида ўрганиш» билан шуғулланади [45; 112 - 114-б.]. Бундай ҳолатларда эконометрик усулларига қуйидагилар киради:

- регрессион таҳлил;

- корреляцион таҳлил;

- дисперсион таҳлил;
- прогнозлаш усуллари.

Математик иқтисодни «аксиоматик усул асосида иқтисодий назариялар ривожланишининг илмий йўналишлари жамланмаси: постулатлар математик нисбатлар сифатида расмийлашади, тузиладиган модели конструкциялар ва уларнинг умумлашмалари иқтисодий воситалар билан ўрганилади». Бу илмий фан қуйидагиларни ўз ичига олади:

- цикллар назарияси;
- ишлаб чиқариш функциялари;
- иқтисодий мувозанат моделлари;
- иқтисодий ўсиш моделлари;
- иқтисодий постулатларга асосланадиган бошқа моделлар.

Эътибор бериш керакки, эконометрия ва математик иқтисод орасидаги чегара ўта нозик. Агар моделлар статистик маълумотларга кўра қурилса, демак бу эконометрик моделлар. Агар моделлар қандайдир иқтисодий постулатлар ва аксиомаларга, статистик маълумотлардан фойдаланилмаган ҳолда қурилса, унда бу моделлар математик иқтисодга тегишли.

Шу тарзда ҳамма макроиқтисодиёт математик иқтисод моделларига асосланади. Бунда ушбу моделлардан кўпчилиги аниқ статистик маълумотларга асосланиши мумкин ва шу тариқа, улар эконометрик моделларга тегишли бўлиб қолади. Масалан, ишлаб чиқариш функцияси назарияси ва цикллар назариясини кўпинча айнан «эконометрика»га тегишли дейилади.

Эконометрикада математик усулларни йўналишлар бўйича ана шундай гуруҳлашлардан кейин ва юқорида айтилганларнинг ҳаммасини умумлаштириб, иқтисодий таҳлилнинг методологик асоси қуйидагилар деган хулосага келиш мумкин:

1. Статистика;
2. Иқтисодий кибернетика;

### 3. Иқтисодий-математик усуллар.

Реал иқтисодий динамиканинг ишлаб чиқариш функцияларини шакллантиришда ўхшаш моделни танлаш билан боғлиқ муаммоларни ўргана бориб, бундай функциянинг шакли иқтисодий ўсиш моҳиятини моделлаштиришда ва умуман, моделни амалий қўллашга яроқлилигига ҳал қилувчи таъсир қилади деган хулосага келинди. Кўпчилик тадқиқотчилар ишлаб чиқариш тизимидаги жараёнларни моделлаштириш учун ишлаб чиқариш натижаларини фойдаланилган ресурсларга боғлиқлигидан фойдаланадилар, улар ресурсларнинг ишлаб чиқариш натижаларига айланиш жараёнининг ўзини батафсил ўрганмайдилар.

1956-йилда Нобель мукофоти лауреати, иқтисодчи олим Р.Солоу тузган иқтисодий динамика модели “у ёки бу ўзгаришлар принциплари кўпчилик иқтисодий динамиканинг ҳозирги замон моделлари асосида ётгани боис, биз ҳам уни асос сифатида олдик” [61; 512 - 514-б.]. Бу моделнинг маъноси қуйидагича. Мамлакатнинг ЯИМ ёки бирон-бир минтақанинг ЯХМни ишлаб чиқариш натижасида меҳнат ва капитал ресурсларнинг мураккаб қайта шаклланиши натижаси сифатида қараш мумкин. Бу натижа ишлаб чиқариш функциялари ёрдамида ўқилиши мумкин. Асосий ва жуда тез-тез учрайдиган ишлаб чиқариш функцияси Кобб-Дугласнинг ишлаб чиқариш функцияси ҳисобланади. Бошқа томондан, ЯИМ нафақат ишлаб чиқариш натижаси, шунингдек, истеъмол объекти, биринчи яқинлашувдаёқ иккита таркибнинг истеъмол ва инвестициянинг суммаси кўринишида белгиланиши мумкин бўлган мураккаб структура ҳисобланади.

Иқтисодиётнинг бу томонини биринчи бўлиб Ж.М. Кейнс ўз илмий тадқиқотларида кўриб чиққан. Иқтисодий динамикани кўриб чиқа бориб, Кейнс, жумладан, ялпи ҳудудий маҳсулотни (ЯХМ) истеъмол ва жамғармага бўлиб, кўриб чиқишни таклиф қилди. Жамғармалар инвестициялар кўринишида ишлаб чиқаришни кенгайтиришга йўналтирилиб, ялпи маҳсулотни ошишига ёрдам беради. Агар жорий йил ЯХМни  $Y_t$  сифатида,



истеъмолчилар талабини –  $C_t$ , инвестицияларни –  $I_t$ , сифатида белгиласак, унда Кейнс бўйича тенглик бажарилиши маълум:

$$Y_t = C_t + I_t \quad (2.3.1)$$

Истеъмол талаби иккита таркибдан ташкил топади,  $C$  – истеъмолнинг минимал ҳажми, истеъмолнинг гигиеник нормалари билан аниқланади ва даромаднинг ўсишидан келиб чиққан қўшимча қисм. Кейнс иккинчи қисм аввалги даврнинг ЯИМдаги улуши деб фараз қилган:  $cY_{t-1}$

Бунда жорий йилнинг истеъмол талаби ўтган йилги ЯИМнинг чизиқли функцияси ҳисобланади:

$$C_t = C + cY_{t-1}, \quad (2.3.2)$$

Бу қийматни (2.3.1)га қўйсак:

$$Y_t = C + cY_{t-1} + I_t. \quad (2.3.3)$$

ҳосил бўлади. Бу ерда  $C$  – ЯХМдаги истеъмол улуши. Агар инвестициялар ўзгармас деб ҳисобланса амалиётда қўллаганда биринчи тартибли авторегрессиянинг элементар тенгламасини оламиз. Бу ҳолда, ЯХМ ўсишига таъсир қилувчи параметр сифатида истеъмолга мойиллик чиқади. Бу моделда инвестициялар динамикаси турли усуллар билан берилиши мумкин, масалан, «жамғаришга мойиллик»ни ҳисобга олган ҳолда. Бу авторегрессиянинг модели бўлгани боис, унга айрим бошланғич шартларни қўйиб ва истеъмолга мойилликнинг турлича миқдорини бериб, ЯИМ ўсиши ўзгаришининг турли хил траекториясини олиш мумкин. Аммо, маълумки, ЯИМ ўз навбатида инвестицияларнинг миқдори ва йўналиши билан аниқланади. Шу боис, (2.3.3) модель ўта соддалаштирилган ҳисобланади. Кейнс модели ва Кобб-Дуглас функцияларини бирлаштириб, иқтисодий ўсишнинг турлича траекторияларини олиш осон бўлган параметрларни бериш билан туташган (ёпиқ) модель олиш мумкин.

Солоу моделида ЯХМ Кобб-Дуглас функциялари ёрдамида аниқланади:

$$Y_t = aK_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (2.3.4)$$

Дискретланган вақт  $t$  ЯХМ  $Y_t$  нинг тақсимланиши ялпи инвестициялар  $I_t$  ва истеъмол  $C_t$  да бажарилади:

$$Y_t = I_t + C_t. \quad (2.3.5)$$

Фараз қилинадики, ЯИМнинг инвестицияга кетадиган қисми жамғариш нормаси  $c$  кўринишида берилади:

$$I_t = cY_t. \quad (2.3.6)$$

Маълумки, инвестициялар келгуси йил  $K_{t+1}$  асосий ишлаб чиқариш фондлари асосий ишлаб чиқариш функцияси ўсиб боришига ёрдам беради ва йил давомида чиқиб кетган асосий ишлаб чиқариш фондлари  $K_t$  улушини ҳисобга олган ҳолда эскирган фондлар  $m$  орқали ифодаланади:

$$K_{t+1} = (1-\mu)K_t + I_t. \quad (2.3.7)$$

Иқтисодийда бандлар сони  $L_{t+1}$  бандлар сони ўсиб бориши суръатини  $(\rho)$  ҳисобга олган ҳолда жорий йилдаги бандлар сони  $L_t$  орқали аниқланади:

$$L_{t+1} = (1+\rho)L_t. \quad (2.3.8)$$

Ўзгарувчиларнинг иқтисодий маъносига кўра, уларнинг ҳаммаси мусбат ҳисобланади. Асосий ишлаб чиқариш функцияси қийматини ва келгуси йил бандлар сонини олиб яна қайтадан ЯХМ инвестицияларини ва бошқаларни ҳисоблаш мумкин. Константаларнинг турли хил қийматларини бериб ривожланишнинг у ёки бу траекторияси олинади. Баъзан аксинча ҳам бўлиб чиқади – мавжуд статистик маълумотлар бўйича константалар қиймати ҳисоблаб чиқилади ва у ёки бу иқтисодий динамика қандай характерга эгалиги ҳақида хулосалар қилинади. Ёки моделлар коэффициентларининг статистик жиҳатдан ишончли қийматларини олиб, уни турли хил иқтисодий масалалар, масалан, кўп вариантли прогнозлаш кабиларга қўлланилади. Ҳақиқий ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функциялари иқтисодий динамикаси моделлари билан бирга комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функцияларида ҳам фойдаланиш мумкин ” [99; 53 - 54-б.].

Бу функцияларнинг эҳтимоли кўп тарзлилигидан ҳақиқий коэффицентлар билан комплекс ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функцияларидан фойдаланиш имкониятларини баҳолаймиз:

$$I_t + iC_t = a(K_t + iL_t)^b \quad (2.3.9)$$

Бунда,  $i$  – мавҳум бирлик,  $i^2 = -1$ .

Ишлаб чиқариш функциялари моделининг ушбу туридан иқтисодий динамика моделида фойдаланиш мумкинлиги ҳақида унинг коэффиценти вақтга кўра қандай ўзгаришига қараб фикр юритиш мумкин, чунки ҳақиқий ўзгарувчиларнинг даражали ишлаб чиқариш функцияларидан фарқли равишда урта вақтинчалик пайтни кузатиш зарур бўлган коэффицентларни нуқтали баҳолаш учун моделлар коэффицентлари (2.3.9) битта кузатиш бўйича осон топилади. Ҳақиқатдан, чап ва ўнг қисмни логарифмлай бориб (2.3.9), масалан, натурал асос бўйича қуйидагиларни оламиз:

$$\ln(I_t + iC_t) = \ln a + b \ln(K_t + iL_t) \quad (2.3.10)$$

Ёки комплекс сон логарифми хоссаларини эътиборга олиб, логарифмнинг асосий қиймати учун қуйидагиларни оламиз:

$$\ln R_{nt} + \varphi_t i = \ln a + b \ln R_{pt} + ib\theta_t \quad (2.3.11)$$

$$\text{Бунда, } R_{nt} = \sqrt{I_t^2 + C_t^2}, \quad R_{pt} = \sqrt{K_t^2 + L_t^2}, \quad \varphi_t = \arctg \frac{C_t}{I_t}, \quad \theta_t = \arctg \frac{L_t}{K_t}.$$

Иккита комплекс сон, бу сонларнинг ҳақиқий ва мавҳум қисмлари бир-бирларига тенг бўлгандагина, бир-бирлари билан тенг бўлганлари боис, тенглик (2.3.11) икки тенглик тизимида тенг кучли:

$$\begin{cases} \ln R_{nt} = \ln a_0 + b \ln R_{pt}, \\ \varphi_t = b\theta_t. \end{cases} \quad (2.3.12)$$

Иккинчи тенгликдан биринчи коэффицентнинг  $b$ , а сани ҳар бир  $t$  миқдор (катталиқ) учун топиш осон, бунда коэффицентнинг бу қиймати – а коэффицентни топишини аввалдан биламиз. Бу коэффицентларнинг вақтга кўра ўзгаришини таҳлил қилиб, моделнинг реал фойдаланишга яроқли ёки яроқли эмаслиги ҳақида қарор қабул қилиш мумкин.

Агар коэффициентлар вақтга кўра жиддий ўзгаришларга учрамаса, тахминан, доимийлигича қолса, бунда моделдан (2.3.11) реал жараёни моделлаштириш учун фойдаланиш мумкин. Комплекс сонли моделнинг ҳар бир коэффициенти вақтга кўра ўзгаришига ишониш осон. Бунда ҳар бир коэффициентнинг ўзгариши тасодифий эмас, аксинча, аниқ ифодаланган тизимли таркибга эга. Бу шуни билдирадики, комплекс сонли ўзгарувчиларнинг даражали ишлаб чиқариш моделидан (2.3.9) қўйилган масалани ечиш учун фойдаланиб бўлмайди.

Комплекс сонли логарифмик ишлаб чиқариш функцияларининг қуйидаги туридан фойдаланиш имкониятларини кўриб чиқамиз:

$$I_t + C_t = (a_0 + ia_1) + (b_0 + ib_1) \ln(K_t + iL_t) \quad (2.3.13)$$

Бу ерда модель коэффициентлари комплекс сонли ўзгарувчилар ҳисобланади. Яна бу модель учун комплекссонли ўзгарувчиларнинг кўпчилик моделлари учун бўлгани каби нафақат моделлар коэффициентларини энг кичик квадратлар усули (ЭККУ) билан ҳисоблаб чиқиш имконияти бўлади, балки, ҳар бир кузатув пайти учун ҳар бир коэффициент қийматини баҳолаш имконияти ҳам бор ва бу комплекс сонли ишлаб чиқариш функцияларини ҳақиқий ўзгарувчили моделлари билан таққослагандаги сўзсиз устуворлиги ҳамдир. Агар ишлаб чиқариш натижаларини уларнинг ўртача арифметик қийматига нисбатан дастлабки ўзгарувчилари баҳоланса, унда икки тенгламанинг иккита номаълум коэффициентлари билан қуйидаги тенгламалар системасини тузиш мумкин:

$$\begin{cases} I'_t = b_0 \ln R_t - b_1 \varphi_t \\ C' = b_1 \ln R_t + b_0 \varphi_t \end{cases} \quad (2.3.14)$$

Кўриниб турибдики, бу тенгламани ечиш билан ҳар бир ҳол учун моделнинг комплекс мутаносиблик коэффициенти баҳосини олиш мумкин (2.3.14). Биз бу ерда ҳақиқий ўзгарувчиларнинг иктисодий ишлаб чиқариш функцияси моделларига ва комплекс сонли ишлаб чиқариш

функцияларининг бир нечта моделларига тўхталдик. Бу моделларни чуқур ўрганиш диссертациянинг кейинги бўлимларида амалга оширилади.

## Иккинчи боб бўйича хулосалар

1. Фикримизча, комплекс сонли эконометриканинг асосини, ўзида нисбатан ҳақиқий ўзгарувчилар моделларини акс эттирувчи, ўзгарувчилар орасидаги боғлиқликни таърифловчи инструмент-комплекс сонли функциялар ташкил қилади.

Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг турли хил элементар функциялари ҳақиқий сонли ўзгарувчилар эконометрикасида ўхшаш бўлмаган ёки ҳақиқий сонли ўзгарувчилар соҳасида жуда мураккаб бўлган, уларни амалиётда қўллашдан фойда бўлмайдиган нозичли ўзаро алоқаларни ҳам моделлаштириш имконини беради.

2. Иқтисодий динамиканинг ҳар қандай ҳозирги замонавий моделининг асоси ишлаб чиқариш функциялари ҳисобланади. Ишлаб чиқариш функцияларининг ҳамма синфларидан энг кўп фойдаланиладигани Кобб-Дугласнинг ишлаб чиқариш функциялари, даражали, кўрсаткичли, логарифмик, чизикли ва бошқалар бўлиб, улар нафақат иқтисодий таҳлил, шунингдек, иқтисодий динамикани моделлаштириш учун ҳам ўта қулай воситалар ҳисобланади.

Чунки, уларнинг ёрдами билан ишлаб чиқариш жараёни ҳар қандай даражада – корхона, минтақа ёки умуман, мамлакатда яхлит моделлаштирилади, у иқтисодиётнинг бир томонини ресурсларнинг натижага қайта шаклланишини акс эттирувчи муҳим элемент сифатида тавсифланади.

3. Даражали ишлаб чиқариш функциялари ёрдамида амалга ошириладиган амалий иқтисодий таҳлилда даражалар кўрсаткичи ўзгаришининг ҳеч қандай чеклашларни асоссиз бермаслик керак. Турли хил ишлаб чиқариш вазиятларини моделлаштириш учун мавжуд статистик маълумотлар бўйича бу коэффициентлар қийматларини баҳолаш зарур. Шу ҳолда, даражали ишлаб чиқариш функцияси ишлаб чиқаришни оптималга яқинроқ диагностикалайди; бунинг учун даража кўрсаткичлари  $a$  ва  $b$  бирга тенг бўлса (ёки эконометрик баҳолаш ҳодисасида бирга яқин бўлса) ёки, агар

даража кўрсаткичлари бирдан узоқ бўлса – ишлаб чиқариш самарасиз. Агар даража кўрсаткичлари бири бирдан катта бўлса, демак, мос келувчи ресурс ортиб борувчи фойда босқичида турибди.

4. Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функцияларида ҳақиқий сонли ўзгарувчиларга асосланувчи, ишлаб чиқариш функциялари назарияларида учрамайдиган янги иқтисодий кўрсаткич пайдо бўлади. Бу – комплекс сонли ўзгарувчилар модуллари ва уларнинг қутб бурчакларидир. Қутб бурчаклари ресурслар учун меҳнат ресурсларини фонд билан таъминланганлигини (меҳнатнинг капиталга муносабатини кўрсатувчи қутб бурчаги тангенс, маълумки, меҳнатнинг фонд билан таъминланганлигига тенг), ишлаб чиқариш натижалари таннархи бўйича рентабеллик учун эса ушбу комплекс сонли ўзгарувчиларнинг характеристикаси (таснифи) ресурслар ишлаб чиқариш кўламини билдиради.

5. Комплекс сонли функцияларнинг тавсифлари ва турларини ўрганиш даражасига минтақанинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг комплекс сонли моделини қуриш, минтақанинг иқтисодий динамикасининг таҳлили ва синтезига боғлиқ.

6. Кобб-Дуглас функцияси иқтисодий таҳлил учун жуда қулай восита, иқтисодий динамикани моделлаштиришда асос ҳисобланади, унинг ёрдамида ишлаб чиқариш ҳар қандай даражада – корхона, минтақа, мамлакат даражасида моделлаштирилади. Иқтисодиётнинг асосий томонини – ресурсларнинг натижага айланишини акс эттиради.

Функция ўз хоссаларига кўра муҳим даражада иқтисодий реалликка ўхшаш ҳисобланади, чунки у ресурслар ва ишлаб чиқариш натижалари орасидаги мавжуд бўлган ишлаб чиқариш ўзаро алоқадорлигининг катта қисмини таърифлайди. Маълумки, у ҳақиқий сонли ўзгарувчилар моделлари соҳасида эришиб бўлмайдиган деб ҳисобланувчи ўзаро алоқаларни ҳам тасвирлайди.

7. Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг кўпчилик моделлари учун энг кичик квадратлар усуллари ёрдамида моделлар коэффициентларини ҳисоблаб чиқишгина эмас, шунингдек, ҳар бир кузатув пайти учун ҳар бир коэффициентнинг қийматини баҳолаш имкони ҳам мавжуд, бу эса комплекс сонли ишлаб чиқариш функцияларининг ҳақиқий сонли ўзгарувчилар моделларига нисбатан беқиёс устунлиги ҳисобланади.



## **III–БОБ. МИНТАҚА ИҚТИСОДИЙ ДИНАМИКАСИ КОМПЛЕКС СОНЛИ МОДЕЛИНИ ЯРАТИШНИНГ КОНЦЕПТУАЛ АСОСЛАРИ**

### **3.1-§ Комплекс сонли эконометрика фанини замонавий моделлари пайдо бўлиши**

Замонавий эконометрика асосида математик статистика усуллари, биринчи навбатда, регрессион ва корреляцион таҳлил усуллари ётади. Эконометриканинг замонавий тушунчаси– бу иқтисодий жараёнларни таҳлил қилиш ва уларни ўзаро алоқалари ҳақидаги фандир. Эконометриканинг пайдо бўлиши иқтисодиётни ўрганишга фанлараро ёндашувнинг маҳсули оқибатидир. Бу фан учта таркиб: иқтисодий назария, статистика ва математик усулларнинг ўзаро ҳамкорлиги натижасида юзага келган. Кейинчалик эса, эконометриканинг ривожланиш манбаи сифатида ахборот технологиялари ҳам қўшилган. Комплекс сонли ишлаб чиқариш функциялари эконометрикаси учун, энг аввало, комплекс сонли қийматли регрессион моделлар ва комплекс сонли орасидаги ўзаро боғлиқлик коэффицентларини баҳолаш асосида, масалани ечишдир. Замонавий эконометрика амалиётида юқори даражада стандартлаштиришга эга бўлган энг кичик квадратлар усули жуда кенг тарқалган. Комплекс сонли ўзгарувчилар эконометрикасида энг кичик квадратлар усулидан бошқа бирорта самарали усул йўқ.

Ҳеч қандай далилларга асосланмасдан фараз қиламизки, мураккаб нормал тақсимотга эга, тасодифий жараёнлар кўриб чиқилмоқда. Бу фараз одатда, регрессион – корреляцион таҳлил усулларини асослашда қўлланилади. Регрессион таҳлилда регрессион моделлар коэффицентларини баҳолаш масаласи оддий чизикли бир омилли моделларга нисбатан кўриб чиқилади, шундан кейин нозичикли функцияларга ўтиб масалани мураккаблаштиради. Шу боис комплекс сонли ўзгарувчилар эконометрикасида масалаларни ечиш комплекс сонли ўзгарувчиларнинг

оддий чизикли моделидан бошланади. Параметрлари энг кичик квадратлар усули ёрдами билан баҳоланиши керак бўлган модель қуйидаги кўринишда бўлади:

$$y_{rt} + iy_{it} = (a_0 + ia_1) + (b_0 + ib_1)(x_{rt} + ix_{it}) \quad (3.1.1)$$

Энг кичик квадратлар усули коэффицентлари баҳоларига мос келувчи комплекс сонли ишлаб чиқариш функцияси қуйидагича ёзилади:

$$f(z) = \sum_t [y_{rt} + iy_{it} - (a_0 + ia_1) - (b_0 + ib_1)(x_{rt} + ix_{it})]^2 = \sum_t [Y_t - A - BX_t]^2 = \sum_t [Y_t^2 + A^2 + B^2 X_t^2 - 2BY_t X_t + 2ABX_t] \quad (3.1.2)$$

Кейин, мантиқан мулоҳаза қилиб, ҳақиқий ўзгарувчилар билан ишлашда чизикли тенгламанинг навбатдаги системасини оламиз:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_t y_n = na_0 + b_0 \sum_t x_{rt} - b_1 \sum_t x_{it} \\ \sum_t y_{it} = na_1 + b_1 \sum_t x_{rt} + b_0 \sum_t x_{it} \\ \sum_t x_{rt} y_{rt} - \sum_t x_{it} y_{it} = a_0 \sum_t x_{rt} - a_1 \sum_t x_{it} + b_0 \sum_t (x_{rt}^2 - x_{it}^2) - 2b_1 \sum_t x_{rt} x_{it} \\ \sum_t x_{rt} y_{it} + \sum_t x_{it} y_{rt} = a_0 \sum_t x_{it} + a_1 \sum_t x_{rt} + b_1 \sum_t (x_{rt}^2 - x_{it}^2) + 2b_0 \sum_t x_{rt} x_{it} \end{array} \right.$$

Ушбу системанинг ечими бизга моделнинг (3.1.1) номаълум коэффицентларини ҳисоблаш учун формуласини беради.

Агар (3.1.1) тенгламада эркин ҳадлар бўлмаса (регрессиянинг меъёрлаштирилган тенгламаси):

$$y_{rt} + iy_{it} = (b_0 + ib_1)(x_{rt} + ix_{it}) \quad (3.1.3)$$

Модель коэффицентларини ҳисоблаш формуласи:

$$b_0 = \frac{\sum y'_r x'_r + \sum y'_i x'_i}{\sum x'^2_r + \sum x'^2_i}; \quad (3.1.4)$$

$$b_1 = \frac{\sum y'_i x'_r - \sum y'_r x'_i}{\sum x'^2_r + \sum x'^2_i}, \quad (3.1.5)$$

Бунда  $x$  ва  $y$  штрихли кўрсаткичлар ўзларида ҳақиқий қийматни ўртачасидан нормаллаштирилган миқдордаги оғишини кўрсатади.

Комплекс сонли ўзгарувчилар чизиқли модели учун  $b_0, b_1$  коэффициентларнинг эркин ҳадсиз қийматлари қуйидагича топилади:

$$b_1 = \frac{Y_{it}X_{rt} - Y_{rt}X_{it}}{X_{rt}^2 + X_{it}^2}; \quad (3.1.6)$$

$$b_0 = \frac{Y_{rt}X_{rt} + Y_{it}X_{it}}{X_{rt}^2 + X_{it}^2} \quad (3.1.7)$$

Комплекс сонли ўзгарувчилар нозизиқли ишлаб чиқариш функциялари учун моделлар коэффициентларини ҳисоблаш формуласи комплекс сонли ўзгарувчиларнинг даражали, кўрсаткичли ва логарифмни ишлаб чиқариш функциялари, шунингдек, комплекс сонли аргументли функциялар мисолида кўрсатилган. Бу ҳолатда асосий ғоялар уларга энг кичик квадратлар усулини қўллаш моделларнинг чизиқлилигидадир [99; 61-62-б].

Эконометрикани, унинг ютуғига комплекс сон ўзгарувчили ишлаб чиқариш функциясини қўшиш ҳисобига кенгайтириш ҳақида сўз борганда, биз уни эконометриканинг бошқа ҳар қандай омиллари) – нафақат регрессив, шунингдек, корреляцион таҳлил билан ҳам тўлдиришимиз керак. Математик статистикада корреляцион таҳлил деганда иккита тасодифий омиллар орасидаги ўзаро алоқалар даражалари ва характеристикасини аниқлашга мўлжалланган ёндашувлар, усуллар ва услублар мажмуаси тушунилади. Агар бу мажмуа кўплаб ўзаро алоқаларни ўрганиш учун мўлжалланган бўлса, унда кўп учрайдиган корреляциялар ҳақида сўз боради. Бу эконометрик комплекс сонли коэффициентларини баҳолаш учун энг кичик квадратлар усули мезонлари хатоларни минималлаштириш ёки аппроксимациялашнинг комплекс хатолари модуллари минимуми талабларини билдиради.

$$\Phi = \sum_t (\varepsilon_{rt}^2 + \varepsilon_{it}^2) \rightarrow \text{мин}, \quad (3.1.8.)$$

Бунда  $\varepsilon_{rt}, \varepsilon_{it}$  - аппроксимациялаш хатолари

Яъни, энг кичик квадратлар усули мезони комплекс сонли моделга нисбатан қўлланилганда моделни мос келишини билдиради, хатолар дисперсияси минимал бўлади. Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг классификацион модели комплекс сонли иқтисодиётнинг имкониятларини сезиларли даражада кенгайтиради. Лекин реал иқтисодиётда омилларнинг натижага таъсир қилиши қайсидир қонунга бўйсунishi шарт эмас. Шу боис мураккаб кўп факторли, масалан, қуйидаги турдаги моделлар учрайди:

$$y_t = ax_{1t}^\alpha x_{2t}^\beta + bx_{3t} \quad (3.1.9.)$$

Ушбу моделга энг кичик квадратлар усулини қўллаш мураккаб, чунки тўртта нозичқили тўртта номаълум коэффициентли тенгламалар системаси тузилади. Бу системани умуман олганда, сонли усул билан ечиш мумкин, коэффициентларининг мақсадга йўналтирилган, қаноатлантирадиган, энг кичик квадратлар усулига мос келувчи қийматини излаб топиш осон, бунинг учун масалан, MS Excel да ечимни қидириш функцияси мавжуд. Бироқ, бу функциядан ва дастурга юкланган алгоритм билан қуйидаги турдаги комплекс сонли модель коэффициентлари қийматини топиш учун фойдаланиш мумкин эмас [99; 72-74-б].

$$y_{rt} + iy_{it} = (a_0 + ia_1)(x_{1rt} + ix_{1it})^\alpha (x_{2rt} + ix_{2it})^\beta + (b_0 + ib_1)(x_{3rt} + ix_{3it}) \quad (3.1.10)$$

Мисол учун, ўсимликшунослик ва чорвачиликда маҳсулотлар қишлоқ хўжалигининг ўсимликшунослик ва чорвачилик соҳаларида, қишлоқ хўжалиги мулки учун ажратилган ер майдонларида ва яйловларда аҳоли бандлиги, тракторлар сони (иккала ишлаб чиқаришда ҳам фойдаланиладиган) ва бошқа омиллар билан белгиланади. Бу ресурслардан комплекс сонли кўп омилли моделларни тузиш учун фойдаланиш айнан шунга ўхшаш қийинчилик туғдиради. Масалан, бир неча бир омилли боғлиқликни бир неча

энг кичик квадратлар усули ёрдамида тузилган кўрсаткичини  $x_i, i=1,2,3,\dots,n$ , кўриб чиқамиз.

$$y = f_i(x_i) + \varepsilon_i. \quad (3.1.11.)$$

Бу моделларнинг ҳар бир кўрсаткичи дисперсия билан ўлчанади.

$$\sigma_i^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - f_i(x_i))^2$$

Ҳамма  $n$  моделлар тенглигининг чап қисми бир бирига тенг ва  $y$  га тенг бўлганидан тенгликнинг чап ва ўнг қисмини  $n$  марта йиғамиз.

$$ny = \sum_{i=1}^n f_i(x_i) + \sum_{i=1}^n \varepsilon_i. \quad (3.1.12.)$$

Бундан:

$$y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_i(x_i) + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \varepsilon_i. \quad (3.1.13.)$$

Бир омилли моделнинг синтези сифатида кўп омилли модель ҳосил бўлди. Олинган формуладан кўринадик, ҳар бир омилли модель кўп омиллига  $1/n$  га тенг бўлган бир ҳилдаги ўлчов билан киради. Ҳар бир моделнинг дисперсияси бир биридан фарқли бўлгани боис, аппроксимация ва дисперсиянинг умумий хатоларини минималлаштириш учун моделлар ҳар бир моделга уларнинг синтезида умумий кўп омилли моделга мезон киритади. Бунда, бир омилли модель дисперсияси қанча катта бўлса, у шунчалик кам мезон билан умумий кўп омилли моделга кириш қоидаси маълум. Бу кўп омилли моделни бир омиллилигининг синтези сифатида қуйидагича ёзилади:

$$y = \sum_{i=1}^n v_i f_i(x_i) + \sum_{i=1}^n v_i \varepsilon_i \quad (3.1.14.)$$

$$v_1 = \frac{1}{n-1} \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i - \sigma_i}{\sum_{i=1}^n \sigma_i}. \quad (3.1.15.)$$

Вазнлар йиғиндиси бирга тенглигининг англаш қийин эмас. Бу усулдан кўп омилли комплекс сонли моделни тузиш учун фойдаланамиз.

$(y_r + iy_i)$  комплекс сонли омиллардан айрим комплекс сон кўрсаткичлар  $(x_r + ix_i)$ ,  $i=1,2,3,\dots,n$  бўлган бир неча бир омилли комплекс сонли боғланган модель курилган бўлсин, бинобарин, бу моделларнинг ҳар бир аппроксимациянинг ўртача хатоси билан комплекс сонли кўрсаткични таърифлайди, яъни:  $(\varepsilon_r + i\varepsilon_i)$ :

$$y_r + iy_i = f_i(x_r + ix_i) + (\varepsilon_r + i\varepsilon_i). \quad (3.1.16.)$$

Мос келувчи вазн билан бу бир омилли моделларни кўп омиллига синтезлаймиз:

$$y_r + iy_i = \sum_{i=1}^n v_i f_i(x_r + ix_i) + \sum_{i=1}^n v_i (\varepsilon_r + i\varepsilon_i), \quad (3.1.17.)$$

$$v_i = \frac{1}{n-1} \frac{\sum_{i=1}^n (\sigma_r + i\sigma_i) - (\sigma_r + i\sigma_i)}{\sum_{i=1}^n (\sigma_r + i\sigma_i)} \quad (3.1.18.)$$

Умумий кўп омилли комплекс сонли моделда ҳар бир омилнинг комплекс мезони бор. Агар аддитив кўп омилли модель тузиш фараз қилинса, бундай усул комплекс сонли кўп омилли моделларнинг шаклланиш жараёнини соддалаштиради ва унинг мураккаблигини пасайтиради.

Тадқиқотчи кўп омилли мультипликатив модель тузишни кўзда тутса, иш бирмунча мураккаблашади. Бундай ҳолатда ҳар бир, бир омилли моделга аппроксимациянинг мультипликатив хатоси орқали қараш керак бўлади:

$$\mu_i = \frac{y}{f_i(x_i)}. \quad (3.1.19.)$$

Агар модель кўрсаткични етарли даражада таърифласа, унда аппроксимациянинг мультипликатив хатоси ҳамisha бирга тенг бўлади. Агар айрим дисперсиялар билан таърифласа, аппроксимациянинг мультипликатив хатоси бирнинг атрофида ўзгаради, бинобарин, модель кўрсаткични қанча ёмон таърифласа, бу хатонинг жузъий ўзгариши шунча кучли бўлади. Демак модель аниқлигининг ўлчови сифатида ҳисобланадиган хато хизмат қилади:

$$\varepsilon_i = 1 - \mu_i, \quad (3.1.20.)$$

Яна дисперсияни қиймати қанча катта бўлса, моделнинг вазни шунча кам бўлиши керак, деган қоида амал қилади. Лекин, аддитив ҳолатда вазнлар йиғиндиси бирга тенг бўлиши керак бўлса, мультипликатив ҳолатда эса вазнлар кўпайтмаси бирга тенг бўлиши лозим. Бунда ҳар бир вазн қуйидаги формула бўйича топилади.

$$v_i = \frac{(\prod_{i=1}^n \sigma_i)^{\frac{1}{n}}}{\sigma_i}. \quad (3.1.21.)$$

Буни ҳисобга олган ҳолда кўп омилли мультиколлинеар модель қуйидагича кўринишни олади:

$$y = (\prod_{i=1}^n v_i f_i(x_i))^{\frac{1}{n}}. \quad (3.1.22.)$$

Айнан шу тарзда кўп омилли комплекс сон моделни ҳам тузиш мумкин:

$$y_r + iy_i = (\prod_{i=1}^n v_i f_i(x_r + ix_i))^{\frac{1}{n}}, \quad (3.1.23.)$$

Бунда вазн кўрсаткичлари қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$v_i = \frac{(\prod_{i=1}^n (\sigma_r + i\sigma_i))^{\frac{1}{n}}}{\sigma_r + i\sigma_i}. \quad (3.1.24.)$$

Шу тариқа, мураккаб ҳисоблашларни ҳисобга олиш ва берилган аниқликда комплекс сон моделни тузиш мумкин. Бунда, албатта, кўрсаткичлар ва уларнинг коэффицентлари ўзгариш чегараларини эътибор қаратиш лозим, чунки кўпгина комплекс сонли функциялар мураккаб ва даврий ҳисобланади.

Россиялик олим С.Г.Светушков томонидан комплекс сонли ўзгарувчилар эконометрикасида корреляцион таҳлилнинг трансформациялаш имкониятлари кўриб чиқилган ва корреляциялар, корреляция моментлари ва бошқа функцияларни коэффицентларини усуллари мослаштирилган. Фикримизча эконометриканинг инструментал базасини комплекс сонли

Ўзгарувчиларни киритиш билан кенгайтириб ва комплекс сон ўзгарувчили эконометрик моделлар параметрларини баҳолаш учун мос келувчи математик аппарат таклиф қилиб, тасодифий комплекс сонли ўзгарувчилар орасидаги ўзаро алоқани аниқлаш зарур. Комплекс сонли эконометрика назариясининг энг муҳим вазифаларига қуйидагилар киради [99; 82-84-б].

Комплекс сонли ўзгарувчилар эконометрик моделларнинг интервал баҳоларини ҳисоблаш. Бу комплекс сонли ўзгарувчиларни регрессия коэффициентларини моделлаштирилган натижалар сифатида ҳам баҳолаш сифатида ҳам интервал баҳолаш модели билан мослаштиришни билдиради.

Жуфт корреляциялар комплекс сонли коэффициент хоссаларини тадқиқ этиш. Агар иккита комплекс сонли ўзгарувчилар орасида чизиқли функционал боғланиш бор бўлса, модуль бўйича бу коэффициентнинг ҳақиқий қисми бирга тенг бўлади, унинг мавҳум қисми эса нолга тенг бўлади.

Жуфт корреляциялар комплекс сонли коэффициент интервалини баҳолаш усулини ишлаб чиқиш. Бу комплекс сонли ўзгарувчилар коэффициентлари интервали баҳосини ҳисоблаб чиқишни билдиради. Статистик фазаларни текшириш. Эконометриканинг асосида эҳтимолли ёндашувнинг танлаб олинган усулига асосланувчи регрессион таҳлил ётгани боис, комплекс сонли ўзгарувчилар тақсимланишини тадқиқ қилиш зарур ва унинг асосида комплекс сонли ўзгарувчилар эконометрикасига мувофиқ равишда статистик фазаларни текширишнинг кўп хилли усулларини мослаштириш лозим.

Комплекс сонли эконометрика назариясини шакллантириш жараёнида ечиш керак бўлган энг муҳим масалалар қаторига қуйидагилар киради:

1. Комплекс сон ўзгарувчили эконометрик моделларнинг интервалли баҳоларини ҳисоблаш. Бу йўналишда комплекс сонли ўзгарувчиларнинг регрессион моделларига мувофиқ равишда интервалли баҳолаш усулларини моделлаштирувчи усуллар қандай бўлса, регрессион



моделлар коэффицентларини баҳолашни ҳам шу тарзда мослаштириш зарур бўлади.

2. Жуфт корреляцияларнинг комплекс сонли коэффицентлари хоссаларини тадқиқ этиш. Юқорида, агар иккита комплекс сонли ўзгарувчилар орасида чизиқли функционал боғлиқлик мавжуд бўлса, бу коэффицентнинг модуль бўйича ҳақиқий қисми бирга тенг бўлиши, унинг мавҳум қисми эса – нолга тенг бўлиши кўрсатиб ўтилган эди.

Жуфт корреляциялар комплекс сон коэффицентининг бошқа қийматларини талқин қилиш ортиқча назарий тадқиқотлар ва кўп сонли амалий ҳисоблашлар ўтказишни кўзда тутди. Шунини аниқлаш лозимки, иккита тасодифий комплекс сонли ўзгарувчилар орасидаги қандай турдаги боғлиқлик учун жуфт корреляциялар комплекс сон коэффицентининг мусбат мавҳум қисми варианти характерлилигини, бу коэффицентнинг манфий қиймати эса қандай тур учун характерлилигини аниқлаш керак.

Жуфт корреляциялар коэффицентлари ўхшашлиги бўйича жуфт корреляциялар комплекс сон коэффиценти мавҳум қисми модули ҳам бирдан ошмайди, деб фараз қилиш мумкин, лекин уни исботлаш зарур бўлади.

3. Жуфт корреляциялар комплекс сонли коэффицентларини интервалли баҳолаш усулларини ишлаб чиқиш. Агар тадқиқотчи жуфт корреляциялар комплекс сонли коэффицентлари ёрдамида иккита тасодифий комплекс сонли ўзгарувчилар орасидаги корреляцион таҳлилни ўтказиши керак бўлса, у фақат унинг танлаб олинган қийматларини ҳисоблаб чиқишга тўғри келиши шубҳасиз. Бу коэффицентнинг интервалли баҳолари танлаб олинган қийматлардан олинганларга қанчалик яқинлигини билдиради.

4. Статистик фаразларни текшириш. Эконометрика фанининг асосида эҳтимолли ёндашувларнинг танлаб олинган усуллари асосланувчи регрессион таҳлил ётгани боис, комплекс сонли ўзгарувчиларни тақсимлашни таҳлил қилиш зарур ва унинг асосида комплекс сонли

Ўзгарувчилар эконометрикасига мувофиқ статистик фаразларни текширишнинг ҳар хил турдаги усуллари мустақиллиги зарур.

5. Кўп учрайдиган сонли корреляциялар иқтисодиётда бир-бири билан боғлиқ кўп сонли элементларнинг мураккаб тизимини акс эттиради. Шунинг учун, бир омиллига нисбатан кўп омилли корреляцион таҳлиллар ўтказиш зарур. Бу масалани ҳал қилишда ҳар хил муаммолар, биринчи навбатда, мураккаб бўлган коэффициентлар қийматини ҳисоблаш билан боғлиқ муаммолар пайдо бўлади. Бу ҳолда жуфт корреляциялар комплекс сон коэффициенти ҳоссаларини тадқиқ қилиш принципиал жиҳатдан муҳимдир. Икки комплекс сонли ўзгарувчилар жуфт корреляциялари қиймати ҳақида жуфт корреляциянинг комплекс сон коэффициенти ҳақиқий ёки мавҳум қисми бўйичагина сўз юритиш мумкин. Агар шундай бўлса, кўп сонли корреляциянинг комплекс сонли коэффициенти олдингига нисбатан оддийроқ мураккаб шаклда тақдим этилиши мумкин.

6. Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг кўп омилли регрессион моделини тузиш. Бу ҳол комплекс сонли ўзгарувчиларнинг кўп омилли эконометрик моделини «классификацияланадиган функциялар» шаклида тузишни англатади.

7. Автокорреляцион функциялар ва коррелограммани тузиш. Бу масаланинг ечилиши комплекс сонли ўзгарувчиларнинг авторегрессион моделларини ва комплекс сонли ўзгарувчилар эконометрик моделларини ёйилган лагалар (бўлак) билан илмий жараёнга киритилиши учун зарур шарт ҳисобланади. Бу моделлар ҳақиқий ўзгарувчилар соҳасида иқтисодий соҳада жуда кенг қўлланилади, лекин уларнинг тузилиши автокорреляцион функциялар ва коррелограммаларнинг таҳлили натижаси билан боғлиқ.

8. Авторегрессион модель ва ёйилган лагалар билан моделлар. Бу масаланинг мураккаблиги шундаки, авторегрессия ва тақсимланган лагалар ўзида мавҳум қисмга эга бўлади. Ҳар қандай ҳолатда ҳам, бундай моделлар, иқтисодиёт учун ҳақиқий ўзгарувчилар билан фойдаланиладиган моделларга

нисбатан характерли бўлган жараёнларни бошқача моделлаштиради ва бундай моделлардан фойдаланиш иқтисодий математик моделлаштиришнинг келажагидир.

Бу масалаларни самарали жорий қилиш иқтисодий амалиётда, минтақа иқтисодий тизимини моделлаштириш имкониятини кенгайтира бориб, комплекс сонли ўзгарувчиларнинг кўп шаклли эконометрик моделларини асосланган ҳолда қўллаш имконини беради. Тадқиқотимиз натижасида моделнинг номаълум параметрларини ҳисоблаш учун энг кичик квадратлар усули қўлланиб, функцияларнинг бу параметрларга боғлиқлиги ўрганилди, модель аппроксимациялари хатоларини камайтириш масалалари ечилди.

Кобб-Дуглас функциясига ўхшаш комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функцияларини таснифловчи усулини тузиш етарли даражада ишончлиликга эга бўлса, юзага келган вазиятларни таҳлил қилиш ва минтақа иқтисодини бошқариш ҳамда тартибга солиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилади. Моделнинг шубҳасиз ютуғи ҳисоблаш жараёнининг универсаллиги бўлиб, уни деярли барча соҳаларда қўллаш имконини беради.

Ночизикли функциялар моделлари коэффицентлари баҳоларини даражали, кўрсаткичли ва комплекс сонли ўзгарувчиларнинг логарифмик функциялари, шунингдек, комплекс сонли аргументлар функциялари мисолида топиш учун, уларга энг кичик квадратлар усулини (ЭККУ) қўллаш натижасида моделлар чизикли кўриниш ҳолатига келтирилади. Қўйилган масалани бир ҳилда ечиш имконини берувчи ёндашувлар, усуллар ва коэффицентларни ҳисоблаш амалга оширилса комплекс сонли ўзгарувчилар эконометрикаси назарияси шакллантирилгани ҳақида гапириш мумкин ва фақат шундан кейингина, дисперсион таҳлил, кенг кўламли статистика, ҳар хил усуллар ва моделларни қўллаш имконияти пайдо бўлади.

Бу мақсадларни амалга ошириш иқтисодиёт жараёнлари каби мураккаб тадқиқот объектини моделлаштириш имкониятларини кенгайтириб,

комплекс сон ўзгарувчили кўп тармоқли эконометрик моделларни асосланган ҳолда қўллаш имконини беради. Бу ҳолда қўлланиладиган математик аппаратнинг чекланганлиги ва мос ҳолда эконометрик жараёнлар орасидаги ўзаро боғланишларни етарли даражада аниқ ифодалашнинг имкони йўқлиги ҳақиқий сонли ўзгарувчилар эконометрикасининг камчиликлари ҳисобланади. Шу тариқа моделга комплекс сонли ўзгарувчиларни киритиш иқтисодиётнинг турли соҳаларида комплекс сонли ўзгарувчиларга иқтисодий кўрсаткичларни бирлаштириш ҳисобига эконометрика фани имкониятларини кенгайтириш амалга оширилади. Янги илмий йўналиш доирасида илк бор қуйидаги тадқиқотлар амалга оширилди: чизиқли, кўрсаткичли, логарифмик, даражали комплекс сон ўзгарувчили комплекс далилларнинг таснифловчи функциялари тузилди ва тадқиқ қилинди, комплекс сонли ўзгарувчилар коэффициентлари таҳлили, комплекс сонли ўзгарувчилар билан регрессия тенгламаси учун энг кичик квадратлар усуллари мослаштирилди.

### **3.2-§ Минтақа иқтисодий динамикасини диагностика қилишда қўлланиладиган комплекс сонли ишлаб чиқариш функцияларини шакллантириш**

Эконометрик тадқиқотларда Кобб – Дугласнинг ишлаб чиқариш функцияси, ишлаб чиқариш омилларининг доимий эластиклиги функцияси кўп қўлланилади. Бу функция биринчи марта Кнут Уикселл (Knut Wicksell 1851-1926) томонидан таклиф қилинган. 1928 йилда Чарльз Кобб (Charles Cobb) ва Пол Дуглас (Paul Douglas) томонидан «A Theory of Production» номли илмий тадқиқот ишида статистик маълумотлар асосида текширилган.

Бу мақолада эмпирик йўл билан сарфланадиган капитал ва меҳнатнинг АҚШнинг ишлов бериш саноатида чиқариладиган маҳсулот ҳажмига таъсирини аниқлашга уриниб кўрилган. Кобб – Дугласнинг ишлаб чиқариш

функцияси ишлаб чиқариш ҳажми  $Q$  нинг уни яратувчи меҳнат ресурслари  $L$  ва  $K$  капиталга боғлиқлигини акс эттиради.

Функциянинг умумий кўриниши:

$$f(K, L) = a \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta} \quad (3.2.1)$$

Бунда,  $a$  – технологик коэффициент;

$\alpha$  – капитал бўйича эластиклик коэффициенти;

$\beta$  – меҳнат бўйича эластиклик коэффициенти.

Агар  $(\alpha + \beta)$  даража кўрсаткичлари йиғиндиси бирга тенг бўлса, унда Кобб – Дуглас функцияси чизиқли бўлади, яъни у ишлаб чиқариш омиллари ўзгарганда ялпи фойдани ифодалайди. Агар даража кўрсаткичлари йиғиндиси бирдан катта бўлса, функция ўсиб бораётган фойдани, агар йиғинди бирдан кичик бўлса, пасайиб бораётган фойдани акс эттиради. Кобб – Дуглас функциясига мос келувчи изокванта<sup>11</sup> ботиқ ва силлиқ бўлади. Логарифмик координаталарда Кобб – Дуглас функцияси чизиқли ва қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$\ln f(K, L) = \ln a + \alpha \ln K + \beta \ln L \quad (3.2.2)$$

Кобб – Дугласнинг ишлаб чиқариш функциясида асосий капиталнинг  $y/K$  ва меҳнатнинг  $y/L$  ўртача унумдорлиги учун мос ҳолда капитал фойдаси ва меҳнат унумдорлиги иборалари ишлатилади.

$$A_1 = \frac{y}{K} = a_o K^{\alpha-1} L^{\beta}, \quad A_2 = \frac{y}{L} = a_o K^{\alpha} L^{\beta-1}$$

Бу коэффициентларнинг чегаравий ишлаб чиқариш омиллари қуйидаги формула бўйича топилади:

$$M_1 = \frac{\partial y}{\partial x_1} = \alpha A_1, \quad M_2 = \frac{\partial y}{\partial x_2} = \beta A_2 \quad \text{ва} \quad \frac{M_1}{A_1} = \alpha, \quad \frac{M_2}{A_2} = \beta.$$

<sup>11</sup> Ишлаб чиқариш функциясининг ҳар бир сатҳ чизиғи изокванта дейилади.

Шу тарзда агар  $\alpha \leq 1, \beta \leq 1$ , то  $M_i \leq A_i$  ( $u=1,2$ ), чегаравий унумдорлигининг унинг ўртача  $i$ -унумдорлигига,  $M_i$   $i$ -чи нисбати ишлаб чиқаришнинг  $i$ - омили бўйича  $A_i$  ишлаб чиқаришнинг эластиклиги дейилади:

$$E_i = \frac{M_i}{A_i} = \frac{\partial y}{\partial x_i} \cdot \frac{x_i}{y} \quad (3.2.3)$$

Ёки такрибан

$$E_i \approx \frac{\Delta_i y}{y} / \frac{\Delta x_i}{x_i} \quad (3.2.4)$$

Шу тариқа, айрим омиллар (эластиклик коэффициенти) бўйича ишлаб чиқариш эластиклиги (ишлаб чиқариш ҳажми) тахминан “ $y$ ” ортиб бориш суръатининг ушбу омилнинг кўпайиш суръатларига нисбати сифатида белгиланади, яъни  $E_i$  бошқа ресурсларнинг ўзгармас ҳажмида  $i$  – ресурслар сарфи бир фоизга ўсса,  $E_i$  “ $y$ ” ишлаб чиқариш омиллари қанча фоизга ортганини кўрсатади.

$E_1 + E_2 = E$  йиғинди ишлаб чиқариш эластиклиги деб аталади.

Масалан, Кобб – Дуглас ишлаб чиқариш функциясида  $E_1 = \alpha, E_2 = \beta$  ва  $E = E_1 + E_2 = \alpha + \beta$

Кобб – Дуглас ишлаб чиқариш функциясининг ўзига хос хусусияти даражали чегаралаш кўрсаткичларини қоплаши  $\alpha + \beta = 1$  ҳисобланади. Бу ўзига хослик бир вақтнинг ўзида ушбу функциянинг асосий камчилиги ҳамдир, чунки алоҳида ҳолда ҳар бир коэффициент бирдан кичик, бу эса ишлаб чиқариш омиллари бераётган фойда камайиб кетаётганини билдиради.

Даражали функциялар тузишда коэффициентларга чеклашлар олиб ташланади, бироқ функция етарлича агрегацияланганича қолади.

Кобб – Дуглас ишлаб чиқариш функциясини умумлаштириш турли йўналишларга олиб келиши мумкин. Энг машҳур умумлашма CES<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> CES- доимий эластикликнинг ўзагриши

функцияси, яъни доимий эластиклик функцияси ҳисобланади (constant elasticity of substitution).

Ўзгариш эластиклиги –  $\sigma$  – бу ИФ изокванталарнинг “қабариклик”, “ботиклик”, “эгирилик” ўчлови. Аниқроғи, “эгрилик” ни  $1/\sigma$  катталики ўлчайди. Меҳнат ресурслари эластиклигининг капитал билан ўзгариши қуйидаги шаклда бўлади:

$$\sigma_{LK} = d \ln \left( \frac{K}{L} \right) / d \ln \left( \frac{Y'_L}{Y'_K} \right) \quad (3.2.5)$$

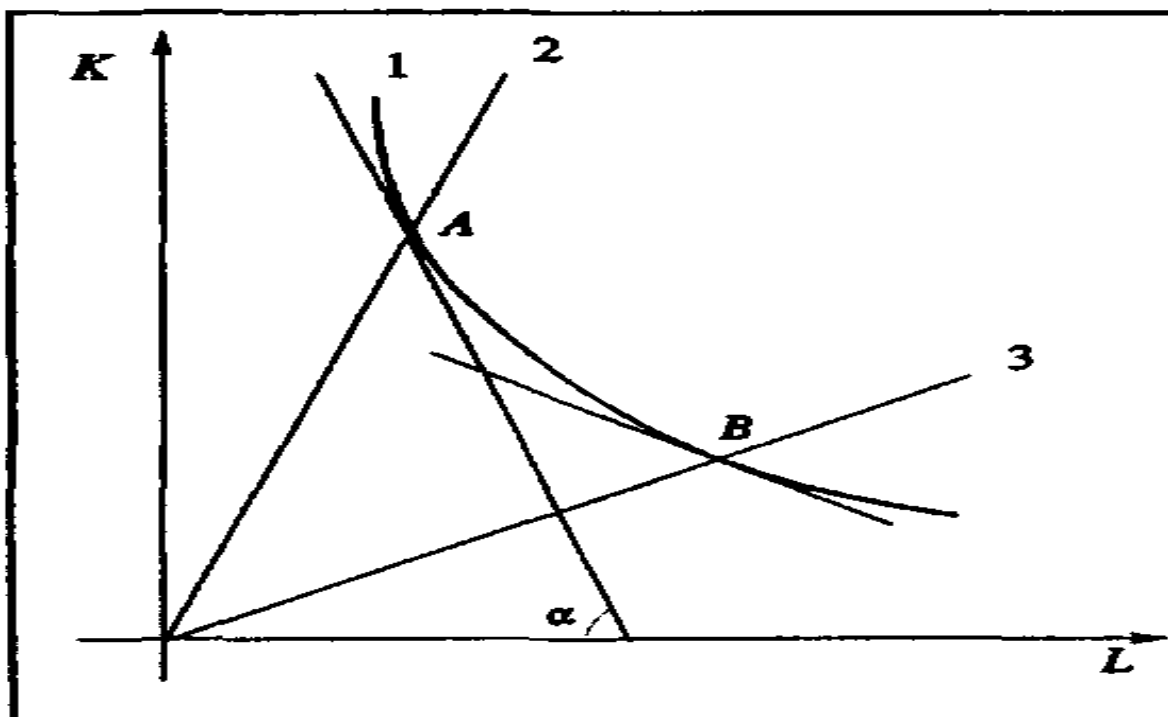
Меҳнат ресурсининг чегаравий нормасини капитал билан 1 % га ўзгарганда  $\left( \frac{K}{L} \right)$  капитал қўйилмалар қанча фоизга ўзгаришини кўрсатади:

$$\left( MRS_{LK} = - \frac{dK}{dL} = \frac{Y'_L}{Y'_K} \right).$$

Агар KL текисликда изокванталардан бирини тасвирлаб (даража чизиғи, яъни  $Y = \text{const}$ ), уни 1 рақами билан белгиласак, унда А нуқтада алмашувнинг чегаравий нормаси – ушбу изоквантанинг қиялик бурчаги тангенци, яъни  $\tan \alpha$  га тенг [46; 97-99-б]. («3.2.1-расмга қаранг»)

Изокванта бўйича А нуқтадан В нуқтага ўзгаришида уриниш нуқтаси ўзгаради, шу билан бирга ўзаро нисбат  $\left( \frac{K}{L} \right)$  ҳам ўзгаради.

Бу ўзаро нисбат координата бошидан ўтувчи (2 ва 3-чизиқлар, тўғри пропорционал) ҳар бир тўғри пропорционалнинг ёнида бўлади.  $1/\sigma$  миқдор ўзаро нисбат бирлиги ўзгаришига оғиш бурчаги тангенсига нисбатан ўзгаришини кўрсатади,  $\left( \frac{K}{L} \right)$  ифода эса, даража чизиғи оғишини тавсифлайди.

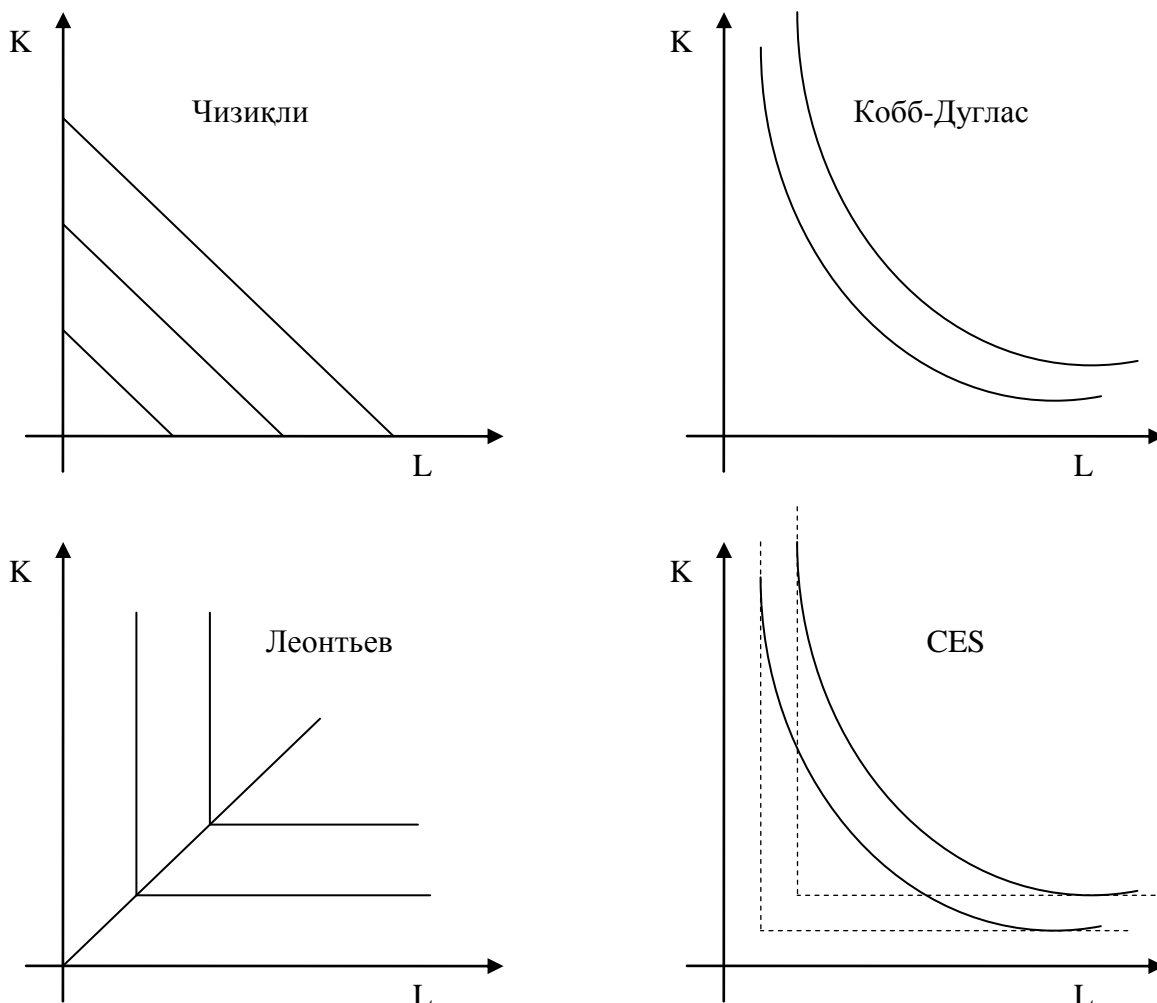


**3.2.1- расм. Кобб-Дуглас типдаги ишлаб чиқариш функцияси даражасининг KL текисликда ифодаланиши**

3.2.2-расмда турли ишлаб чиқариш функцияларини чизиқли ифодаси келтирилган 1). чизиқли, 2). Кобб – Дуглас, 3). Леонтьев, 4). CES чизиқли. Ишлаб чиқариш функцияси  $Y = aK + bL + c$  (чизиқли) кўринишида. Кобб – Дуглас ишлаб чиқариш функцияси, ишлаб чиқариш функциясининг чексиз эластиклик формуласи билан  $Y = \min\{aK, bL\}$  Леонтьев функцияси ва CES ишлаб чиқариш функцияси доимий эластиклик коэффиценти билан тасвирланган. Чизиқли ишлаб чиқариш функцияси нолли, “Эгри чизиққа” эга, Кобб – Дуглас функцияси бирга тенг бўлган эластикликка эга, Леонтьев функцияси ўзгарувчининг нолли эластиклигига эга: унда ресурслар берилган нисбатда фойдаланилиши керак ва бир-бирларининг ўрнини боса олмайди.

Реал иқтисодиётда ресурсларнинг бир-бирининг ўрнини боса олишлик даражаси турлича бўлиши (нафақат нолли, чексиз ёки бирлик) мумкин, мос ҳолда эластиклигининг ўзгариши ҳам турлича бўлиши мумкин.





**3.2.2-расм. Турли ишлаб чиқариш функцияларининг чизиқлардаги ифодаси**

Бундай ҳода эластиклашни ўзгариш функцияси (CES функцияси) қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$Y = a[\delta K^{-\rho} + (1 - \delta)L^{-\rho}]^{-\frac{\gamma}{\rho}} \quad (3.2.6)$$

Бу ерда  $\rho \geq -1$ ;  $\gamma > 0$  — ўхшашлик даражаси;  $a > 0$ , шкалалар коэффициенти.

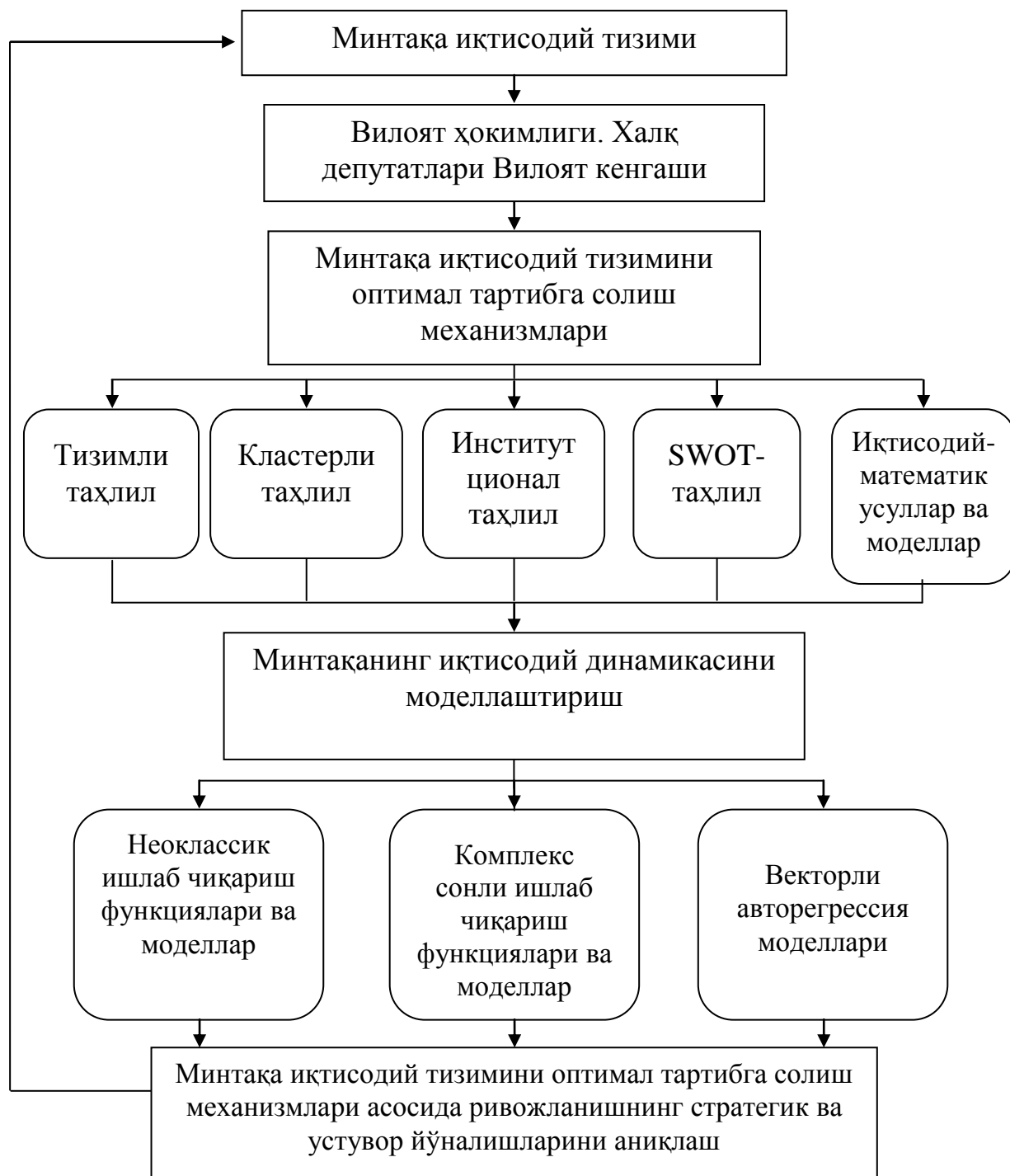
Бундай функция учун ўзгариш эластиклиги  $\frac{1}{1+\rho}$  бўлади агар  $\rho = -1$  бўлса,

унда чизиқли изоквантали функцияни (жумладан, чизиқли)  $\rho \rightarrow 0$  чегарасида,

$\sigma = 1$ дан Кобб – Дуглас ишлаб чиқариш функциясини  $\rho \rightarrow \infty$  да Леонтьев

ишлаб чиқариш функциясини оламиз. Шу тариқа, доимий эластиклигининг

ўзгаришини, ишлаб чиқариш функцияларининг асосий камчилиги сифатида, ресурслар структурасини натижага ортиқча агрегацияланганлиги ва таъсирининг етарлича акс этмаганлигини ажратиб кўрсатиш мумкин.



**3-расм. Минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солишнинг функционал механизми дастаклари<sup>13</sup>**

<sup>13</sup> Муаллиф томонидан ишлаб чиқилган.

Кобб–Дуглас ишлаб чиқариш функциясининг таснифланувчи хоссалари ва тавсифларини ўрганиш асосида биз томонимиздан, Кобб – Дуглас туридаги комплекс сонли ўзгарувчиларнинг макроиқтисодий ишлаб чиқариш функцияси тузилди:

$$G + iC = (a_0 + ia_1)K^\alpha (L_{nn} + iL_{yn})^{1-\alpha}, \quad (3.2.7)$$

Бунда,  $G$  – ялпи фойда;

$C$  – харажатлар;

$K$  – асосий капиталга инвестициялар;

$L_{nn}$  – иқтисодиётда бандлар сони;

$L_{yn}$  – бошқарув персонали;

$a_0, a_1, \alpha$  модель параметрлари;

$L_{nn} + L_{yn} = L$  – меҳнатга ҳақ тўлаш фонди.

Тузилган моделни математик таҳлил қилиш учун комплекс сонлар ёзувининг экспоненциал (кўрсаткичли) шакли нисбатан қулай ҳисобланади. Моделдаги функцияларнинг ҳар бир қисми бўйича таҳлил қиламиз (3.2.7).

Комплекс сонлар ёзувининг экспоненциал шакли Эйлер формуласи воситасида тригонометрик формулалар билан мустаҳкам боғлиқ<sup>14</sup>. Шу асосда, (3.2.7) ифоданинг чап қисми учун қуйидагича ифодаланади:

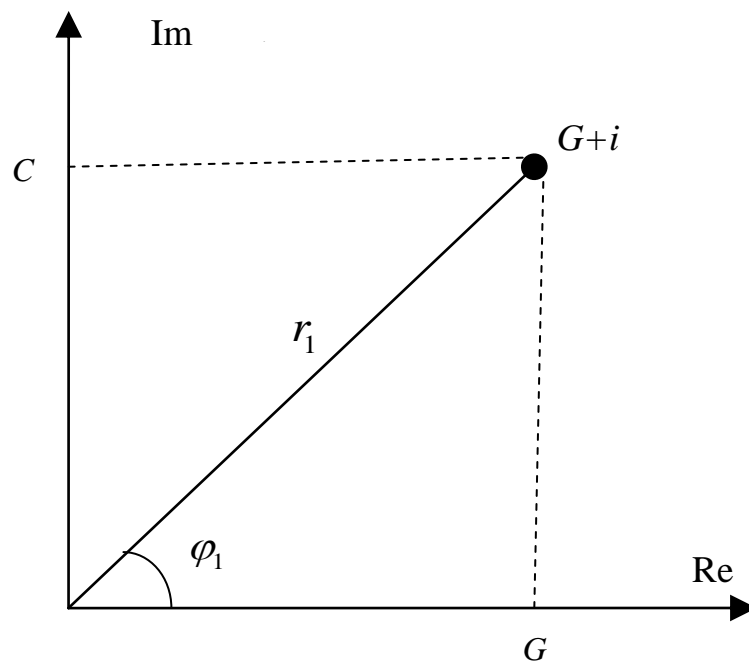
$G + iC = r_1(\cos \phi_1 + i \sin \phi_1) = r_1 e^{i\phi_1}$  бунда  $r_1 = \sqrt{G^2 + C^2}$  - комплекс соннинг модули,  $\phi_1 = \arctg \frac{C}{G}$  - бурчакни маъноси шуки, унда:  $\cos \phi_1 = \frac{G}{r_1}$  ва

$\sin \phi_1 = \frac{C}{r_1}$  - комплекс соннинг аргументларидир. Комплекс соннинг геометрик

ифодаси қуйидаги кўринишига эга:

---

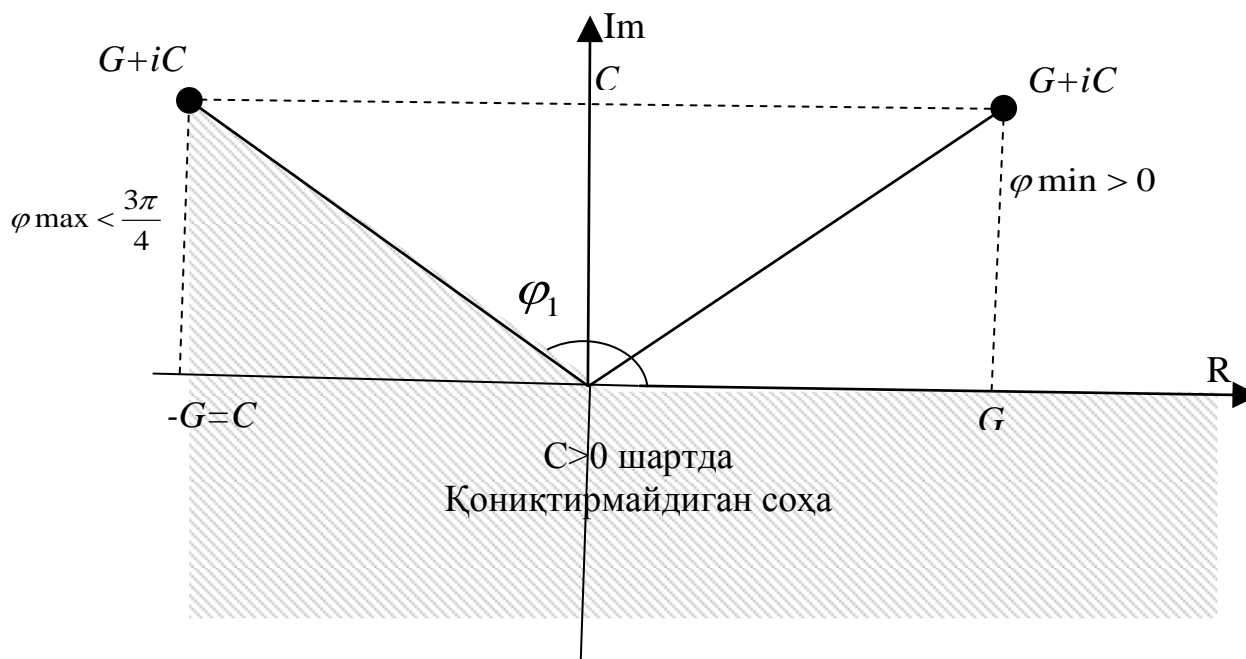
<sup>14</sup> Эйлер формуласи;  $z = r(\cos \phi + i \sin \phi) = r e^{i\phi}$ , бу ерда  $e^{i\phi}$  – комплекс даражали кўрсаткичли экспонента,  $r$  – комплекс сонни модули.



**3.2.3 – расм. Комплекс соннинг геометрик ифодаси**

Комплекс сон модулининг асосий хоссасидан унинг манфий эмаслиги келиб чиқади, яъни  $r_1 \geq 0$ . Нолга тенглик ҳолати ҳақиқий ва мавҳум қисмларининг бир вақтда нолга тенглигидагина юз бериши; яъни  $G=C=0$ . Бироқ иқтисодий жараёнларда харажатларнинг бўлмаслиги вазияти ( $C=0$ ) мумкин эмас деб ҳисобланади [87; 22 – 24-б.]. Бинобарин, тадқиқ қилинаётган комплекс сон учун қуйидаги шарт бажарилиши зарур:  $r_1 > 0, C > 0$  Модул мусбат бўлгани боис, уни айрим даражада экспонент кўринишида тасаввур қилиш мумкин, яъни:  $r_1 = e^{u_1}$ , бунда  $u_1 = \ln(r_1)$ .

$\phi_1$  бурчакнинг ўзгариш чегараси қуйидагича аниқланади:



### 3.2.4 – расм. Комплекс соннинг текисликдаги геометрик маъноси

Соҳа  $c > 0$  шартни қаноатлантирмайди. Бу ҳолда III ва IV октантлар, шунингдек, абсциссалар ўқи қўрилади соҳадан ўчирилади, чунки аввал олинган  $C > 0$  шарт бажарилмайди. Шу тарзда, мумкин бўлган чегарани, яъни  $(0; \pi)$  оралиқни оламиз. Учинчи октантда ишлаб чиқаришдан олинган ялпи фойда комплекс сон текислиги – ҳақиқий сонлар ўқи бўйича ажратиб қўйилганлиги сабабли манфий бўлиб қолади, бу эса корхона зарарга ишлашини билдиради – манфий ялпи фойда миқдорий жиҳатдан корхонанинг ялпи зарарига тенг. Манфий ялпи фойда, яъни зарар ўзининг иқтисодий мазмунига кўра ишлаб чиқариш харажатларидан юқори бўлиши мумкин эмас:  $-G \leq C$ .

Агар ишлаб чиқилган товар умуман реализация қилинмаса, ялпи фойда  $G$  миқдор жиҳатдан ишлаб чиқаришга қилинган харажатлар йиғиндисига  $C$  тенг, белгиси бўйича эса манфий бўлади.

Шу тариқа,  $\varphi_1 \in \left(0; \frac{3\pi}{4}\right]$   $G=0$  нуқтада бурчак  $\varphi_1 = \frac{\pi}{2}$  га тенг. Ушбу

чегаралар  $2\pi$  гача аниқлик билан топилди, бунда  $k$  -ҳар қандай яхлит сон, лекин чеклашни қўллашни соддалаштириш учун  $k=0$  деб фараз қиламиз. Юқоридаги ҳисоблашлар асосида қуйидаги кўринишидаги ифодани шакллантирамиз:

$$G + iC = e^{u_1} e^{i\varphi_1} = e^{u_1 + i\varphi_1} \quad (3.2.8)$$

1.  $f(x_1, x_2, \dots, x_i) = 0$ , бунда  $x_i = 0$ ,  $\forall i \in [1, k]$ , яъни меҳнат ресурслари ва капитал сарфисиз маҳсулот ишлаб чиқариш мумкин эмас.

(3.2.7) ифода учун ушбу хосса бажарилади, чунки жамланган капиталнинг  $K$ , ноль кўрсаткичида ёки иш ҳақи  $L$  фондида ишлаб чиқариш ҳам ноль бўлиб қолади.

$$(f(L, 0) = f(0, K) = 0).$$

$\partial f / \partial x_i > 0$  ҳамма  $x_i \in \Omega$  ва ҳамма  $\forall i \in [1, k]$  ( $\Omega$  -иқтисодий соҳа), яъни ишлаб чиқаришга сарфланган омилларнинг ортиши билан ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар миқдори ҳам ортади.

Хоссани исбот қилиш учун меҳнат ва капитал бўйича ҳосила олиб функциялар (3.2.7) қийматини топамиз. Даламбер Эйлер (ёки Коши Риман)<sup>15</sup> шартларига мувофиқ, комплекс сонли ўзгарувчилар бўйича ҳосила олиб, комплекс сонли функцияларни топиш учун мавҳум ёки ҳақиқий қисмининг хусусий ҳосиласини ҳисоблаб чиқиш етарли.

Шу тариқа, комплекс сонлар орқали ифодаланган фондларнинг яни фойда кўрсаткичлари қуйидагича аниқланади:

$$M_K = \frac{\partial f}{\partial K} = \alpha(a_0 + ia_1)(L_{\text{нп}} + iL_{\text{нпп}})^{1-\alpha} K^{\alpha-1} \quad (3.2.9)$$

<sup>15</sup>  $f'(z) = \frac{\partial u}{\partial x} + i \frac{\partial v}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y} - i \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial u}{\partial x} - i \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial y} + i \frac{\partial v}{\partial x}$ , где  $f(z) = u + iv$ ,  $z = x + iy$ . Лаврентьев М.А., Шабат Б.В.

Методы теории функции комплексного переменного. – М.: Наука, 1965. – 716 с. [22-24 с].

$M_K$  кўрсаткичнинг ҳақиқий қисми кўшимча равишда киритилган бир-йиллик капиталга мос келадиган фойда миқдорини акс эттиради, унинг маъхум қисми эса жамланган фонднинг кўшимча равишда киритилган харажатлар миқдорини акс эттиради.

Иқтисодий жараёнларни, комплекс сонли ўзгарувчилар эконометрикасини моделлаштириш амалиётида фойдаланиладиган энг муҳим кўрсаткичлардан бири бу эластиклик коэффиценти ҳисобланади. Эластиклик коэффицентининг маъноси омилнинг бир фоизга ўзгаришида натижа неча фоизга ўзгаришини кўрсатади.

Эластиклик коэффиценти ҳар бир комплекс сонли ишлаб чиқариш функцияси учун ҳисоблаб чиқилади. Даражали комплекс сонли ишлаб чиқариш функциялари учун ресурсларнинг ҳар бири бўйича ишлаб чиқаришнинг натижалари эластиклик коэффиценти бу ресурслардаги даража кўрсаткичларига тенг. Бу ресурслардаги даража кўрсаткичлари бўйича ишлаб чиқариш ҳажмидаги ҳар бир ресурснинг қўйилмаси ҳақида хулоса чиқариш мумкинлигини билдиради.

Бунинг маъноси шуки, тадқиқ қилинаётган комплекс сонли эконометрик модель қуйидагича тавсифга эга: ишлаб чиқариш ҳажми бир фоизга ортганда, ишлаб чиқариш натижалари  $\beta$  фоизга ортади.

Тадқиқотларимиз натижасида тузилган Кобб–Дуглас комплекс сон кийматли функцияларнинг фондлар ва меҳнат ресурслари бўйича эластиклик коэффицентлари ҳисоблаш қоидаларини келтирамиз. Асосий капиталда инвестициялар ҳажмининг бир фоизга ўзгариши  $G$  маҳсулот ҳақиқий қисмининг  $\alpha$  миқдорга ўзгаришига олиб келади.

$$\xi_K = \frac{K}{f} \cdot \frac{df}{dK} = \frac{K \times \alpha(a_0 + ia_1)(L_{nn} + iL_{yn})^{1-\alpha} K^{\alpha-1}}{(a_0 + ia_1)K^{\alpha}(L_{nn} + iL_{yn})^{1-\alpha}} = \alpha \quad (3.2.10)$$

Саноат- ишлаб чиқариш ва бошқарув персоналининг сони бир вақтнинг ўзида бир фоизга ортиши  $G$  маҳсулот ҳақиқий қисмининг  $(1 - \alpha)$  миқдорга ўзгаришига олиб келади:

$$\xi_L = \frac{L}{f} \cdot \frac{df}{dL} = \frac{(L_{nn} + iL_{yn}) \times (1 - \alpha)(a_0 + ia_1)(L_{nn} + iL_{yn})^{-\alpha} K^{\alpha}}{(a_0 + ia_1)K^{\alpha}(L_{nn} + iL_{yn})^{1-\alpha}} = 1 - \alpha \quad (3.2.11)$$

Натижадаги асосий капитал инвестициялари ҳажмига саноат- ишлаб чиқариш ва бошқарув ходимлари сонининг алоҳида таъсирини аниқлаш зарурати бўлганда эластикликнинг комплекс сонли коэффицентларидан фойдаланиш керак бўлади.

### **3.3-§ Иқтисодий динамикани прогнозлашнинг комплекс сонли эконометрик моделларини тузиш**

Ҳозирги замон иқтисодиёт фанида энг кенг тарқалган иборалардан бири “прогнозлаш” атамаси бўлиб, у билан боғлиқ – прогноз, прогнозлаш усуллари ва моделлари, прогнозлаш объекти, прогнознинг аниқлиги ва хатолари ва яна кўплаб тушунчалар мавжуд.

Прогноз – объектнинг келгусидаги эҳтимолли ҳолатлари ва ёки уларнинг амалга оширишнинг муқобил йўллари ва муддатлари ҳақидаги илмий асосланган фикрлардир [96; 63-64-б.]. Прогнозлаш – бу прогнозни ишлаб чиқиш жараёни ҳисобланади. Прогнозлаш қатор ўзаро боғлиқ босқичлардан иборат бўлиб, уларнинг ҳар бирида айнан шу босқичга хос усуллар ва ёндашувлар ёрдамида ўта оригинал масалалар ечилади. Умуман, прогнозлаш энг аниқ прогнозга эришиш учун фойдаланиладиган ёндашув ва усулларнинг айрим тизимлари сифатида тақдим этилиши мумкин. Иқтисодий жараёнлар ва объектлар динамикасини прогнозлашнинг мураккаблиги ижтимоий-иқтисодий прогнозлаш усуллари ва моделларининг кўплигини асослайди. Иқтисодий тизимларга хос бўлган инерция ҳисобига шаклланган тенденциялар прогноз қилинган келажакда ҳам давом қилиши билан боғлиқ оддий тамойилдан келиб чиққан ҳолда трендлар ишлатилади. Худди шундай оддий тамойил асосида авторегрессия, сирғанувчи ўрта ва ва экспоненциал текислаш моделлари шакллантирилган. Бироқ, амалиётда ушбу тахмин



бажарилмайди, шунинг учун ҳам бундай моделлар ёрдамида бажариладиган прогнозларнинг аниқлиги унчалик юқори эмас.

Аниқроқ иқтисодий прогнозларни олиш мақсадида олимлар регрессион таҳлил аппаратини [72; 116 – 118-б.] ишлатган ҳолда айрим таъсир кўрсатувчи омилларга боғлиқ ҳолда ҳисобланадиган прогноз қилинадиган кўрсаткичга эга бўлган бундай моделларни шакллантириш вазифасига эътибор қаратишади [47; 91 – 99-б.]. Бундай моделлар мос бўлган шарт-шароитлар эвазига шаклланади, чунки фақатгина мураккаб объектнинг сабабли боғланишларини аниқлаб, уларни тасвирлаган ҳолда ҳаракатларнинг ўзига хос хусусиятларини аниқлаб уларни прогноз қилиш мумкин бўлади. Бироқ, иқтисодиётда ушбу ёндашув ҳамisha ҳам яхши ишламайди – ҳар қандай прогноз қилинадиган кўрсаткич турли хил табиатга мансуб кўплаб омилларининг ҳаракатлари ва ўзаро алоқалари натижасида пайдо бўладиган иқтисодий ҳодисани ифода қилади. Бунда, шундай омилларнинг таъсири мураккаб, чизиқсиз хусусиятга эга бўлади ҳамда кўп вақт сарфланишига олиб келади. Бундан ташқари, ушбу омилларнинг бир қисми прогноз қилувчи учун номаълум бўлиб қолади ва у уларни моделга кирита олмайди. Бунинг натижасида прогноз қилувчи прогнозли моделга фақат асосий омилларни киритишга мажбур бўлади, бу эса прогнозларнинг аниқлигига салбий таъсир кўрсатади.

Прогноз қилинадиган иқтисодий тизимнинг тузилишини ифода этиш ва уларнинг элементлари ўртасидаги ўзаро алоқаларни моделлаштириш орқали кўпроқ аниқликга эришса бўлади. Иқтисодий прогнозлаш вазифаларини бажаришда ушбу йўналишда муваффақиятсизликларнинг асосий сабаби бўлиб прогнозли моделнинг хусусиятлари иқтисодий динамиканинг эволюцион хусусиятига мос келмаслиги – «ҳамма нарса ўтади, ҳамма нарса ўзгаради», моделларнинг тузилиши, параметрлари, ўзаро боғлиқликлари эса ўзгармасдан қолади [104; 19 -28-б.]. Бу бошқа йўналишга – иқтисодий динамика моделларига ҳам тегишлидир, иқтисодчиларга бундай моделларни

шакллантириш имконини берган Р.Солоу иши пайдо бўлганидан кейин улар жадаллик билан ривожланди [139; 313-320-б.]. Демак, иқтисодий прогнозлаш соҳасида кўп йиллар давомида илмий тадқиқотлар олиб борилганлигига қарамасдан, прогнозлар назариясининг назарий ва инструментлар базасини ривожлантириш орқали иқтисодий прогнозларнинг аниқлигини ошириш масаласи долзарб ҳисобланади. Ушбу соҳада истиқболли йўналишлардан бири бўлиб иқтисодий прогнозлаш масаласига комплекс сонли иқтисодиёт усуллари ва моделларини қўллаш ҳисобланади

Прогнозлашда иккита тармоқни фарқлаш керак: иқтисодий олдиндан кўра билишда ифодаланиладиган билишга оид ва бошқарув қарорлари қабул қилиш эҳтимоли билан боғлиқ бошқарув. Минтақа даражасида минтақавий илмий асосланганликнинг умумий тизимида энг муҳим таркибий қисм ҳисобланади. Иқтисодий жараёнлар даражасида прогнозлаш жараёнида такрор ишлаб чиқариш жараёнининг ҳамма босқичи (ишлаб чиқариш, алмашув, тақсимлаш ва истеъмол) ва меҳнат ресурслари, табиий ресурслар салоҳияти, саноат, қишлоқ хўжалиги, ишлаб чиқариш ва ижтимоий инфратузилмалар каби элементлари тадқиқ қилинади. Ахборотлар манбалари сифатида: хўжалик юритишнинг йиғилган тажрибаси, мавжуд тенденциялар экстраполяцияси; прогнозланадиган объектлар моделларини тахминан кўзда тутилган шартлар билан тузиш; иқтисодиётни инқирозли вазиятдан чиқариш ва мамлакатни модернизациялаш бўйича тажрибалардан фойдаланиш ва бошқа омиллар эътиборга олинади.

Прогнозлаш ва минтақанинг ижтимоий-иқтисодий ривожланиш асослаш жараёнида қуйидаги масалалар ҳал қилинади:

- минтақанинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг мақсадлари, вариантлари ва сценарийлари, параметрлари асосланади;
- ривожланишнинг объектив таъсир қилувчи тенденциялари ва қонуниятлари ҳисобга олинади;

- товарлар ва хизматлар бозорлари, меҳнат бозорлари, ишлаб чиқариш воситалари бозорлари, капитал ва молиявий муаммолар бозорлари шаклланишининг истиқболли хусусиятлари ажратилади;

- минтақанинг иқтисодий тармоқларининг динамикалари эҳтимоли ва уларнинг бозор иқтисодиёти жараёнида эҳтимолли ҳолатлари аниқланади;

- ижтимоий ўсишнинг ҳаёт даражаси ва сифатини оширишнинг эҳтимолли йўналишлари асосланади;

- структуравий ва инвестицион сиёсат йўналишлари шакллантирилади;

- мамлакатни модернизациялаш асосида минтақани ривожлантириш стратегияси ишлаб чиқилади, иқтисодиётнинг нодавлат секторлари ривожланиш истиқболлари асосланади;

- кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик учун устувор соҳалар аниқланади;

- минтақалараро ва ташқи иқтисодий алоқаларни мукаммаллаштириш йўналишлари асосланади;

- атроф – муҳитни экологик ҳолатини яхшилаш, табиатан фойдаланиш мукаммаллаштириш бўйича таклифлар асослантирилади;

- экспорт салоҳиятини юксалтириш ва кенгайтириш учун шароитлар яратилади.

Прогнознинг сифати унинг натижаларини бошқарув қарори қабул қилишда фойдаланиш имконияти бор– йўқлиги билан олдиндан белгиланади.

Ноқулай тенденцияларнинг пайдо бўлиш эҳтимоли ёки қатъий белгиланган муддатда ҳал қилишни талаб қилувчи янги муаммолар пайдо бўлгани ҳақида огоҳлантирувчи прогнозларнинг белги берувчи функциясига алоҳида эътибор қаратиш зарур. Ҳозирги замон шароитида – минтақанинг ривожланиш йўллари ҳақидаги тасаввурлар барбод бўлиб, муносабатларнинг ривожланишига ва мулкчиликни кўп шаклига ўтиш даврида аҳоли ҳаёт тарзини яхшилашнинг энг муҳим воситаси сифатида прогнознинг нофаол шаклидан фаол шаклига ўтиш керак бўлади. Стратегияларни ишлаб чиқиш

жараёнида дастурий мақсадларни аниқ шакллантиришни, яъни ривожлантиришнинг минтақа раҳбарияти ҳам, минтақа муҳиtida ҳаракатланувчи иқтисодий субъектлар ҳам эришишга интилаётган йўналишлари ҳисобланади. Бу ишнинг моҳияти мақсадларни аниқлаш ва аҳамиятига (муҳимлигига) қараб, тартибга солиш ҳисобланади. Бу ривожланиш мақсадларини танлаб олиш, бир томондан таҳлиллар натижаларига асосланиши, иккинчи томондан бозор иқтисодиёти талабларидан келиб чиқиб, минтақанинг ривожлантириш стратегиясини ишлаб чиқиш заруратларига асосланиши зарур.

Ҳар қандай ҳаракатланувчи тизимнинг мақсади – бу тизим фаолиятининг берилган вақтда эришилиши маъқул бўлган натижаларидир. Мақсадга эришиш учун маълум вазифаларни бажариш зарур. Мақсаднинг қўйилиши “қандай натижага эришилиши керак?” деган саволга жавоб беради. Вазифанинг қўйилиши “мақсадга эришиш учун нималар қилиш керак? ” деган саволга жавоб беради. Иқтисодий математик луғат прогнозлашни қуйидагича таърифлайди: - “Халқ хўжалиги ёки унинг қисмлари (тармоқлар, минтақалар, корхоналар, в.б.) ривожланиш тенденцияларини аниқлашга ва бу ривожланиш мақсадларига эришишнинг оптимал йўллари қидириб топишга йўналтирилган сифат ва миқдор характеридаги илмий-тадқиқотлар тизими” [69; 74- 76-б.].

Бошқа олимларнинг фикрича “прогнозлаш кенг маънода – прогноزلарни ишлаб чиқиш; тор маънода – предмети, ҳолатларнинг истиқболли ривожланиши бўлиб чиқувчи махсус илмий тадқиқот. Илмий тадқиқотларни олдиндан кўра билиш шаклларида бири сифатида прогнозлаш ижтимоий соҳада мақсадга суяниш, режалаштириш, лойиҳалаштириш, бошқарув билан боғлиқ” [107; 174-176-б.]. Прогнозлаш тушунчасини янада кенгроқ таърифлаш учун яна бир неча таърифлар келтирамиз.

Прогнозлаш – келгуси (келажак) нинг акс этишидан ўзиб кетиш; аниқ объект ҳодисани, унинг ўтмишидаги ва ҳозирги ҳолатини таҳлил қилиш асосида ривожланиш динамикасини аниқлашга йўналтирилган аниқлаш, билиб олиш фаолиятининг тури. Менежментда прогнозлашни бошқарув функцияларидан бири сифатида қаралади, лекин қолган ҳамма функциялар прогнозлаш натижаларига асослангани боис, прогноздаги хато ҳар қандай объектни бошқариш самарадорлигини жиддий пасайтириши мумкин. Масалан, бажарилган прогноз натижасида қайсидир товарга талаб юқори бўлиши кутилаётган бўлса, унда бу прогнозли қийматлар асосида нарх ва талаблар ҳажмига кўра бу товарни мос келувчи ҳажмида чиқариш бўйича режа ишлаб чиқилади; зарур инвестициялар миқдори ҳисоблаб чиқилади ва уларнинг манбалари аниқланади; ишлаб чиқилган режани реализация қилиш учун ташкилий тузилма тузилади; ишлаб чиқариш бошланади ва унинг режага аниқ мос келиши назорат қилинади в.б.

Прогноз ноаниқ ва товарга талаб нархи прогноз қилинганидан кам бўлиб чиқсачи? Бундай ҳол юз берганда, товар сотилмайди ва фирманинг ушбу йўналишдаги ҳамма иши зарар келтирадиган бўлиб чиқади. Шунинг учун ижтимоий-иқтисодий объектларни аниқ прогнозлашнинг нақадар муҳимлигини аниқлаш шарт эмас. Ниҳоят, бизнинг атамани ишимизни акс эттирадиган аниқловчиси - “қандайдир ҳодисалар, тадбирлар, жараёнларнинг бориши ва натижаларини илмий жихатдан олдиндан айтиш”дир. Юқорида айтилганларнинг ҳаммасидан шундай хулоса чиқадики турли омиллар томонидан “прогнозлаш” иборасини сўз шаклида (оғзаки) ифодаланиши (таърифи)даги фарқларга қарамасдан прогнозлаш жараёнининг моҳияти аниқлигича қолади – хўжалик фаолияти жараёнида қарор қабул қилиш асос бўлиб хизмат қилувчи прогнозлаш объектининг ҳолатига энг аниқ прогноз бериш. Деярли барча тадқиқотлар прогноз, прогнозлаш жараёнининг натижаси сифатида илмий фикр – мулоҳазалар, ўтган ва ҳозирги тажрибалар, статистика маълумотларига ишлов бериш ва таҳлил қилишга асосланган,

деган фикрга келишади. Ижтимоий-иқтисодий прогнозлаш назарияси бошқа ҳар қандай илмий назария каби ўз заҳирасида кўп тарзли, лекин принциплар, ёндашувлар, усуллар ва аниқ масалаларни ҳал қилишда концептуал бирликда ўзаро алоқадор, ўзининг хусусий методологик асосига эга бўлиб, унинг ёрдамида прогнозлашнинг алоҳида бўлимларининг янги назарий ҳолатлари шаклланади. Айрим назарияларга асосланадиган ҳар қандай прогноз модели айрим чекланган предметли методология ўзагида ётади.

Илмий усул билиш (англаш) воситаси бўлиб, унинг ёрдамида ўрганилаётган объект ҳақида янги маълумотлар пайдо бўлади. Прогнозлаш усуллари турининг кўплиги (уларнинг сонини айрим муаллифлар 150 дан 200 атрофида дейишади) қуйидагилар туфайли келиб чиққан:

Прогнозлаш объектини ифодаладиган шартларнинг кўп турдалиги;

Бу объектларнинг ҳар бирининг ўзига хослиги ва бир-биридан сезиларли фарқланишда кўринади. Прогнозлаш усуллари таснифлаш ҳақида гапирар эканмиз, бу масала ҳақидаги фикрларнинг ўта турли туманлигига қайтамиз. Улардан бирига мувофиқ, прогнозлаш усули – келажакнинг илмий асосланган прогнозини таъминловчи усуллардир, яъни<sup>16</sup>:

- Экспертли усуллар;
- Экстраполяциялаш;
- Моделлаштириш;
- Ўхшашларни қўллаш;

Социология нуқтаи назаридан, прогнозлашда келажак ҳақидаги ахборотлар манбалари бўлган учта бир-бирини тўлдирувчи манбадан фойдаланилади: тадқиқ этилаётган ҳолатнинг ривожланиш истиқболига тажриба асосида, кўпроқ эса аввал ўрганилган ўхшаш ҳолатлар ва жараёнларнинг ўхшашлиги асосида баҳо бериш; ўтмишда ва ҳозир ривожланиш қонуниятлари етарлича яхши маълум бўлган тенденцияларни

---

<sup>16</sup> <http://www.glossary.ru> – Посещен 15.07.2010.

шартли равишда давом эттириш (экстраполяция); ривожланиш истиқболлари яхши маълум бўлган қатор шартларнинг кутилаётган ва исталган, ўзгаришларига мос ҳолда қилинаётган ҳолат, жараённинг келгуси ҳолати моделини яратиш.

Бу манбаларга прогнозлашнинг қуйидаги воситалари мос келади.

1. Прогноз таснифидаги индивидуал баҳоларни объективлаштириш, тартибга солиш мақсади билан аҳоли ўртасида билан сўровномалар ўтказиш (анкеталаштириш, интервьюлар, суҳбатлар ўтказиш);

2. экстраполяциялаш ва интерполяциялаш;

3. моделлаштириш;

Прогнозлашнинг кўплаб усуллари иккита катта гуруҳга бўлинади: фактографик ва экспертли. Фактографик усулларга прогнозлашнинг прогнозланадиган объект ҳақидаги объектив маълумотларга ишлов беришга асосланган усуллари киради. Эксперт мутахассисларнинг фикрига кўра ички ахборотларга асосланувчи усуллар киради.

Фактографик усулнинг ўзи ҳам бир турли эмас. Уларни усулларининг қуйидаги гуруҳи кўринишида тасаввур қилиш мумкин:

- ❖ экстраполяцион усуллар;
- ❖ тизимли – тузилмавий;
- ❖ ахборотлардан илгарилаб кетган усуллар.

Прогнозлашнинг экстраполяцион усулларига улардан ўтмишда ва ҳозирги кунда амалда бўлган, келгусида тенденцияларни олиб ўтишга асосланганлари тегишлидир.

Тизимли – тузилмавий усуллар гуруҳига қамраб олиш кўламининг кенглиги ва ҳамма омиллар ва эҳтимолли вариантларни ҳисобга олиш заруратига эга функционал – иерархик усуллар. Морфологик таҳлил, матрицали усул, тармоқли моделлаштириш принциплари ва бошқа усуллар киради. Бунда тизимли ёндашув нуқтаи назаридан ҳолатни батафсил ўрганишга уринади. Ахборотлардан ўзиб (илгарилаб) кетиш усуллари

эълон қилинган мақолалар оқимларини, патентли ахборотларни, ихтироларни ўз ичига олади [101; 64- 66-б.]. Мавжуд таснифлар орасидан прогнозлашнинг моделлаштириш усули алоҳида ўрин тутди. Моделлаштириш деганда бу объектнинг асосий хусусиятларини қайта тикловчи моделларни конструкциялаш йўли билан реал мавжуд бўлган ёки фарз қилинадиган объектни моддий ғоявий имитация қилиш тушунилади. Моделлаштириш жараёни абстракцияларни тузиш ва ўхшаши бўйича бир фикрга келиш ва илмий фарзларни илгари суриш кабиларни ўз ичига олади.

“Моделлаштириш”, “модель” тушунчаларидан эконометрика каби илмий фанларда ҳам фаол фойдаланилади. “Эконометрика” атамаси биринчи марта бухгалтер П.Цемпа томонидан қўлланилган (Австро-Венгрия, 1910 й). П.Цемпа, агар бухгалтерия ҳисоби маълумотларига алгебра ва геометрия қўлланилса, унда хўжалик юритиш фаолиятлари натижалари ҳақида янги, нисбатан чуқур тасаввурлар олинади, деб ҳисоблаган.

Эконометрика ҳозирги замон тушунчасига кўра иқтисодий ҳолатлар ва уларнинг ўзаро алоқаларини ўлчаш ва таҳлил қилиш ҳақидаги фан. Эконометриканинг пайдо бўлиши иқтисодиётни ўрганишга фанлараро ёндашувнинг оқибати ҳисобланади. Бу фан учта таркибнинг ўзаро ҳаракати (таъсири) ва алоҳида “қотишма”га бирлашуви натижасида юзага келди [119; 84-85-б.]. Булар: иқтисодий назариялар, статистик ва математика усуллари дир. Кейинроқ унга эконометриканинг ривожланиш шарти сифатида ҳисоблаш техникаси ҳам қўшилди. Ундан кейин эконометриканинг математика ва статистик таҳлил воситалари билан иқтисодий ҳолатлар ва жараёнларни миқдорий томонларини ўрганиш билан шуғулланувчи илмий фан сифатида кўрила бошланди. Бундай ҳолатларда эконометрик усулларга регрессив таҳлил, корреляцион таҳлил, дисперсион таҳлил, прогнозлаш усуллари ҳам кириди. Чет эл адабиётларида ушбу атамага қуйидагича тушунча берилади: Эконометрика – иқтисодий таҳлил воситаси бўлиб, унинг ёрдамида иқтисодий назария жараёнлари математик ўзаро алоқалар



ибораларида таърифланади, кейин статистик тадқиқотлар воситасида эмпирик равишда баҳоланади: Эконометрика аппарати иқтисодий прогнозларни ишлаб чиқишга ва ишлаб чиқаришни самарали режалаштириш мумкин бўлишига имкон яратади [108; 93- 96-б.].

Шуни ҳам эътиборга олиш керакки, иқтисодчи фаолиятининг ўзига хос хусусияти ахборотлар етишмаслиги ва дастлабки маълумотлар тўлиқ бўлмаган шароитда ишлаш ҳисобланади. Бундай ахборотлар таҳлили эконометрика жиҳатларидан бирини ташкил этувчи махсус усулларни талаб қилади. “Эконометриканинг асосий муаммоси эконометрик модель тузиш ва уни реал иқтисодий жараёнларни таърифлаш, таҳлил қилиш ва прогнозлаш учун фойдаланиш имкониятларини аниқлаш ҳисобланади” [81; 112- 114-б.].

“Прогнозлаш” ва “эконометрика” атамаларини ўзаро алоқаларни янада чуқурроқ эътибор қаратиш зарур. Одатда “прогнозлаш” атамасидан тизимнинг келгусидаги ҳолатини олдиндан айтиш вазиятларида фойдаланилади. Бироқ, регрессион моделлар анча кенг аҳамиятга эга. Таъкидлаб ўтилганидек, маълумотлар вақтинчалик структурага эга бўлмаслиги мумкин, лекин бу вазиятларда, дастлабки кузатувларга мавжуд бўлмаган ўзгарувчиларни изоҳловчи айрим масалалар юзага келиши мумкин. Айнан, шу маънода – ўзаро боғлиқ ўзгарувчиларнинг баҳолашни қандай амалга ошириш керак деганда, эконометрикада прогнозлашни тушуниш зарур.

Тадқиқ этилаётган объект ҳолатини прогнозлаш ва бу объектни бошқариш масаласини ҳал қилиш учун математик моделлаштириш хизмат қилади.

Математик моделлаштириш – математик таърифлар ва тадқиқ қилинаётган объект ёки жараёнларнинг характеристик томонларини ҳисоблашнинг алгоритмларини тузиш учун методологик инструментларидир. Математик моделлаштиришнинг иккита турлича концепцияси (икки ёндашуви) мавжуд бўлиб, мос равишда математик моделларнинг иккита тури фарқланади: детерминацияланган модель ва эҳтимолли моделлар.

Детерминацияланган модель тадқиқ қилинаётган объект ёки жараённинг ҳолати ҳар қандай берилган аниқлик билан тасвирланиши (тушунтирилиши) мумкин, деган тахминга асосланади. Бундай моделга Ньютоннинг иккинчи қонуни мисол бўла олади. Эҳтимолли модель тадқиқ қилинаётган объект ёки жараённинг ҳолати аниқ таърифлаб берилиши мумкин эмас, деган тахминга қурилади. Бир хил ташқи шартларда унинг муносабати таърифланадиган объект тавсифлари турли хил қийматларни қабул қилиши мумкин. Эконометрика тадқиқотларининг асосий босқичлари ўзининг жами хусусиятлари билан ҳар қандай илмий-тадқиқотда қўлланиши мумкин.

Иқтисодий ўзгарувчилар орасидаги ўзаро алоқаларга миқдорий таъриф беришни мақсад қилиб қўйиб, эконометрика энг аввало регрессия ва корреляция усуллари билан боғлиқ бўлади. Аниқ масаланинг ечишнинг принциплари, ёндашувлари, воситалари ва усуллариининг концептуал бирлигида ўзининг хусусий методологик асосига эга бўлиб, унинг ёрдамида бўлимларни назарий ҳолатлари шаклланади.

Прогнозлашнинг кўп сонли усулларида куйидагиларни келтирамыз:

- экстраполяция қилиш (экспоненциал даража кўрсаткичларни тўғрилаш);
- моделлаштириш;
- ўхшашларини қўллаш.

Комплекс сонли моделларнинг асосий хоссалари шундаки, прогнозли қийматлар аввалги прогнозланган қийматлар орқали ҳисоблаб чиқилади, қийматнинг прогноздан оғиш миқдorigа тузатишлар киритилган бўлади. Бу прогнозли қиймат экспоненциал текислашга ўхшаб кетадиган алгоритм бўйича берилган аввалги ҳақиқий айрим комплекс сонли вазнларга ўхшаб кетади. Прогноз усулларида, бир сўз билан айтганда, ўртача салмоқли қийматни ҳисоблаш жараёни юз беради, фақат бунда комплекс сонлар ва ўзгарувчилардан фойдаланилади. Тузилган таснифланувчи комплекс сонли

Кобб – Дуглас ишлаб чиқариш функцияси асосида минтақа иқтисодий тизимини ривожланиши макроиқтисодий кўрсаткичларини прогнозлашнинг кўп омилли комплекс сонли модели ишлаб чиқилди, берилган алгоритм бўйича мослашув ўтказилди («3.3.1-жадвалга қаранг»).

### 3.3.1-жадвал

**Минтақанинг иқтисодий динамикасини прогнозлашнинг кўп омилли комплекс сонли моделлари таснифи<sup>18</sup>.**

Минтақавий иқтисодий тизимнинг макроиқтисодий кўрсаткичлари	Ишлаб чиқилган кўп омилли комплекс сонли моделлар
Ялпи ҳудудий маҳсулот	$Q_t = (a_0 + ia_1)K^\alpha (L_{nn} + iL_{yn})^{1-\alpha}$ $Q_t$ – тушумлар ҳажми, $K$ -асосий капиталга инвестициялар, $L_{nn}$ --иқтисодиётда бандлар сони, $L_{yn}$ - бошқарув ходимлари, $\alpha$ -эластиклик коэффициентлари.
Саноат	$Q_t = (a_0 + ia_1)K^\alpha (L_{nn} + iL_{yn})^{1-\alpha}$ $Q_t$ – саноат ишлаб чиқариши ҳажми, $K$ -асосий капиталга инвестициялар, $L_{nn}$ --саноат ишлаб чиқариш ходимлари сони, $L_{yn}$ - бошқарув ходимлари, $\alpha$ -эластиклик коэффициентлари.
Қишлоқ хўжалиги	$Y_p + iY_{жс} = (a_0 + ia_1)L^{\alpha_0 + i\alpha_1} (Y_y + iY_n)^{b_0 + ib_1}$ $Y_p$ - деҳқончилик маҳсулотлари ҳажми, $Y_{жс}$ -чорвачилик маҳсулотлари ҳажми, $L$ – меҳнат, $Y_y$ -экиладиган ер майдонлари, $Y_n$ - ҳайдалаган ер майдонлари, $\alpha_0 + i\alpha_1, b_0 + ib_1$ - эластиклик коэффициентлари

<sup>18</sup> Муаллиф томонидан ишлаб чиқилган.

### 3.3.1-жадвални давоми

Қурилиш	$Q_t = (a_0 + ia_1)(K + iL)$ K – асосий капиталга инвестициялар, L – қурилишда бандлар сони.
Ахборот ва алоқа	$Q_t = (a_0 + ia_1)(K + iL)$ K – асосий капиталга инвестициялар, L – тармоқда бандлар сони.
Хизмат соҳалари	$Q_t = (a_0 + ia_1)(K + iL)$ K – асосий капиталга инвестициялар, L- тармоқда бандлар сони.

Ҳар бир кўрсаткич учун турлича таъсир этувчи омиллар тузилиши ҳисобга олинган ҳолда, ишлаб чиқариш функцияларининг ҳар хил турлари аниқланди. Ҳар бир ишлаб чиқариш функцияси учун эластиклик коэффиценти ҳисобланади ва прогноз натижалари баҳоланди.

### Учинчи боб бўйича хулосалар

1. Комплекс сонли эконометрика назариясининг энг муҳим вазифалари қуйидагилар ҳисобланади:

- Комплекс сонли ўзгарувчилар эконометрик моделларнинг интервалли баҳосини ҳисоблаш;
- Жуфт корреляциялар комплекс сонли коэффицентнинг хоссаларини тадқиқ этиш;
- Жуфт корреляциялар комплекс сонли коэффицентнинг интервалли баҳолаш усулларини ишлаб чиқиш;
- Статистик фаразларни текшириш;
- Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг кўп омилли регрессион моделини тузиш;
- Автокорреляцион функциялар ва коррелограмм тузиш;
- Авторегрессион моделлар ва тақсимланган лагали моделлардан фойдаланиш;

2. Бу вазифаларни муваффақиятли амалга ошириш иқтисодиёт амалиётида комплекс сонли ўзгарувчиларнинг кўп шаклли эконометрик моделларни асосли қўллаб, минтақавий иқтисодий тизимни моделлаштириш имкониятларини кенгайтиради.

3. Иқтисодий жараёнларни моделлаштириш комплекс сонли ўзгарувчилар эконометрикаси амалиётида фойдаланиладиган энг муҳим кўрсаткичлардан бири эластиклик коэффиценти ҳисобланади. Эластиклик коэффиценти маъноси омил бир фоизга ўзгарганда натижа неча фоизга ўзгарганини кўрсатади.

4. Эластиклик коэффиценти ҳар бир комплекс сонли ишлаб чиқариш функцияси учун ҳисоблаб чиқилади. Даражали комплекс сон ишлаб чиқариш функциялари ҳар бир ресурс бўйича ишлаб чиқариш натижалари эластиклик коэффиценти шу ресурслардаги даражалар кўрсаткичларига тенг. Бу ресурслардаги даража кўрсаткичлари бўйича ҳар бир ресурснинг ишлаб

чиқариш хажмига қўйилмаси ҳақида хулоса чиқариш мумкинлигини билдиради.

5. Меҳнат ресурслари ва капиталнинг натижага алоҳида таъсирини аниқлаш зарурати пайдо бўлганда, эластикликнинг комплекс сонли ўзгарувчили коэффицентларидан фойдаланиш зарур.

6. Комплекс сонли ўзгарувчилар эконометрикасининг асосий вазифаси комплекс сонли эконометрика моделларини ўрганиш ва реал иқтисодий жараёнларни таърифлаш, таҳлил қилиш ва прогнозлаш учун фойдаланиш имкониятларини аниқлаш ҳисобланади.

7. Ижтимоий-иқтисодий прогнозлаш назарияси бошқа ҳар қандай илмий назария каби ўз заҳирасида кўп шаклли, лекин концептуал бирликда ўзаро боғлиқ бўлган аниқ масалаларни ечишнинг принциплари, ёндашувлари, воситалари ва усулларига эга бўлади, хусусий методологик асосга эга бўлиб, унинг ёрдамида прогнозлашнинг алоҳида бўлимларининг назарий ҳолатлари шаклланади.

Прогнозлашнинг кўп сонли усулларида қуйидагилар ажратилади:

- Экстраполяциялаш (даража кўрсаткичларини тўғрилаш);
- Моделлаштириш;
- Ўхшашларни қўллаш;

7. Комплекс сонли ўзгарувчиларнинг асосий хоссалари шундаки, прогнозли қийматлар аввалги прогнозланган қийматлар орқали ҳисоблаб чиқилади, лекин вақтнинг прогнозга оғиши миқдорига тузатилган бўлими ҳисобланади. Бу ишлаб чиқилган моделда прогнозли қиймат аввалги ҳақиқий айрим комплекс юкламалар – даража кўрсаткичларини тўғрилашга ўхшаш берилган алгоритм бўйича шакллантирилиши билдирилади. Прогнозлаш усулларида, бир сўз билан айтганда, комплекс сонлар ва ўзгарувчилардан фойдаланган ҳолда ўртача салмоқли қийматларни ҳисоблаш жараёни юз беради.

## **IV-БОБ. ХОРАЗМ ВИЛОЯТИ ИҚТИСОДИЙ ДИНАМИКАСИНИНГ ҲОЗИРГИ ҲОЛАТИ ВА МОДЕЛЛАР ТИЗИМИ**

### **4.1-§ Хоразм вилоятининг иқтисодий динамикасини комплекс таҳлили**

Хоразм вилояти Ўзбекистон Республикасининг шимолий - ғарбида жойлашган бўлиб, умумий ер майдони 6 300 квадрат километрни ташкил этади. Вилоят аҳолиси 1750 мингдан ортиқ (2016 йил 1 январь ҳолатига), уларнинг аксарияти (67%) қишлоқ туманларида истиқомат қилади. Аҳолининг миллий таркибида ўзбеклар – 97,2%, қорақалпоқлар – 0,09%, қozoқлар – 0,75%, туркманлар – 0,5%, руслар – 0,4%, корейслар – 0,2%, татарлар – 0,3% ва бошқа миллат вакиллари - 0,5% ни ташкил этади. Вилоят 10 та маъмурий ҳудудга бўлинган, вилоят маркази Урганч шаҳрида 137,4 минг киши истиқомат қилади. Бошқа йирик шаҳри - Хива бўлиб, тарихий обидаларга бой, туристик марказ ҳисобланади. Минтақа Туркменистон давлати, Қорақалпоғистон Республикаси ва Бухоро вилоятлари билан чегарадошдир. Унинг ҳудудидан халқаро аҳамиятга эга магистрал темир йўллари ва автомобиль йўллари ўтган. Вилоят иқтисодининг асосини қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштириш, пахтани қайта ишлаш ва озиқ-овқат саноати ташкил этади. Бундан ташқари қурилиш материаллари ишлаб чиқариш саноати тез суръатларда ривожланиб бораётган тармоқлар жумласига киради. Енгил саноатнинг асосини мавжуд пахта тозалаш заводлари, пахта ва ипак толалари йигирувчи фабрикалар ташкил қилади. Бундан ташқари гилам тўқиш вилоят саноатининг ўзига хос жиҳатини белгилайди. Вилоят иқтисодида янги шаклланиб бораётган тармоқлардан бири бу машинасозлик саноати бўлиб, Хазорасп туманининг Питнак шаҳрида вужудга келган. Озиқ-овқат саноатида ҳозирча республикада ягона Хазорасп шакар заводи фаолият кўрсатяпти. Бундан ташқари кўплаб нон

маҳсулотлари, қандолат, сут ва гўшт маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи тармоқлар тез суръатларда ривожланиб бормоқда.

Кейинги йилларда вилоятда пахта хом ашёсини қайта ишлаш, ипак толасига ишлов бериш ва бошқа маҳаллий хом ашё ресурсларидан самарали фойдаланиш бўйича ишлаб чиқариш қувватларини реконструкция қилиш, техник модернизациялаштириш ва кенгайтириш ишлари олиб борилмоқда. Пахта толасини қайта ишлаш циклини узайтириш ва ундан экспортбоб маҳсулотлар ишлаб чиқариш борасида бир қанча лойиҳалар амалга оширилмоқда. Озиқ овқат саноати корхоналарини технологик янгилаш ва янги қувватларни ишга тушириш эвазига мева, узум, сабзавот ва полиз маҳсулотларини қайта ишлаш ва сақлаш имкониятлар кенгаймоқда.

Саноатни тез суръатларда ривожланиб бораётганлигига қарамасдан қишлоқ хўжалиги вилоят иқтисодиётида катта ўринни эгаллаб турибди. Ушбу соҳада пахтачилик ва ғалла етиштириш энг асосий йўналиш бўлиб, бундан ташқари вилоят республика аҳолисини гуруч билан таъминлайдиган минтақа ҳисобланади. Худуднинг ялпи ҳудудий маҳсулоти (ЯҲМ) 2015 ва 2016 йилларда мамлакат ялпи ички маҳсулотининг 3,6 фоизини («4.1.1-жадвалга қаранг») ташкил қилган. 2016 йилда ишлаб чиқарилган ялпи ҳудудий маҳсулотнинг (ЯҲМ) ҳажми 7093,8 млрд. сўмни ташкил этган ва 2015 йилга нисбатан ўсиш суръати 6,4 фоизга тенг бўлган. Саноат маҳсулоти ҳажми 2791,3 млрд. сўмни ёки 2015 йилга нисбатан ўсиш суръати 94,7 фоизни ташкил этган. 2016 йилда вилоятнинг асосий капиталини кўпайтиришга 1451,4 млрд. сўм миқдорида инвестициялар киритилган ва ўтган йилнинг шу даврига нисбатан ўсиш суръати 98,5 фоизни ташкил қилган. Шунингдек, 2016 йилда ялпи ҳудудий маҳсулот ҳажмида хизматлар улуши 46,9 фоиз (2015 йилда 45,7 фоиз)ни ташкил қилган. Бу кўрсаткич ўртача мамлакат даражасининг 3 фоизини ташкил этади ва вилоят хизматлар соҳаси ўрта ривожланган ҳудудлар каторига киради. Экспорт салоҳияти жиҳатидан ҳудуд мамлакатимизнинг бошқа ҳудудларига нисбатан қуйи



ўринларни эгаллайди. 2016 йилда ташқи савдо айланмаси 264,9 млн. АҚШ долларини, экспорт операциялари 157,8 млн. АҚШ долларини ташкил этган. Ташқи савдо айланмасининг сальдоси 26,5 млн. АҚШ долларини ташкил қилган. Вилоятнинг экспорт таркибида пахта толаси 34,3 фоизни, озиқ овқат маҳсулотлари 8,4 фоизни, кимё маҳсулотлари ва ундан тайёрланган буюмлар 0,4 фоизни, энергия манбалари ва нефт маҳсулотлари 0,1 фоизни, машина ва ускуналар 0,01 фоизни ташкил қилган.

#### 4.1.1 -жадвал

##### Хоразм вилоятининг ижтимоий-иқтисодий ривожланиш кўрсаткичларини Ўзбекистондаги салмоғи<sup>17</sup>, %

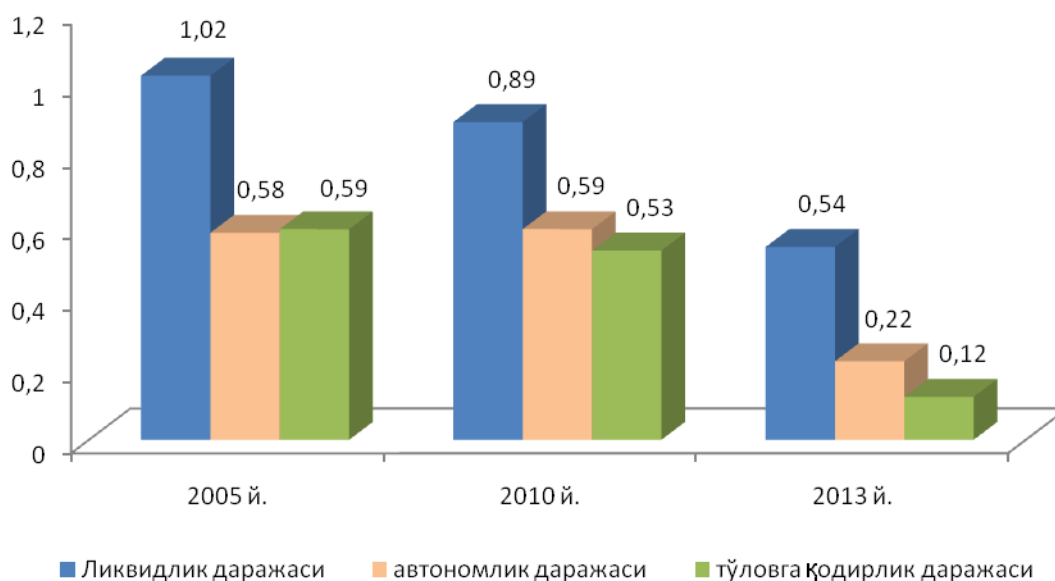
Кўрсаткичлар	2000 й.	2010 й.	2014 й.	Вилоятни мамлакатда тутган ўрни
Аҳоли	5,4	5,6	5,5	11
Ялпи ҳудудий маҳсулот	4,4	3,1	3,1	11
Саноат маҳсулотлари	2,6	1,4	1,7	12
Истеъмол товарлари	4,3	2,4	2,4	9
Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари	6.6	6.2	6.0	10
Асосий капиталга инвестициялар	3,5	2,5	3,9	11
Чет эл инвестициялари			1,1	13
Қурилиш ишлари	6,6	3,3	4,8	13
Чакана савдо айланмаси	3,6	4,3	4,2	10
Пуллик хизматлар	3,8	3,9	4,0	10
Бозор хизматлари		2,7	3,2	11
Ташқи савдо айланмаси	1,3	0,8	0,8	13
Шу жумладан.				

<sup>17</sup> Хоразм вилоятининг ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг асосий кўрсаткичлари 2015 йил.

Экспорт	2,0	1,1	1,0	12
Импорт	0,5	0,4	0,7	14

Вилоятнинг республика ялпи қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришидаги улуши -10 фоизни ташкил этади. Аҳолининг 34,3 фоизга яқини аграр секторда банд (деҳқон хўжаликларидаги бандлар билан бирга). Айти пайтда минтақа сув ресурсларининг 97 фоизи қишлоқ хўжалигида суғориладиган экин турлари етиштиришда ишлатилади. Жами экин майдонлари шўрланган бўлиб, шундан 50 фоиздан ортиғини ўрта ва кучли шўрланган ерлар ташкил этади. Хоразм вилояти инвестицион фаоллик даражасига кўра мамлакат ҳудудлари ичида 11-ўринда туради. Миллий иқтисодиётга жалб этилган асосий капиталга инвестицияларнинг 3,9 фоизи, чет эл инвестицияларининг 1,1 фоизи минтақага тўғри келади. Бу кўрсаткичлар асосини машинасозликни ривожлантиришга йўналтирилган марказлашган инвестициялар ҳамда енгил ва озиқ овқат саноатига оид маҳаллий лойиҳалар ташкил этади. Шунингдек, жами хизматлар ҳажми бўйича, аҳоли жон бошига ҳисоблаганда, республикада 11 ўринни эгаллайди. Бу кўрсаткич ўртача мамлакат даражасининг 3,2 фоизини ташкил этади ва вилоят хизматлар соҳаси ўрта ривожланган ҳудудлар қаторига киради. Молия хизматлари аҳоли жон бошига ҳисоблаганда, ўртача мамлакат кўрсаткичининг 61,8 фоизини, туристик хизматлар – 67,4 фоизини, савдо ва умумий овқатланиш – 65,0 фоизини, маиший хизматлар – 81,6 фоизини ва бошқа хизматлар – 50,5 фоизини ташкил этади. Экспорт салоҳияти жиҳатидан минтақа мамлакатимизнинг бошқа ҳудудларига нисбатан қуйи ўринларни эгаллайди. Экспорт салмоғининг аксарият қисмини пахта толаси ташкил қилади. Минтақа экспортининг мамлакат экспорти ҳажмидаги улуши 2000-2013 йиллар мобайнида 2,1 фоиздан 1,0 фоизга камайгани ҳолда, импорт салмоғи 0,8 фоиздан 0,7 фоизга камайган. Хоразм вилояти маҳаллий бюджет салоҳиятининг таҳлили («4.1.1-расмга қаранг») шуни кўрсатмоқдаки,

вилоятда бирорта туман бюджет харажатларини ўз даромадлари ҳисобига ёпа олмайди. Шу туфайли вилоят ва туманлар бюджетларининг ликвидлик даражаси марказдан ажратилаётган катта миқдордаги субвенциялар ҳисобига сақлаб турилгани ҳолда, маҳаллий бюджетнинг автономлик даражаси пасайиб бормоқда.



#### 4.1.1 - расм. Хоразм вилоятининг 2005-2013 йиллардаги бюджет салоҳияти баҳоси<sup>18</sup>

Умуман олганда, Хоразм вилояти индустриал жиҳатдан сустривожланаётган ҳудудлар тоифасига киради. Минтақанинг табиий хом ашё базаси ривожланмаганлигини ҳисобга олинса иқтисодий салоҳиятни оширишда асосий омил бу – тадбиркорлик ва маҳаллий ташаббускорлик эканлиги яққол кўзга ташланади. Вилоят аҳолисида янгиликларга интилиш иштиёқи анча юқори. Бундан ташқари маҳаллий аҳоли тадбиркорликнинг косибчилик, дурадгорлик, ҳунармандчилик, меъморчилик ва қурувчилик йўналишларида қадимий анъаналарга эга эканлиги билан ажралиб туради.

Хоразм вилоятига чегарадош ҳудудлар Қорақалпоғистон Республикаси ва Бухоро вилояти бўлиб, ушбу ҳудудлар ўзаро халқаро аҳамиятга эга

<sup>18</sup> Хоразм вилояти статистика Бошқармаси

магистрал темир йўллари ва автомобиль йўллари орқали туташган. Иқтисодий салоҳияти жиҳатидан минтақа қўшни Бухоро вилоятларидан сезиларли даражада пастдир. Бу ҳолат йирик саноат лойиҳаларини вилоятга жалб этиш борасида маълум даражада рақобат муҳитини келтириб чиқаради. Бухоро вилоятининг саноати ривожланган ҳудудлари билан иқтисодий алоқаларни ўрнатиш енгил ва озиқ овқат саноатида мавжуд хом ашё базасидан ҳамкорликда фойдаланиш борасида ҳудудлараро лойиҳаларни амалга ошириш, саноатда қайта ишлаш жараёнида бир-бири билан узвий боғлиқ бўлган тармоқларни ривожлантириш имконини кенгайтиради. Иккинчи томондан Қорақалпоғистон Республикасига нисбатан минтақада тадбиркорлик ва маҳаллий ташаббускорликнинг юқорилиги қўшни ҳудуднинг бой табиий ресурсларидан фойдаланишда интеграцион алоқаларни ўрнатиш, минтақалараро лойиҳаларни биргаликда амалга ошириш имконини беради.

Қорақалпоғистон Республикаси Хоразм вилоятига нафақат жўғрофий жиҳатдан, балки ер ва сув ресурслари, иқлим шароити ва экологик таъсирлар оқибатига кўра ҳам энг яқин ҳудуд ҳисобланади. Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштириш ва тадбиркорлик анъаналарига кўра вилоят шимолий ҳудудга нисбатан муайян устунликларга эга. Минтақанинг жўғрофий жойлашишининг яна бир муҳим жиҳати бу – табиий ресурсларга бой, улкан саноат салоҳиятига эга бўлган Навоий вилоятига яқинлигидир. Вилоят геоиқтисодий қулайликдан ўз иқтисодини ривожлантиришда деярлик фойдаланмасдан келаяпти. Ушбу вилоятлар ўртасида ўзаро иқтисодий алоқалар ўрнатилмаганлиги натижасида Навоий саноат комплекси учун зарур кўплаб аутсорсинг хизматлари Тошкент шаҳри, Тошкент вилояти ва бошқа бир қанча вилоятлар ташкилотлари томонидан амалга оширилаяпти.

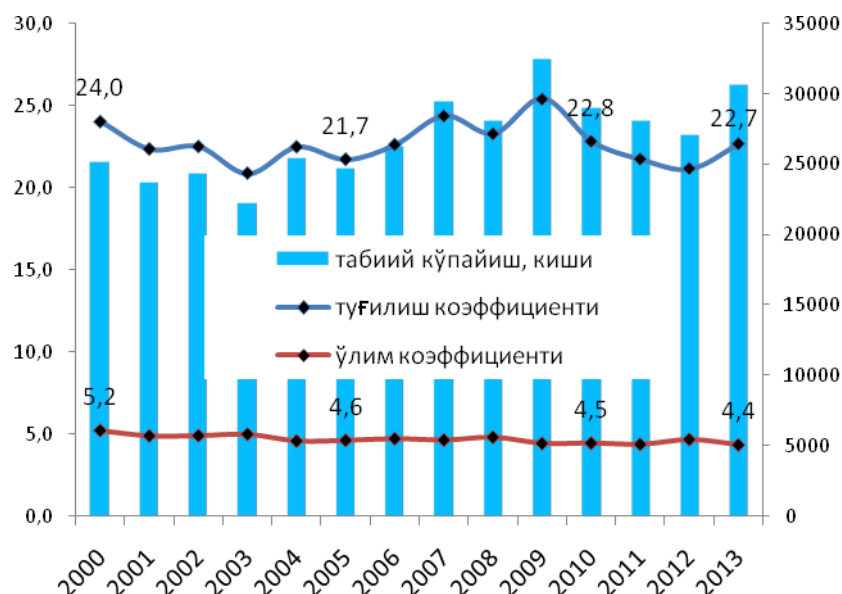
Хоразм вилоятидан мамлакатни Россия, Қозоғистон ва Европа давлатлари билан боғловчи халқаро темирйўл ва магистрал автомобиль йўллари ўтган. Транспорт коридорлари, биринчи навбатда, темир йўл тизими

билан боғлиқ ҳолда қишлоқ туманларининг иқтисодий салоҳиятини ошириш, янги саноат ишлаб чиқаришини йўлга қўйиш имкониятлари кенгаймоқда. Бундай қулайликлар Хазорасп, Шовот, Хонқа ва Урганч туманларида мавжуд.

Хоразм вилояти Орол денгизи қуриши билан боғлиқ экологик вазият мураккаб ҳудудда жойлашганлиги туфайли ҳозир минтақада атроф-муҳитда юзага келган антропоген ўзгаришлар кузатилмоқда. Сув ресурсларининг зарур табиий сув ҳажмини қайта тиклаш қобилиятининг сусайиши сабабли сув ресурслари умумий миқдори камайиб бормоқда. Бундан ташқари, ер усти ва ерости сув ресурсларининг ифлосланиши, деградацияси ва шўрланиши туфайли уларда пестицидлар миқдори ортиб бормоқда. Сувнинг ифлосланиши ва шўрланиши натижасида вилоятда кучли шўрланган ерлар 32,8 минг гектарни ташкил қилади. Интенсив оқизиб суғориш жараёнида фойдаланишдаги ерларнинг емирилиш ва унумдорлигининг ёмонлашиши жараёни борган сари тезлашиб бормоқда. Орол денгизи ўрнида чанг-тўзонли бўронларнинг тез-тез юз бериши ва кучайиши Хоразм вилояти суғориладиган ерлари ва яйловларида ҳам кўп миқдорда тузлар тўпланишига сабаб бўлмоқда. Бу мазкур ҳудудда қишлоқ хўжалик экинларини етиштириш ва чорвачиликни ривожлантириш имкониятларини чекламоқда, истеъмол қилиш учун яроқли ерости ва сизот сувларнинг камайишига олиб келмоқда.

Аҳолининг ҳудуд бўйлаб жойлашуви деярли тенг тақсимланган. Унда аҳолиси нисбатан юқори сонга эга туманлар қаторига Хазорасп, Хива ва Урганч туманлари киради. Шу билан бирга, вилоят Ўзбекистон Республикасида урбанизация даражаси энг паст ҳудуд ҳисобланиб, ундаги шаҳар аҳолиси 32,9 фоизни ташкил этади (2014й.). Минтақа аҳолисининг табиий ҳаракатида туғилиш ва ўлим кўрсаткичлари муҳим аҳамият касб этади. Сўнги йилларда вилоят аҳолисининг ўлим кўрсаткичлари нисбатан пасайиб (ўлим коэф.- 4,4 промилле, республика ўртача кўрсаткичи 4,8

промилле), табиий кўпайиш даражаси 30 минг кишидан ортди (2014й.) («4.1.2-расмга қаранг»).



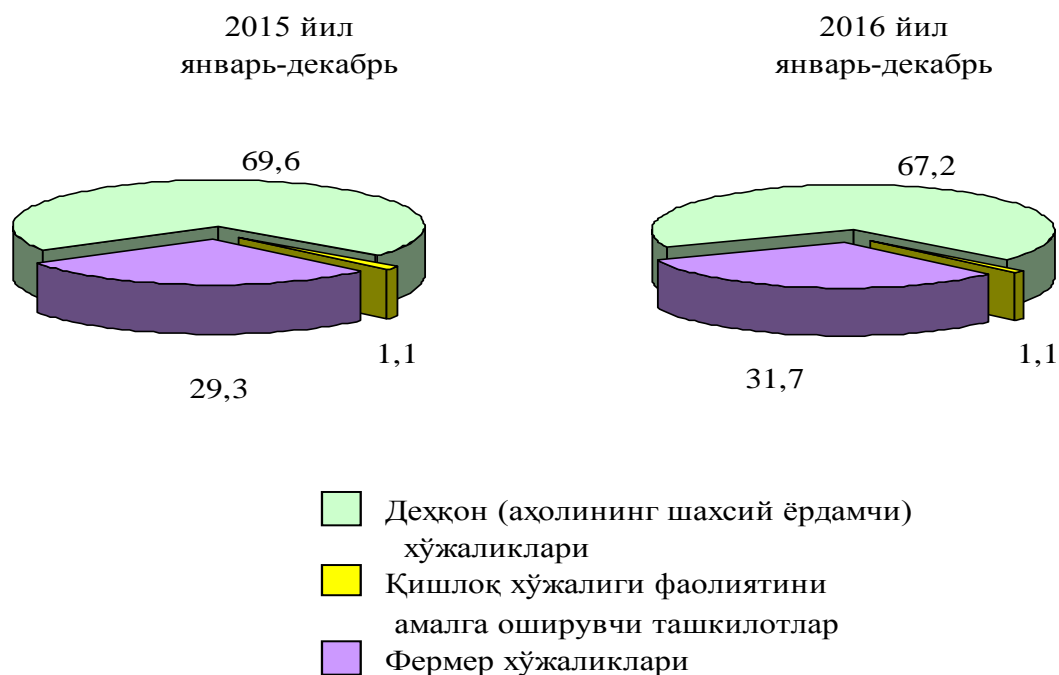
#### 4.1.2-расм. Хоразм вилояти аҳолисининг табиий кўпайишининг динамикаси<sup>19</sup>

Хоразм вилояти аҳолиси, хусусан меҳнат ресурслари сифатининг асосини унинг таълим даражаси ва саломатлиги ташкил этади. Минтақа инсон капиталига умумий баҳо бериладиган бўлса, унинг ҳолати республика бўйича 5 ўринни эгаллайди.<sup>20</sup> Хоразм вилояти аҳолиси, хусусан меҳнат ресурслари сифатининг асосини унинг таълим даражаси ва саломатлиги ташкил этади. Қишлоқ хўжалиги Хоразм вилояти иқтисодиётининг асосий тармоқларидан бири ҳисобланади. Буни соҳанинг ялпи ички маҳсулотдаги ва бандликдаги улуши ўртача республика кўрсаткичидан қарийб 2 мартага юқорилиги билан изоҳлаш мумкин. Қишлоқ хўжалиги Хоразм вилояти иқтисодиётининг асосий тармоқларидан бири ҳисобланади. 2016 йилда ишлаб чиқарилган (кўрсатилган хизматлар) умумий ҳажми 3034,0 млрд.

<sup>19</sup> Манба: Хоразм вилояти иқтисодиёт Бошқармаси

<sup>20</sup> Ўзбекистон ҳудудларида Инсон капитали ривожланишини рейтинглаш усули БМТнинг Инсон тараққиёти индексини ҳисоблаш методикасини ҳудудларга мослаштириш натижасида ҳисобланди. Рейтинг ўз ичига минтақаларнинг ЯҲМининг аҳоли жон бошига нисбатан ҳажми, саломатлик индекси ҳамда таълим индексларини қамраб олган.

сўмни ёки 2015 йилга нисбатан 108,6 фоизни, шу жумладан, деҳқончилик ва чорвачилик, овчилик ва бу соҳаларда кўрсатилган хизматлар ҳажми 40,0 млрд. сўмни (108,6 фоиз), ўрмончилик хўжаликларида 5,1 млрд. сўмни (101,9 фоиз), балиқчилик хўжаликларида 38,4 млрд. сўмни (120,5 фоиз) ташкил қилган. 2016 йилда вилоятда жами етиштирилган қишлоқ жўжалик маҳсулотларининг 67,2 фоизи деҳқон хўжаликлари ҳиссасига, 31,7 фоизи фермер хўжаликлари ҳиссасига, 1,1 фоизи эса бошқа қишлоқ хўжалик фаолияти билан шуғулланувчи ташкилотлар ҳиссасига тўғри келган (4.1.3-расм). Таҳлил қилинаётган даврда полиз, сабзавот ва боғ экин майдонларининг қарийб 3 мартага кенгайиши ҳисобига вилоятнинг республикада тутган ўрни яхшиланган. Экин майдонларининг кенгайиши ва ҳосилдорликнинг ортиши вилоятда аҳоли жон бошига маҳсулот етиштиришнинг кўпайишига хизмат қилмоқда. Шунга қарамасдан, вилоятда аҳоли жон бошига картошка ва узум етиштириш ўртача республика кўрсаткичига нисбатан пастлигича қолмоқда. Вилоят узум ва мева маҳсулотлари ҳосилдорлиги бўйича республикада Андижон, Бухоро ва Навоий вилоятларидан кейинги 4-ўринни эгаллайди. Полиз маҳсулотлари (12-ўрин), ғалла (11-ўрин), пахта ва картошка (10-ўрин) ҳамда сабзавот (9-ўрин) маҳсулотлари ҳосилдорлиги эса пастлиги сақланиб қолмоқда.



**4.1.3-расм. 2015-2016 йилларда Хоразм вилоятида қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмининг хўжаликлар тоифалари бўйича тақсимланиши<sup>21</sup>**

Бу эса аҳоли жон бошига қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг ўртача республика кўрсаткичига нисбатан 1,3 мартага пастлигига сабаб бўлмоқда. Натижада, Ўзбекистон Республикасида етиштирилаётган қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг 6,0 фоизи минтақа ҳиссасига тўғри келиб, 2000 йилга нисбатан 0,6 фоизга пасайган. Вилоятдаги фермер хўжаликларининг 10 фоизи чорвачиликка ихтисослашган бўлиб, уларга фермерлар ихтиёридаги умумий ер майдонининг 8 фоизи бириктириб берилган. Бир бош чорвага 0,24 га ёки меъёрга нисбатан 19 фоизга кам ер майдони тўғри келади. Чорвачиликка ихтисослашган фермер хўжаликларнинг асосий қисми Хонқа, Урганч, Хива ва Қўшқўпир туманларида фаолият кўрсатмоқда. Вилоят республикада гўшт етиштириш бўйича 9-ўрин ва сут етиштириш бўйича 2-ўринда туриб, таҳлил қилинаётган даврда аҳоли жон бошига гўшт етиштириш 1,7 мартага ва сут етиштириш 1,6 мартага ўсган. Фермерлар томонидан ҳам сут етиштириш ривожланмоқда.

<sup>21</sup>Хоразм вилоят статистика бошқармаси маълумотлари.



Вилоятнинг қурилиш соҳасида 2016 йилда 1306,3 млрд. сўмлик қурилиш ишлари бажарилиб, 2015 йилга нисбатан ўсиш суръати 108,6 фоизни ташкил этган. Қурилиш ишлари умумий ҳажмининг 79,8 фоизи бинолар ва иншоотларни қуриш бўйича қурилиш ишлари, 15,1 фоизи фуқаролик қурилиши объектларини қуриш бўйича қурилиш ишлари ва 5,1 фоизи ихтисослаштирилган қурилиш ишларига тўғри келган. Шу жумладан умумий ҳажмдан 83,9 фоизи янги қурилиш, реконструкция ва кенгайтириш ҳамда техник жиҳатдан қайта жиҳозлашга тўғри келган.

Шунингдек, мамлакатимиз Президенти Ш.М.Мирзиёев республика ҳудудларида замонавий архитектура талабларига жавоб берадиган лойиҳа уйлариининг йўқлиги ва тез муддатда шундай лойиҳа уйлариини ташкил қилинишини айтиб ўтдилар<sup>22</sup>. Ўзбекистон Республикаси Президенти ўзининг 2017 йил 27 январдаги Хоразм вилоятига ташрифи мобайнида эса вилоятда 2017 йилда кардиохирургия, эндокринология лор, аллергия касалликлари бўйича клиникалар ташкил қилинишини таъкидладилар<sup>23</sup>.

Ҳудуд иқтисодиётида хизматлар соҳасининг ялпи ҳудудий маҳсулотдаги улуши 46,9 фоизни ташкил этмоқда. Шунингдек, хизматлар соҳасининг таркибида салмоқли ўринларни савдо хизматлари (29,4 фоиз), транспорт хизматлари (24,8 фоиз) ва молиявий хизматлар (11,1 фоиз) эгаллашган (4.1.2-жадвал). Бунинг асосий сабаби эса ушбу соҳаларда тадбиркорлик субъектларининг кўплиги ва уларнинг давлат томонидан қўллаб қувватланиши натижасида самарали фаолият кўрсатаётганлигидадир. Энг паст кўрсаткичларда эса архитектура ва инженерлик хизматлари 0,9 фоиз ва соғлиқни сақлаш хизматлари 1,4 фоиз. Бу эса, ушбу соҳаларда жиддий камчиликлар борлигини билдиради.

---

<sup>22</sup> [www.xorazm.uz](http://www.xorazm.uz) сайти.

<sup>23</sup> Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йилда мамлакатни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2017 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган кенгайтирилган мажлисидаги маърузаси // Халқ сўзи, 2017 йил 16 январь.

**4.1.2-жадвал**

**2016 йилда вилоятда хизматлар соҳасини ишлаб чиқаришнинг  
тармоқлар бўйича таркиби<sup>24</sup>**

Жами хизматлар ва уларнинг турлари	млн. сўмда	Жами хизматлар асосий турлари бўйича улуши, Фоиз ҳисобида
<b>шу жумладан асосий турлари бўйича:</b>	<b>2691262</b>	<b>100</b>
Алоқа ва ахборотлаштириш хизматлари	222423,9	8,3
Компьютер дастурлаш ва маиший техникаларни таъмирлаш хизматлари	111563,2	4,1
Молиявий хизматлар	297706,5	11,1
Транспорт хизматлари	667691,5	24,8
Яшаш ва овқатланиш хизматлари	54858,6	2
Савдо хизматлари	791018,5	29,4
Кўчмас мулк хизматлари	111794	4,2
Таълим хизматлари	99981,4	3,7
Соғлиқни сақлаш хизматлари	38583,6	1,4
Ижара хизматлари	72899	2,7
Индивидуал хизматлар	125944,5	4,7
Архитектура, инженерлик хизматлари	23142	0,9
Бошқа хизматлар	73655,3	2,7

Хоразм вилоятида хизматлар соҳаси паст даражада ривожланган. Бунинг асосий сабабларидан бири ҳудудда саноатнинг ривожланмаганлиги, аҳоли даромадларининг нисбатан камлиги ва инфратузилма объектлари билан етарли даражада таъминланмаганлигидир. Минтақа иқтисодиётида хизматлар соҳасининг ялпи ҳудудий маҳсулотдаги улуши 43,1 фоизни ташкил этмоқда, бу кўрсаткич Ўзбекистон Республикасидагига нисбатан 9,9 фоизга камдир. Хизматлар соҳасида минтақадаги иқтисодий фаол аҳолининг

<sup>24</sup>Хоразм вилоят статистика бошқармаси маълумотлари.

44,4 фоизи меҳнат қилмоқда (Ўзбекистон бўйича 50,5 фоиз). Мамлакатимизда кўрсатилаётган жами хизматларнинг 3,2 фоизи Хоразм вилояти ҳиссасига тўғри келади. Аҳоли жон бошига кўрсатилаётган хизматлар ҳажми бўйича Хоразм вилояти ўртача Ўзбекистон Республикаси кўрсаткичининг 61,8 фоизини ташкил этади ва мамлакатимизда 11-ўринни эгаллайди, бу жиҳатдан кам ривожланган минтақалар қаторига киради. Хоразм вилоятида хизматлар соҳаси паст даражада ривожланган. Бунинг асосий сабабларидан бири минтақада саноатнинг ривожланмаганлиги, аҳоли даромадларининг нисбатан камлиги ва инфратузилма объектлари билан етарли даражада таъминланмаганлигидир. Минтақани ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг 15-20 йилга мўлжалланган узоқ муддатли стратегик йўналишларидан келиб чиққан ҳолда, ҳар бир тармоқ бўйича, ўрта муддатга (3-5 йиллик) мўлжалланган дастурлар ишлаб чиқиш уларни замонавий усуллар асосида прогноз кўрсаткичларини ҳисоблаш зарур.

Ушбу дастурларда минтақани ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришга оид:

- стратегик аҳамиятга эга лойиҳалар ва уларни амалга ошириш вазифалари;
- маҳаллий ташаббускорликка асосланган лойиҳаларни танлаб олиш ва амалга ошириш имкониятлари;
- минтақада рақобат ва ишбилармонлик муҳитини, минтақанинг инвестицион жозибадорлигини яхшилашга қаратилган чора-тадбирлар;
- минтақанинг экспорт салоҳиятини оширишга ва маҳаллийлаштиришга доир лойиҳалар;
- мавжуд ишлаб чиқариш қувватларини модернизация қилиш, техник ва технологик янгилаш инновацион иқтисодиётни шакллантириш масалаларга эътибор қаратиш зарур.

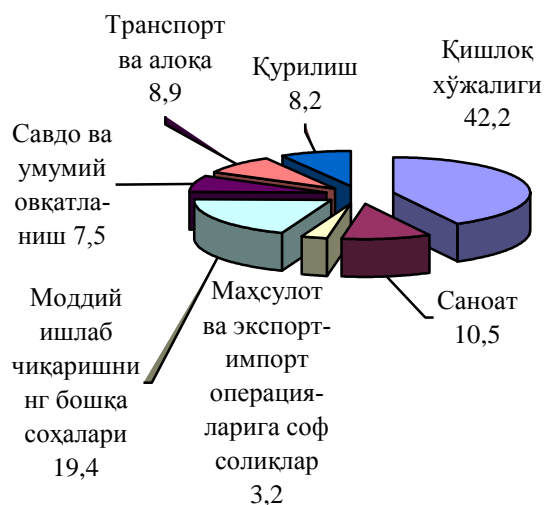
Иқтисодиётни модернизациялаш шароитида мамлакатимизда хизматлар соҳасини ривожлантириш аҳолининг ҳаёт даражаси ва сифатини

яхшилашда, истеъмолчининг эҳтиёжини юқорироқ даражада кондирилишида, ялпи ички маҳсулотни ишлаб чиқаришда муҳим ўринни эгаллайди. Шу боисдан ҳам республикамизда мазкур соҳани ривожлантириш ҳукуматимиз олдида турган ўта муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Хусусан, Вазирлар Маҳкамасининг мамлакатимизни 2015 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган мажлисида мамлакатимиз Биринчи Президенти И.А.Каримов алоҳида таъкидлаганидек, “иқтисодиётимизни таркибий ўзгартириш ва диверсификация қилишни чуқурлаштириш, бандликни таъминлаш, аҳолининг даромади ва ҳаёт сифатини оширишнинг муҳим омил ва йўналишларидан бири тариқасида хизмат кўрсатиш ва сервис соҳасини жадал ривожлантириш борасидаги тизимли ишлар изчил давом эттирилмоқда. Республикамизда 2015 йилда ялпи ички маҳсулот ўсишининг ярмидан кўпи хизмат кўрсатиш соҳаси ҳиссасига тўғри келгани бу тармоқнинг иқтисодиётимиздаги ўрни ва таъсири нақадар катта эканини кўрсатади. Бугунги кунда хизмат кўрсатиш соҳасининг ялпи ички маҳсулотдаги улуши 2010 йилдаги 49 фоиздан 2015 йилда 54,5 фоизга етди. Жами банд аҳолининг ярмидан кўпи ушбу соҳада меҳнат қилмоқда<sup>25</sup>”. Шулар билан бирга вилоятдаги иқтисодий тармоқларда ижобий ўзгаришларни кузатиш мумкин. («4.1.4-расмга қаранг»). Таҳлиллар шуни кўрсатадики, саноат, қурилиш, моддий ишлаб чиқаришнинг бошқа тармоқларида ўсиш сезиларли даражада ошган.

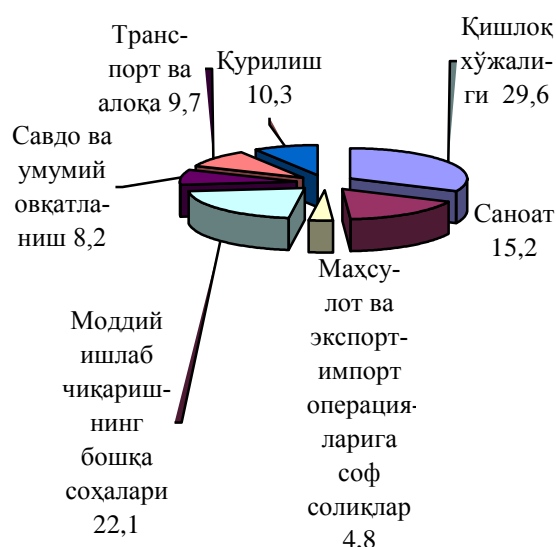
---

<sup>25</sup> Ўзбекистон Республикаси Биринчи Президенти И.А. Каримовнинг Вазирлар Маҳкамасининг 2015 йилда мамлакатни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган кенгайтирилган мажлисидаги маърузаси.

2004 й.



2015 й.



**4.1.4-расм. 2004 ва 2015 йилларда Хоразм вилоятида ялпи ҳудудий маҳсулотларнинг таркибий ўзгариши<sup>26</sup>**

#### **4.2-§ Минтақа иқтисодий динамикаси кўрсаткичларини прогнозлаш моделларини стохастик аппроксимация усуллари билан шакллантириш**

Хоразм вилоятида ўн йил олдин бўлган ривожланиш тенденциялари бугунги кунда тамоман фарқ қилади. Шу боис ўн йил олдинги ва бугунги кундаги маълумотлар прогнозлаш учун бир хил аҳамият касб этмайди. Жорий маълумотларни ҳисобга олиб, моделни олдинги маълумотлар билан дисконтлаштириш, яъни олдинги ахборотнинг қийматини пасайтириш ёрдамида адаптациялаш мумкин. Дисконтлаш турли усуллар билан амалга оширилади. Бунда, афсуски, маълумотлар вазнини беришнинг расмий илмий

<sup>26</sup> Расм муаллиф томонидан Хоразм вилояти статистика бошқармаси тақдим қилган маълумотларнинг таҳлили асосида тузилган.

асосланган шакл йўқ. Таклифимизга кўра бу ҳолда энг кичик квадратлар ўсиш ЭККУ мезонлари қуйидагича кўринишга эга бўлади:

$$Q = \sum_i (v_i(Y_i - \bar{Y}_i)^2 \rightarrow \min \quad (4.2.1)$$

Бунда  $v_i$  – маълумотлар вазнлари,  $Y_i$  - маълумотлар.

Вазнлар сон шаклида ёки функционал боғлиқлик кўринишида берилиши мумкин. Кўпинча бундай ҳолларда вазнлар экспоненциал қонун бўйича (Браун услуби) ўзгарувчили килиб берилади. Чунки, доимий тўғирлашларнинг ҳар бир қийматида модель параметрларини аниқлашга, танлаб олиш мезони қийматини ҳисоблашга, уларни эслаб қолиш ва доимий тўғирлашларнинг навбатдаги қадамига ўтишга тўғри келади. Прогноз моделларининг маълумотларини дисконтлаш ёки Браун усулини модификациялаш кабиларга асосланган кўплаб адаптация усуллари орасида эволюцион жараёни ўрта ва узоқ муддатли прогнозлаш учун универсал бўладигани йўқ. Айнан, шунинг учун ҳам иқтисодчилар сонли усулларга, биринчи навбатда, стохастик аппроксимация усулига мурожаат қилдилар.

1951 йилда Г. Роббинс ва С.Монро стохастик аппроксимациялар усули ҳақидаги дастлабки тадқиқотларини эълон қилдилар [124; 123 – 125-б.].

Бу усул адаптациянинг, айниқса, техник кибернетиканинг қатор масалалари учун расман асос бўлиб қолди. Стохастик аппроксимациялар усулининг моҳияти шундаки, унда тизимга таъсир этувчи шундай  $X$  ни топиш керакки, унга мос  $U$ нинг оптимал қиймати топилиши керак усулга асосан  $X$  нинг аниқланиш соҳасида унинг ихтиёрий қиймати  $X[0]$ ни танлаб оламиз, тизимга киришда ушбу қиймат билан эксперимент ўтказамиз ва чиқишда  $Y(X[0])$  нинг айрим қийматларини кузатамиз.  $n$  ( $n$  - синовлар сони) нинг ўсиб бориши билан камайиб бораётган мусбат сонларни  $\gamma[n]$  танлаймиз.  $X$  тўпламга тегишли  $Q$  нинг шундай қийматини аниқлаш керакки, бунда

$$Y(Q)=Y. \quad (4.2.2)$$

Х нинг қийматини аниқлаш учун навбатдаги экспериментда Роббинс – Монронинг рекуррент формуласидан фойдаланилади;

$$x[n] = x[n-1] + \gamma[n] \cdot (Y - Y(x[n-1])). \quad (4.2.3)$$

Бунда  $\gamma[n]$  тебранишлар демпфирлашуви параметри дейилади.

Г.Роббинс ва С.Монро алгоритмлари асосида адаптациялаш жараёнларини тадқиқ этишга математиклар кўп куч сарфлашган. Иқтисодиётда прогнозлаш масалаларини ечишда ҳам стохастик аппроксимация усуллардан фойдаланишга эътибор қаратилди. Четлашувлар демпфирлашуви параметрларининг берилиш усулларига қараб уч хил алгоритмни кўриб чиқамиз:

1. Ўзгарувчан қадамлар билан адаптациялаш алгоритм, бу ҳолда четлашишлар демпфирлашуви параметрлари тадқиқот сони  $n$ га боғлиқ ҳолда ўзгаради:

$$\gamma[n] = f(n).$$

Масалан,

$$\gamma[n] = 1/n;$$

2. Ночизикли қадам билан адаптациялаш алгоритми бу ҳолда четланиш демпфирлашуви аниқ миқдор  $Y_t[n]$  ва  $X_t[n]$  га боғлиқ ҳолда ўзгаради оптимумга тезда эришилади:

$$\gamma[n] = F(Y_t[n]; X_t[n]).$$

3. Доимий қадамлар билан адаптациялаш алгоритми

$$\gamma[n] = \gamma = \text{const.}$$

Масалан:

$$\gamma[n] = S.$$

Ҳозиргача доимий қадам билан адаптациялаш алгоритмлари техник кибернетика масалаларида кенг қўлланилаётгани йўқ, ваҳоланки, бундай ҳолатларда оптимумга эришиш имкониятлари энг кўп бўлиши мумкин.

Г.Роббинс ва С.Монро усуллари ёрдамида техник кибернетика моделларини идентификациялашда адаптация алгоритмини қўллашдаги муваффақиятлар уни иқтисодиётда ҳам қўллаш имконини берди. Аммо, ушбу алгоритмлар ва ёндашувларни уларнинг моҳиятини синчиклаб ўрганмасдан туриб иқтисодиётга қўллаш бир қатор хатоликлар келтириб чиқариши мумкин.

Прогноз амалиётида Г.Роббинс ва С.Монро адаптация алгоритмидан самарали фойдаланиш учун қуйидагиларга эътибор қаратиш зарур:

- адаптациянинг мақсади нима?;
- адаптация предмети нима ҳисобланади?;
- адаптациядан кутилаётган натижалар қандай?.

Охир-оқибатда адаптация деганда эконометрик моделлар параметрларининг шундай ўзгариши кузатиладики,  $Y_t$  кўрсаткичнинг ҳисобланган кўрсаткичи энг яхши тарзда  $Y_t$  ни айрим оптимал қийматига яқинлашсин. Бунда эконометрика моделларининг адаптацияси ягона мақсад эмас, балки оптимал қийматни ҳақиқий кузатувлар орасидан топиш кераклигини билдиради.

Айрим эволюцион қатор  $Y_t$  учта тузувчи таъсири асосида шаклланади:

детерминацияланган  $\tilde{Y}_t$ ;

тасодифий  $e_t$ ;

аниқланмаган  $v_t$ .

$$Y_t = \tilde{Y}_t + e_t + v_t. \quad (4.2.4)$$

Лекин моделни қуришда учала таркибни ҳам ажратиш мумкин эмас, шу боис, реал жараённи иккита таркибий қисм – моделнинг ўзи (мунтазам таркибий)  $\bar{Y}_t$  ва аппроксимациянинг  $e_t$  айрим хатолари ёрдами билан таърифлашга тўғри келади:

$$Y_t = \bar{Y}_t + e_t. \quad (4.2.5)$$



Шунинг учун, агар модель ҳақиқатда юз бераётган жараёнларни маълум даражада акс эттира бориб, тизимни ўртача ривожланишини яхши таърифласа, тизимнинг ўзидаги диалектик ўзгаришлар натижасида модель реал жараёни етарлича таърифлай олмайди. Унинг хоссаларини яхшилаш учун эконометрик моделни адаптациялаш зарурати келиб чиқади, унинг динамика тенденцияларида кўзда тутилган ўзгаришларга адаптацияси керак бўлади. Модель ёрдамида ҳақиқий қийматни таърифлаш аниқлиги  $e_t$  – аппроксимациялар хатосини акс эттиради. Бинобарин, бу хатони нолга тенглаштиришни талаб қилишга ҳеч қандай зарурат йўқ, аксинча, бу хато  $\varepsilon$  нинг айрим йўл қўйиладиган қийматидан ошмаслиги керак. Студент  $t$  - тақсимоти ёрдамида аниқланган чегаралар ва тадқиқ этилаётган жараёнинг тадқиқ этилмасдан аниқланган тавсифига боғлиқ ҳолда қўлланиладиган бошқа мезонлар ҳам бўлиши мумкин. Адаптация мезонлари ва адаптация алгоритмининг ўзини қуйидагича тарзда тасаввур қилиш мумкин. Бир омилли эконометрик модель қуйидагича кўринишда бўлсин:

$$\bar{Y}_t = f(X_t; a'_i). \quad (4.2.6)$$

Бу ерда  $a'_i$  - модель параметрлари,  $i = 0, 1, 2, \dots, m-1$ ;

$m$  - модель параметрларининг сони;

$X_t, Y_t$  иқтисодий кўрсаткичга таъсир этувчи омил

Моделнинг ҳар бир параметрларини (4.2.6) нинг  $Y_t, X_t$  қийматлар орқали ифодалаймиз ва қолган параметрлар қуйидагича ҳисобланади:

$$a'_i = F(\bar{Y}_t; X_t; a'_0; a'_1; \dots a'_{i-1}; a'_{i+1}; \dots; a'_{m-1}).$$

Энди олинган ифодага  $Y_t$ , ни ҳисобланган қийматини қўшсак,  $a_i$ , параметрлар олинади ва у ҳақиқий кўрсаткич  $Y_t$  ни аппроксимациясини бирон-бир хатосиз таърифлайди.

$$a_i = F(Y_t; X_t; a'_0; a'_1; \dots a'_{i-1}; a'_{i+1}; \dots; a'_{m-1}). \quad (4.2.7)$$

Умумий ҳолатларда шу тарзда олинган  $a_i$  модель параметрлари қиймати, аввал ҳисоблаб чиқилган қиймат  $a'_i$  дан фарқ қилади. Энди (4.2.7)

ёрдамида олинган ҳақиқий параметрларни аниқлаймиз. Унда адаптация мезони учун  $a'_i$  модели параметрларини ҳисоблаш қийматларини ҳақиқий четланиши  $\varepsilon_t$  ушбу кузатувга, унинг йўл қўйиладиган қиймати  $\varepsilon$  билан олиб келиш мақсадида, яқинлашган деб ҳисоблаш керак бўлади.

$$Q_t = (e_t - \varepsilon) \rightarrow \min \quad (4.2.8)$$

Г.Роббинс ва С.Монро (4.2.3) формуласи модификацияси бунда қуйидагича кўринишига эга бўлади:

$$a'_i[n] = a'_i[n-1] + \gamma[n] \cdot (a_i[n] - a'_i[n-1]) \quad (4.2.9)$$

Ўтказилган тадқиқотларнинг кўрсатишича, ушбу ҳолатда энг яхшиси доимий қадамлар билан адаптациялаш алгоритмлари ҳисобланади. Бунда четланишларни демпфирлаш параметри қуйидаги формула билан аниқланади.

$$\gamma_i = \frac{(\varepsilon_t - \varepsilon)}{\varepsilon_t} \frac{k_i}{\sum_i k_i}, \quad (4.2.10)$$

Бунда  $k_i$  коэффициент ушбу параметрнинг адаптация даражасини бошқа параметрларга нисбатини тавсифлайди, бинобарин, бу коэффициентлар йиғиндиси бирга тенг бўлиши керак. Умумий ҳолда, бир параметрлар адаптацияси бошқаларига нисбатан яхшироқ даражада амалга оширилиши керак деб ҳисоблашга асос йўқ, шунинг учун кўрсатилган коэффициентни ҳамма параметрлар учун бир хил деб олиш мумкин ва шунда четланишларни демпфирлаш параметрларини ҳисоблаш жуда осон бўлади, яъни:

$$\gamma_i = \gamma = \frac{1}{m} \frac{(\varepsilon_t - \varepsilon)}{\varepsilon_t}. \quad (4.2.11)$$

Тадқиқотлар кўрсатадики (4.2.10) ёки (4.2.11) формула ёрдамида ҳисобланадиган четлашишларни демпфирациялаш параметрлари қиймати ҳақиқатдан ҳам оптимал ҳисобланади. Чунки, бунда адаптация кўп итеративли тавсифга эга эмас, бир қадам билан амалга оширилади.

Энди бир омилли чизиқли модель ҳодисаси учун адаптация алгоритмини кўрсатамиз (модель параметрлари бўйича барча чизиқлар ушбу кўринишга келтирилиши мумкин).

$$|e_t - \varepsilon| > 0. \quad (4.2.12)$$

Моделни ҳар бир параметри  $Y_t$ ,  $X_t$  ни бошқа параметрлар орқали ифодалаймиз. Чизиқли бир омилли моделни параметри  $a_0$  учун қуйидагиларга эга бўламиз:

$$a_0 = Y_t - a'_1 \cdot X_t.$$

Шу тарзда олинган параметрлар қийматини (4.2.9) га қўямиз:

$$a_1 = (Y_t - a'_0) / X_t.$$

Қавс ичидаги ифодалар тенгликдан (4.2.5) аппроксимацияларнинг жорий хатоларидан бошқа нарсга эмаслигини ҳисобга олиб, жуда содда ёзувга эга бўламиз:

$$\begin{aligned} a''_0 &= a'_0 + \gamma(Y_t - a'_1 \cdot X_t - a'_0) \\ a''_1 &= a'_1 + \gamma(Y_t - a'_1 \cdot X_t - a'_0)/X_t \end{aligned} \quad (4.2.13)$$

Бунда

$$\begin{aligned} a''_0 &= a'_0 + \gamma e_t \\ a''_1 &= a'_1 + \gamma \cdot e_t / X_t, \end{aligned} \quad (4.2.14)$$

модель параметрларининг мослашган қийматларидир.

Яъни четланишларни демпфирлаш параметрлари (4.2.11) формулага мос равишда тенг:

$$\gamma = \frac{1}{2} \frac{(\varepsilon_t - \varepsilon)}{\varepsilon_t}. \quad (4.2.15)$$

Шу тариқа адаптация алгоритми қўллашда жуда содда ҳолга келади – унинг ёрдамида модель гўёки  $\varepsilon$  га тенг масофадан ҳақиқий қийматларга чўзилгандай бўлади. Адаптация алгоритмининг моделни қуйидагича амалга ошириши зарур. Аввалги сон воситаси билан (масалан, ЭККУ ёрдамида) модель параметрлари баҳоланади. Кейин биринчи қадамда  $t=1$  шартнинг

бажарилиши кузатилади. (4.2.12). Агар у бажарилмаса, кейингисига ўтиш амалга оширилади. Агар (4.2.12) шарт бажарилмаса, модель параметрлари (4.2.14) га мос ҳолда мослашади. Кейин янги мослаштирилган параметрлар моделга қўйилади ва кейинги қадам учун  $t=2$ . яна (4.2.12) шартлари бажарилгани кузатилади. Бу жараён маълумотларнинг ҳамма базасида охирги кузатувчига қадар  $t=T$  давом этади. Агар фойдаланилаётган эконометрик модель кўп ҳадли кўринишда тузилган бўлса, тақдим этилган алгоритмдан фойдаланиш қийинчилик туғдирмайди. Агар ночизиқли модель мультипликатив шаклда берилган бўлса, (4.2.9) алгоритмдан бевосита фойдаланиш мумкин эмас, чунки четланиш демпфированияси параметрлари (4.2.10) моделнинг аддитивлиги ҳақидаги тақлифлардан келиб чиққан. Бироқ, ушбу муаммо осонгина ҳал қилиниши мумкин. Фақат лагорифмлаш ёрдамида бошқа элементар ҳаракатларни ҳам, мультипликатив модели аддитивлигини ҳам қайта шакллантириш керак, холос. Шунда адаптациялар алгоритмдан самарали фойдаланса бўлади. Тақлиф этилган услубият логистика эгри чизиғи, Гомперц функцияси, Джонсон функцияси, Торнквистнинг иккинчи ва учинчи турдаги функциялари ва бошқа моделлар параметрлари бўйича чизиқли моделларга ҳам муваффақиятли қўллаш мумкин. Бироқ ушбу ҳолатда ўзгаришлар демфирлашуви параметрлари ҳисоби учун формула (4.2.10) ушбу ҳолатда мақбул бўлмайди. Бу ҳар бир алоҳида ҳолатда параметрлари бўйича моделларнинг у ёки бу ночизиқли турлари учун ўзгаришлар демфирлашуви параметрларининг оптимал қийматини топиш керак бўлади.

#### 4.3-§ Минтақа иқтисодий динамикасини ривожлантиришнинг стратегик ва устувор йўналишлари

Минтақа иқтисодий динамикасини ривожлантиришнинг устувор йўналишларини аниқлашдаги эконометрик моделларни адаптация қилиш зарур бўлади. Адаптация деганда эконометрик модель параметрларининг шундай ўзгариши тушуниладики,  $\bar{Y}_t$  кўрсаткичнинг ҳисобланадиган қийматлари  $Y_t$  нинг айрим оптимал қийматларига жуда-жуда яқинлашсин. Эконометрик моделларнинг адаптацияси фақат ўзига тегишли мақсадни эмас, тизимнинг динамик ривожланиш натижасида ўзгарган сифат ҳолатини таърифлайди, бу оптимал қийматни ҳақиқий кузатишлар сонидан топиш керак бўлади. Ҳақиқий жараён иккита таркибий қисм – моделнинг ўзи  $\bar{Y}_t$  ҳамда аппроксимациянинг айрим хатолари  $e_t$ , ёрдамида таърифланади, у тасодифий жараёнларнинг таъсир этишини ҳам номаълум жараёнлар таъсирини ҳам тавсифлайди:

$$Y_t = \bar{Y}_t + e_t. \quad (4.3.1)$$

Эътиборлиси, адаптация фақат битта моделни эмас, бир-бири билан боғланган моделлар тизимини ҳам қамраб олиши керак. Бинобарин, бу хусусият адаптация жараёнининг ўзига таъсир қилмайди ва уни қўллашда қандайдир муаммо туғдирмайди. Адаптация алгоритмини ишга тушириш учун биринчи галда, иқтисодий динамика моделни ҳар бир таркибий қисми бўйича аппроксимациянинг ўртача мутлоқ хатолари қийматини ҳисоблаб чиқиш зарур. Моделни адаптация алгоритми бир неча босқичдан иборат бўлади. Аввало, энг кичик квадратлар усули ёрдамида моделнинг параметрлари баҳоланади. Кейин кўрсаткични биринчи қиймати  $t=1$  ва

$|e_t - \varepsilon| > 0$  шарт бажарилиши текширилади. Агар у бажарилмаса, кўрсаткични кейинги қиймати  $t=2$  ўтилади. Агар  $|e_t - \varepsilon| > 0$  шарт бажарилса, модел параметрлари мослаштирилади. Кейин янги мослаштирилган

қийматлар моделга қўйиб чиқилади ва навбатдаги кузатув  $t=2$  учун шарт бажарилиши янгидан текширилади (4.3.1). Бу жараён қийматлар тўпламининг охириги қийматига  $t=T$  қадар давом этади. Хоразм вилоятининг иқтисодий динамика моделидан фойдаланиб, ишлаб чиқариш функциясининг оддий чизиқли шакли, яъни аддитив шаклини кўрамиз:

$$Q_t = a + bK_t + cL_t \quad (4.3.2)$$

#### 4.3.1- жадвал

**Хоразм вилоятининг 2003-2016 йиллар учун ижтимоий- иқтисодий  
ривожланиш кўрсаткичлари<sup>27</sup>**

Йил	Инвестициялар, млрд. сўм	Ялпи ҳудудий маҳсулот, млрд. сўм	Асосий фондлар, млрд. сўм	Бандлар сони, минг киши
2003	123, 80	483,20	930,45,0	506,6
2004	63, 26	562,00	1010,87	522,3
2005	113, 41	930,20	1091,06	538,0
2006	114, 50	1 003,70	1230,51	547,00
2007	174, 30	1236,10	1452,77	573,10
2008	219, 30	1375,30	1623,65	588,20
2009	390, 34	1547,80	1823,32	606,70
2010	492, 45	1944,10	1152,4	637,50
2011	551,30	2379,20	1366,4	625,2
2012	657,4	3008,00	1528,5	643,4
2013	1083,5	3698,50	1796,9	660,4
2014	1220,6	4736,30	2373,7	678,6
2015	1397,8	5692,6	2787,9	696,0
2016	1451,4	7093,8	3268,7	713,3

<sup>27</sup>Манба:Хоразм вилояти статистика Бошқармаси маълумотлари асосида тузилган.

#### 4.3.2- жадвал

**Иқтисодий динамика моделлари тузиш алгоритмига асосан  
кўрсаткичлар қийматларини ўлчамсиз ҳолга келтириш<sup>28</sup>.**

<b>Йил</b>	<b>Инвестициялар, млн. сўм</b>	<b>Ялпи ҳудудий маҳсулот, млрд. сўм</b>	<b>Асосий фондлар, млн. сўм</b>	<b>Бандлар сони, минг киши</b>
2003	1	1	1	1
2004	0,51	1,16	1,09	1,03
2005	0,92	1,93	1,17	1,06
2006	0,92	2,08	1,32	1,08
2007	1,41	2,56	1,56	1,13
2008	1,77	2,85	1,75	1,16
2009	3,15	3,20	1,96	1,20
2010	3,98	4,02	1,24	1,26
2011	4,45	4,92	1,47	1,23
2012	5,31	6,23	1,64	1,27
2013	8,75	7,65	1,93	1,30
2014	9,86	9,80	2,55	1,34
2015	11,29	11,78	3,01	1,37
2016	11,72	14,68	3,52	1,41

<sup>28</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.

### 4.3.3- Жадвал

#### Хоразм вилояти иқтисодий динамикасини комплекс сонли моделларини тузиш параметрларини ҳисоблаш<sup>3</sup>

Йил	$K_t$	$L_t$	$Q_t$	$Q_t$ - $K$ бўйича ҳисобланган қийматлар	$Q_t$ - $L_t$ бўйича ҳисобланган қийматлар	$\sigma_k^2$	$\sigma_l^2$
2003	1,490	1,128	3,319	3,581	3,918	0,069	0,360
2004	1,619	1,163	3,860	4,293	4,987	0,187	1,271
2005	1,747	1,198	6,389	5,002	6,056	1,922	0,111
2006	1,971	1,218	6,894	6,237	6,669	0,432	0,051
2007	2,327	1,276	8,490	8,204	8,445	0,082	0,002
2008	2,600	1,310	9,446	9,716	9,473	0,073	0,001
2009	2,920	1,351	10,630	11,483	10,733	0,727	0,010
2010	3,217	1,420	13,352	13,123	12,830	0,053	0,273
2011	2,19	1,392	16,34	13,560	13,345	0,065	0,324
2012	2,45	1,432	20,66	14,223	13,495	0,172	0,210
2013	2,88	1,470	25,40	15,124	14,840	0,479	0,126
2014	2,97	1,501	26,60	16,06	15,57	0,505	0,156
2015	3,03	1,521	26,86	16,17	15,89	0,507	0,175
2016	3,21	1,556	27,03	16,53	16,09	0,545	0,198

Капитал қиймати бўйича вазн:  $V_k = \frac{\sigma_o^2 - \sigma_k^2}{\sigma_o^2} = 0,470$ .

Меҳнат ресурслари бўйича вазн:  $V_L = \frac{\sigma_o^2 - \sigma_l^2}{\sigma_o^2} = 0,530$ .

$$Q_t = 5,5259 * V_k * K_t + 30,567 * V_L * L_t + (-4,6538 * V_k - 30,57 * V_L)$$

(4.3.2) модель қуйидагича бўлади:

<sup>3</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.



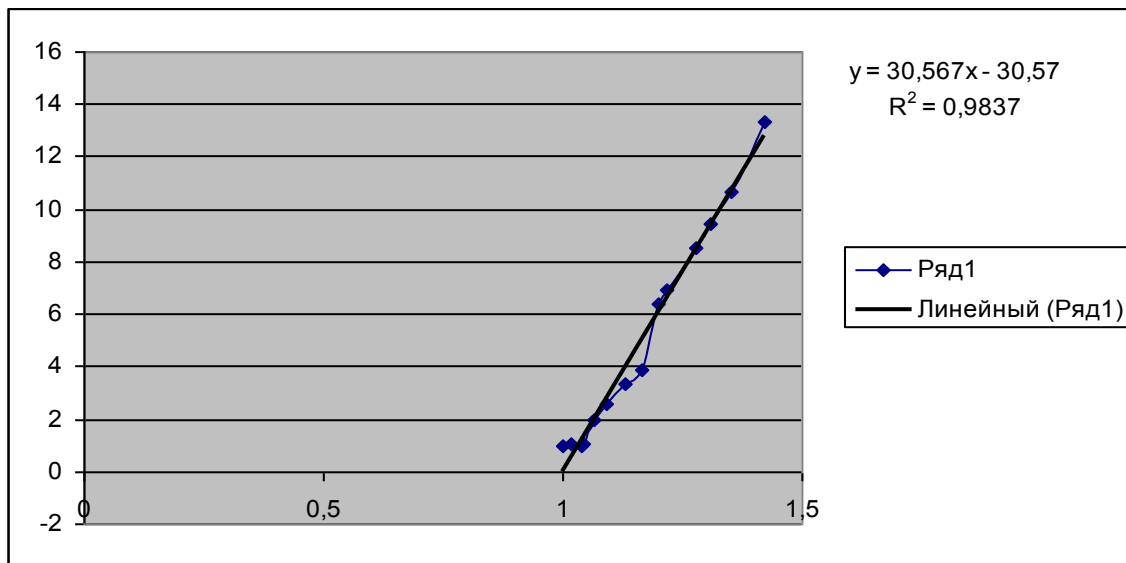
$$Q_t = 2,595K_t + 16,21L_t - 18,398 \quad (4.3.3)$$

$$I_t = 0,06Q_t \quad (4.3.4)$$

$$K_{t+1} = 1,0241 K_t + I_t \quad (4.3.5)$$

$$L_{t+1} = 1,02L_t \quad (4.3.6)$$

Иқтисодий динамика моделининг ҳар бир таркибий қисми учун аппроксимациянинг ўртача мутлоқ хатоси ҳисоблаб чиқилди.



#### 4.3.1-расм. Капитал қиймат бўйича ялпи ҳудудий маҳсулотни ўзгариш таснифи

Ишлаб чиқариш функциясининг (4.3.3) чизиқли модели учун ўртача мутлақ ҳато:

$$e_Q = 0,26.$$

Капитал қийматини ўсишини таърифловчи тенглама учун ўртача мутлақ ҳато.(4.3.5) у:

$$e_I = 0,04.$$

Минтақавий ишлаб чиқаришда бандларнинг ўсиш динамикасини таърифловчи моделларнинг охирги тенграмаси (4.3.6) учун ўртача мутлақ ҳато  $e_L = 0,02$ .

Моделнинг адаптацияси қуйидагича амалга оширилади. Биринчи қадамда кузатув  $t=2003$  да ҳамма кўрсаткичларнинг ҳисоб-китоб қиймати ҳисоблаб чиқилиб ажратилади. Агар аппроксимациялар хатоси модуль бўйича ўртачадан паст бўлса, унда модель адаптация қилинмайди. Агар аппроксимациянинг жорий хатоси модуль бўйича аппроксимациянинг ўртача мутлоқ хатосига нисбатан юқори бўлса, унда тенглама коэффициентларини, аввал кўрсатилганидек стохастик аппроксимация усули билан адаптация қилиш керак.

#### 4.3.4-жадвал

##### Хоразм вилояти иқтисодий динамикаси моделлари адаптация жараёнлари параметрларини ҳисобланган қийматлари<sup>4</sup>

Йиллар	$Q_t$ ҳақиқ.	$Q_t$ ҳисоб	$A_0$	$a_1$	$a_2$	$I_t$ ҳақиқ	$I_t$ ҳисоб	$b$
2003	3,319	2,003	13,589	3,989	10,030	0,20	0,16	0,058
2004	3,860	3,421	13,790	3,863	9,840	0,10	0,23	0,058
2005	6,389	5,940	13,811	3,851	9,820	0,18	0,41	0,051
2006	6,894	6,350	13,542	3,982	10,039	0,18	0,14	0,048
2007	8,490	7,824	14,106	3,731	9,613	0,28	0,22	0,044
2008	9,446	9,345	13,929	3,802	9,746	0,35	0,24	0,041
2009	10,630	10,789	14,424	3,957	10,321	0,63	0,56	0,039
2010	13,352	12,886	13,241	3,684	9,452	0,79	0,72	0,038
2011	16,34	15,546	13,864	3,578	10,364	0,80	0,66	0,042
2012	20,66	17,684	14,435	3,897	9,654	0,82	0,73	0,039
2013	25,40	23,890	14,894	3,986	9,624	0,84	0,72	0,040
2014	26,36	22,540	15,901	4,045	9,890	0,92	0,85	0,051
2015	26,47	24,230	14,123	3,905	9,995	0,94	0,82	0,048
2016	27,06	24,50	15,301	4,125	10,320	0,98	0,89	0,057

<sup>4</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.

#### 4.3.5-жадвал

**Ишлаб чиқариш омиллари учун Хоразм вилояти иқтисодий  
динамикаси моделлари адаптация жараёнлари параметрларининг  
ҳисобланган қийматлари<sup>5</sup>**

Йиллар	$K_{t+1}$ ҳақиқ	$K_{t+1}$ ҳисоб	c	$L_{t+1}$ ҳақиқ	$L_{t+1}$ ҳисоб	d
2003	1		1,024	1	1,056	1,058
2004	1,619	1,782	1,024	1,163	1,118	1,106
2005	1,747	2,059	1,024	1,198	1,236	1,072
2006	1,971	2,250	1,024	1,218	1,325	1,061
2007	2,327	2,489	1,024	1,276	1,326	1,027
2008	2,600	2,792	1,024	1,310	1,330	1,010
2009	2,920	2,910	1,024	1,351	1,360	0,960
2010	3,217	3,100	1,024	1,420	1,400	0,920
2011	3,280	3,234	1,024	1,476	1,446	0,980
2012	3,678	3,456	1,024	1,784	1,510	1,021
2013	4,024	3,824	1,024	1,920	1,680	0,94
2014	4,20	3,982	1,024	1,980	1,698	0,99
2015	4,35	3,990	1,024	1,985	1,700	1,05
2016	4,60	4,230	1,024	1,994	1,720	1,08

Жадвалдан кўриниб турибдики моделнинг баъзи тенгламалари коэффицентлари адаптация натижаси ўзгаришсиз қолган. Бунинг маъноси шуки билан изоҳланадики, вақтнинг бу оралиғида тенгламалар динамикаси яхши ифодалаган. Хоразм вилояти иқтисодий динамикасини моделлаштиришда тизимли функциядан ташқари Кобб-Дугласнинг энг

<sup>5</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.

машхур ишлаб чиқариш функциялари ва бошқа функциялардан фойдаланилди.

$t=2014$  учун адаптациянинг охири қадамида Хоразм вилояти иқтисодиёти ривожланишини прогноз кўрсаткичларини ҳисоблаш учун иқтисодий динамика модели коэффицентлари аниқланади:

$$Q_t = 3,684K_t + 9,452L_t - 13,241 \quad (4.3.7)$$

$$I_t = 0,058Q_t \quad (4.3.8)$$

$$K_{t+1} = 1,0241 K_t + I_t \quad (4.3.9)$$

$$L_{t+1} = 0,920L_t \quad (4.3.10)$$

Олинган натижаларни таҳлил қилсак ишлаб чиқариш функцияларидаги коэффицентлар ўзгариши унча сезиларли эмас, бу эса ишлаб чиқаришга янги технологиялари қўллаш бу йил ўзгаришсиз қолганини билдиради. Ялпи ҳудудий маҳсулот миқдорида боғлиқ ҳолда инвестицияларнинг ўсишини таърифловчи мутаносиб тенгламалар коэффиценти (4.3.4) жиддий равишда ўзгарган. Агар яхлит ҳолда ўн йилда инвестицияларга йўналтирилган ЯХМнинг улуши 6% фоизни ташкил этган бўлса, адаптация натижасида кўриб чиқиладиган давр охирида у камайиб, (4.3.8) тенгламага кўра, 5,8 фоизни ташкил этган. Ишлаб чиқаришда банд аҳоли динамикасида ҳам салбий тенденциялар мавжудлиги аниқланди. (4.3.10) тенгламага асосан ўн йилда ишлаб чиқаришда банд аҳолининг ўртача ўсиш суръати аввалги йил билан таққослаганда 2 фоизни ташкил этган. Охири йилга келиб ўсишнинг камайиш тенденцияси кузатилган ва (4.3.10) тенгламадан келиб чиқиб, 2014 йилда бандлар сони аввалги йилга нисбатан 92,0 фоизни ташкил этган, яъни 4,2 фоизга камайди. Прогнозни бажаришдан олдин, биринчидан прогноз ҳеч қанақа инқирозга қарши чоралар кўрмайди ва 2014 йилда юзага келган тенденциялар ўзгаришларсиз келгусида ҳам қўлланилади, деган фараздан келиб чиқиб, бажарилган ишга эътибор қаратиш лозим. Иккинчидан, адаптация қилинган модель ёрдамида ҳисобланадиган прогноз қийматига фақат истиқбол сифатидагина қараш лозим. (4.3.6) жадвалнинг прогноз

кўрсаткичларидан кўринадикки, иқтисодий инқирознинг салбий тенденциялари минтақада ижтимоий - иқтисодий вазиятнинг ёмонлашувига олиб келади, бу эса маҳаллий ҳокимиятлар томонидан муҳим ва тизимли инқирозга қарши чоралар қўлланилишини тақозо этади.

#### 4.3.6-жадвал

**Хоразм вилояти иқтисодий динамикасининг адаптацияланган моделлари бўйича 2016-2020 йилларга мўлжалланган прогноз кўрсаткичлари.<sup>6</sup>**

Йил	$Q_t$	$I_t$	$K_{t+1}$	$L_{t+1}$
2017	8,012	0,153	2,85	0,987
2018	8,456	0,201	3,24	1,01
2019	8,980	0,286	3,86	1,02
2020	9,354	0,390	4,01	1,04

Агар тузилган моделлар адаптацияланган бўлса эди, прогноз кўрсаткичлари бутунлай бошқача бўларди. Кўриниб турибдики бу прогноз кўрсаткичлари тўғри эмас, моделлар адаптациясидан кейин минтақа иқтисодий динамикасининг янги моделида коэффициентлар қиймати жиддий ўзгарган, бу эса прогноз кўрсаткичлари нисбатан ишончли эканлигидан далолат беради.

<sup>6</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган

#### 4.3.7 – жадвал

**Хоразм вилояти иқтисодий динамикасининг 2016-2020 йиллар  
учун адаптацияланмаган моделлар бўйича прогноз кўрсаткичлари.<sup>29</sup>**

Йил	$Q_t$	$I_t$	$K_{t+1}$	$L_{t+1}$
2017	10,502	0,505	2,91	1,44
2018	12,604	0,680	3,65	1,65
2019	12,804	0,886	4,68	1,80
2020	13,603	0,985	5,04	1,90

---

<sup>29</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.

### **Тўртинчи боб бўйича хулосалар**

1. Ўзбекистон Республикасининг узоқ муддатли ўсиш стратегиясида устувор вазифалардан бири сифатида минтақавий мутаносибликни сақлаб қолиш, минтақаларнинг ижтимоий-иқтисодий ривожланиш бўйича ҳаддан ортиқ дифференциациялашувига йўл қўймаслик деб қаралмоқда.

2. Вилоят инвестициялар ҳажми қўшма корхоналар сони, экспорт салоҳияти, инфратузилма ва коммуникациялар ривожланиши бўйича мамлакат минтақалари орасида охирги ўринлардан бирини эгалламоқда. Аҳоли сони Ўзбекистон аҳолисининг 5,4 фоизини ташкил қилсада, саноат маҳсулотлари улуши бор-йўғи 1,4 фоизнигина ташкил этади. Бу минтақа иқтисодиёти комплекс ривожланмаётгани, ижтимоий – иқтисодий ривожланишни бошқариш ва прогнозлашдаги, инвестицияларни қайта тақсимлашдаги минтақанинг инвестицион жозибадорлигидан дарак беради.

3. Вилоятнинг барқарор иқтисодий ўсишида унинг алоҳида туманларининг улуши яратилган ишлаб чиқариш салоҳияти ва иқтисодиёт структурасига кўра бир ҳилда эмас. Юзага келган минтақавий мутаносиблик вилоят туманларининг оқилона бўлинган ва бир ёклама иқтисодиёти структураси туфайлигина кўп жиҳатдан белгиланади. Кўпгина минтақаларнинг ялпи минтақавий маҳсулотларида қишлоқ хўжалиги етакчи роль ўйнайди.

4. Эконометрик модель параметрларининг адаптацияси шундай ўзгарувчиларни билдирадики,  $Y_t$  кўрсаткичининг ҳисоблаш қиймати энг яхши тарзда  $Y_t$  нинг айрим оптимал қийматига яқинлашсин. Эконометрик моделларнинг мослашуви бирдан-бир мақсад эмас, эволюцион ривожланиш натижасида тизимнинг сифат жиҳатдан ўзгарган ҳолатини таърифлаш, экологияни ҳисобга олиб, бу оптимал қийматни ҳисоблаш зарурлигини билдиради.

Айрим эволюцион қаторларни  $Y_t$  кузатишнинг ҳақиқий қиймати учта таркибнинг таъсири остида шаклланади:

Детерминацияланган  $Y_t$

Тасодикий  $R_t$ ;

Аниқмас  $V_t$ .

$$Y_t = \tilde{Y}_t + \varepsilon_t + v_t$$

5. Эконометрик моделлар адаптацияси ҳисобланган қиймати оғишининг жорий қиймати ҳақиқийникидан ошса, бу модель параметрларини ўзгартириш мақсадидаги йўл қўйиладиган қиймат бўлиб, ҳисоблаш қийматларининг реал каторларини яна қониқарли таърифлай бошлагандагина бажариш мумкин. Бу ҳолатда адаптация предмети, шубҳасиз эконометрик моделлар параметрлари бўлиб Г.Роббинс ва С.Монро усули ёрдамида тузатиш ҳолатлари тизими функцияланишининг янги ўзгарувчан шартлари учун ўзининг айрим оптимал қийматларига яқинлашиш керак.

6. Хоразм вилояти иқтисодий динамикаси комплекс сонли моделлари аппроксимацияларининг ўртача мутлоқ хатолари қуйидагиларни ташкил этади.

Ишлаб чиқариш функциясининг чизиқли модели учун  $\varepsilon_Q=0,26$ ;

Хоразм вилояти ялпи ҳудудий маҳсулотга боғлиқлиги инвестициялар учун  $\varepsilon_I=0,04$ ;

Капиталнинг ўсиш динамикасини таърифловчи тенглама учун  $\varepsilon_K=0,11$ ;

Реал ишлаб чиқаришда бандлар сони ўсиш динамикасини таърифловчи модель тенгламаси учун  $\varepsilon_L=0,02$ .



## **V-боб. Минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш механизмларини такомиллаштириш йўналишлари**

### **5.1-§ Минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш эконометрик моделлари таснифи**

Маълумки Кобб-Дугласнинг ишлаб чиқариш функцияси  $Q=F(K,L)$  агар текис ва қуйидаги шартларни қониқтирса, неоклассик деб аталади: ресурслардан бири йўқ бўлса, ишлаб чиқаришнинг имкони йўқ; ресурслар ўсиши билан ишлаб чиқариш ўсади, бу бирламчи ҳосилаларнинг мусбатлигини билдиради; ресурслар ортиб бориши билан маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажми ўсиши секинлашади, бу иккинчи ҳосиланинг манфийлигини билдиради; ресурслардан бири чекланмаган ҳолда ортганда, маҳсулот ишлаб чиқариш чекланмаган ҳолда ортади.

Бундай функция қуйидаги кўринишга эга бўлади.

$$Q_t = AK_t^\alpha L_t^\beta, \text{ бу ерда, } 0 < \alpha < 1; 0 < \beta < 1.$$

Шу нарсага эътибор бериш керакки, неоклассик функциялар самарасиз ишлаб чиқариш вазиятларини ҳам таърифлайди: асбоб ускуналар эскириб ишляпти, ишлаб чиқариш ҳажми номиналдан ортиб кетяпти. ишлаб чиқариш таннархи эса ўзининг оптимал қийматидан юқори бундай ҳолатларни эса ҳисобга олиш моделнинг афзаллиги ҳисобланади. Ўтказилган тадқиқотлар асосида Хоразм вилоятини иқтисодий динамикаси модели тузилиб, унга минтақанинг 2003-2016 йиллардаги ижтимоий-иқтисодий ривожланиши маълумотлари асос қилиб олинди. («5.1.1-жадвалга қаранг»)

1.Кобб-Дуглас ишлаб чиқариш функцияси асосида тузиладиган модель кўринишда бўлади.

$$Q_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (5.1.1)$$

Бунда  $A$  – тараққиётнинг техник жиҳатдан қайта жиҳозлаш коэффициенти;  $\alpha$  – даража кўрсаткичи, бинобарин, унинг қиймати нолдан биргача бўлган ораликда ётади.

$$0 < \alpha < 1$$

Энг кичик квадратлар усули ёрдамида коэффициентларни топамиз

$$\frac{Q}{L} = A \left( \frac{K}{L} \right)^\alpha$$

Тенгсизликнинг иккала қисмини ҳам логарифмлаймиз.

$$\ln \frac{Q}{L} = \ln A + \alpha \ln \frac{K}{L}$$

Бундан қуйидаги тенгламалар системасини тузамиз

$$\begin{cases} \sum \ln \frac{Q}{L} = T \ln A + \alpha \sum \ln \frac{K}{L} \\ \sum \ln \frac{Q}{L} \ln \frac{K}{L} = \ln A \sum \ln \frac{K}{L} + \alpha \sum \ln^2 \frac{K}{L} \end{cases} \quad (5.1.2.)$$

Энг кичик квадратлар усули ёрдамида Хоразм вилояти статистика бошқармаси маълумотлари асосида номаълумларни топамиз. Бунинг учун эса, берилган статистик маълумотларни ўлчамсиз кўринишга олиб келамиз.

**5.1.1-жадвал****Хоразм вилояти ижтимоий -иқтисодий ривожланиш  
кўрсаткичлари (2003-2016<sup>30</sup> йй)**

Йил	Инвестициялар, млн. сўм	Ялпи ҳудудий маҳсулот, млн. сўм	Асосий фондлар, млн. сўм	Бандлар сони, минг киши
2003	123, 80	483,20	930,45,0	506,6
2004	63, 26	562,00	1010,87	522,3
2005	113, 41	930,20	1091,06	538,0
2006	114, 50	1 003,70	1230,51	547,00
2007	174, 30	1236,10	1452,77	573,10
2008	219, 30	1375,30	1623,65	588,20
2009	390 344,00	1547,80	1823321,5	606,70
2010	492 456,40	1944,10	2008598,1	637,50
2011	390, 34	1547,80	1823,32	606,70
2012	492, 45	1944,10	1152,4	637,50
2013	551,30	2379,20	1366,4	625,2
2014	657,4	3008,00	1528,5	643,4
2015	1397,8	5692,6	2787,9	696,0
2016	1451,4	7093,8	3268,7	713,3

<sup>30</sup>Манба: Хоразм вилояти статистика Бошқармаси маълумотлари.

## 5.1.2-жадвал

### Иқтисодий ўсиш моделини тузиш алгоритми бўйича ўлчамсиз миқдорларга келтирилган маълумотлар.<sup>31</sup>

Йил	Инвестициялар, млн. сўм	Ялпи ҳудудий маҳсулот, млн. сўм	Асосий фондлар, млн. сўм	Бандлар сони, минг киши
2003	1	1	1	1
2004	0,51	1,16	1,09	1,03
2005	0,92	1,93	1,17	1,06
2006	0,92	2,08	1,32	1,08
2007	1,41	2,56	1,56	1,13
2008	1,77	2,85	1,75	1,16
2009	3,15	3,20	1,96	1,20
2010	3,98	4,02	1,24	1,26
2011	4,45	4,92	1,47	1,23
2012	5,31	6,23	1,64	1,27
2013	8,75	7,65	1,93	1,30
2014	9,86	9,80	2,55	1,34
2015	11,29	11,78	3,00	1,37
2016	11,72	14,68	3,51	1,40

Тенгламалар системасини тузамиз

$$\begin{cases} 12,57=14 \ln A + 4,76 \alpha \\ 6,70=4,7 \ln A + 2,70 \alpha \end{cases}$$

$$\alpha = 2,239$$

$$A = 1,145$$

<sup>31</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.

Хоразм вилояти иқтисодий динамикасини ифодаловчи Кобб-Дуглас модели қуйидаги кўринишда бўлади:

$$Q_t = 1,145 K_t^{2,2391} L_t^{-1,2391} \quad (5.1.3.)$$

Маълумки, Кобб-Дуглас функцияси даражалари нолдан биргача бўлган ораликда ётиши керак. Моделдан кўриниб турибдики, бу шарт бажарилмаяпти. Шунинг учун, Кобб-Дуглас ва бошқа функциялар асосида янги моделларни тузамиз.

1. Оддий даражали ишлаб чиқариш функцияси асосидаги модель;

$$Q_t = A K_t^\alpha L_t^\beta \quad (5.1.4)$$

Энг кичик квадратлар усули ёрдамида 5.1.1-жадвал маълумотларини ўлчамсиз коэффициентлар шаклига келтирамиз.

$$\begin{cases} \sum Y_t X_{1t} = \alpha \sum X_{1t}^2 + \beta \sum X_{1t} X_{2t} \\ \sum Y_t X_{2t} = \alpha \sum X_{1t} X_{2t} + \beta \sum X_{2t}^2 \end{cases} \quad (5.1.5.)$$

$$\text{Бунда, } Y_t = \ln Q'_t - 1/N \sum_{t=1}^N \ln Q'_t, \quad X_{1t} = \ln K'_t - 1/N \sum_{t=1}^N \ln K'_t, \quad X_{2t} = \ln L'_t - 1/N \sum_{t=1}^N \ln L'_t$$

Қуйидаги тенгламалар системасини тузамиз ва ечамиз:

$$4,894 = 2,093 \alpha + 0,588 \beta$$

$$1,383 = 0,588 \alpha + 0,165 \beta, \quad \alpha = -0,599, \quad \beta = 10,459, \quad A = 0,99$$

Оддий даражали ишлаб чиқариш функциясида қуйидаги моделга эга бўламиз.

$$Q_t = 0,99 K_t^{-0,599} L_t^{10,459} \quad (5.1.6)$$

Демак, 2003-2014 йилларда капитал ресурсларидан фойдаланиш эластиклик коэффициенти 0,599 бирликни, меҳнат ресурсларидан фойдаланиш эластиклик коэффициенти эса – 10,549 бирликни ташкил этган. Бунинг маъноси шуки иқтисодиётда ишлаб чиқариш қувватларидан тўлалигича фойдаланилмаяпти, шу боис капитал ёки меҳнат ресурсларини ортиши ишлаб чиқариш самарадорлигини тез суръатлар билан ўсишига олиб

келади. Энди бу функцияни иқтисодий ўсиш динамикаси модели таркибида ўзгаришларни текшираемиз: Ялпи ҳудудий маҳсулот истеъмол ва жамғарма қисмларига бўлингани боис унда юқоридаги маълумотлар бўйича ялпи ҳудудий маҳсулотнинг инвестицияга кетадиган қисмини акс эттирувчи жамғариш нормаси ҳисоблаб чиқилганда, унинг қиймати 0,04га тенг бўлди. Унда  $t$ -чи йилдаги инвестициялар миқдори ушбу коэффициент ёрдамида қуйидаги формула билан аниқланади.

$$I_t = 0,06Q_t \quad (5.1.7)$$

Инвестициялар келгуси йилдаги  $K_{t+1}$  асосий ишлаб чиқариш ҳажмларини ўсишига ёрдам беради. Олинган фойдалар миқдори ҳисобга олинган ҳолда эскириш фондлари  $K_t$  орқали ифодаланади. Бу ҳисоблашлардан кейин қутилмаган ҳол рўй беради, яъни яроқсиз ҳолга келган асосий фондларнинг улуши – 0,0241 га тенг ва манфийдир, яъни фондларни чиқариб ташлаш мумкин эмас. Аксинча ўсиш инвестициялар миқдорини янада оширади. Бу ҳолатни қуйидагича изоҳлаш мумкин. Республика корхоналари орасидаги алоқалар узилиб қолганлиги сабабли ишлаб чиқаришлар корхоналарининг ё фаолият юритмай қўйган ёки ишлаб чиқариш фондлари кам қувват билан ишлаган. Буларни ҳисобга олган ҳолда, кўриб чиқиладиган йил учун капитал ресурс динамикаси қуйидаги модель билан ифодаланади.

$$K_{t+1} = 1,0241 K_t + I_t \quad (5.1.8)$$

Коэффициентлар қийматига кўра аҳоли бандлигининг ўсиш суръати йилига 2 фоизни ташкил қилди ( $V=0.02$ ). Шу боис, иқтисодиётда бандлар сони  $L_{t+1}$  бандлар сони йиллик ўсишини ( $B$ ) ҳисобга олган ҳолда, бандлар сони  $L_t$  орқали аниқланади.

$$L_{t+1} = 1,02L_t \quad (5.1.9)$$

(5.1.6)-(5.1.9) тенгламалар Хоразм вилояти учун иқтисодий динамика моделини ташкил қилади. Шу модель асосда вилоятнинг ижтимоий-

иқтисодий ривожланишини прогнозлаш модели тузилди ва прогноз қийматлари ҳисобланди («5.1.1-жадвалга қаранг»).

### 5.1.3-жадвал

**Хоразм вилоятининг ижтимоий-иқтисодий ривожланиш динамикасини даражали ишлаб чиқариш модели ёрдамида ҳисобланган прогноз қийматлари<sup>32</sup>.**

Йил	Инвестициялар, $I_t$	Асосий фондлар миқдори, $K_t$	Бандлар сони, $L_t$	Ялпи ҳудудий маҳсулот, $Q_t$
2017	58,886	10,94	1,4987	147,216
2018	3647,231	70,13	1,5397	9118,078
2019	25639810,15	3719,27	1,5819	64099525,38
2020	.....	-		.....

Ушбу моделдаги ялпи ҳудудий маҳсулот кўрсаткичини жуда тез ўсишига сабаб капитал ресурсларнинг даражали кўрсаткичининг (5.1.6) нолдан кичиклигидир Шунинг учун ҳам Хоразм вилояти иқтисодий ўсиш динамикаси учун моделни қўллаш қийинчиликлар туғдиради.

Энг кичик квадратлар усули бу модель коэффициентларини баҳолаш имконини беради.

$$Q_t = 2,595K_t + 16,21L_t - 18,398 \quad (5.1.10)$$

Таҳлиллар шуни кўрстадики, ишлаб чиқариш функциясининг оддий чизикли модели ушбу ҳолатда мураккаб нозикли моделга нисбатан иқтисодий динамикани моделлаштириш учун анча мақбулроқ экан.

### 5.1.4-жадвал

<sup>32</sup> Манба: Муаллиф томонидан “Хоразм вилоятининг статистик маълумотлари асосида ҳисоблаб чиқилган.”

**Чизиқли ишлаб чиқариш функциялари модели бўйича Хоразм вилоятининг ижтимоий-иқтисодий ривожланиш истикболлари.<sup>33</sup>**

Йиллар	$I_t$	$K_t$	$L_t$	$Q_t$
2017	0,738	4,83658	1,498706	18,44947
2018	0,883	5,090901	1,539776	22,07014
2019	0,959	5,464617	1,581972	23,98054
2020	1,042	5,877377	1,625325	26,05797

5.1.5-жадвалда а ва b коэффицентлари формулалар асосида келтирилган.

**5.1.5-жадвал**

**Хоразм вилояти иқтисодий динамикаси даражали моделининг ишлаб чиқариш функциялари коэффицентлари қийматлари (2003-2016 йил)<sup>34</sup>**

Йиллар	a	b
2003	0,092	2,952
2004	0,042	3,652
2005	0,047	5,993
2006	0,048	6,447
2007	0,066	7,706
2008	0,080	8,359
2009	0,136	8,556
2010	0,142	10,530
2011	0,153	10,876
2012	0,178	11,056

<sup>33</sup>Манба: : Муаллиф томонидан “Хоразм вилоятининг статистик маълумотлари асосида ҳисоблаб чиқилган.”

<sup>34</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.



2013	0,190	11,472
2014	0,198	11,987
2015	0,199	11,903
2016	0,197	11,990

Хоразм вилоятининг иқтисодий ўсиш динамикаси логарифмик ишлаб чиқариш функциялари мутаносиблик коэффиценти қийматлари («5.1.6-жадвалга қаранг») келтирилган. Таҳлиллар шуни кўрсатдики, логарифмик комплекс сонли ишлаб чиқариш функцияларидан Хоразм вилоятининг иқтисодий ўсиш динамикаси моделини тузишда фойдаланиб бўлмайди. Энди чизиқли комплекс сонли ишлаб чиқариш функциялари асосида моделлаштириш имкониятларини кўриб чиқамиз.

#### 5.1.6-жадвал

**Хоразм вилоятининг иқтисодий ўсиш динамикаси логарифмик ишлаб чиқариш функциялари мутаносиблик коэффицентлари қийматлари<sup>35</sup>**

Йиллар	$b_1$	$b_0$
2003	0,219	0,729
2004	0,236	0,449
2005	0,324	0,379
2006	0,579	0,491
2007	0,656	0,781
2008	0,866	0,942
2009	0,997	1,145
2010	1,259	1,501
2011	1,687	1,698
2012	2,023	1,765

<sup>35</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.

2013	2,650	1,908
2014	2,785	2,05
2015	2,708	2,09
2016	2,824	2,10

Бундай функцияни кўриниши қуйидагича бўлади.

$$I_t + C_t = (a_0 + ia_1) + (b_0 + ib_1)(K_t + iL_t) \quad (5.1.11)$$

Бунинг учун мутаносибликнинг комплекс коэффициентларини қуйидаги тенгламалар системасини ечишдан топиш осон.

$$\begin{cases} I'_t = b_0 K'_t - b_1 L'_t \\ C'_t = b_0 L'_t + b_1 K'_t \end{cases} \quad (5.1.12)$$

Шу боис, кузатилаётган ҳар бир йил учун коэффициентларнинг мос келувчи қийматини ҳисоблаб чиқиш осон. Бу жадвал материаллари асосида коэффициент  $b_0$  ҳам, коэффициент  $b_1$  ҳам ўзгаришсиз қолмаслигини кўриш мумкин. Аммо иккала коэффициент ҳам ўсиш ёки пасайиш ёхуд тенденциясига эга эмас. Бу коэффициентларнинг ўртача қийматларидан айрим четланишлар кузатилади, лекин бу четланишлар тенденцияга эга эмас. Бу чизиқли комплекс сонли ишлаб чиқариш функциясидан Хоразм вилояти иқтисодий ўсиш динамикаси моделини яратишда фойдаланиш мумкинлигини билдиради. Энг кичик квадратлар усулини бу моделга мувофиқ равишда қўллаб, унинг қуйидаги коэффициентларини ҳисоблаймиз.

$$I_t + iC_t = (-1,38 - i7,290) + (3,8 + i4,38)(K_t + iL_t) \quad (5.1.13)$$

Ишлаб чиқариш функцияси (5.1.13) ялпи ҳудудий маҳсулотни «Истеъмолга мойиллик»ни ҳам “жамғаришга мойиллик” каби коэффициентларни киритмасдан ялпи ҳудудий маҳсулотни дарҳол истеъмолга ва жамғаришга бўлишни ҳисоблаб чиқади. Хоразм вилояти иқтисодий ўсиш динамикаси модели қуйидаги кўринишга эга бўлади.

$$I_t + iC_t = (-1,38 - i7,290) + (3,8 + i4,38)(K_t + iL_t) \quad (5.1.14)$$

$$K_{t+1} = 1,0241 K_t + I_t \quad (5.1.15)$$

$$L_{t+1} = 1,02 L_t \quad (5.1.16)$$

Комплекс сон ўзгарувчили ишлаб чиқариш функцияларининг яна бир ўзига хос хусусиятини айтиш лозим. Тенгликнинг чап қисми ишлаб чиқариш натижаларининг икки ўзгарувчиси йиғиндиси (5.1.14) бунда ялпи ҳудудий маҳсулот миқдорини беради:  $Q_t = L_t + C_t$ .

### 5.1.7-жадвал

#### Хоразм вилояти иқтисодий ўсиш динамикаси моделининг коэффициентлари қиймати<sup>36</sup>

Йиллар	$b_1$	$b_0$
2003	4,820	1,31
2004	4,973	1,27
2005	5,472	1,26
2006	6,064	1,43
2007	5,272	1,16
2008	4,775	1,04
2009	6,286	0,95
2010	7,748	0,99
2011	12,42	37,51
2012	8,345	1,89
2013	5,693	1,21
2014	7,887	1,49
2015	7,880	1,51
2016	7,901	1,53

<sup>36</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.

Ҳақиқий ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш функцияси моделлари (5.1.6-5.1.9) ва комплекс сонли ўзгарувчиларнинг ишлаб чиқариш моделлари (5.1.14-5.1.16) лардан олинган Хоразм вилояти ривожланишини истиқболлари таҳлилини қуйидагилар кўрсатади.

#### 5.1.8-жадвал

#### Иқтисодий ўсиш динамикасининг турли хил моделлари бўйича Хоразм вилояти иқтисодий ривожланишининг таққослама таҳлили<sup>37</sup>

Йил	Ҳақиқий ўзгарувчилар моделли			Комплекс сон ўзгарувчили модели		
	$I_t$	$K_t$	$Q_t$	$I_t$	$K_t$	$Q_t$
2017	0,738	4,8365	18,449	0,23	4,06	14,234
2018	0,883	5,0909	22,070	0,17	3,98	13,654
2019	0,959	5,4646	23,980	0,16	3,86	12,980
2020	1,04	5,879	26,057	0,16	3,71	11,245

Ҳақиқий ўзгарувчилар билан моделлар (5.1.6-5.1.9) ялпи ҳудудий маҳсулотнинг унчалик сезилмайдиган чизиқли ўсиб боришини кўрсатади. 2017-2018 йиллар оралиғи учун у энди 3,621 ни ташкил этади. Бундай натижалар осон изоҳланади. Бу модель бўйича 2016-2020 йиллар учун, шу жумладан, капиталнинг ўсиши учун ҳам давом этмоқда.

Ишлаб чиқариш функцияси билан иқтисодий динамикалар модели (5.1.14-5.1.15) ялпи ҳудудий маҳсулот ҳажмининг пасайиш суръатлари ҳисоблаб чиқилади. 2017-йилда бу модель ялпи ҳудудий маҳсулотни олинган 2003 йил ҳисобидан асос қилиб 18,449 миқдорда ҳисоблаб чиқарса, 2018 йил учун 22,070 миқдорда ҳисоблайди. Бунинг учун инвестициялар ҳам ошиши керак, айнан бизнинг моделимизда шундай вазият юзага келди. Бироқ, комплекс сонли ўзгарувчилар модели Хоразм вилояти иқтисодиётидаги

<sup>37</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.

мураккаб динамикани акс эттириши жуда муҳим. Асосий фондларнинг ўсиб бориш статистикаси шундайки, бу фондлар эскирмайди, улардаги инвестицияларга бўлган талаб сезиларли даража катта бўлади. Шу нуқтаи-назардан иккинчи модель биринчисидан афзалроқ бўлиб, инқироз ҳолати унга таъсир қилмайди. Иқтисодий динамикани ушбу моделидан ҳар бирини ижтимоий-иқтисой прогнозлаш мақсадларида фойдаланиш учун бу моделларни тўлдириб, мослаштириш керакки, улар жорий маълумотларни аввалгиларга қараганда юқори даражада ҳисобга олсин. Хоразм вилояти иқтисодий динамикаси моделини тузишда фойдаланилган ҳақиқий ўзгарувчили даражали ишлаб чиқариш функцияси чизиқли моделларга ўхшаб етарли даражада ифодаламайди Бундай ҳолатларга ҳақиқий ва комплекс сонли ўзгарувчиларнинг чизиқли ишлаб чиқариш функциялари маъқул ҳисобланади.

## **5.2-§ Минтақа иқтисодий динамикасини прогнозлаш моделлари самарадорлигини баҳолаш**

Ўтказилган тадқиқотлар асосида Хоразм вилояти иқтисодиёти динамикасини прогнозлашнинг комплекс сонли моделларини таҳлил қиламиз. Қуйидаги кўринишдаги комплекс сонли ишлаб чиқариш функциясини кўриб чиқамиз.

$$G + iC = (a_0 + ia_1)K^{\alpha}(L_1 + iL_2)^{\beta}, \quad (5.2.1)$$

Бунда:  $G$  – ялпи маҳсулот;

$C$  – оралиқ маҳсулот;

$K$  – асосий ишлаб чиқариш фондлари;

$L_1$  – минтақа иқтисодиётида бандларнинг ўртача йиллик сони;

$L_2$  – минтақа иқтисодиётида бошқарувчилар сони;

$a_0, a_1$  – моделлар параметрлари;

$\alpha, \beta$  – даражали коэффициентлар якуний маҳсулотнинг фоизли ўзгаришидаги кўпайтирувчилардан ҳар бири киритадиган улуши (ёки бир фоизга ортган маҳсулот неча фоизга ўсиб борди). У ишлаб чиқаришнинг характериға нисбатан эластиклик коэффициентлари ҳисобланади. Тадқиқотнинг иккинчи бобида  $\alpha+\beta=1$ , деб ҳисобланган.

Қулайлик учун, масалан, комплекс сонлар ҳосиласи ёзувининг даража кўрсаткичи шаклидан фойдаланиш мумкин. Унда (5.2.1) ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$e^{u_1+i\varphi_1} = e^{u_2+i\varphi_2+\alpha(u_3+i\varphi_3)+\beta(u_4+i\varphi_4)} \quad (5.2.2)$$

Бунда:

$$G + iC = r_1(\cos \phi_1 + i \sin \phi_1) = r_1 e^{i\varphi_1}; \quad r_1 = e^{u_1} = \sqrt{G^2 + C^2};$$

$$\phi_1 = \operatorname{arctg} \frac{C}{G}, \quad \phi_1 \in \left(0; \frac{3\pi}{4}\right];$$

$$a_0 + ia_1 = r_2(\cos \phi_2 + i \sin \phi_2) = r_2 e^{i\varphi_2}; \quad r_2 = e^{u_2} = \sqrt{a_0^2 + a_1^2}$$

$$\phi_2 = \operatorname{arctg} \frac{a_1}{a_0}, \quad \text{где } \phi_2 \in (0; \pi); \quad a_1 > 0;$$

$$L_1 + iL_2 = r_4(\cos \phi_4 + i \sin \phi_4) = r_4 e^{i\varphi_4}; \quad r_4 = e^{u_4} = \sqrt{L_1^2 + L_2^2}; \quad \phi_4 = \operatorname{arctg} \frac{L_2}{L_1},$$

$$L_1, L_2 \geq 0; \quad \varphi_4 \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right).$$

Коэффициентлар таҳлили олдинги бобда келтирилган (5.2.1) ифодани ишлаб чиқариш неоклассик функциясининг асосий хоссаларини кўриб чиқамиз.

1.  $f(x_1, x_2, \dots, x_i) = 0$   $x_i = 0$  учун  $\forall i \in [1, k]$ , яъни меҳнат ва капитал сарфисиз маҳсулот ишлаб чиқариш мумкин эмас. (3.1) ифода учун хосса бажарилади, чунки  $K$  капитал ёки иш ҳақи фонди  $L$  йўқ бўлса, ишлаб чиқариш ҳам ноль бўлади:

$$(f(L, 0) = f(0, K) = 0).$$

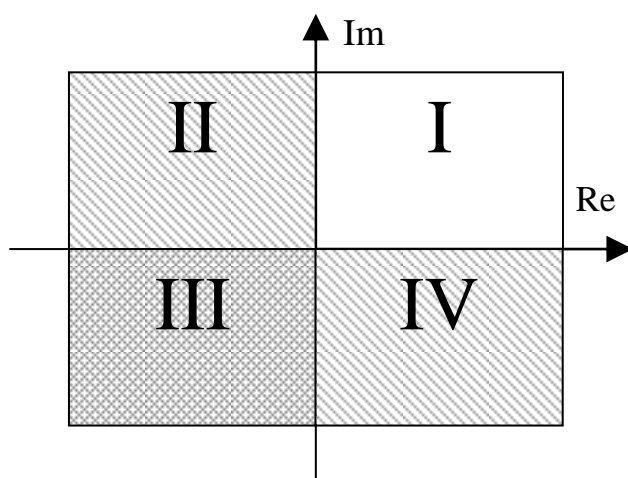
2.  $df / dx_i > 0$   $x_i \in \Omega$  учун  $\forall i \in [1, k]$  ( $\Omega$ -иқтисодий соҳа), яъни, ишлаб чиқариладиган маҳсулот миқдори сарфланадиган ишлаб чиқариш омиллари ортиши билан ортади.

Хоссани исботлаш учун меҳнат ва капитал бўйича ҳосила функция қийматини топамиз. Даламбер-Эйлер (Коши-Риман) шартига кўра, комплекс ўзгарувчили ишлаб чиқариш функциясининг мавҳум ва ҳақиқий қисми бўйича биринчи хусусий ҳосиласини ҳисоблаб чиқамиз:

$$\frac{df}{dK} = \alpha(a_0 + ia_1)(L_1 + iL_2)^{\beta} K^{\alpha-1}$$

$$\frac{df}{dL} = \beta(a_0 + ia_1)(L_1 + iL_2)^{\beta-1} K^{\alpha}$$

Олинган ифодани таҳлил қиламиз: меҳнат ва капитал кўрсаткичлари манфий эмас,  $a_1$  коэффициент мусбат, фақат  $a_0$  параметрлар манфий белгига эга бўлиши мумкин, комплекс сонларни кўпайтириш қондасига кўра, у натижанинг ҳақиқий ва мавҳумий қисмига тушгани боис, бу биринчи ҳосила графиги комплекс текисликнинг ҳар қандай октантга тушиши мумкинлигини билдиради. Бинобарин, (5.2.1) функциялар учун хосса мутлоқ I октантда бажарилади, III октантда эса бажарилмади. Агар функция II ва IV октантларга тушиш ҳолатларида фақат шартли равишда бажарилади.



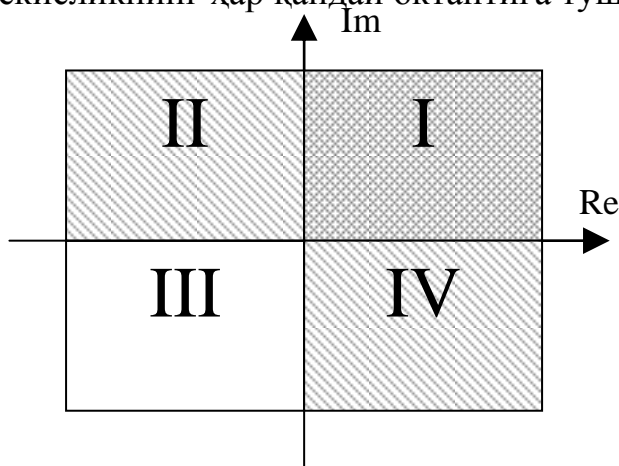
5.2.1-расм. Комплекс текисликнинг октантлари жойлашуви

3  $d^2f / dx_i^2 \leq 0$  учун  $\forall i \in [1, k]$ , ишлаб чиқариш функцияларининг ботиқлик хоссалари омиллар сарфи ошганда маҳсулот ишлаб чиқаришнинг пасайиб боровчи чегаравий самарадорлик қонунини ифодалайди. Иккинчи ҳосилани ҳисоблаймиз:

$$\frac{d^2f}{dK^2} = \alpha(\alpha-1)(a_0 + ia_1)(L_0 + iL_v)^\beta (K_0 + iK_v)^{\alpha-2}$$

$$\frac{d^2f}{dL^2} = \beta(\beta-1)(a_0 + ia_1)(L_0 + iL_v)^{\beta-2} (K_0 + iK_v)^\alpha$$

Ушбу ифоданинг таҳлили шуни кўрсатадики, иккинчи ҳосила графиги комплекс текисликнинг ҳар қандай октантга тушиши мумкин.



**5.2.2-рasm. Комплекс текисликлар октантлари жойлашуви**

Шу тариқа, хосса ҳамма вақт ҳам бажарилавермайди. Хосса III октантдагина тушиш бажарилади, I да эса бажарилмайди. Функция II ва IV октантларга тушиш ҳолатларида шартли бажариш ҳодисаси юз беради:

$f(\lambda x_1, \lambda x_2, \dots, \lambda x_i) = \lambda f(x_1, x_2, \dots, x_i)$  чизиқли бир хил хоссали, яъни ҳамма харажатлар миқдори бир вақтда  $\lambda$  мартага ўзгарганда, ишлаб чиқарилган маҳсулотлар миқдори ҳам тизимда  $\lambda$  марта ўзгаради. Хоссанинг бажарилувчанлигини текшираемиз:

$$(a_0 + ia_1)(\lambda K_0 + i\lambda K_v)^\alpha (\lambda L_0 + i\lambda L_v)^\beta = \lambda^\alpha \lambda^\beta (a_0 + ia_1) \times$$

$$\times (K_0 + iK_v)^\alpha (L_0 + iL_v)^\beta = \lambda^{\alpha+\beta} (a_0 + ia_1)(K_0 + iK_v)^\alpha (L_0 + iL_v)^\beta$$



Яъни:  $f(\lambda K, \lambda L) = \lambda^{\alpha+\beta} f(K, L)$  ни олдик. Агар  $\alpha$  ва  $\beta$  коэффициентлар суммаси бирга тенг бўлса, бу функциянинг бир хиллигини билдиради: у ресурслар миқдори ўсишига мутаносиб тарзда ўсиб боради. Агар параметрлар суммаси бирдан катта ёки кичик бўлса, бу харажатларнинг ўсиши маҳсулот ишлаб чиқарилишининг номуаносиб тарзда кўп ёки кам ўсишига олиб келади. Бунда “кўлам самараси” деб аталувчи ҳолат юзага келади. Шу тарзда, функциялар неоклассиклиги хоссаларини текшириш натижаларини умумлаштиришнинг оқибатида фақат бир маъноли хоссагина бир хил тарзда бажарилувчанлиги вазиятини кузатамиз, бироқ хоссалар бўйича бошқача хулосалар чиқариш мумкин эмас. Бинобарин, тадқиқ қилинаётган функция неоклассик ҳисобланмайди. Бироқ, иккинчи бобда таъкидлангани каби ушбу ҳолатни моделнинг афзаллик томони деб ҳисоблаш мумкин, чунки неоклассик функция самарасиз ишлаб чиқариш вазиятини таърифлайди. Комплекс ўзгарувчиларнинг бундай ишлаб чиқариш функциялари коэффициентларининг таҳлили аниқ корхоналар учун тузилганда, ишлаб чиқаришнинг самарадорлиги ҳақида хулоса чиқаришга имкон беради. (5.2.1) модель бўйича ҳам капиталнинг ўртача комплекс фондлари фойда бериши (ўртача маҳсулдорлик) ва меҳнатнинг ўртача унумдорлиги каби фойдали кўрсаткичларни ҳам ҳисоблаш мумкин.

Фонднинг умумий фойдаси:

$$A_K = \frac{G + iC}{K} = (a_0 + ia_1) K^{\alpha-1} (L_1 + iL_2)^{\beta} \quad \text{формула билан аниқланади ва у}$$

капитал бирлигига тўғри келадиган фойда ва зарарнинг ўртача миқдорини акс эттиради.

Унумдорлик:

$$A_L = \frac{G + iC}{L_1 + iL_2} = (a_0 + ia_1) K^{\alpha} (L_1 + iL_2)^{\beta-1} \quad \text{формула билан ифодаланиб, меҳнат}$$

бирлигига тўғри келадиган фойда ва харажатнинг ўртача миқдорини акс эттиради. Шунингдек, чегаравий комплекс фонднинг умумий фойдасини ва

унумдорликни ҳам аниқлаш мумкин. Капиталнинг чегаравий комплекс фонднинг умумий фойдаси (чегаравий маҳсулот) кўрсаткичи қуйидагича ҳисобланади:

$$M_K = \frac{\partial f}{\partial K} = \alpha(a_0 + ia_1)(L_1 + iL_2)^\beta K^{\alpha-1}$$

Бу ерда  $M_K$  миқдор тизим томонидан капиталнинг қўшимча бирлиги сарфланганда ишлаб чиқарилган қўшимча маҳсулотларни билдиради.

Энди фонд ва меҳнат ресурслари бўйича эластиклик коэффицентини ҳисоблаб чиқамиз. Асосий капиталдаги инвестиция ҳажмининг бир фоизга ўзгариши маҳсулотнинг амалдаги ҳақиқий қисми  $G$  нинг  $\alpha$  га ўзгаришига олиб келади:

$$\xi_K = \frac{K}{f} \cdot \frac{df}{dK} = \frac{K \times \alpha(a_0 + ia_1)(L_1 + iL_2)^\beta K^{\alpha-1}}{(a_0 + ia_1)K^\alpha (L_1 + iL_2)^\beta} = \alpha$$

Иқтисодиётда бандлар сонининг бир вақтда бир фоизга ўзгариши маҳсулотнинг амалий натижа берадиган қисми  $G$  нинг  $(\beta)$ га ўзгаришига олиб келади:

$$\xi_L = \frac{L}{f} \cdot \frac{df}{dL} = \frac{(L_1 + iL_2) \times (1 - \alpha)(a_0 + ia_1)(L_1 + iL_2)^{\beta-1} K^\alpha}{(a_0 + ia_1)K^\alpha (L_1 + iL_2)^\beta} = \beta$$

Инвестиция ҳажмининг асосий капиталга ёки иқтисодиётда бандлар сонига таъсирини аниқлаш зарурати пайдо бўлганда, хусусий эластиклик коэффицентидан фойдаланиш мумкин.

Меҳнат ресурслари бўйича эластикликнинг хусусий коэффиценти асосий ёки ёрдамчи меҳнат ресурслари сарфи бир фоизга ошганда ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг ўзгаришини (фоизларда) акс эттиради, жумладан, коэффицентнинг ҳақиқий қисми ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг ҳақиқий қисми ўзгаришини (яъни  $G$ нинг ўзгаришини) кўрсатади, мавҳум қисм эса маҳсулотнинг мавҳум қисми (яъни  $C$ ) ўзгаришини кўрсатади:

$$\xi_{L_1} = \frac{K_0}{f} \cdot \frac{df}{dL_1} = \frac{\beta L_1}{L_1 + iL_2} = \frac{\beta L_1^2}{L_2^2 + L_1^2} - i \frac{\beta L_1 L_2}{L_1^2 + L_2^2};$$

$$\xi_{L_2} = \frac{L_2}{f} \cdot \frac{df}{dL_2} = \frac{\beta L_1 (L_1 + iL_2)}{L_1^2 + L_2^2} = \frac{\beta L_2^2}{L_1^2 + L_2^2} + i \frac{\beta L_1 L_2}{L_1^2 + L_2^2};$$

Хусусий коэффициентлар йиғиндиси ҳам, шунингдек, меҳнат ресурслари бўйича эластикликнинг умумий коэффициентини беради:

$$\begin{aligned} \xi_L = \xi_{L_1} + \xi_{L_2} &= \frac{\beta L_1^2}{L_1^2 + L_2^2} - i \frac{\beta L_1 L_2}{L_1^2 + L_2^2} + \frac{\beta L_2^2}{L_1^2 + L_2^2} + i \frac{\beta L_1 L_2}{L_1^2 + L_2^2} = \\ &= \frac{\beta L_1^2}{L_1^2 + L_2^2} + \frac{\beta L_2^2}{L_1^2 + L_2^2} = \frac{\beta L_1^2 + \beta L_2^2}{L_1^2 + L_2^2} = \frac{\beta (L_1^2 + L_2^2)}{L_1^2 + L_2^2} = \beta \end{aligned}$$

Кўрилаётган эластикликнинг умумий коэффициентини даражали ишлаб чиқариш функциясининг ана шундай коэффициентлари билан қиёсланса, уларнинг ўхшашлигини кузатиш мумкин. Даражали функция учун ҳам фондлар учун ишлаб чиқариш тизимларининг эластиклиги  $\alpha$ -га, меҳнат ресурслари учун  $\beta$ -га тенг.

Бу ҳолат тадқиқ қилинаётган ва даражали функцияларнинг ўхшашлиги ҳақида хулоса чиқаришга имкон беради. (5.2.2) моделнинг номаълум параметрларини топиш учун  $(\alpha_0, \alpha_1, \alpha, \beta)$  комплекс сон коэффициентли комплекс сонли ўзгарувчилар чизиқсиз моделлари параметрларини баҳолаш методикасидан фойдаланамиз. Бунинг учун тенгламани (5.2.2) натурал асос бўйича чап ва ўнг қисмларини логарифмлаш йўли билан чизиқли кўринишга келтириш лозим:

$$\text{Ln}(G + iC) = \text{Ln}[(a_0 + ia_1)K^\alpha (L_1 + iL_2)^\beta], \quad (5.2.3)$$

(5.2.3) ни қайта шакллантириб,

$$\text{Ln}(G + iC) = \text{Ln}(a_0 + ia_1) + \alpha \text{Ln}K + \beta \text{Ln}(L_1 + iL_2) \quad (5.2.4)$$

Соддалаштириш учун белгилашлар киритамиз:

$$g = G + iC; \quad l = L_1 + iL_2.$$

Логарифмларнинг асосий қийматидан фойдаланамиз:

$$\text{Ln}g = \text{Ln}Rg + i\varphi_g, \quad (5.2.5)$$

бунда  $Rg = \sqrt{G^2 + C^2}$  - аниқланувчи омилнинг комплекс ўзгарувчилари модули,  $\varphi_g = \arctg \frac{C}{G}$  - унинг кутб бурчаги.

$$\text{Ln}(a_0 + ia_1) = \text{Ln}Ra + i\varphi_a = A_0 + iA_1 \quad (5.2.6)$$

бунда  $Ra = A_0 = \sqrt{a_0^2 + a_1^2}$  - аниқланаётган омилнинг комплекс ўзгарувчилари модули,  $\varphi_a = A_1 = \arctg \frac{a_1}{a_0}$  - унинг кутб бурчаги.

$$\text{Ln}(a_0 + ia_1) = \text{Ln}Ra + i\varphi_a = A_0 + iA_1 \quad (5.2.7)$$

бунда  $Ra = A_0 = \sqrt{a_0^2 + a_1^2}$  - аниқланаётган омилнинг комплекс ўзгарувчилари модули,  $\varphi_a = A_1 = \arctg \frac{a_1}{a_0}$  - унинг кутб бурчаги.

$$\text{Lnl} = \text{Ln}Rl + i\varphi_l \quad (5.2.8)$$

бунда  $Rl = \sqrt{L_1^2 + L_2^2}$  - аниқланувчи омилнинг комплекс ўзгарувчили модели,  $\varphi_l = \arctg \frac{L_2}{L_1}$  - унинг кутб бурчаги.

Кирилган белгиларни ҳисобга олиб, (5.2.4) модель куйидаги чизиқли кўринишни олади:

$$\text{Ln}Rg + i\varphi_g = (A_0 + iA_1) + \alpha(\text{Ln}K + i\varphi_k) + \beta(\text{Ln}Rl + i\varphi_l) \quad (5.2.9)$$

Ушбу модель коэффициентларини топиш учун энг кичик квадратлар усулидан фойдаланамиз. Энг кичик квадратлар усули мезони куйидагича кўриниш олади:

$$\begin{aligned} \min F(A_0, A_1, \alpha, \beta) = \\ = \min \left( \sum_i (\text{Ln}Rg - (A_0 + \alpha \cdot \text{Ln}K + \beta \cdot \text{Ln}Rl))^2 + \sum_t (\varphi_g - (A_1 + \alpha \cdot \varphi_k + \beta \cdot \varphi_l))^2 \right) \end{aligned}$$

Функциялар минимумини топиш учун  $A_0, A_1, \alpha, \beta$  ўзгарувчилар бўйича биринчи хусусий ҳосила функцияларини (5.2.8) нолга тенглаштириш зарур. Куйидаги нормал тенгламалар системасини тузамиз:

$$\begin{cases} \sum_t LnRg = TA_0 + \alpha \sum_t LnK + \beta \sum_t LnRl \\ \sum_t \varphi_g = TA_1 + \alpha \sum_t \varphi_k + \beta \sum_t \varphi_l \\ \sum_t LnRg \cdot LnK + \sum_t \varphi_g \cdot \varphi_k = A_0 \sum_t LnK + A_1 \sum_t \varphi_k + \alpha \sum_t (Ln^2 K + \varphi_k^2) + \beta \sum_t (LnK \cdot LnRl + \varphi_k \varphi_l) \\ \sum_t LnRg \cdot LnRl + \sum_t \varphi_g \cdot \varphi_l = A_0 \sum_t LnRl + A_1 \sum_t \varphi_l + \beta \sum_t (Ln^2 Rl + \varphi_l^2) + \alpha \sum_t (LnK \cdot LnRl + \varphi_k \varphi_l) \end{cases}$$

Бунда Т- кузатувлар сони,  $t=1,2,3,\dots,T$

Топилган ечим минимум нуқтаси эканлигини исботлаймиз. Нуқтада функциялар экстремуми мавжуд бўлишининг зарур шарти унинг дифференциалланувчи ва биринчи ҳосиласининг нолга тенглиги ҳисобланади. Минимум нуқтасининг мавжуд бўлишига етарли шарт унинг иккинчи тартибли дифференциаллашуви, шунингдек, иккинчи ҳосиланинг манфийлиги ҳисобланади.  $A_0$ ,  $A_1$  ва  $\alpha$  ўзгарувчилар бўйича иккинчи ҳосила функциялар (5.2.9) системасини кўриб чиқамиз:

$$\begin{cases} \frac{\partial F^2(A_0, A_1, \alpha, \beta)}{\partial A_0^2} = T \\ \frac{\partial F^2(A_0, A_1, \alpha, \beta)}{\partial A_1^2} = T \\ \frac{\partial F^2(A_0, A_1, \alpha, \beta)}{\partial \alpha^2} = \sum_t (Ln^2 K + \varphi_k^2) \\ \frac{\partial F^2(A_0, A_1, \alpha, \beta)}{\partial \beta^2} = \sum_t (Ln^2 Rl + \varphi_l^2) \end{cases}$$

Тенгламалар системасидан кўринадики, ҳамма иккинчи ҳосилалар манфий эмас (чунки  $T \geq 0$ , квадратлар йиғиндиси ҳам манфий эмас), бинобарин, топилган ечим минимум нуқтаси ҳисобланади ва биз буни исбот қилдик. Энди тадқиқ қилинаётган моделни иқтисодий тизимда синаб кўрамиз. Модель параметрларини топиш учун Хоразм вилояти бўйича 2003 йилдан 2016 йилга қадар бўлган вақт давомидаги статистика маълумотларидан фойдаланилган эди. Қуйидаги тенгламалар системасини ечиш зарур:

$$\begin{cases} 110,9986347 = 8A_0 + \alpha 114,4555365 + \beta 96,49047268 \\ 11,5848854 = 8A_1 + \alpha 2,444240523 + \beta 4,974521409 \\ 1593,831036 = A_0 114,4555365 + A_1 2,444240523 + \alpha 1640,769781 + \beta 1384,242242 \\ 1617,081893 = A_0 96,49047268 + A_1 4,974521409 + \beta 1169,23247 + \alpha 1384,242242 \end{cases}$$

Ушбу тенгламалар системасини учун қуйидаги ечим топилган эди:

$$\begin{cases} \alpha = 0,443 \\ \beta = 0,503 \\ A_0 = 1,467 \\ A_1 = 1 \end{cases}$$

Ҳисоб-китоблар бўйича  $a_0$ ,  $a_1$  параметрлар қийматини тиклаймиз:

$$a_0 + ia_1 = e^{A_0 + iA_1} = e^{1,467 + i \cdot 1} = 2,34 + i \cdot 3,65,$$

Бинобарин,  $a_0 = 2,34$  ва  $a_1 = 3,65$ .

Шу тарика, (5.1) модель қуйидаги кўринишда бўлади:

$$G + C_i = (2,34 + i \cdot 3,65) K^{44} (L_1 + iL_2)^{0,5} \quad (5.2.10)$$

Тузилган моделнинг таҳлилини ўтказамиз, APE ва MAPE хатолар кўрсаткичлари қийматини ҳисоблаймиз. (5.2.9) модель учун нисбий хатолар кўрсаткичлари қуйидагиларни ташкил қилди:

Шу тарика, ҳақиқий ва мавҳум қисмлар хатоларининг ўртача қийматлари қуйидагини ташкил қилди:

$$MAPE(DЧ) = 61,49 \% ;$$

$$MAPE(MЧ) = 22,33 \% ;$$

$$MAPE(Q) = 21,94 \% ;$$

Ҳақиқий қисмнинг сезиларли хатосини фойда кўрсаткичлари, қоидага кўра харажатлар кўрсаткичларига нисбатан прогнозга мойиллиги қийинлиги билан изоҳлаш мумкин.

### 5.2.1-жадвал

#### Янги тузилган модель учун хатолар кўрсаткичлари<sup>38</sup>

Прогноз йили	АРЕ Ҳақиқий қисми	АРЕ Мавҳум қисми	АРЕ Фойда(Q)
2003	0,4562	0,4497	0,397
2004	1,02	0,0638	0,538
2005	1,045	0,1273	0,0273
2006	1,055	0,2752	0,2152
2007	0,295	0,4453	0,4453
2008	0,3429	0,3016	0,016
2010	0,376	0,0546	0,0546
2011	0,5237	0,0488	0,0488
2012	0,5218	0,2433	0,233
2013	0,5745	0,2521	0,301
2014	0,5502	0,203	0,287
2015	0,601	0,324	0,356
2016	0,705	0,405	0,341

Бу корхонанинг ўзининг фаолияти билан боғлиқ бўлмаган, лекин фойданинг ўсиш суръатларига ва ишлаб чиқариш унумдорлигига жиддий таъсир кўрсатиши мумкин бўлган кўп омилларнинг тўплами билан боғлиқ.

Қолдиқларни тақсимлаш тасодикий хатолар детерминацияси коэффиценти қатор маълумотлари билан фойда учун 0,48 ва харажатлар учун 0,14 ни ташкил қилди. Шу тарзда, қолдиқларнинг корреляцияланмаслиги яъни бир-бирига таъсир қилмаслиги ҳақида хулоса чиқариш мумкин. Тадқиқ қилинаётган модель учун комплекс текисликда қолдиқларни тақсимлаш қуйидаги кўринишга эга бўлади:

А ва  $\beta$  кўрсаткичлар орасидаги фарқ катта эмас, бу меҳнат ва капиталнинг ўзгариши натижага деярли бир хил таъсир кўрсатишини билдиради. Коэффициентлар йиғиндиси 0,946га тенг, бу харажатларнинг

<sup>38</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.

ошиши маҳсулот ишлаб чиқишининг номуносив равишда кам даражада ўсишига (кўламдан камайиб боровчи фойда) олиб келади. Капиталнинг эластиклик коэффициентини  $E_k=0,443$  ни ташкил қилди. Бу капитал ҳаракати бир фоизга ўсганда ялпи фойда 0,44 фоизга ўсиб боришини билдиради. Меҳнат ресурслари бўйича эластиклик коэффициентини  $\xi_1=0,503$  ни ташкил қилди, яъни иқтисодиётда бандлар сонига харажатлар ортганда ва бошқарув ходимлари сони бир фоизга ўсганда ялпи фойда 0,50 фоизга ўсиб боришини билдиради. Эластиклик кўрсаткичларидан кўринадики, капиталнинг салгина кам даражада ўзгариши меҳнат ресурслари кўрсаткичлари ўзгаришига нисбатан фойдага таъсир ўтказди. Умуман олганда, омилларнинг натижаларга компенсацияланган таъсири ҳақида гапириш мумкин. Аммо омилларнинг харажатлар кўрсаткичларига таъсирида эластиклик стандарт кўрсаткичи ҳеч нарса қила олмайди. Энди эластикликнинг комплекс кўрсаткичларини кўриб чиқамиз. Эластиклик коэффициентининг қиймати  $\xi_k=0,37-0,14i$  асосий фонд ҳажми бир фоизга ортганда, ялпи фойда 0,37 фоизга ўсиб кетиши, харажатлар эса 0,14 фоизга қисқаришини билдиради.

Иқтисодиётда бандларнинг сонли миқдори эластиклигининг комплекс коэффициентини  $\xi_{La}=0,35-0,23i$  ни ташкил этди, бу иқтисодиётда бандларнинг сон миқдори бир фоизга ортганда, ялпи фойда 0,35 фоизга ошишини, харажатлар эса 0,23 фоизга қисқаришини кўрсатади.

Бошқарув ходимлари эластиклигининг комплекс коэффициентини  $\xi_{ив}=0,15+0,23i$  ни ташкил қилди. Бу, бошқарув ходимларига харажат бир фоизга ортганда, ялпи фойда 0,15 фоизга ортишини, харажатлар эса 0,23 фоизга ўсишини билдиради. Эластикликнинг комплекс сон ўзгарувчилиги коэффициентлари шуни кўрсатадики, асосий фондларнинг ҳажми ва иқтисодиётда бандларнинг сони натижага ёрдамчи омилларга нисбатан кучлироқ таъсир қилади. Бундан ташқари, асосий омилларнинг фойда кўрсаткичларига таъсири мусбат, харажатлар кўрсаткичларига таъсири эса манфий. Шу тарзда, асосий омилларнинг ортиши фойдани оширади ва



харажатларни қисқартиради, бу эса минтақа фаолиятига ижобий иқтисодий самара кўрсатиши мумкин. Бу ҳолат омилларни орттириш мақсадга мувофиқлиги ҳақидаги фикрни келтириб чиқаради, фойда ва зарарни ошириш учун пул эквивалентини олиш мақсадида қўшимча тадқиқотлар ўтказиш зарур бўлади. Агар пул эквивалентидаги фойдани ошириш харажатларни оширишдан юқори бўлса, унда бундай орттириш ҳақида гапириш мақсадга мувофиқ бўлади, аксинча ҳолатларда эса – йўқ. Шу тариқа, фойданинг ортиши ҳаракатнинг ортиши билан баробарлашади ва мақсадга мувофиқ ҳисобланмайди. Фондлардан келадиган фойда кўрсаткичи  $A_k=0,27+0,59i$  шуни кўрсатадики, капитал бирлигига 0,27 фойда бирлиги ва 0,59 харажат бирлиги тўғри келади, унумдорлик  $A_L=4,16+4,51i$  эса шуни кўрсатадики, меҳнат бирлигига 4,16 фойда бирлиги ва 4,51 харажат бирлиги тўғри келади. Капиталнинг чегаравий комплекс сонли фонд фойда кўрсаткичи (чегаравий маҳсулот)  $M_k=0,24+0,03i$ ни ташкил қилади. Бу меҳнат ресурсининг қўшимча бирлиги сарфида фойда учун 2,09 миқдорда ва харажат учун 2,26 миқдорда қўшимча маҳсулот ишлаб чиқарилади.

Тадқиқотлардан шундай хулоса чиқариш мумкинки, тузилган модель етарлича ўхшаш (бир ҳилдаги) натижаларни беради, шунингдек, тадқиқотчига қўшимча фойдали маълумотлар тақдим этиб, улар келгусида бошқарув қарори қабул қилиш жараёнида ёрдам бериши мумкин.

2. Энди неоклассик ва комплекс сонли моделларни таққослаймиз. Моделни қуйидаги классик турдаги даражасини тузамиз:

$$G + C = a \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta} \quad (5.2.11)$$

Бунда  $G$  – ялпи маҳсулот;

$C$  – оралик маҳсулот;

$K$  – асосий капиталга инвестициялар;

$L$  – иқтисодиётда бандлар сони;

$\alpha, \beta$  – модель параметрлари

Тадқиқ этилаётган моделнинг номаълум параметрларини ( $a$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ) топиш учун энг кичик квадратлар усулидан фойдаланамиз. Бунинг учун тенгламани аввал натурал асос бўйича чап ва ўнг қисмини логарифмлаш йўли билан чизиқли кўринишга олиб келиш лозим:

$$\ln(G + C) = \ln[a \cdot K^\alpha \cdot L^\beta], \quad (5.2.12)$$

$$\ln(G + C) = \ln a + \alpha \cdot \ln K + \beta \cdot \ln L$$

Соддалаштириш учун қуйидаги белгиларни киритамиз:

$$g = G + C ; \ln a = A$$

Берилган модель коэффициентларини топиш учун энг кичик квадратлар усулидан фойдаланамиз. Энг кичик квадратлар усули мезони қуйидагича кўринишни олади:

$$\min F(a, \alpha, \beta) = \min \left( \sum_t (\ln g - (A + \alpha \cdot \ln K + \beta \cdot \ln L))^2 \right) \quad (5.2.13)$$

(5.2.13) функция минимумни топиш учун  $a$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$  ўзгарувчилар бўйича биринчи хусусий ҳосила функцияларини нолга тенглаштириш керак. Нормал тенгламаларнинг қуйидаги система тузамиз:

$$\begin{cases} \sum_t \ln g = TA + \alpha \sum_t \ln K + \beta \sum_t \ln L \\ \sum_t \ln g \cdot \ln K = A \sum_t \ln K + \alpha \sum_t \ln^2 K + \beta \sum_t \ln K \cdot \ln L \\ \sum_t \ln g \cdot \ln L = A \sum_t \ln L + \beta \sum_t \ln^2 L + \alpha \sum_t \ln K \cdot \ln L \end{cases} \quad (5.2.14)$$

Бу ерда  $T$ - кузатувлар сони,  $t=1,2,3,\dots,T$

Модель параметрларини топиш учун Хоразм вилояти статистика маълумотларидан фойдаланамиз. Шу тариқа, (5.2.14) ифода асосида қуйидаги тенгламалар системаси ҳосил бўлади:

$$\begin{cases} 111,851 = 8A + \alpha \cdot 116,198 + \beta \cdot 99,127 \\ 1627,04 = A \cdot 116,198 + \alpha \cdot 1690,175 + \beta \cdot 1442,147 \\ 1388,349 = A \cdot 99,127 + \beta \cdot 1230,675 + \alpha \cdot 1442,147 \end{cases}$$

Берилган тенгламалар системаси учун қуйидаги ечим топилди:

$$\begin{cases} \alpha = 0,522 \\ \beta = 0,493 \\ A = 0,295 \end{cases}$$

A параметр қийматини топамиз:

$$\ln(a) = A \Rightarrow a = e^A \Rightarrow e^{0,295} = 1,34,$$

Шу тариқа, (3.14) модель қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$G + C = 1,34 \cdot K^{0,522} \cdot L^{0,493} \quad (5.2.15)$$

(5.2.12) модель учун тушум ҳажми хатоларининг ўртача қиймати қуйидагини ташкил этди:

$$MAPE(Q) = 22,89 \%$$

(5.2.15) модель билан ўхшашлиги бўйича қуйидаги модель олинди:

$$G = 2,72 \cdot K^{-0,595} \cdot L^{1,558} \quad (5.2.16)$$

$$C = 4,55 \cdot K^{0,337} \cdot L^{0,601} \quad (5.2.17)$$

### Тузилган моделларни таққослаш кўрсаткичлари<sup>39</sup>

Модель		<i>MAPE</i> Фойдалар (Ҳақиқий қисм)	<i>MAPE</i> Харажатлар (Мавҳум қисм)	<i>MAPE</i> Тушум ( <i>Q</i> )
(5.2.13) Модель		43,85%	22,31%	21,4%
Классик	(5.2.15)	-	-	22,89%
	(5.2.16)	50,65%	-	-
	(5.2.17)	-	22,57%	-

(5.8) жадвал (5.29) модель учун ҳамма хатолар кўрсаткичлари неоклассик моделнигига нисбатан пастлигини кўрсатади. Бундан ташқари, ҳар қандай неоклассик модель комплекс сонли моделдан фарқли равишда фақат алоҳида кўрсаткичларни прогнозлашга имкон беради. Бунинг учун алоҳида модель тузиш керак, у эса тадқиқот жараёнини мураккаблаштиради.

### 5.3-§ Минтақа иқтисодий тизимини ўрта муддатли кўп вариантли ривожланиш сценарийларини ишлаб чиқиш

Иқтисодий жараёнлар ва объектлар динамикасини прогнозлашнинг мураккаблиги ижтимоий-иқтисодий прогнозлаш усуллари ва моделларининг кўплигини асослайди. Бу учун кўплаб ҳолатларда бир қатор кўрсаткичлар ҳаракатини ифода қилувчи усул ва моделлар ишлатилади, сабабли боғланишлар очиб берилмайди [47.94-96]. Иқтисодий тизимларга хос бўлган инерция ҳисобига шаклланган тенденциялар прогноз қилинган келажакда ҳам давом қилиши билан боғлиқ оддий тамойилдан келиб чиққан ҳолда трендлар ишлатилади. Худди шундай оддий тамойил асосида

<sup>39</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.

авторегрессия, сирғанувчи ўрта ва ва экспоненциал текислаш моделлари шакллантирилган. Бироқ, амалиётда ушбу тахмин бажарилмайди, шунинг учун ҳам бундай моделлар ёрдамида бажариладиган прогнозларнинг аниқлиги унчалик юқори эмас.

Хоразм вилоятининг миллий иқтисодиётни таркибий қисми сифатида ижтимоий-иқтисодий ривожланиш динамикасини прогнозлашда қуйидаги йўналишларга эътибор қаратиш зарур: илмий – техник, иқтисодий ва меҳнат ресурслари прогнози. Уларнинг ҳаммаси ўзаро алоқадор ва бир-бирига боғлиқ бўлиб, мантиқий яхлитликни акс эттиради. Аммо, прогнозлаш кўлами нуқтаи назаридан бу йўналишларнинг нисбатан (нисбий) роли бир хил эмас. Қоидага кўра, узоқ муддатли прогнозлар ишлаб чиқилганда дастлабки ва бирламчи сифатида демографик ва илмий-техник прогнозлар олинади, Иқтисодиётга эса уларнинг ҳосиласи сифатида қаралади. Ўрта муддатли прогнозлар (5-7 йилгача) ишлаб чиқишда етакчи рол кўпроқ даражада юзага келган ишлаб чиқариш омилларнинг комбинацияси ва самарадорлигига, камроқ даражада эса, кутилаётган илмий-техник силжишларга боғлиқ бўлган иқтисодий ўсиш суръатлари кўрсаткичларига тегишли бўлади. Бу ерда иқтисодиёт ривожланишининг инерцион ҳодисаси пайдо бўлади ва прогнозлашга генетик ёндашувда акс этади. Келгуси тадқиқотлар объекти шунинг учун вилоят ривожланишининг иқтисодий прогнози ҳисобланади. Иқтисодий прогнозлашда турли хил моделлардан фойдаланилади. Хоразм вилояти макроиқтисодий динамикасининг эконометрик модели минтақавий иқтисодиётнинг тармоқлари гуруҳи ажратилган ҳолда кўриб чиқилиши мумкин. Шунга ўхшаш, миллий иқтисодиёт динамикасини прогнозлашнинг бошқа эконометрик моделлари прогнозлаш учун олиниб, макроиқтисодиёт институтидан бир гуруҳ олимлар томонидан.и.ф.д. профессор С.В.Чепель бошчилигида бажарилган.<sup>40</sup> Оптималлаштириш ва эконометрик моделлар

---

<sup>40</sup> Влияние экономического роста на сокращение доли малообеспеченного населения Узбекистана. Авторская группа .Программа развития ООН, Ташкент-2012. 95с.

бир-бирини инкор этмайди, аксинча, тўлдиради. Бироқ прогноз қилиш учун иккинчи моделдан фойдаланиш маъқулроқ, чунки улар тармоқ параметрларини баҳолаш имкониятларига таянади. Шу боис, биз ўз тадқиқотларимизда тармоқ ва унинг алоҳида жараёнлари реал иқтисодий моделини тузишга уриндик. Эконометрика моделлари тизими асосида биз томонимиздан тармоқ прогнозининг қуйидаги қоидалари ишлаб чиқилди:

- Иқтисодий ўсиш кўрсаткичлари таҳлили, унинг асосий омиллари ва манбаларини, тармоқ ривожланишининг қонуниятлари ва ташқи алоқаларини аниқлаш;

- илмий-техника тараққиётининг прогнози, ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаштириш ва автоматлаштириш асосида ишлаб чиқариш технологияларини мукаммаллаштириш;

- асосий фондларни киритиш ва чиқариб юборишнинг ҳисоб-китоби;

- объектнинг эконометрика тизими ёки оптималлаштирилган моделлар кўринишидаги асосий тенденциялари ва қонуниятларини расмийлаштириш;

- қишлоқ хўжалиги, саноат ва хизмат кўрсатиш тармоқларининг ривожланиш суръатлари ва самарадорлиги прогнози.

Прогнозлашга ресурсли ёндашувда тармоқлар прогнози алоҳида, тармоқлар кўрсаткичларининг миқдорий боғлиқлиги эса глобал даражада бажарилади. Иқтисодий прогнозларни ишлаб чиқиш технологияси ўрганилаётган объект омиллари ва қонуниятларини таҳлил қилиш ва синтезлаш, мос келувчи методлар ва моделларни танлаш, уларни амалиётга тадбиқ қилиш ва прогнознинг ишончлилиги ва объективлигини текширишдан иборат. Кибернетик алоқаларда объект-модель-субъектнинг биринчи бўғинида ҳали аниқ мавжуд бўлмаган, ҳолати аввалги ривожланиш даврида ва ҳозирги ва келгусидаги фаразлар асосида прогнозланади. Бунда берилган иқтисодий мақсадга эришиш имкониятлари ҳисобга олинади.

Минтақавий иқтисодиёт ривожланишининг прогнозлаш технологияси унинг ўсиш даврини, шунингдек, саноатнинг хомашёга, аҳолининг қишлоқ

хўжалигида ишлаб чиқарилган озиқ-овқат маҳсулотларига талабларини ўрганиш асосида курилади. Хоразм вилоятида 2015 йилда ялпи ҳудудий маҳсулот ҳажми 10,1 фоизга, саноат маҳсулотлари ишлаб чиқариш 21,9 фоизга, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштириш 5,9 фоизга, қурилиш ишлари ҳажми 13,2 фоизга, чакана савдо айланмаси 12,5 фоизга, жами хизматлар 13,4 фоизга ўсишига эришилган. Шунингдек, экстраполяция методи билан миқдорни прогнозлаш кўрсатдики, яқин йилларда аҳолининг ўсиб бориш суръати йилига 1,5% га ортади ва аҳоли сони 2016-йилда 1702,8 минг кишига етади («5.3.1-жадвалга қаранг»).

Ишлаб чиқилган неоклассик модель ва Кобб-Дуглас ишлаб чиқариш функциясининг классификацион (таснифлаш) модели, шунингдек, векторли авторегрессия моделлари, Хоразм вилояти иқтисодий динамикаси асосида минтақанинг 2012-2015 йиллар учун асосий макроиқтисодий кўрсаткичлари прогнози ҳисобланди («5.3.1-жадвалга қаранг»). Кўрсатилган моделлар ёрдамида олинган прогнозлар эластиклик баҳолаш нуқтаи назаридан етарлича ишончли. Хоразм вилояти ижтимоий-иқтисодий ривожланиш даражасининг вариантли сценарийли прогнозлари 3 та эконометрик моделлар бўйича ҳисобланган. Кобб-Дугласнинг классификацион комплекс сонли модели (1 вариант). Неоклассик ишлаб чиқариш функциялари модели (2 вариант), ва векторли авторегрессиялар модели.(3 вариант).

Хоразм вилояти макроиқтисодий кўрсаткичларини прогнозлаш жараёнига киришишдан олдин VAR-векторли авторегрессиялар моделининг математик таърифини кўриб чиқамиз ва бу моделни вилоят учун 2003-2016 йиллар статистика маълумотлари асосида тузамиз. Векторли авторегрессия VAR – бир қанча вақтинчалик қаторлар динамикаси модели бўлиб, бу қаторларнинг меъёрий қийматлари айнан шу вақтинчалик қаторларнинг аввалги қийматларига боғлиқ.

### 5.3.1-жадвал

#### Хоразм вилояти аҳолисининг 2020-йилгача ўсиш динамикаси ва прогноз кўрсаткичлари<sup>41</sup>

Йиллар	Аҳоли сони (минг киши)	Йиллик ўсиш суръатлари (фоизда)	Ўзгарувчи ўртача сон миқдори (3 йил)	Йиллик ўсиш суръатлари (фоизда)
2003	1400,6	101,4	1400,7	101,6
2004	1421,5	101,5	1421,8	101,5
2005	1443,3	101,5	1443,5	101,5
2006	1465,8	101,5	1466,7	101,5
2007	1491,0	101,7	1491,4	101,7
2008	1517,5	101,8	1518,4	101,8
2009	1546,2	101,9	1547,2	101,9
2010	1577,8	102,0	1575,2	102,1
2012	1601,5	101,5	1601,6	101,6
2013	1625,5	101,5	1625,5	101,5
2014	1649,9	101,5	1650	101,5
2015	1677,6	101,5	1682,4	101,5
2016	1702,8	101,55	1703,6	101,55
2017	1966,7	101,5	1970,5	101,5
2018	1998,2	101,5	1998,2	101,6
2019	2261,7	101,5	2250,3	101,5
2020	2600,9	101,5	2610,5	101,5

Модель Кристофер Симс томонидан жиддий назарий чеклашларни кўзда тутувчи бир вақтдаги тенгламалар системасига муқобил сифатида таклиф этилган. VAR – моделлар таҳлил қилинаётган вақтинчалик қаторлар

<sup>41</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган



ва лаглар сони ортиши билан параметрлари сони кескин ортиши билан фарқланади<sup>42</sup>.

Тактик жиҳатдан VAR – бу эконометрик тенгламалар системаси бўлиб, уларнинг ҳар бири ўзида авторегрессия ва тақсимланган лаг моделини акс эттиради.

$$y_t^i = a_0^i + \sum_{j=1}^k a_{1j}^i y_{t-1}^j + \sum_{j=1}^k a_{2j}^i y_{t-2}^j + \dots + \sum_{j=1}^k a_{pj}^i y_{t-p}^j + \varepsilon_t^i$$

Бироқ қулайроқ ва ихчамлироғи векторли – матрицали ёзув ҳисобланади. Бунинг учун вақтинчалик  $y_t = (y_t^1, y_t^2, \dots, y_t^k)$  қаторлар вектори киритилади. Бунда юқорида келтирилган тенгламани ҳар бир қатор учун вектор шаклидаги битта тенглама билан ёзиш мумкин.

$$y_t = a_0 + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t = a_0 + \sum_{m=1}^p A_m y_{t-m} + \varepsilon_t$$

Бунда  $A_m$  матрицанинг элементлари  $a_{mj}^i$ .

Бу модель векторли тартибли авторегрессия- VAR деб юритилади.

Келтирилган модель ёпиқ ҳисобланади, бунинг маъноси шуки, ўзгарувчи сифатида фақат эндоген ўзгарувчиларни ўз ичига олади.

Очиқ модель матрицали ҳолатда уни қуйидагича бўлади.

$$y_t = a_0 + \sum_{m=1}^p A_m y_{t-m} + \sum_{n=0}^q B_n x_{t-n} + \varepsilon_t$$

L:  $Lx_t = x_{t-1}$  лаг операторидан фойдаланиш билан тезкор шаклдаги векторли авторегрессия модели яна ҳам содда шаклга эга:

$$A(L)y_t = a_0 + B(L)x_t + \varepsilon_t, \quad A(L) = I - \sum_{m=1}^p A_m L^m, \quad B(L) = \sum_{n=0}^q B_n L^n$$

Агар характеристик кўпхаднинг илдизи  $\det(A(z))$  битта бўлмаган комплекс текисликда, унда бундай векторли авторегрессиялар жараёни барқарор ҳисобланади. Агар барқарорлик шarti бажарилган бўлса, VAR – моделларнинг қуйидагича кўринишда бўлади:

<sup>42</sup> [http // ru. Wikipedia.org/wiki](http://ru.wikipedia.org/wiki).

$$y_t = A^{-1}(L)a_0 + A^{-1}(L)B(L)x_t + A^{-1}(L)\varepsilon_t = y_t = A^{-1}(1)a_0 + C(L)x_t + u_t$$

Ушбу кўринишда матрицали кўпхад  $C(L)$  ўтказувчан функция дейилади. Эндоген ўзгарувчилар орасидаги муносабат куйидаги кўринишда бўлади

$$y_t^* = A^{-1}(1)a_0 + A^{-1}(1)B(1)x_t^* = A^{-1}(1)a_0 + C(1)x_t^*$$

$C(1)$  матрица узоқ муддатли мультипликаторлар матрицаси дейилади. VAR моделлари ва баъзан векторли модель билан (VEC)<sup>43</sup> хатолари тўғриланади.

Бу ўзаро алоқани энг содда моделларидир VAR(1)

VAR, VEC ва коинтеграция  $y_t = Ay_{t-1} + \varepsilon_t$  мисолида кўриб чиқамиз.

$C$  матрица –  $A$  матрицанинг хусусий вектори бўлсин.

$$x_t = C^{-1}y_t \Rightarrow y_t = Cx_t \quad \text{бўлсин.} \quad \text{Бунда} \quad \text{дастлабки} \quad \text{модель}$$

$$Cx_t = ACx_{t-1} + \varepsilon_t \Rightarrow x_t = C^{-1}ACx_{t-1} + C^{-1}\varepsilon_t \text{ бўлади.}$$

$C$ ,  $A$  – матрицанинг хусусий векторларини ҳисобга олиб,  $A$  матрицанинг хусусий қийматидан диагонал матрица  $C^{-1}AC = \Lambda$  ни оламыз. Яъни бундай қайта шаклланиш AR (1) – моделлар жамланмаси:

$$x_t^i = \lambda_i x_{t-1}^i + u_t^i \text{ ни олишга имкон берган бўлар эди.}$$

AR(1)- жараёнларнинг турғун кўчмаслик шarti маълум ва жуда содда – модуль бўйича бўлиши керак. Агар кўчмаслик шarti бу тенгламалардан ҳеч бўлмаса, биттаси учун бажарилса (яъни  $A$  матрицаларда модуль бўйича ҳеч бўлмаса битта хусусий қиймати 1 дан кичик бўлса), унда турғун чизиқли комбинация дастлабки вақтинчалик қаторларга тегишли мезонни оламыз. Агар дастлабки қаторлар турғун бўлмаган қаторлар ҳисобланса, яъни интеграллашган бўлса, бундай хусусий қийматлар сони конктеграция даражасига тенг. Агар конктеграция даражаси ўзгарувчилар сонига тенг бўлса, унда дастлабки вақтинчалик қаторлар турғун (ягона илдизга эга эмас)

<sup>43</sup> [http // ru.wikipedia.org/wiki](http://ru.wikipedia.org/wiki).

ҳисобланади ва одатдаги VAR – моделини кўриш мумкин. Агар улар интеграцияланган бўлса, лекин конктеграциялари бўлмаса, унда VAR мос келувчи тартибнинг турли хиллиги учун тузилади. Бошқа кўрсаткичларнинг прогнозлаш бўйича ҳисоб-китоб натижалари диссертацияда келтирилган. VAR – вектор авторегрессив қайта шаклланиши ёрдамида олинган прогнозлар қуйидаги модель бўйича амалга оширилди:

$$\text{GDP}=3,4+2,84 \text{ GDP}_{t-1}+2,78 \text{ GDP}_{t-2}$$

$$R^2=0,91, \quad F=22,1$$

Неоклассик модель билан ҳисоблаб чиқилган прогнознинг иккинчи вариант бўйича ўсиш ҳар йили 8,6 % ни ташкил этади. Нисбатан жалб этувчан прогнознинг биринчи варианты ҳисобланиб, Кобб-Дугласнинг таснифланувчи функцияси билан ҳисоблаб чиқилган бу вариантга ялпи ҳудудий маҳсулотнинг йиллик ўсиши 8-12 % ни ташкил этиб, бу 2013 йилга таққосланганда 39 % гача кўпайишини билдиради.

Прогнознинг бу варианты бўйича қишлоқ хўжалик маҳсулотларни ишлаб чиқариш ҳажми 1.6 мартага ортади. Маҳсулотнинг ўсиб бориш салмоғига ишлаб чиқаришни жадаллаштириш, фермер ва деҳқон хўжаликлари самарадорлигини ошириш, ер-сув ресурслардан фойдаланишни яхшилаш эвазига эришилади. Прогноз маълумотларига кўра, минтақа саноати кенг ривожланишга эга. Прогноз қилинаётган даврда саноат маҳсулотларининг ўсиш суръатлари 1,5 мартани ташкил этади.

Инвестициялар ҳажми хусусий маблағлар ва хорижий сармоялар, фойдаланилмаётган қувватлар, ишлаб чиқаришни модернизация қилиш ва техник қайта жихозлаш ҳисобига ортиб боради.

Транспорт ва алоқа тармоқлари юқори суратлар билан ривожланади. Кобб-Дугласнинг комплекс сонли моделлари асосида олинган прогноз миқдорида асосан йилига 12-13 % га ўсишга эришилди. Транспортнинг ҳамма тури: авиация, темир йўл, автомобиль транспорти кабилар ривожланади. Алоқанинг ривожланиши ахборот технологияларининг янги замонавий турлари билан боғлиқ. Хизмат кўрсатиш соҳаси ривожланиш

кўрсаткичлари прогнози тармоқнинг йиллик ўсиш кўрсаткичлари 11-12 % га етганлигини кўрсатади. Бу ўсиш асосан қишлоқ жойларида маиший ва пуллик хизматлар ортиши, маиший ва савдо тармоқлари кенгайиши, халқ хунармандчилигининг тарихий ва анъанавий турлари қайта тикланиши ҳисобига юз беради. Тузилган прогнозлаш моделига асосан асосий фондлар миқдори 1 млрд. сўмга ошса минтақада ялпи фойда 440 млн. сўмга кўпаяди. Прогнозлашни биринчи варианты бўйича неоклассик модель ёрдамида ҳисобланган ялпи ҳудудий маҳсулотнинг йиллик ўсиш суръати 8,6 фоизни ташкил этади. Кобб-Дуглас классификацияланувчи функцияси билан ҳисобланган прогнознинг иккинчи варианты ишончлироқ бўлиб, унда бу кўрсаткич 8-12 фоизни ташкил этади ва 2015 йил билан солиштирганда 39 фоиз ўсиш кузатилади. Прогнознинг ушбу варианты бўйича қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқиришнинг ўсиш суръати 1,6 бараварни ташкил этади. Бундай ўсиш суръатига ишлаб чиқаришни интенсивлаштириш, фермер ва деҳқон хўжаликлари самарасини ошириш, ер ва сув ресурсларидан фойдаланишда инновацион технологияларни қўллаш орқали эришилади.

### 5.3.2-жадвал

#### Хоразм вилояти иқтисодий динамикасини эконометрик моделлар ёрдамида прогнозлаш (2017-2020)<sup>44</sup>

Кўрсаткичлар	Прогноз моделлари	Йиллик ўсиш суръатлари, %			
		2017й	2018й	2019й	2020й
ЯХМ	Кобб-Дугласнинг тавсифловчи комплекс сонли модели	8,0-8,1	8,2-8,3	8,4-8,5	8,6-8,7
	Неоклассик модель	8,5-8,7	9,1-9,3	9,1-9,3	9,4-9,5
	VAR	8,6	8,9	9,1	9,3
Саноат	Кобб-Дугласнинг тавсифловчи комплекс сонли модели	8,0	8,3	8,5	8,7
	Неоклассик модель	8,7	8,8	8,9	9,1
	VAR	8,8	9,0	9,3	9,5

<sup>44</sup> Муаллиф томонидан ҳисобланган.

Курилиш	Кобб-Дугласнинг тавсифловчи комплекс сонли модели	8,8	9,0	9,3	9,5
	Неоклассик модель	8,9	9,4	9,7	9,9
	VAR	10,2	10,8	11,2	11,4
Қишлоқ хўжалиги	Кобб-Дугласнинг тавсифловчи комплекс сонли модели	8,7	8,8	9,0	9,2
	Неоклассик модель	9,3	9,5	9,9	10,1
	VAR	8,8	9,0	9,2	9,4
Транспорт	Кобб-Дугласнинг тавсифловчи комплекс сонли модели	9,8	10,1	10,5	10,7
	Неоклассик модель	10,3	10,5	10,8	11,0
Хизмат кўрсатиш соҳаси	VAR	9,2	9,3	9,4	9,6
	Кобб-Дугласнинг тавсифловчи комплекс сонли модели	10,8	11,0	11,1	11,6
	Неоклассик модель	11,6	11,8	11,9	12,2
	VAR	9,8	10,0	10,4	10,9

Прогноз кўрсаткичларига асосан минтақанинг саноат салоҳияти янада юксалади. Саноат маҳсулотлари ишлаб чиқариш 1.5 бараварга ошади. Диссертацияда Хоразм вилояти ўрта муддатга ижтимоий-иқтисодий ривожланишнинг асосий кўрсаткичларининг кўп вариантли прогноз қийматлари ишонч интерваллари ҳисобланган ва верификация қилинган.

Биринчи сценарийда ялпи ҳудудий маҳсулотнинг бошқа омилларни таъсирисиз ўсиш суръатлари ҳисобга олинади, яъни 2020 йилга келиб, агар иқтисодий ўсишнинг индикаторлари динамикаси охириги йиллардагидан сақланиб қолса, ишсизлик даражаси, аҳолининг даромадлари ва моделда кўрсатилган бошқа омиллар 2015 йилдаги даражада қолади.

Иккинчи сценарий инновацияларни иқтисодий ўсишни жадаллаштиришга таъсирини акс эттиради. У олдинги сценарийнинг барча шароитларига асосланади, фақат инвестициялар ҳажмидаги фарқ инobatга

олинмаган. Прогноз кўрсаткичларига асосан, ўсиш суръатларини иқтисодий таъминлаш ўсишга олиб келади.

Учинчи сценарийда ялпи ҳудудий маҳсулотни ўсиш суръатлари сақланиб қолади, экспорт ҳажми ўзгармайди, хом ашёни жаҳон бозорида талаб катта бўлган маҳсулотга айлантиришга эътибор қаратилади. Барча имкониятлар ялпи ҳудудий маҳсулотда экспортни улушини кўпайтиришга йўналтирилади. Бундай шароитда ялпи ҳудудий маҳсулотни ўсиш суръатлари 2020 йилга келиб 11 фоизни ташкил қилади. Олинган прогноз кўрсаткичлари асосида минтақани барқарор ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришни амалга ошириш учун диссертацияда бу юзадан давлат томонидан тартибга солиш механизмларини такомиллаштириш чоратадбирлари таклиф қилинган. Олинган прогнозли кўрсаткичлардан маълум бўладики, инвестицияларнинг суръатлари ортиб бориши иқтисодий ўсиш суръатини оширишнинг энг муҳим манбаи ҳисобланади.

3-вариант. Экспорт ҳажми ва сабзавотлар ишлаб чиқариш, шунингдек, бошқа омиллар ва шартлар ўзгармаган шароитда саноат ва қишлоқ хўжалигида ялпи ҳудудий маҳсулот ўсиш динамикасида юзага келган тенденцияларни сақлаб қолиш. Таҳлиллар шуни кўрсатадики, экспорт ва сабзавотлар динамикасида пасайишни олдини олиш 2016-йилга ялпи ҳудудий маҳсулот ўсиш сураътини 12 % гача кўпайтиради. Микрокредитлаш секторини ривожлантириш, ишсизлик даражасини пасайтириш ва аҳоли фаровонлигининг бошқа йўналишларининг ўсиш даражасининг пасайиши бўйича режалар нисбатан истиқболли ҳисобланади. Сценарийли прогнозлар натижаларининг умумлаштириш шуни кўрсатадики, асосий самара 1-вариантдан 2-вариантга ўтишда юз берар экан. Биринчи ҳолатда кўшимча шарт сифатида ишсизлар сонининг мўътадил камайишига (0.1-0.2 % гача) талаб чиқади, олинган натижалардан келиб чиқадиган асосий хулоса эса – агар иқтисодий ўсиш индикаторлари динамикаси траекториясига ва инновацион ўсишни таъминлаш омилларига чиқиш учун шартлар

таъминланса, ўрта муддатли истиқболда ялпи ҳудудий маҳсулотнинг барқарор ўсиш суръатларига эришиш учун реал имконият мавжуд.

Иқтисодий сиёсатни ва ишлаб чиқаришни мукаммаллаштириш асосида ЯХМ нинг иқтисодий ўсиш суръатларини ошириш чоралари. Қишлоқ жойларида хизмат кўрсатиш соҳаси улушини оширишга йўналтирилган иқтисодий ўсишни таъминлаш, республикада кам таъминланганлик даражаси иқтисодиёт динамикаси ва тузилмавий ўзгаришларга боғлиқ. Кейинги йилларда ялпи ҳудудий маҳсулотнинг ўсиш манбалари тармоқлари орасида хизмат кўрсатиш соҳаси етакчи сектор бўлиб, унинг улушига бутун ялпи ҳудудий маҳсулот ўсиб боришининг 50-60 % тўғри келади. Бироқ хизмат кўрсатиш ҳажмининг ўсишини, демак, аҳоли даромадини ҳам, пасайтирувчи омиллар қуйидагилар бўлиб қолмоқда:

- Соҳага хизмат кўрсатишнинг анъанавий турлари кўплиги (савдо ва умумий овқатланиш, транспорт хизмати);

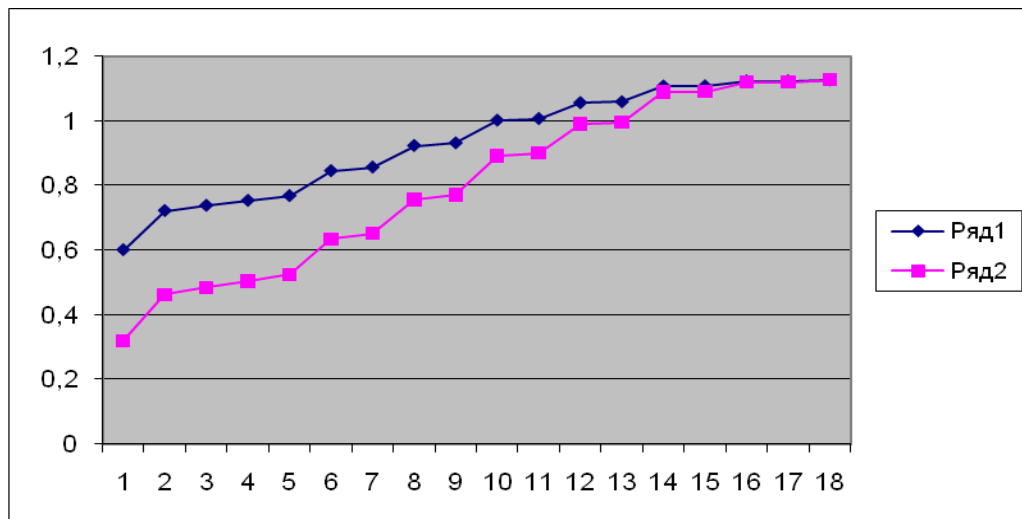
- қишлоқ жойларида хизмат кўрсатиш соҳасининг сустривожланганлиги (кўрсатилаётган хизматлар улуши 2010-йилда 23,3 % ни ташкил қилди);

- хизматларни ишлаб чиқишнинг туманлараро юқори дефференциацияси.

Қишлоқ аҳолиси даромадини ошириш учун хизмат кўрсатиш соҳасида, хусусан, алоқа ва ахборотлаштириш, маиший хизмат, банк хизматлари кабиларга (консалтинг, аудит, лизинг, суғурта хизматлари ва бошқалар) кичик бизнесни ривожлантириш зарур. Алоҳида эътиборни қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида бизнесга хизмат кўрсатиш хизматларига: – тайёрлаш ва сақлаш, қишлоқ хўжалик техникасига сервис хизмати кўрсатиш, аралаш емлар ва кунжара сотиш, ўғитларни реализация қилиш ва ўсимликлар ҳимояси, зооветеренария хизматлари кабиларга қаратиш зарур. Аҳоли фаровонлигини ошириш соҳасида – уй хўжалигининг бир аъзоси ҳисобига даромад солиғига тортилмайдиган даромаднинг минимал даражасини

киритиш. Бу кам таъминланганлик рискени пасайтиришни уй хўжалигини асосий омили бўйича таъминлайди, шунингдек, энг кам иш ҳақи олиб ишлайдиганлар (бандлар) нинг ихтиёридаги (эгаллик қилинадиган) даромадини тўғридан-тўғри оширади. Бу эса даромадлар бўйича тенгсизлик даражасини пасайишига ёрдам беради. Нарх сиёсати соҳасида – Республика Вазирлар Маҳкамасининг жаҳон нархига максимал даражада яқинлаштирилган ғалла ва пахтанинг харид нархи ҳақидаги қарорнинг қабул қилиниши. Жамоатчилик ташкилотларининг ижтимоий аҳамиятга эга товарлар ва хизматлар нархи мониторинги амалга оширилиши. Шунингдек Хоразм вилоятининг истиқболдаги барқарор ривожланиш сценарийсини тузиш учун Р.Солоунинг конвергенция назарияси асосида иқтисодиётнинг фонд билан таъминланиши ва барқарор ўсиш шартлари аниқланди. Бунинг учун олдинги бобда ҳудуд учун ҳисобланган макроиқтисодий ишлаб чиқариш функциясидан фойдаланилди. Ҳозирги шароитда иқтисодиётнинг фонд билан таъминланиш даражаси ва иқтисодий ўсиш орасида оптимал нисбат мавжуд эмас. Фонд билан таъминланишни бошқача қилиб айтганда, капитал қўйилмаларни анча миқдорга ошириш зарур ва иқтисодиёт барқарор ривожланиши учун камида 15 йил зарур бўлади. Демак, белгиланган шартлар доирасида Хоразм вилояти барқарор ривожланиши ва оптимал ялпи маҳсулот фонд нисбати 2025 йилларга бориб эришилади. Булар («5.3.1-расмга қаранг»)да акс эттирилган.





### 5.3.1-расм. Р.Солоунинг конвергенция назарияси асосида ҳисобланган ҳудудни барқарор ўсиш графиги

Албатта, юқоридаги натижаларга эришиш учун иқтисодий механизмлар барқарор ўсишга монанд равишда бўлиши керак. Фикримизча, ўсиш параметрларининг белгиланган прогнозларини реализация қилиш механизмлари қуйидагилар бўлиб қолади. Бозор механизмини ривожлантиришнинг давлат томонидан бошқарилиши билан бир қаторда:

- Ягона иқтисодий макон ва вилоятлар орасида ўсиш суратларини мақбуллаштириш.

- Нарх сиёсати ва нархни шакллантириш;
- Бозор субъектлари орасида хусусий муносабатлар тизими;
- Маркетинг ва замонавий менежмент;
- Махсулотларнинг рақобатбардошлиги;
- Нодавлат субъектларининг молия-кредит сиёсати.

Ишга илғор технологиялар ва иқтисодий билимларни ривожлантириш принципларига асосланган, минтақанинг барқарор ривожланиши учун зарур шароитлар яратадиган иқтисодий механизмлар ва ёндашувлар қўшилмоғи лозим, яъни:

- Иқтисодий тадқиқотларнинг назарий-услубий асосларини кўриб чиқиш ва Хоразм вилоятини кўп функционаллигини ижтимоий-иқтисодий

тизимларда минтақавий иқтисодий ўсишнинг асосий шартлари сифатида баҳолаш;

- Инвестицион фаоллик кўрсаткичларини прогнозлаш асосида минтақанинг иқтисодий ривожланиш истиқболларини комплекс таҳлилини ўтказиш.

Қуйидаги омилларга эътибор қаратиш зарур:

- қишлоқ жойларида хизматлар соҳасини жадал ривожлантириш.

- Хизмат кўрсатиш соҳасида бизнесни ривожлантириш зарур ишчанлик муҳитни шакллантириш;

Тадбиркорлик субъектлари билан қулай ишчанлик муҳитини шакллантириш борасидаги ўтказилган анкета сўровларида кўтарилган муаммолар;

- Солиқ тоифасидаги муаммолар: валюта конвертациялаш, валюта ва сўмдаги кредитлар олишнинг мураккаблиги, нақд пулсиз операцияларни ўтказишдаги муаммолар ва пластик карточкалардан тўловларни қабул қилиш бўйича ҳисоб-китоб терминаллари танқислиги;

- Солиқлар ва божхонани тартибга солишдаги муаммолар: иш ҳақи фонди, шунингдек, даромадларга, корхона фойдасига юқори солиқлар, хизмат кўрсатиш товарларини экспорт қилишда божхонадаги муаммолар; солиқ инспекциялари ҳузурида маслаҳат хизматлари баҳоси бўйича сифатли ва имкониятли сервис марказларининг йўқлиги;

- Тадбиркорлар учун ресурслар ва инфратузилмалар имкониятларидаги муаммолар: йўллар сифатининг ёмонлиги, зарур бино ва иншоотлар қурилиши, корхона учун ер ажратилиши учун рухсат олишнинг мураккаблиги; газ, сув ва электр қуввати билан барқарор таъминланмаганлик;

Зудлик билан ҳал қилиниши талаб қилинувчи муаммолар қаторида, шунингдек, “яширин” бозор товар ва хизматлари билан рақобат ва корхона учун бинолар сотиб олиш, ижарага олиш муаммолари ҳам турибди.

Эконометрик таҳлил ва корреляциялар коэффициентларидан келиб чиқиб, иқтисодий ўсиш суръатига таъсир этувчи қуйидаги чоралар аниқланди:

Аҳоли бандлиги ва ишга жойлашувини таъминлаш борасидаги амалдаги қонунчилик касб таълими (ўрта махсус таълим) муассасалари ва олий ўқув юртлари битирувчиларини иш билан таъминлашга кафолат ва имконият бермаётир, чунки айниқса, олий ўқув юртлари битирувчиларга кўпинча тажриба ва зарур касбий малака йўқ. Ўзбекистонда, шунингдек, ёшларни иш билан таъминлашни рағбатлантириш бўйича чоралар ҳам мавжуд. Биринчи Президент Ислом Каримовнинг 2010-йил 28-июндаги фармони давлат муассасаларидан ташқари микрофирмалар ва кичик корхоналарга бандларнинг ўртача йиллик норманинг чегаравий даражасидан 20 % дан кам бўлмаган миқдордаги касб-ҳунар коллежлари, академик лицейлар, олий ўқув юртлари битирувчилари билан меҳнат шартномалари тузиб, уларни доимий иш билан таъминлаганликлари учун имкониятлар беради. Бунга микрофирмалар ва кичик корхоналар учун қонунчиликда кўзда тутилган солиқ имтиёзлари сақланиб қолади. Давлатнинг бошланғич ва ўрта касб таълими муассасаларини битириб, биринчи марта иш қидираётган 18 дан 23 ёшгача бўлган битирувчилар – фуқароларга иш берувчи – ишга жойлаштирувчи ташкилотлар учун мажбурий квоталар белгиланиши ҳам қўшимча чоралар бўлиши мумкин. Истиқболда микромолиялаштириш тизимини ривожлантириш даромадларидаги тенгсизликни бартараф қилиш учун. Микрокредит хизматлари бозорларини ривожлантириш чоралари бевосита кам таъминланганлик даражасига ҳам таъсир этади, шунингдек, ишсизлар сонини ва даромадларини тақсимлашдаги тенгсизлик даражасини ҳам чегаралайди. Яъни, мультипликатив самарага эга бўлади; буни ўрта муддатли истиқболга вариантли прогноз кўрсаткичлари тасдиқлайди. Ҳозирги пайтда мавжуд бўлган Республикада кредитлаш инфратузилмалари ҳамиша ҳам кичик тадбиркорларнинг молиявий ресурсларга талабини қондириш имкониятига эга эмас. Кредитлаш манбаларининг мавжудлиги

айниқса, ишлаб чиқаришни ташкил этишнинг энг оммавий шакли дехқон хўжаликлари ва шахсий ёрдамчи хўжаликлар бўлган қишлоқ жойларида яққол сезилади. Шахсий ёрдамчи хўжаликлар тадбиркорлик субъектлари сифатида тан олинмайди, лекин аслида у бугунги кунда қишлоқ жойларида аҳолининг иш билан бандлиги ва кўпчилик учун ягона даромад олиш манбаидир. Қишлоқ тадбиркорларининг молиявий ресурсларга эга бўлиш муаммолари нафақат уларнинг иш кўламлари билан боғлиқ. Қишлоқда банк кредитларини олиш кўпроқ банк структураларининг узоқдалиги, кафилик таъминоти етарли эмаслиги, қишлоқ аҳолисида доимий даромад манбаларининг йўқлиги, кафолат берувчиларни топиш иложи йўқлиги, кредитни расмийлаштириш тартиблари қийин кечиши кабилар билан мураккаблашади. Тижорат банклари қишлоқда жойлашган ерлар олислиги, қишлоқ хўжалик махсулотлари ишлаб чиқариш юқори таваккалчиликка эгалиги ва суғурта тизими суст ривожланганлиги, баъзан эса банкларда аграр соҳа бўйича бизнес борасида мутахассисларнинг йўқлиги каби сабаблар билан майда қишлоқ тадбиркорларини кредитлашдан қочадилар. Масалан, Хоразм вилояти учун иқтисодиётнинг ривожланиши даражаси нисбати иқтисодиётда қишлоқ хўжалик хўжалигининг улуши 16 ёшгача бўлган аҳоли улушининг кўплиги (аҳолининг жамланган даромадларида меҳнатга ҳақ тўлашнинг улуши камлиги), даромадлардаги юқори тенгсизлик (кам таъминланган оилалар ва автомобилга эга оилалар даромадлари орасидаги фарқ) кабилар характерлидир. Хоразм вилоятининг иқтисодий ривожланиши бу ҳудуддан туманлар ва шаҳарлари ривожланиш даражаси ва динамикасига боғлиқ. вилоятининг ўрта муддатли истиқболдаги ривожланиш стратегияси қуйидаги чораларни ўз ичига олиши зарур:

- Иқтисодий фаоллиги паст бўлган туманлар ва шаҳарларда аҳоли талаб-эҳтиёжларини ва ҳудуд ресурсларини ҳисобга олган ҳолда саноат корхоналари ва хизмат кўрсатиш соҳаси объектларини ривожлантириш ва жойлаштириш дастурларини ишлаб чиқиш ва жойлаштириш (бу ЯХМ

структурасида саноат ва хизмат кўрсатиш соҳасини ўсишига ёрдам беради ва иқтисодий ўсиш суръати ошишига кўмаклашади);

- Туманлар ва шаҳарлар учун ўзига хос ишчанлик муҳити ҳолати индексини баҳолаш ва мониторингнинг мезонлари ва индикаторларини ишлаб чиқиш (молия, солиқ, институционал ва инфратузилма муҳитлари);

- қишлоқ жойларидаги микрокредитлашнинг янги шакл ва усулларида фойдаланиб, кичик бизнесни ривожлантириш;

## **Бешинчи боб бўйича хулосалар**

1. Ҳақиқий ўзгарувчили модель ялпи ҳудудий маҳсулотнинг унча сезиларли бўлмаган чизиксиз ўсиб бориши – 2017 ва 2018 йиллар орасидаги оралик учун у 3,17 % ни, 2019 йилгача бўлган ораликда эса 1,91 % ни ташкил қилиб, ишонч билан ўсиб боришини намойиш қилади. Бундай натижалар осон изоҳланади – модель 2003-2016 йилларда мавжуд бўлган ва бўладиган тенденцияларни, шу жумладан, капиталнинг ўсишини давом эттиради.

Айниқса, комплекс сонли чизикли ишлаб чиқариш функцияси билан иқтисодий динамика модели ялпи ҳудудий маҳсулот ҳажми пасайиш траекториясини ҳисоблайди. Агар бу модель 2016 йилда ялпи ҳудудий маҳсулот асос қилиб олинган 2003 йилга нисбатан 15,89 миқдорда ҳисобласа, 2017 йилда эса 18,449 миқдорни ҳисоблайди. Умуман олганда, комплекс сонли ўзгарувчилар модели Хоразм вилояти иқтисодиётидаги инвестицияларнинг мураккаб динамикасини акс эттириши муҳим, асосий фондларнинг ўсиши статистикаси шундайки, бу фондлар эскирмайди, улардаги инвестициялар миқдорида нисбатан сезиларли катта ҳажмларда ўсиб боради, деб кўрсатилган эди. Бу экстенсив ўсиш бўлиб, у XX асрнинг 90-йилларида вайрон қилинган ҳудуд саноатни асосий фондини тиклаш билан изоҳланиши мумкин ва у бўйича ўз чегарасига эга ва комплекс сонли ўзгарувчилар моделига кўра айнан 2011 йилда, инвестициялар миқдори жиддий пасая бошлаганда, амалга ошади.

2. Иқтисодий динамиканинг бу моделларидан ижтимоий-иқтисодий прогнозлаш мақсадлари учун фойдаланиш учун, албатта, ушбу моделни шундай мослаштириш керакки, улар жорий ахборотларни аввалгисига нисбатан кўпроқ даражада ҳисобга олсинлар, демак, моделни ривожланиш тенденциясидаги ўзгаришларга, шу жумладан, инқироздаги ўзгаришларга ҳам мослаштиради.

3. Икки модель хатоларининг APE (комплекс сонлар ҳақиқий қисми апроксимациялари хатолари) ва MAPE (комплекс сонлар мавҳум қисми

аппроксимациялари хатоси) ўтказилган ҳисоб-китоблари шуни кўрсатадики, Кобб-Дуглас ишлаб чиқариш функциясини таснифлаш модели хатолар кўрсаткичи неоклассик функциялар моделиникига нисбатан паст. Шу боис, устуворлик Кобб-Дуглас ишлаб чиқариш функцияси моделига берилади ва Хоразм вилояти иқтисодий динамикаси бўйича ҳамма прогноз ҳисоб-китоблари у бўйича ўтказилди.

4. Комплекс сонли эконометрик моделлар асосида ҳисоблаб чиқилган эластикликнинг комплекс сонли коэффиценти шуни кўрсатадики, асосий меҳнат ресурсларига ва капиталга ёрдамчи омиллар нисбатан анча таъсир ўтказади. Бундан ташқари, асосий омилларнинг фойда кўрсаткичига таъсири мусбат, харажатлар кўрсаткичига эса – манфий .

5. Хокимият маҳаллий органларининг прогнози биринчи варианты бўйича вилоят ялпи ҳудудий маҳсулотнинг йиллик ўсиш суръати 2011-2017 йилларда ўртача 10 % ни ташкил этиши ҳақиқатдан йироқ. Прогнознинг неоклассик модели бўйича ҳисоблаб чиқилган иккинчи варианты бўйича ҳар йиллик ўсиш 15 % ни ташкил қилади. Прогнознинг учинчи, Кобб-Дуглас нинг таснифловчи функцияси бўйича ҳисоблаб чиқилган варианты нисбатан жалб этувчан бўлиб, ЯХМ нинг ҳар йиллик ўсиши 8-9 % ни ташкил қилади ва бу 2010-йилга таққосланганда, деярли 2 марта ортади ва 4 трлн сўмни ташкил қилади.

6. Прогноз маълумотларига кўра, минтақа саноати кенг ривожланади. Прогнозланган давр учун саноат маҳсулотлари ўсиш суратлари 2-2,5 мартани ташкил қилган. Хусусий маблағлар, чет эл инвестициялари ва фойдаланилмаётган қувватлар, ишлаб чиқаришнинг модернизация қилиш ва техник жиҳатдан қайта жиҳозлаш ҳисобига инвестициялар ҳажми ортади.

## ХУЛОСА

«Минтақавий иқтисодий тизимни оптимал тартибга солишнинг механизмларини такомиллаштириш» мавзусидаги докторлик диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқот натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Минтақа иқтисодий тизими тузилмалари ижтимоий, иқтисодий, сиёсий ва экологик жараёнлар ўзаро таъсирининг шакллари ва усуллари оптимал даражада тартибга солинмаганлиги таҳлиллари шуни кўрсатдики, мамлакатни модернизациялаш, инновацион иқтисодиётни шакллантириш, барқарор ўсиш суръатларини таъминлаш жараёнида бошқарув тизими механизмларини такомиллаштириш талаб этилади.

2. Минтақа иқтисодий тизимини ўрганишда комплекс сонли эконометрик моделларни қўллаш: ҳудудларнинг ижтимоий ва иқтисодий ривожланиш даражасини тизимли асосда таҳлил қилиб бориш; мавжуд номуносивбликлар, заҳиралар ва ишлаб чиқаришга жалб этилмаган минерал хомашё, меҳнат ва ишлаб чиқариш салоҳиятини аниқлаш; ҳудудларни комплекс тараққий эттиришнинг жорий ва ўрта муддатли дастурларини ишлаб чиқиш; минтақалар иқтисодиётининг чуқур таркибий ўзгаришларини аниқлаш имкониятларини беради.

3. Минтақалар ижтимоий-иқтисодий ҳолатини диагностика қилишга доир таклифларни жорий қилиш: давлат органлари томонидан солиқ-бюджет концепциясини ишлаб чиқишда; давлат бюджети даромадларини прогноз қилишда; ялпи ички маҳсулот миқдори билан боғлиқ солиқлар бўйича тушумларни, жумладан, фойда солиғи, қўшилган қиймат солиғи, ягона солиқ тўловларини прогнозлаш кўрсаткичларини 2,5-3,5 фоизга ошириш имконини беради.

4. Минтақанинг ривожланиш истиқболларини белгилаш ва устувор тармоқларини аниқлаш, уларни амалга ошириш чора-тадбирлари ва тартибга солиш механизмлари асосида давлат, тармоқ ва ҳудудий дастурларини ишлаб



чиқиш сифати 3-5 фоизга ошади.

5. Комплекс сон ўзгарувчили эконометрика фанининг асосий вазифаси - комплекс сонли эконометрик моделлар синфини ўрганиш ва улар ёрдамида реал иқтисодий жараёнларни тасвирлаш, таҳлил ва прогноз қилишдан иборатдир. Комплекс сонли моделларнинг асосий хусусияти шундаки, мазкур кўрсаткичнинг прогноз қийматлари ундан олдинги прогноз қилинган қийматлари орқали ҳисобланади. Бунинг маъноси шуки, тузилган моделда прогноз қийматлари алгоритм бўйича белгиланган комплекс мезонга эга бўлган олдинги ҳақиқий қийматлар орқали шаклланади.

6. Таклиф қилинган Кобб-Дуглас типигаги комплекс сонли тавсифланувчи ишлаб чиқариш функциясини тузиш методикаси етарли ишончлилик даражаси минтақа иқтисодиётини таҳлил қилиш, бошқариш ва тартибга солиш юзасидан амалий тавсиялар ишлаб чиқиш имконини беради.

7. Ишлаб чиқилган неоклассик модель, векторли авторегрессив (VAR) модели ҳамда классификацион комплекс сонли Кобб-Дуглас модели Хоразм вилоятининг иқтисодий динамикасини, минтақанинг иқтисодий ривожланиш кўрсаткичларини ишончли прогноз қилиш имконини беради. Олинган прогноз натижаларидан Хоразм вилоятини ривожлантириш стратегияси ва устувор йўналишларини аниқлашда, давлат, тармоқ, маҳаллийлаштириш ва комплекс дастурларини ишлаб чиқишда, минтақа иқтисодий тизимини оптимал тартибга солиш механизмларини такомиллаштиришда фойдаланилган. Комплекс сонли эконометрик моделларни тузиш методикасини мамлакатнинг барча ҳудудлари учун қўллаш мумкин.

8. Самарали, деб топилган Кобб-Дугласнинг модели ёрдамида ҳисобланган минтақанинг макроиқтисодий, иқтисодий ривожланиш кўрсаткичларини прогноз қийматлари, иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш, меҳнат ресурслари бандлигини таъминлаш, минтақанинг ташқи иқтисодий алоқалари самарадорлигини ошириш, тўғридан - тўғри чет эл инвестицияларини жалб қилган ҳолда экспорт салоҳиятини юксалтириш,

кўшма корхоналар ташкил қилиш, ишлаб чиқаришни диверсификация қилиш, ер ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш имкониятларини назарда тутати.

9. Тузилган неоклассик модель, авторегрессив ўзгариш вектори модели, Кобб-Дугласнинг классификацион модели орқали ҳисобланган 2017-2020 йилларда Хоразм вилоятининг иқтисодий динамикасини макроиқтисодий кўрсаткичлари прогноз қийматларини статистик баҳолаш усуллари нуқтаи назаридан етарли даражада аниқ ва ишонарли, бошқа манбалар томонидан қилинган прогноз кўрсаткичларидан фарқ қилади. Кўп вариантли прогноз натижаларига кўра, Кобб-Дугласнинг классификацион модели орқали ҳисобланган иккинчи вариантдаги прогноз қийматлари мақбул деб топилди. Унга кўра, ҳар йили ялпи ҳудудий маҳсулот ўсиши деярли 9 фоизни ташкил қилади, унинг миқдори 2015 йил билан солиштирганда 39 фоизга ошади ва унинг ҳажми 7,7 трлн. сўмни ташкил қилади.

10. Минтақа иқтисодий тизимининг комплекс сонли эконометрик моделини яратиш ва шу асосда ҳудудларнинг ривожланиш кўрсаткичларини прогноз қилиш комплекс сонли иқтисодиётнинг шаклланишидаги бир қадам, холос. Бу соҳадаги самарали иқтисодий - математик моделларни қўллаш компаниялар, тармоқлар, мамлакат ва жаҳон иқтисодиётининг ажралмас бўлагига айланади.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Каримов И.А. Ўзбекистон-иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида.-Тошкент: Ўзбекистон, 1995.
2. Каримов И.А. Ўзбекистон ХХІ аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари.-Тошкент: Ўзбекистон, 1997.-198 б.
3. Каримов И.А. Асосий вазифамиз-Ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада оширишдир.-Тошкент: Ўзбекистон, 2010.-80 б.
4. Каримов И.А. Жаҳон молиявий – иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари.-Тошкент: Ўзбекистон, 2010.-56 б.
5. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг 2016 йилда мамлакатни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган кенгайтирилган мажлисидаги маърузаси // Халқ сўзи газетаси 2017 йил 16 январь.
6. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб– интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши, керак. Тошкент. “Ўзбекистон” 2017 йил.102 б.
7. Афанасьев А.А., Пономарева О.С. Производственная функция народного хозяйства России в 1990-2012 гг // Экономика и математические методы, 2014, 50 (26), 21-33.
8. Алаева Э.Б. Социально-экономическая география. М. Мысль, 1983. -186 с.
9. Ахмедов Т.М. Регулирование территориальной организации производительных сил и комплексного развития регионов Узбекистана Т.:Фан, 1992.

10. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов.-М.: Мир.: 1976.-С.189.
11. Абдуллаев А.М. и др.Прогнозирование и моделирование национальной экономики, под ред.акад.С.С.Гулямова.-Т.: Фан ва технология, 2007.
12. Абдусалмов М. О целях и методологических основах региональной политики Научно-исследовательский центр “ Научные основы и проблемы развития экономики Узбекистана” при ТГЭТУ.-Ташкент, 2015 г.
13. Андреев А. В. Основы региональной экономики: учебник для вузов /А. В. Андреев. – М.: КноРус, 2012. – 334 с.
14. Асаакова И. Валовой региональный продукт как индикатор дифференциации экономического развития регионов // Вопросы сиатистики. –1998. -№9. –С. 3-11.
15. Артоболевский С.С.. Государственное регулирование развития депрессивных регионов в развитых странах (на примере Западной Европы). Федерализм и региональная политика: пример России и зарубежный опыт. Сб.н.тр. Вып.3. Новосиб. ЭКОР. 1996, с. 234.
16. Абдуллаев И.С Прогнозирование социально-экономического развития региона // Монография, Ташкент издательство Фан, 2009 г. -126 с.
17. Абдуллаев И.С. Худудий саноатни ривожлантириш стратегияси // Ўзбекистон иқтисодий ахборотномаси.-Тошкент, 2003. №4,-стр. 24-25.
18. Абдуллаев И.С. Динамика экономического развития Хорезмской области // Всероссийский научно-практический журнал по экономике, «Российское предпринимательство» Россия, 2009, №10, стр. 173-176.
19. Абдуллаев И.С. «Минтақада ижтимоий-иқтисодий ўзгаришларни комплекс ўзгарувчили ишлаб чиқариш функциялари ёрдамида моделлаштириш» // Иқтисодиёт ва таълим.-Тошкент, 2009, №3,-стр. 83-87.
20. Богатин Ю.В. Экономическая оценка качества и эффективность работ предприятий. М. «Экономика», 1992, 57-б.

21. Булгаков В.К., Стригунов В.В. «Математическая модель и исследование региональной экономики» Журнал №1. «Управление общественными и экономическими системами». Россия-2007. С.14-18.
22. Богатова Е.В. Роль инноваций в моделях роста и производственных функциях // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, 2009, №107, с. 45-52.
23. Баклаженко Г. Концепция хозяйственного управления АПК // АПК: экономика, управление. –1998. -№6. –С.25-31.
24. Викторов А., Румянцев А. Стратегия инновационного развития региона // Экономист. –1998. -№6. –С.59-63.
25. Вопросы методики регионального прогнозирования. М.: КЕПС РАН. 1990. с.352.
26. В.Чжен. Бозор шароитида минтақанинг тармоқ тараққиёти. Тошкент, «Ўзбекистон», 1997. 38-б.
27. Введение в эконометрику: учебное пособие / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. – М.: КНОРУС, 2009. – 256 с.
28. Гранберг А.Г. Регион: экономика и социология. М.: «Экономика» 2004. -218с
29. Гулямов С.С. Моделирование социально-экономического развития территориально-промышленных комплексов. Т.Фан, 1989-194 с
30. Гуломов С.С. Ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришда Ахборот технологияларининг устувор йўналишлари // УрДУ “Мустақиллик йилларида Ўзбекистон ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг устувор йўналишлари: муаммо, таҳлил ва истиқболлар” мавзусидаги республика илмий-амалий анжуман материаллари, Урганч-2016.
31. Гуломов С.С. Вақтли қаторлар статистик таҳлили ва мавсумий тебранишларни прогнозлаштириш // Ўқув қўлланма, “Фан ва технология” ТДИУ. Т:2016, 220б.

32. Гуломов С.С. Методологические основы развития инновационно-инвестиционного потенциала // Ўзбекистон хотин қизлар кўмитаси “Соғлом она ва бола-давлат таянчи” Урганч 2016.
33. Гуломов С.С. Статистика органларида ахборот хавфсизлигини тахминлаш асослари // Ўқув қўлланма, “Фан ва технология” ТДИУ. Т:2016, 220б.
34. Гуломов С.С.Ўзбекистонда ҳукумат тизимини жорий этиш ва ривожлантириш асослари // Фан ва технологиялар босмахонаси, Тошкент-2016, 139б.
35. Гуломов С.С.Ўзбекистон иқтисодиётининг ўсиш ва барқарор ривожланиш омиллари, билимга таянган инновацион иқтисодиёт // Фан ва технологиялар босмахонаси, Тошкент-2016, 112б.
36. Gulyamov S.S. Using the it for calculation the risks in the commercial banks // Massachusetts Review of Science and technologies, “VIT Press” Massachusetts Institute of Technology №1 (13) january-june 2016, 143-148 pages
37. Ганиев Б., Ахмедов Т. Актуальность региональной политики в республике Узбекистан // Экономическое обозрение, 18 октябрь, 2005 г.
38. Грицан В.Н. Эконометрика. – М.: Дашков и К, 2001.
39. Гришин А.Ф., Котов-Дарти С.Ф., Ягунов В.Н. Статистические модели в экономике. Ростов н/Д: Феникс, 2005.
40. Гусева К. Регулирование инвестиционной деятельности в депрессивных регионах // Экономист.-1997. -№5. –С.38-44.
41. Добрынин А.И. Региональные пропорции воспроизводства. Л. 1977г. с.5-9.
42. Дорогов Н. Обоснование выбора экономической стратегии региона. –1998. -№3. –С.36-40.
43. Дмитриева О.Г. Региональная экономическая диагностика. СПб.:Изд-во. СПб.Университета экономики и финансов, 1992.-272с.

44. Дуброва Т.А. Многомерный статистический анализ финансовой устойчивости предприятий // Вопросы статистики.-2003.-N8. 22-26с.
45. Доугерти К. Введение в эконометрику: Пер. С англ.-2-е изд.- М.:ИНФРА-М, 2007. 336 с.
46. Замков О.О. и др. Математические методы в экономике. Учебник. –М.: Изд-во «Дело и сервис», 2004. – 368 с.
47. Затонский А.В., Сиротина Н.А. Прогнозирование экономических систем по модели на основе регрессионного дифференциального уравнения // Экономика и математические методы, 2014, 50 (5), 91-99.
48. Карасев А.И., Кремер Н.Ш., Савельева Т.И. Математические методы и модели в планировании. Учебное пособие. –М.: Эконо-мика, 1987. – 240 с.
49. Коршунова Н.И., Плясунов В.С. Математика в экономике. –М.: Изд-во “Вита-Пресс”, 1996. – 368 с.
50. Коробова О.В. и др. Региональная экономика: реструктуризация системы управления развитием региона / Под науч. ред. проф. Б. И. Герасимова. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. С. 3.
51. Классики кейнсианства: В 2-х т. Т. I. К теории экономической динамики / Р. Харрод. Экономические циклы и национальный доход. Ч. I–II. / Э.Хансен. Предисл., сост.: А. Г. Худокормов. – М.: ОАО «Издательство «Экономика». 1997.
52. Колемаев В.А. Экономико-математическое моделирование. Моделирование макроэкономических процессов и систем. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.198 с.
53. Красс М.С. Математика для экономических специальностей. – М.: Дело, 2002.
54. Клейнер Г.Б. Мезоэкономика развития. – М.: Наука, 2011. – 806 с.
55. Каримов Р.М. Методы моделирования региональной экономики. –СПб.: СПбГУЭФ,1999. –С.78.

56. Королев О. Пути стабилизации социально-экономического положения региона // Экономист. –2000. -№8. –С.61-66.
57. Котилко В.В., Орлова Д.В. Экономическое прогнозирование (региональный аспект). Учебное пособие. М.: Ун-т им. Е.Р. Дашковой. 1994. с.188.
58. Қаюмов А.А., Назарова Х.М, Эгамбердиев Ф.Т., Якубов Ў.Ш. Минтақавий иқтисодиёт. Т.: Университет, 2004.-102 б.
59. Клейнер Т.Б. Производственные функции, теория, методы, применение. М.:Финансы и статистика, 1986.-238 с.
60. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики / Редкол. Л.И.Абалкин (отв. ред.) и др. – М.: Экономика, 1989.
61. Кейнс Дж.М.Избранные произведения – М.: Экономика, 1993.-С. 586.
62. Лопушинская Г.К., Петров А.Н. Планирование в условиях рынка: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2003.
63. Лебедева Т.В. Методологические особенности управления реформированием в регионе // Гуманитарные науки. –1997. -№1. –С.42-47.
64. Лексин В.Н. Швецов А.Н. Програмные методы регулирования территориального развития// Российский экономический журнал. 1993г. №9. с.49-63.
65. Лексин В.Н. Шевцов А.Н. Государство и регионы. Теория и практика государственного регулирования территориального развития. М.:УРСС. 1997. с.372.
66. Лукашин Ю., Рахлина Л. Производственные функции в анализе мировой экономики // Мировая экономика и международные отношения, 2004, №1, с.17 – 27.



67. Любушин Н.П. Экономический анализ: учебное пособие для студентов вузов / Н.П. Любушин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.
68. Любушин Н.П., Лещева В.Б., Сучков Е.А. Теория экономического анализа: учебно-методический комплекс / под ред. проф. Н.П. Любушина. - М.: Экономист, 2006.
69. Лопатников П.И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2003. – 520 с.
70. Матвеев В.Д., Ущев Ф.А. Математические модели экономического роста в ресурсозависимой экономике // Экономико-математические исследования: математические модели и информационные технологии. V. Анализ процессов глобализации. Сборник трудов Санкт-Петербургского экономико-математического института РАН. СПб.: Нестор-История, 2006. с.39 – 70.
71. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. – М.: «Дело», 1993.
72. Малов С.В. Регрессионный анализ. Теоретические основы и практические рекомендации. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2013. - 276 с.
73. Маршалов А.С., Л.С.Новоселов. Основы теории регионального воспроизводства. М. Экономика, 1998. - 245с.
74. Некрасов Н.Н. Региональная экономика. Теория, проблемы, методы. М.: Экономика, 1978. - 226 с.
75. Назаров Х. Методологические аспекты повышения конкурентоспособности регионов. Монография / Ш.Х. Назаров. Ташкент, IFMR, 2014.-212с.

76. Новикова И., Рябцев в., Тихомирова Е. Сравнительный анализ индикаторов экономического и социального развития регионов ассоциации “Большая Волга”. Вопросы статистики. №3, 1995, с. 30-31.
77. Нурымбетов Р.И. Минтақа иқтисодиётини бошқариш механизми ва унинг самарадорлиги // 2010.-152 -б.
78. Орехов А.М. Методы экономических исследований: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2006.
79. Осипов А.К., Эйсснер Ю.Н. Моделирование и оценка динамики комплексного развития региона // Известия СПбУЭФ. –1997. -№1. –С.30-44.
80. Орлов А.Н. Эконометрика. – М.: Экзамен, 2002.
81. Пинегина М.В. Математические методы и модели в экономике. М.: Издательство 'Экзамен', 2002 г.
82. Понтрягин Л. Комплексные числа. / Издательство «Наука». «Квант». №3, 1982.
83. Портер М. Конкуренция. - М.: Вильямс, 2001. -496 с.
84. Региональная экономика. Учебник / Под ред. В.И. Видяпина и М.В.Степанова-М.:ИНФРА-М, 2009,-666 с.
85. Региональная экономика и управления. А.А.Воронина, Л.Н. Лисовцева и др. Воронеж, ВГУ. 2004.-С. 9.
86. Игнатов В.Г. Регионоведение: М.: «Мысль» 1998, 180 с.
87. Рубинштейн Т.Б. Планирование и расчеты денежных средств фирм и компаний. – М.: Ось-89, 2001. -109с.
88. Рузметов Б. Региональная экономика. Опыт, проблемы, эффективность комплексного развития. -Т.: Фан, 2003. -219 с
89. Рузметов Б., Абдуллаев И.С. Начало и перспективы комплекснозначной экономики в Узбекистане // Иқтисодиёт ва таълим.- Тошкент, 2012, №3, - стр. 8-11.

90. Рузметов Б., Абдуллаев И.С. Минтақадаги иқтисодий динамика моделларида ишлаб чиқариш функцияларининг солиштирма таҳлили // Иқтисодиёт ва таълим.-Тошкент, 2009, №6.- стр.110-112
91. Садыков А.М. Основы регионального развития: теория, методология, практика // Монография.Т.: IQTISOD-MOLIYA, 2005.-280 с.
92. Содиқов А.М. Ўзбекистон минтақаларининг ижтимоий иқтисодий ривожланиши ва уни тартибга солиш механизмлари. И.ф.д. автореферати – Тошкент: Ўзбекистон миллий университети, 2006, 42 б.
93. Светульников И.С. Использование комплексных переменных в теории производственных функций // Известия Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, 2007, № 4.
94. Светульников И.С. Обратные производственные функции комплексного переменного / Экономическая кибернетика: системный анализ в экономике и управления: Сборник научных трудов. Выпуск № 15 / Под ред. Д.В. Соколова и В.П. Чернова. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2007, с. 88 – 93.
95. Светульников С.Г. Эконометрические методы прогнозирования спроса. – М.: Издательство МГУ, 1993.
96. Светульников С.Г., Светульников И.С. Методы социально-экономического прогнозирования: Учебник для вузов. Том I. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009. –180 с.
97. Светульников С.Г., Светульников И.С. Исследование свойств производственной функции комплексного аргумента. Препринт. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2005.
98. Светульников С.Г., Светульников И.С. О возможности использования комплексных чисел в теории производственных функций // Известия Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, 2005, № 4, с.5 – 16.
99. Светульников С.Г. Основы эконометрии комплексных переменных. -М.: Санкт-Петербург 2008, 108 с.

100. Светульников С.Г., Абдуллаев И.С. Экономическая динамика и производственные функции.// Вестник, Оренбургский государственный университет. Россия, 2009, №5.-стр. 23-27.

101. Светульников С.Г. Методы маркетинговых исследований. Учебное пособие. – СПб.: Издательство ДНК, 2003. –352 с. (Классическое образование).

102. Солиев А., Абдуназаров Х. Аҳоли ўсиши ва истеъмолларини ишлаб чиқаришнинг ҳудудий хусусиятлари // Ўзбекистон иқтисодий ахборотномаси. Тошкент, №12, 2003.

103. Симкина Л.Г. Экономическая теория. 2-е изд. -СПб.: Питер, 2007. 348с

104. Суворов Н.В., Балашова Е.Е. Применение межотраслевого метода в исследовании факторов динамики выпуска отраслей реального сектора отечественной экономики // Проблемы прогнозирования, 2011, №5.С. 19 – 28.

105. Филиппов А. Производственные функции: построение и анализ применительно к аграрному сектору Беларуси // ЭКОВЕСТ, выпуск №3, 2003г, с. 517 – 531.

106. Функции комплексного переменного: Задачи и примеры с подробными решениями: учебное пособие. Изд. 3-е, испр. – М.: Едиториал УРСС, 2003.

107. Социология: Энциклопедия / Сост. А.А.Грицанов, В.Л.Абушенко, Г.М.Евелькин, Г.Н.Соколова, О.В.Терещенко. – М.: Книжный Дом, 2003. – 1312 с. – Мир энциклопедий

108. Хазанова Л.Э. Математическое моделирование в экономике. - М.:Бег, 1996, 196 с.

109. Шумпетер Й. Теория экономического развития / Пер.с нем.: М.: Прогресс, 1982.-455с.

110. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. Функции одного переменного: Учебник: В 2-х ч. Ч. 1. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2004.

111. Шабунин М.И., Сидоров Ю.В. Теория функций комплексного переменного. – М.: ЮНИМЕДИАСТАЙЛ, 2002.

112. 103.Чепель С.В. Системный анализ моделирование перспектив устойчивого развития национальной экономики Узбекистана // Монография. Ташкент, IFMR, 2014.-316с.

113. Шодиев Т.Ш. Проблемы моделирования развития сельского хозяйства (на примере Узбекистана): Дис. док. экон. наук. Ташкент, 1988. - 380 с.

114. Штульберг Б.М. Региональные проблемы и региональная политика России// Проблемы комплексного регионального развития России. Книга 1.- М.:СОПС, 1996. С. 52-67.

115. Чернецкий В.И. Математическое моделирование динамических систем. Петрозаводск: Сзд-во Петр ГУ, 1996.

116. Шаталин С.С. Функционирование экономики развитого социализма: Теория, методы и проблемы. М.: 1982. 166с.

117. Эгамбердиев Ф.Т. Иқтисодиёт назарияси, ўқув қўлланма.- Т.:Иқтисодиёт- молия нашриёти, 2014 йил.

118. Эйснер Ю.Н., Бобович Ф.Р. Евангельская притча о талантах: метафора и экономическая модель – Экономическая кибернетика и системные исследования в управлении / под ред. Д.В.Соколова и Н.Н. Погостинской: Сборник научных трудов. - СПб.: Изд-во СпбГУЭФ, 1998. - стр.125 – 135.

119. Эконометрика: Учебник / И.И.Елисеева, С.В. Курышева, Т.В. Костеева и др.; Под ред. И.И. Елисеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005.

120. Экономический анализ: Основы теории. Комплексный анализ хозяйственной деятельности организации: Учебник / Под. ред. Проф. Н.В. Войтоловского, проф. А.П. Калининой, проф. И.И. Мазуровой. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшее образование, 2006.
121. Яковец Ю.В. Закономерности научно-технического прогресса и их планомерное использование. – М.: Экономика, 1984.
122. Arens R. Complex processes for envelopes of normal noise. // IRE Trans. Inform. Theory, Sept. 1957, vol. IT-3, p. 204-207.
123. Boudeville J. Problems of Regional Economic Planning. Edinburg. 1966.
124. Robbins H., Monro S. A stochastic approximation method // Annual mathematics statistics, 1951, v.22. -p. 400-407.
125. Lasuen J. On growth poles." Urban studies". June. 1969. p.2-48.
126. Perrous F. L'economie du xx-eme siecle. Paris. 1961. p.44-61.
127. Pottier P. Axes de communication et developpement economique."Revue Economique". 1963. N1. p.12-58.30
128. Bowman, Edward H. Analysis for production management. – Homewood: Irwin, 1957.
129. Bowman, Edward H. Analysis for production management. – Homewood: Irwin, 1957.
130. Goodman N.R. Statistical analysis based on a certain multivariate complex Gaussian distribution // Ann. Math. Statist. , 1963, vol. 34, p. 152-176.
131. Pindyck Robert S., Daniel L. Rubinfeld. Microeconomics, 2001.
132. Rima, Ingrid Hahne, Development of Economic Analysis, Sixth edition. Great Britain, TJ, International Ltd, 2001.
133. Samuelson Paul A., Foundations of Economic Analysis, Harvard University Press; Enlarged edition, 1983.
134. Schumpeter Joseph A. History of Economic Analysis. Oxford University Press, Inc., 1986.

135. Wooding R. A. The multivariate distribution of complex normal variables // *Biometrika*, 1956, vol. 43, p. 212-215.
136. Tavares G. N., Tavares L. M. On the Statistics of the Sum of Squared Complex Gaussian Random Variables // *IEEE Transactions on Communications*, 55(32), 2007. – p 1857-1862.
137. Merkulova T.V., Prihodko F.I. Dynamics of macroeconomic indicators modeling by functions of complex variables // *Бізнес-Інформ (Бюлетень ВАК України)* // № 4 (5) 2010 (381). С. 67 –71.
138. Svetunkov Sergey. *Complex-Valued Modeling in Economics and Finance* – Springer Science + Business Media, New York, 2012. – 318 p.
139. Solow Robert M., *Growth Theory and After* // Lecture to the memory of Alfred Nobel, December 8, 1987
140. Kotler J.P. *The General Manages* New York Free Press, 1982 p 296.
141. Simon H.A *Administrativ Behavior*. (3.ed) New York Free Press, 1976 (Originali published 1946) p. 315.
142. Watermen R.H *The Renewal Factor* New York Free Press, 1987 p 133.