

TOSHKENT DAVLAT IQTISODIYOT UNIVERSITETI
HUZURIDAGI DSc.03/30.01.2021.I.16.03 RAQAMLI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI ILMIY KENGASH

TOSHKENT DAVLAT IQTISODIYOT UNIVERSITETI

XOMIDOV SOXIBMALIK OLIMOVICH

FARMATSEVTIKA SANOATINING BARQAROR IQTISODIY
RIVOJLANISHINI MODELLASHTIRISH VA PROGNOZLASH
METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

08.00.06 - Ekonometrika va statistika

Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI

Toshkent – 2025

**Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi
avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора (DSc)
экономических наук**

**Contents of dissertation abstract of the doctor (DSc)
in economic sciences**

Xomidov Soxibmalik Olimovich

Farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini modellashtirish
va prognozlash metodologiyasini takomillashtirish..... 3

Хомидов Сохибмалик Олимович

Совершенствование методологии моделирования и прогнозирования
устойчивого экономического развития фармацевтической
промышленности..... 31

Khomidov Sokhibmalik Olimovich

Improving the methodology of modeling and forecasting the sustainable
economic development of the pharmaceutical industry..... 61

E’lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ
List of published works..... 66

TOSHKENT DAVLAT IQTISODIYOT UNIVERSITETI
HUZURIDAGI DSc.03/30.01.2021.I.16.03 RAQAMLI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI ILMIY KENGASH

TOSHKENT DAVLAT IQTISODIYOT UNIVERSITETI

XOMIDOV SOXIBMALIK OLIMOVICH

FARMATSEVTIKA SANOATINING BARQAROR IQTISODIY
RIVOJLANISHINI MODELLASHTIRISH VA PROGNOZLASH
METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

08.00.06 - Ekonometrika va statistika

Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI

Toshkent – 2025

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi Oliy attestatsiya komissiyasida B2020.2.DSc/Iqt231 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Toshkent davlat iqtisodiyot universitetida bajarilgan.
Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.tsue.uz) va "ZiyoNet" Axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy maslahatchi:	Maxmudov Nosir Maxmudovich iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Rasmiy opponentlar:	Berkinov Bazarbay Berkinovich iqtisodiyot fanlari doktori, professor Xatamov Ochildi Qurbonovich iqtisodiyot fanlari doktori, professor Sauxanov Janibek Kaziyevich iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Yetakchi tashkilot:	Farg'ona davlat texnika universiteti

Dissertatsiya himoyasi Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/30.01.2021.I.16.03 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil "___" _____ kuni soat___ dagi majlisida bo'lib o'tadi. Manzil: 100066, Toshkent shahri, Islom Karimov ko'chasi, 49-uy. Tel.: (99871) 239 01 49; faks: (99871) 232 69 92; e-mail: info@tsue.uz.

Dissertatsiya bilan Toshkent davlat iqtisodiyot universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (_____ - raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100066, Toshkent shahri, Islom Karimov ko'chasi, 49-uy. Tel.: (99871) 239 01 49; faks: (99871) 232 69 92.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil "___" _____ da tarqatildi.
(2025-yil "___" _____ dagi ___ raqamli reyestr bayonnomasi).

S.K. Xudoyqulov

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash raisi, i.f.d., professor

B.E. Mamaraximov

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash ilmiy kotibi, i.f.n., professor

U.V. Gafurov

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, i.f.d., professor

KIRISH (doktorlik dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda yuzaga kelayotgan turli ekologik, epidemiologik, texnogen va ijtimoiy-iqtisodiy vaziyatlarning kuchayib borayotganligi inson salomatligiga jiddiy xavf tug‘dirib, turli kasalliklarni keltirib chiqarmoqda. Buning natijasida har yili sifatli tibbiy xizmatlar va yuqori samaraga ega dori vositalariga bo‘lgan talab dunyo miqyosida muttasil ravishda ortib bormoqda. Yuqorida qayd etilgan omillar sababli jahon farmatsevtika bozori va sanoatida turli o‘zgarish va tendensiyalar kuzatilmoqda. Tahlillarga ko‘ra, jahon farmatsevtika bozori so‘nggi yillarda sezilarli o‘shishni boshdan kechirdi. Statistik ma‘lumotlarga ko‘ra, “2023-yilga kelib, global farmatsevtika bozorining umumiy qiymati taxminan 1,6 trillion AQSh dollarini tashkil etdi. Bu esa 2022-yilga nisbatan 100 milliard dollardan ortiq ekanligini namoyon etdi”¹. Bundan ko‘rinadiki, jahonda farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini modellashtirish va prognozlash metodologiyasini takomillashtirish dolzarb ahamiyatga ega.

Jahonda global integratsiya jarayonlarining kuchayishi sharoitida farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini modellashtirish va prognozlashga oid ko‘plab izlanishlar amalga oshirilmoqda. Tarmoqda raqamli va sun‘iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish, farmatsevtik ishlab chiqarishning innovatsion ekotizimlarini shakllantirish, soha resurslaridan samarali foydalanishni optimallashtiruvchi ekonometrik va ko‘p mezonli modellarni ishlab chiqish, global sog‘liqni saqlash tendensiyalari asosida talab va taklif muvozanatini prognoz qilish, tarmoqning moliyaviy barqarorligi va investitsion jozibadorligini baholovchi dinamik ssenariy tahlillari olib borish, murakkab tarkibli va xavfsiz bo‘lgan dori vositalarini ishlab chiqarish, tarmoqning innovatsiya sig‘imini oshirish, ishlab chiqarishni raqamlashtirish va farmatsevtika sanoatini rivojlantirishda sun‘iy intellekt va nanotexnologiya imkoniyatlaridan samarali foydalanish, ishlab chiqarishda Pharma 4.0 konsepsiyasini faol ravishda qo‘llash kabi masalalar farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini modellashtirish va prognozlash metodologiyasini takomillashtirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlarning ustuvor yo‘nalishlaridan hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasida ham boshqa davlatlar singari farmatsevtika sanoatini rivojlantirish masalasi muhim ahamiyat kasb etib bormoqda. Aholining yuqori samarali dori-darmonlarga bo‘lgan ehtiyojini to‘liq qondirish, ushbu sanoatning qay darajada rivojlanganligiga bevosita bog‘liqdir. Hozirda respublikamiz farmatsevtika siyosatida erkin iqtisodiy hududlar va klasterlarni tashkil etish, ilg‘or standartlarni (GMP, GDP, GPP, GSP va h.k.) tarmoqqa joriy etish, mahalliyashtirish ulushini oshirish, tarmoqdagi investitsiya loyihalarini qo‘llab-quvvatlash kabi masalalar ustuvor ahamiyat kasb etib bormoqda. Bugungi kunda respublikamizda “aholini sifatli, samarali va xavfsiz farmatsevtika mahsulotlari bilan ta‘minlashni yanada yaxshilash, farmatsevtika tarmog‘iga ilg‘or ilmiy-texnika yutuqlari va innovatsiyalarni joriy etish orqali tarmoqda ishlab

¹ <https://www.statista.com/statistics/263102/pharmaceutical-market-worldwide-revenue-since-2001/> (11.03.2024).

chiqarish hajmini 3 barobarga oshirish, ichki bozorni ta'minlash darajasini natural hajmda 80 foizga yetkazish"² kabi maqsadlar belgilab olingan. Yuqorida qo'yilgan maqsadlar respublika farmatsevtika tarmog'ining rivojlanish imkoniyatlari va salohiyatini chuqur tahlil qilish, uning barqaror rivojlanishiga ta'sir etuvchi omillarni miqdoriy tadqiq etish va shular asosida ilmiy taklif hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqishni talab etadi. Mazkur jihatlardan kelib chiqqan holda bu borada chuqur tadqiqotlar olib borish va buning uchun iqtisodiy-matematik usullarning imkoniyatlaridan keng va samarali foydalanish bugungi kunda dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 23-yanvardagi PF-20-son "Farmatsevtika sohasini tartibga solish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida", 2023-yil 21-iyuldagi PF-111-son "Ma'muriy islohotlar doirasida investitsiyalar, sanoat va savdo sohasida davlat boshqaruvini samarali tashkil qilish chora-tadbirlari to'g'risida", 2023-yil 11-sentyabrdagi PF-158-son "O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risida", 2022-yil 21-yanvardagi PF-55-son "2022–2026-yillarda respublikaning farmatsevtika tarmog'ini jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida", 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son "2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi farmonlari, 2024-yil 10-yanvardagi PQ-14-son "Farmatsevtika tarmog'ini yanada rivojlantirish va investitsiya loyihalarini amalga oshirishni jadallashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarorida belgilangan vazifalarni amalga oshirishda mazkur dissertatsiya ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Tadqiqot ishi respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining I. "Demokratik va huquqiy jamiyatni ma'naviy-axloqiy hamda madaniy rivojlantirish, innovatsion iqtisodiyotni shakllantirish" ustuvor yo'nalishiga mos keladi.

Dissertatsiya mavzusi bo'yicha xorijiy ilmiy-tadqiqotlar sharhi³.

Farmatsevtika tarmog'ini rivojlantirish, uning iqtisodiy o'sish, innovatsiya va aholi salomatligiga bo'lgan ta'sirlarini tadqiq etish bilan bog'liq bo'lgan ilmiy izlanishlar jahonning yetakchi ilmiy markazlari, tadqiqot institutlari va oliy ta'lim muassasalari, jumladan, Association of International Pharmaceutical

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 21-yanvardagi "2022–2026-yillarda respublikaning farmatsevtika tarmog'ini jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-55-son farmoni. <https://lex.uz/docs/5834287>. O'zbekiston Respublikasi qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi.

³ Фармацевтическая промышленность и глобальное здравоохранение: факты и цифры. AIPM & IFPMA. - М.: 2012. - 191 с.; The Pharmaceutical Industry and Global Health. Facts and Figures 2021. IFPMA. Switzerland. - 102 p.; Boosting Pharmaceutical Production. 2019. UNIDO. Austria. - 11 p.; Frank R. Lichtenberg. Pharmaceutical Innovation Mortality Reduction and Economic Growth. Working Paper 6569. NBER. Cambridge. 1998. - 30 p.; Dennis Oswald et cet. The Global Economic Impact of the Pharmaceutical Industry. Berlin. 2020. - 18 p.; Mehdi Mohammadzadeh et cet. Pharmaceutical industry in export marketing: a closer look at competitiveness. International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing. 2018. - 15 p.; Yuanyuan Yu et cet. Local government policies and pharmaceutical clusters in China. Journal of Science & Technology Policy Management Vol. 5 No. 1, 2014 pp. 41-58.; Barouni M., Ghaderi H., Banouei A. Pharmaceutical Industry and Trade Liberalization Using Computable General Equilibrium Model. Iranian J. Publ. Health, Vol. 41, No.12, Dec 2012, pp.66-75.; The Role of Pharmaceuticals in Public Health. SPH Symposium Papers - Number 3. Boston University School of Public Health. September 15, 2016. PP. 6-7.

Manufacturers (Rossiya), International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Associations (Shveytsariya), United Nations Industrial Development Organization (Avstriya), National Bureau of Economic Research (AQSh), WifOR independent economic research institute (Germaniya), Pharmacoecconomy and Medical-Pharma Management Research Center (Eron), State Key Laboratory of Quality Research in Chinese Medicine (Xitoy), Tehran University of Medical Sciences (Eron), Szent István University (Vengriya), Boston University School of Public Health (AQSh), Sankt-Peterburg davlat kimyo-farmatsevtika akademiyasi (Rossiya), Toshkent vaksina va zardoblar ilmiy-tadqiqot instituti, O'zbekiston kimyo-farmatsevtika ilmiy-tadqiqot instituti, Sharq tabobati ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent farmatsevtika instituti, Farmatsevtika texnik universiteti, Farmatsevtika ta'limi va tadqiqotlar instituti (O'zbekiston) kabi ilmiy-tadqiqot markazlari tomonidan olib borilmoqda.

Farmatsevtika tarmog'ini rivojlantirish bilan bevosita bog'liq bo'lgan tadqiqotlar natijasida quyidagi ilmiy natijalarga erishilgan: jahon farmatsevtika sanoati va bozoridagi so'nggi tendensiyalar baholangan, undagi *R&D* ishlanmalarning global sog'liqni saqlash tizimiga bo'lgan ta'sirlari aniqlangan (Association of International Pharmaceutical Manufacturers; International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Associations), farmatsevtika sanoati ishlab chiqarishini rag'batlantirish yo'llari asoslab berilgan, rivojlangan mamlakatlarda farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqarish va uning sog'liqni saqlash tizimidagi o'rni baholangan (United Nations Industrial Development Organization), farmatsevtik innovatsiyalar, o'lim darajasi va iqtisodiy o'sish o'rtasida empirik munosabatlar o'rnatilgan (National Bureau of Economic Research), farmatsevtika sanoatining global iqtisodiyotga bevosita va bilvosita ta'sirlari asoslab berilgan (WifOR independent economic research institute), eksportda farmatsevtika sanoatining imkoniyatlar darajasi aniqlangan va uning raqobatbardoshlikni ta'minlashdagi o'rni baholangan (Pharmacoecconomy and Medical-Pharma Management Research Center), farmatsevtika sanoatida tadqiqotlarni rivojlantirish, jumladan, yangi dorilarni ishlab chiqarishda xarajatlar va Federal tadqiqotlarning o'rni, *R&D* sektoriga investitsiyalar qilish masalalari tahlil etilgan (Congressional Budget Office), mahalliy hukumat siyosatining farmatsevtika klasterlari tarkibiga kiruvchi sanoat korxonalariga ta'siri baholangan (State Key Laboratory of Quality Research in Chinese Medicine), Germaniya va Fransiyada demografik o'zgarishlarning farmatsevtika xarajatlariga farmako-iqtisodiy ta'siri tadqiq etilgan (BioMed Central Public Health), farmatsevtika bozorini rivojlantirishning rag'batlantirish mexanizmlari va mavjud bo'lgan to'siqlar, ularni davlat tomonidan tartibga solish masalalari tadqiq etilgan (Исследовательский Центр компании «Делойт»), dori vositalari eksportini qo'llab-quvvatlash modeli ishlab chiqilgan (Sankt-Peterburg davlat kimyo-farmatsevtika akademiyasi).

Hozirgi vaqtda dunyoning ko'plab yirik farmatsevtika kompaniyalari tomonidan murakkab tarkibli innovatsion dori vositalarini yaratish hamda ularni ommaviy ishlab chiqarish, tarmoqda nanotexnologiya, biotexnologiya va raqamli

texnologiyalarni qo'llash, Pharma 4.0 hamda sun'iy intellektning imkoniyatlaridan samarali foydalanish bo'yicha muhim tadqiqotlar olib borilmoqda.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Farmatsevtika sanoatini rivojlantirish, uning iqtisodiy o'sish, tashqi savdo, sog'liqni saqlash tizimi, innovatsiya, milliy va global iqtisodiyotda tutgan o'rnini tadqiq etish masalalari hamda farmatsevtika sanoatida narx va talab shakllanishining o'ziga xos xususiyatlari T.Abbot, J.Vernon, G.Muroto'g'li, M.Barouni, L.Agheli, S.Emamgholipour, P.Dutta, D.Lakdavalla, E.Urias, M.Kremer va boshqa shu kabi xorijlik iqtisodchi olimlarning ilmiy ishlarida chuqur tadqiq etilgan⁴.

MDH mamlakatlari olimlaridan Yu.Balekina, A.Lin, S.Sokolova, V.Shestakov, A.Fomin, A.Balashov, Z.Mamedyarov, I.Karachev hamda M.Tolstopyatenkolar farmatsevtika bozori muvozanatida dinamik modellar, ushbu tarmoqni rivojlanish mexanizmini shakllantirish, global farmatsevtika tarmog'ining innovatsion rivojlanishi, farma-tibbiy klasterlarni shakllantirish asosida farmatsevtika sanoatini innovatsion rivojlanish masalalarini tadqiq etganlar⁵.

Ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish va prognozlash hamda farmatsevtika sanoatining turli jihatlarini rivojlantirish masalalari o'zbekistonlik iqtisodchi olimlarning ham ilmiy qiziqishlari predmeti bo'lib kelmoqda. Jumladan, S.S.Gulyamov, B.B.Berkinov, N.M.Maxmudov, R.X.Alimov, T.D.Doschanov, B.T.Salimov, A.M.Abduvohidov, B.K.G'ayibnazarov, S.K.Salayev, I.S.Abdullayev, O.Q.Xatamov, J.K.Sauxanov, J.Ahmedov, B.Bobojonov, F.Abdiyeva, A.Yunusxodjayev, G'.Boboxujayev, M.Kariyeva, Sh.Atamuradov, M.Xakimova va boshqalarning ilmiy izlanishlarida ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish, prognozlash, optimallashtirish, xorijiy investitsiyalarni jalb etish masalalari, mahalliy farmatsevtika mahsulotlariga bo'lgan talabni o'rganish,

⁴ Thomas A. Abbott and John A. Vernon. The Cost of US Pharmaceutical Price Reductions: A Financial Simulation Model of R&D Reductions. NBER Working Paper No. 11114 February 2005. P. 1-35.; Muratoglu G. Does Pharmaceutical Industry Boost Economic Growth? A Competitiveness-Related Approach. Journal of Yasar University, 2017, 12/48, 296-314.; Barouni M., Ghaderi H., Banouei A. Pharmaceutical Industry and Trade Liberalization Using Computable General Equilibrium Model. Iranian J Publ Health, Vol. 41, No.12, Dec 2012, pp.66-75.; Sara Emamgholipour, Lotfali Agheli, (2019) "Determining the structure of pharmaceutical industry in Iran", International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing, IJPHM-06-2017-0030.; Bikram Jit Singh Mann, Prabhjot Dutta, (2013) "An empirical analysis of resources in the Indian pharmaceutical industry", International Journal of Emerging Markets, Vol. 8 Issue: 1, pp.82-96.; Darius N. Lakdawalla. Economics of the Pharmaceutical Industry. Journal of Economic Literature 2018, 56(2), 397-449.; Eduardo Urias, "The Contribution of the Pharmaceutical Industry to the Health Status of the Developing World" in Multinational Enterprises and Sustainable Development. Published online: 19 Sep 2017; 41-67.; Michael Kremer. Pharmaceuticals and the Developing World. Journal of Economic Perspectives-Volume 16, Number 4-Fall 2002-Pages 67-90.

⁵ Yulia Balykina Modern Approaches to Drugs Research and Development Using Mathematical Modeling. Cloud of Science. 2014. Vol. 1. No. 4. pp. 566-578.; Лин А. А., Соколова С. В., Шестаков В. Н. Фармацевтический рынок: сектор научных исследований и разработок. Проблемы современной экономики, N 3 (55), 2015. Стр: 327 - 332.; Фомин А.В. Динамическая модель равновесия фармацевтического рынка. Дисс. на соискание ученой степени кандидата экономических наук. - М.: 2013.; Балашов А.И. Формирование механизма устойчивого развития фармацевтической отрасли. Дисс. на соискание ученой степени доктора экономических наук. - СПб.: 2012.; Мамедьяров З.А. Инновационное развитие глобальной фармацевтической отрасли. . Дисс. на соискание ученой степени кандидата экономических наук. - М.: 2018.; Толстопятенко М.А. "Инновационное развитие фармацевтической промышленности на основе формирования фарма-медицинских кластеров". Автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидата экономических наук. - М.: 2009.

tarmoq korxonalarining raqobatdoshligini oshirish yo'llari, O'zbekiston farmatsevtika tovarlari bozorida marketing tadqiqotlari hamda sanoat muammolari tadqiq etilgan⁶.

Ammo, yuqoridagi tadqiqotlarda respublika farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini modellashtirish va prognozlash masalasi alohida ilmiy tadqiqot obyekti sifatida o'rganilmagan. Ikkinchi tomondan, respublika farmatsevtika sanoatining hozirgi rivojlanish holati va xususiyatlari bevosita inobatga olinmagan. Bu esa tanlangan tadqiqot mavzusining dolzarbligi, maqsadi hamda unda yechiladigan masalalar doirasini belgilashga keng imkoniyatlar yaratib beradi.

Tadqiqot mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya ishi Toshkent davlat iqtisodiyot universitetining ilmiy tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq OT-F1-154-son "Milliy iqtisodiyot tarkibiy o'zgarishining yalpi ichki mahsulot o'sishiga ta'sirini baholash metodologiyasini takomillashtirish" mavzusidagi fundamental loyiha doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi respublika farmatsevtika sanoatining iqtisodiy rivojlanish jarayonlarini modellashtirish va prognozlash metodologiyasini takomillashtirish hamda shu asosida uning barqaror rivojlanishini ta'minlash yuzasidan ilmiy taklif va amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

farmatsevtika sanoatini barqaror iqtisodiy rivojlantirishning ilmiy-nazariy asoslarini tadqiq etish va modellashtirishning metodologik asoslarini yoritish;

republika farmatsevtika sanoatining asosiy iqtisodiy rivojlanish jarayonlari va tendensiyalarini modellashtirish;

farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini tadqiq etishda iqtisodiy-matematik modellarning tatbiqlarini kengaytirish;

farmatsevtika sanoatini barqaror iqtisodiy rivojlantirishning iqtisodiy-

⁶ Гулямов С.С. Проблемы моделирования развития территориально-промышленных комплексов. Дисс. на соиск. учен. степ. докт. экон. наук. - М. 1974; Беркинов Б.Б. Моделирование систем ведения сельского хозяйства. - Ташкент.: Фан, 1991.; Махмудов Н.М. Моделирование производственно-экономических процессов хлопко-перерабатывающих отраслей.: Дисс. докт. экон. наук. - Т.: ТГЭУ, 1993; Досчанов Т.Д., Экономико-экологические основы производства и применения продукции химической промышленности в АПК. дисс. на. соиск. докт. экон. наук. Т.: 1990.; Салимов Б.Т. Моделирование использования и развития производственного потенциала региона. - Т.: Ўқитувчи, 1995; Салаев С.К. Кичик бизнес ривожланиш тенденцияларини моделлаштириш ва башоратлаш (Ўзбекистон Республикаси мисолида): Иқт. фан. док. дис... автореф. - Т.: ТДИУ, 2008; Абдуллаев И.С. Минтақавий иқтисодий тизимни оптимал тартибга солишинг механизмларини такомиллаштириш. иқт.фан.док. автореф. - Т.: ТДИУ. 2017. - 66 б.; Ахмедов Ж.Ж. Хорижий инвестицияларни жалб этишинг молиявий-иқтисодий самарадорлиги (Ўзбекистон фармацевтика sanoati мисолида). Иқтисодиёт фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. - Т.: 2019.; Бобожонов Б.Р. Маҳаллий фармацевтика маҳсулотларига талабни ўрганишда маркетинг усулларидан фойдаланиш. Иқтисодиёт фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. - Т.: 2023.; Abdiyeva F.B. Farmatsevtika sanoati korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish yo'llari. Iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. - Т.: 2024.; Юнусходжаев А.А. Маркетинговые исследования функционирования фармацевтических производственных предприятий Республики Узбекистан и эффективность их развития. И.ф.н. илмий даражасини олиш учун ёзилган дисс. - Т., 2010.; Бобохужаев Ғ.Н. Ўзбекистон фармацевтика товарлари бозорида маркетинг тадқиқотлари., и.ф.н. илмий даражасини олиш учун ёзилган дисс. - Т., 2007.; Кариева М.Т., Атамурадов Ш.И., Хакимова М.С. Тенденции развития и проблемы фармацевтической промышленности в Узбекистане. Science, Research, Development №17/8. pp. 122-125.

matematik modellarini ishlab chiqish;

ishlab chiqilgan iqtisodiy-matematik modellardan va modellashtirish natijalaridan foydalanish hamda sanoat ishlab chiqarish hajmini prognozlash.

Tadqiqotning obyekti sifatida O‘zbekiston Respublikasining farmatsevtika tarmog‘i tanlangan.

Tadqiqotning predmetini farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini ta‘minlash jarayonlarida vujudga keluvchi ijtimoiy-iqtisodiy munosabatlar tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotda ilmiy bilishning dialektik yondashuv, mantiqiy fikrlash, ilmiy abstraksiyalash, tahlil va sintez, kompleks yondashuv hamda iqtisodiy-matematik usullari qo‘llanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

farmatsevtika sanoatining yaxlit iqtisodiy tizim sifatidagi “muhit” va “obyekt” tizimiga kiruvchi unsurlarini tarmoqdagi uzoq muddatli barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta‘minlashdagi o‘rni asoslab berilgan va shu asosida farmatsevtika bozorida talab hajmi shakllanishini prognozlash takomillashtirilgan;

foyda, baho, soliq tushumlari, yangi ish o‘rinlarini yaratish, dori vositalarining farmatsevtika bozorida tezda namoyon bo‘lishi kabi parametrlarni o‘z ichiga olgan to‘liq mamlakatimizda ishlab chiqariluvchi, to‘liq import qilinuvchi hamda yig‘ma ishlab chiqarishdan iborat bo‘lgan farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqarishning muqobil variantlarini asoslash bo‘yicha uslubiy yondashuv taklif etilgan;

respublika hududlarining farmatsevtika sanoati rivojlanishini ifodalovchi tanlab olingan ko‘rsatkichlari asosida hududlarda mazkur tarmoq rivojlanishini ifodalovchi yig‘ma indeks ishlab chiqilgan va ushbu indeks asosida hududlarni “quyi”, “o‘rta” va “yuqori” toifadagi tabaqalashgan guruhlariga ajratish bo‘yicha turli o‘lchov birliklariga ega bo‘lgan ko‘rsatkichlarini tasniflashning ko‘p o‘lchovli statistik algoritmi takomillashtirilgan;

farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqaruvchi sanoat korxonalarini faoliyatiga sifat nazorati bo‘yicha xalqaro qoida va talablarni o‘z ichiga olgan GMP-standartini (“Zarur ishlab chiqarish amaliyoti”) joriy etish ularning eksport hajmi o‘zgarishiga bo‘lgan ta‘sir samaradorligini eksperimental baholash imkoniyatini beruvchi uslubiyot taklif etilgan;

O‘zbekiston Respublikasi asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish hajmining 2030-yilgacha bo‘lgan prognoz variantlari va maqsadli prognoz parametrlari ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

respublika farmatsevtika sanoatining rivojlanish bosqichlari aniqlangan va asosiy tendensiyalar baholangan;

asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish tuzilmasidagi tarkibiy siljishlar baholangan;

asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish hajmiga ta‘sir etuvchi omillar ekonometrik modellashtirilgan;

farmatsevtika mahsulotlari eksporti va valyuta almashuv kursi dinamikasi

o'rtasida hamda farmatsevtika sanoati ishlab chiqarishi va YaIM o'rtasidagi o'zaro miqdoriy munosabatlar ekonometrik tadqiq etilgan;

respublikada asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish hajmining prognoz parametrlari ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi foydalanilgan axborot bazasining ishonchliligi va ularning rasmiy manbalardan olinganligi bilan, ishlab chiqilgan taklif va tavsiyalarning ishonchliligi davlatning ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligi bilan hamda tegishli xulosalarni mutasaddi tashkilotlar tomonidan amaliyotga joriy etishga qabul qilinganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati dissertatsiyada yoritilgan miqdoriy usullardan ushbu sanoatning rivojlanish tendensiyasini tahlil qilish va uning o'zgarishlarini prognozlashda, olingan natijalardan tarmoqni uzoq muddatli rivojlantirish istiqbollarini belgilash va bu borada muhim qarorlar qabul qilishda foydalanish mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati olingan tahliliy ma'lumot va natijalardan O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi amaliy faoliyatida foydalanilganligi, amaliyotga taqdim etilgan asosiy hisob-kitob natijalari tarmoqning turli rivojlanish variantlarini ishlab chiqishda foydalanish mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Respublika farmatsevtika sanoatining iqtisodiy rivojlanish jarayonlarini modellashtirish va prognozlash metodologiyasini takomillashtirish hamda shu asosida uning barqaror rivojlanishini ta'minlash yuzasidan ilmiy taklif va amaliy tavsiyalar asosida:

farmatsevtika sanoatining yaxlit iqtisodiy tizim sifatidagi "muhit" va "obyekt" tizimiga kiruvchi unsurlarini tarmoqdagi uzoq muddatli barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta'minlashdagi o'rni asoslab berilgan va shu asosida farmatsevtika bozorida talab hajmi shakllanishini prognozlash bo'yicha taklifdan O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi amaliy faoliyatida foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligining 2025-yil 24-fevraldagi 04/26-1-2-4058-son ma'lumotnomasi). Modellashtirish natijalari asosida olingan ilmiy xulosalar va asoslantirilgan iqtisodiy takliflar tarmoqni istiqbolda rivojlantirish va uning faoliyatini tahlil qilishda foydalanish imkonini bergan;

foйда, baho, soliq tushumlari, yangi ish o'rinlarini yaratish, dori vositalarining farmatsevtika bozorida tezda namoyon bo'lishi kabi parametrlarni o'z ichiga olgan to'liq mamlakatimizda ishlab chiqariluvchi, to'liq import qilinuvchi hamda yig'ma ishlab chiqarishdan iborat bo'lgan farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqarishning muqobil variantlarini asoslash bo'yicha uslubiy yondashuvdan O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi tomonidan iqtisodiy o'sishni tahlil qilish va prognozlashtirishda foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligining 2025-yil 24-fevraldagi 04/26-1-2-4058-son ma'lumotnomasi). Ushbu uslubiy yondashuv mazkur tarmoq iqtisodiyotiga xos bo'lgan strategik qarorlarni ishlab chiqish imkonini bergan;

respublika hududlarining farmatsevtika sanoati rivojlanishini ifodalovchi tanlab olingan ko'rsatkichlari asosida hududlarda mazkur tarmoq rivojlanishini ifodalovchi yig'ma indeks ishlab chiqilgan va ushbu indeks asosida hududlarni "quyi", "o'rta" va "yuqori" toifadagi tabaqalashgan guruhlariga ajratish bo'yicha turli o'lchov birliklariga ega bo'lgan ko'rsatkichlarini tasniflashning ko'p o'lchovli statistik algoritmidan O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi amaliy faoliyatida foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligining 2025-yil 24-fevraldagi 04/26-1-2-4058-son ma'lumotnomasi). Ushbu algoritm farmatsevtikaga ixtisoslashgan iqtisodiy zonalarining rivojlanish samaradorligini baholash uchun moslashuvchan vosita sifatida foydalanish imkonini bergan;

farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqaruvchi sanoat korxonalarini faoliyatiga sifat nazorati bo'yicha xalqaro qoida va talablarni o'z ichiga olgan GMP-standartini ("Zarur ishlab chiqarish amaliyoti") joriy etish ularning eksport hajmi o'zgarishiga bo'lgan ta'sir samaradorligini eksperimental baholash imkoniyatini beruvchi uslubiyot O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi tomonidan farmatsevtika sohasida yangi siyosatni joriy qilishning samaradorligini istiqbolda baholashda foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligining 2025-yil 24-fevraldagi 04/26-1-2-4058-son ma'lumotnomasi). Mazkur ilmiy yangilikning qabul qilinishi farmatsevtika sohasida yangi siyosatni joriy qilish samaradorligini baholash imkonini bergan;

O'zbekiston Respublikasi asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish hajmining 2030-yilgacha ishlab chiqilgan prognoz variantlari va maqsadli prognoz parametrlari O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi tomonidan o'sish ko'rsatkichlarini prognozlashda foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligining 2025-yil 24-fevraldagi 04/26-1-2-4058-son ma'lumotnomasi). Ushbu parametrlar farmatsevtika sanoatining iqtisodiy o'sish ko'rsatkichlarini prognozlashda foydalanish uchun qabul qilingan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Dissertatsiya tadqiqotining asosiy g'oyasi va natijalari ma'ruzalar shaklida 4 ta xalqaro va respublika ilmiy-amaliy konferensiyalarida bayon etilgan va ma'qullangan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 21 ta ilmiy ish, jumladan, 1 ta monografiya, Oliy attestatsiya komissiyasining tavsiya etgan ilmiy jurnallarida jami 15 ta, shundan 3 ta nufuzli xorijiy jurnallarda hamda 12 ta mahalliy jurnallarda ilmiy maqola nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya ishi kirish, 4 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning umumiy hajmi 230 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o‘tkazilgan tadqiqotning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsad va vazifalari, obykti va predmeti tavsiflangan, mamlakat fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, dissertatsiya mavzusi bo‘yicha xorijiy ilmiy-tadqiqotlarning sharhi, ilmiy ishning yangiligi va amaliy natijalari, natijalarning ishonchliligi, aprobatsiyasi, e‘lon qilinganligi, tuzilishi va hajmi to‘g‘risida ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiya ishining birinchi bobi “**Farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini modellashtirishning ilmiy-nazariy asoslari**” deb nomlanib, bunda farmatsevtika sanoatining milliy iqtisodiyotda tutgan o‘rni, rivojlanish bosqichlari va barqaror rivojlantirish shartlari, “barqaror iqtisodiy rivojlanish”ni modellashtirish hamda modellashtirishga tizimli yondashuv kabi masalalar bayon etilgan.

Farmatsevtika sanoati – kasalliklarning oldini olish, davolash, davolash uchun mo‘ljallangan dori vositalarini tadqiq qilish va ishlab chiqish, ommaviy ishlab chiqarish hamda tarqatish bilan shug‘ullanuvchi sanoat tarmog‘idir⁷.

Ta‘rifdan ko‘rinadiki, farmatsevtika sanoati faqatgina ishlab chiqarish faoliyatidan iborat bo‘lmay, balki u dori vositalari ustida ilmiy tadqiqot olib boruvchi muassasalar, ishlab chiqarish korxonalari hamda uni tarqatish bilan shug‘ullanadigan tarmoqlardan tashkil topadi. Bu esa, farmatsevtika sanoatining rivojlanishi tizimli xarakterga ega ekanligini ko‘rsatib beradi.

Farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishi bu – tarmoq rivojlanishiga xos bo‘lgan asosiy iqtisodiy ko‘rsatkichlarni miqdor jihatdan o‘shirish, sifat jihatdan (asosan, aholi jon boshiga) takomillashuvidir. Bunda muayyan vaqt oralig‘ida uning rivojlanishini ifoda etuvchi asosiy ko‘rsatkichlar miqdor va sifat jihatdan muntazam o‘shirish tendensiyasini namoyon etadi.

Barqaror rivojlanish murakkab tushuncha bo‘lganligi bois uni bitta yoki ikkita ko‘rsatkich bilan ifodalab bo‘lmaydi. Muallif, tarmoqning barqaror iqtisodiy rivojlanishini baholash uchun quyidagi ko‘rsatkichlarni taklif etadi:

farmatsevtika sanoati ishlab chiqarish hajmining YaIM va umumiy sanoatdagi ulushining ortib borishi;

mamlakat umumiy eksport hajmida tarmoq eksport mahsulotlari ulushining o‘shirishi va eksport hajmining importga nisbatan yuqoriligi;

mahalliy ishlab chiqarish hisobidan ichki farmatsevtika bozorining ta‘minlanganlik darajasi;

ishlab chiqarishning hududiy konsentratsiyalashuvi va uning mutanosib rivojlanishi;

aholi jon boshiga to‘g‘ri keladigan tarmoq mahsulotlari ishlab chiqarish hajmining ortib borishi;

eng asosiy dori vositalari bilan aholining ta‘minlanganlik darajasining o‘shirishi, tarmoqdagi ijobiy tarkibiy o‘zgarishlar va hokazo.

Muallif fikricha, tarmoqning barqaror rivojlanishiga nisbatan uch xil yondashish

⁷ www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/tehnologiya_i_promyshlennost/FARMATSEVTICHESKAYA_PRO_MISHLENNOST.html#part-1 (Murojaat sanasi: 12.03.2024).

maqsadga muvofiq bo'lib, bular quyidagilardan iborat:

I. Iqtisodiy tizim sifatida farmatsevtika sanoatining barqaror rivojlanishi.

II. Ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan tarmoqning barqaror rivojlanishi.

III. Epidemiologik, ekologik va tibbiy omillarning ta'sirlari nuqtayi nazaridan tarmoqning barqaror rivojlanishi.

Tadqiqot ishida farmatsevtika sanoatining barqaror rivojlanishiga ta'sir etuvchi birinchi guruh omillar nazariy jihatdan iqtisodiy tizim sifatida, ikkinchi va uchinchi guruh omillari esa, amaliy jihatdan ekonometrik modellar yordamida hamda uchinchi guruh omillar esa talab hajmi shakllanishining konseptual sxemasida o'z aksini topgan.

Tadqiqot ishida ikkinchi guruh omillaridan amaliy jihatdan yettita omil tadqiq etilgan bo'lib, tanlangan omillar o'rtasida multikollinearlik muammosi yuzaga kelganligi sababli ekonometrik modellashtirishning so'nggi bosqichiga borib faqatgina ikkita omil, ya'ni: aholi soni va eksport hajmi statistik jihatdan ahamiyatli bo'lib chiqdi.

Farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishiga **omillarning ta'sir etish qonuniyati** shundan iboratki, bunda ular dinamikasining joriy holati (qiymati) o'tgan davrlardagi (lag) vaqt qatorlari holatiga (qiymatlariga) bog'liq bo'ladi. Buni *i* vaqtlar qatoriga ega ADL modeli ko'rinishida quyidagicha yozish mumkin⁸:

$$y_t^i = a_0^i + \sum_{j=1}^k a_{1j}^i \cdot y_{t-1}^j + \sum_{j=1}^k a_{2j}^i \cdot y_{t-2}^j + \dots + \sum_{j=1}^k a_{pj}^i \cdot y_{t-p}^j + \varepsilon_t^i \quad (1)$$

Bunda: $y_t = (y_t^1, y_t^2, \dots, y_t^k)$ vaqtli qator vektori bo'lib, (1) tenglikni yaxlit holatda bitta tenglama orqali quyidagicha ifodalash mumkin:

$$y_t = a_0 + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t = a_0 + \sum_{m=1}^p A_m y_{t-m} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Bunda vektor avtoregressiya tenglamasining matritsa shakli quyidagicha bo'ladi:

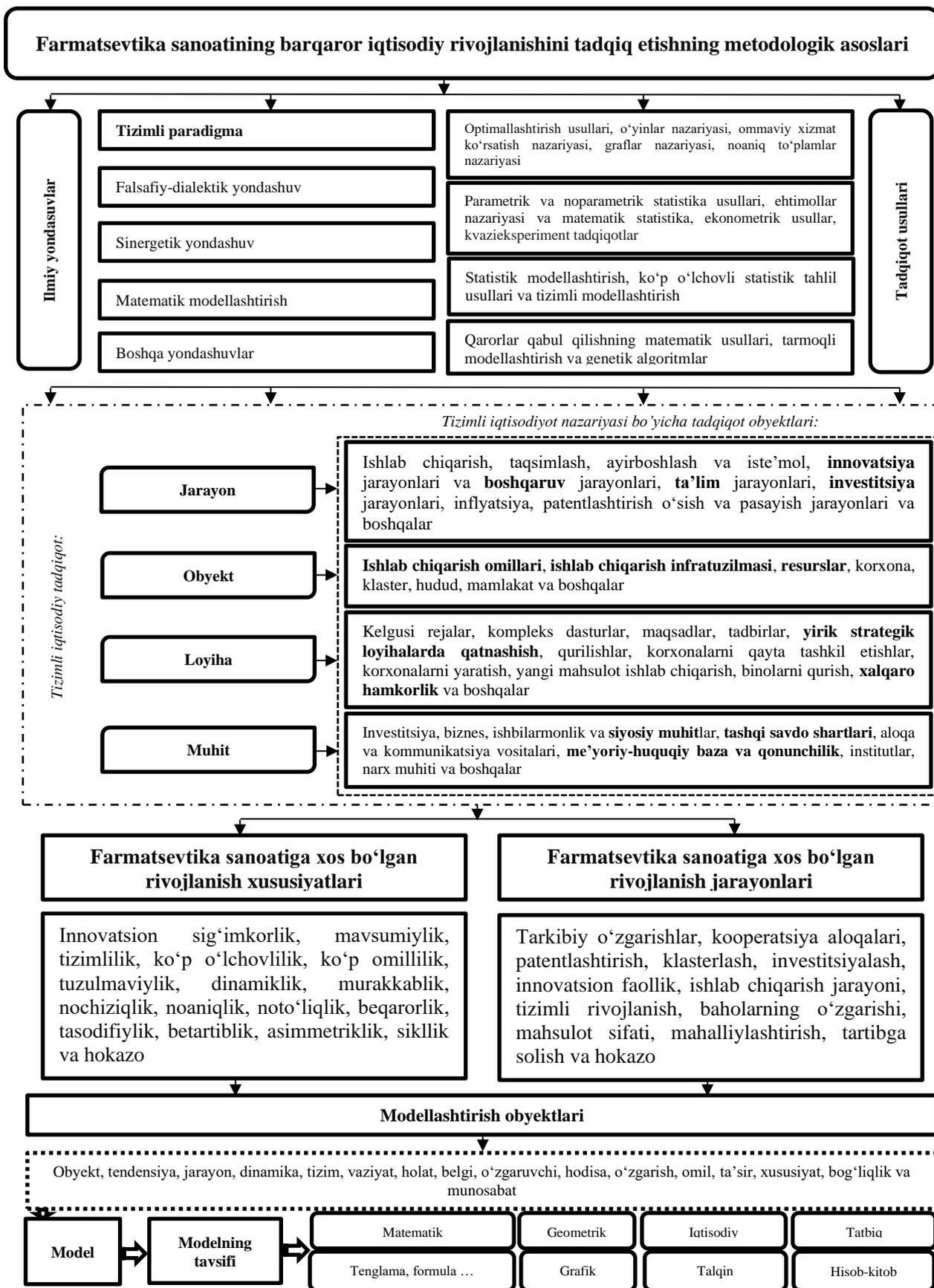
$$\begin{pmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \\ \vdots \\ y_{k,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{0,1} \\ a_{0,2} \\ \vdots \\ a_{0,k} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{1,1}^1 & a_{1,2}^1 & \dots & a_{1,k}^1 \\ a_{2,1}^1 & a_{2,2}^1 & \dots & a_{2,k}^1 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{k,1}^1 & a_{k,2}^1 & \dots & a_{k,k}^1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \\ \vdots \\ y_{k,t-1} \end{pmatrix} + \dots + \begin{pmatrix} a_{1,1}^p & a_{1,2}^p & \dots & a_{1,k}^p \\ a_{2,1}^p & a_{2,2}^p & \dots & a_{2,k}^p \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{k,1}^p & a_{k,2}^p & \dots & a_{k,k}^p \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-p} \\ y_{2,t-p} \\ \vdots \\ y_{k,t-p} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \vdots \\ \varepsilon_{k,t} \end{pmatrix} \quad (3)$$

Keltirilgan (3) tenglama farmatsevtika sanoatining rivojlanishiga ta'sir etuvchi bir nechta omil o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqlikni muayyan vaqt oralig'idagi o'zgarishini ifodalaydi. Mazkur modelda ishtirok etayotgan tenglamalarning har biri o'zida avtoregressiya va oldingi qiymatlarni taqsimlash jarayonini ham qamrab oladi.

Tadqiqotda farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini ko'p jihatli va ko'p omilli jarayon ekanligini inobatga olgan holda uni tadqiq etish va modellashtirishda tizimli yondashuv usuli taklif etildi (1-rasm).

Farmatsevtika sanoati barqaror iqtisodiy rivojlanishining eng muhim xususiyati bu – uning tizimli xarakterga ega ekanligidir.

⁸ Курбонбекова М.Т. Ўзбекистонда мажбурий захира инструментининг бозор фойз ставкаларига таъсири. Том 8. № 1 (2022): Moliya va bank ishi. Б. 3-4.



1-rasm. Farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini tadqiq etishning metodologik asoslari⁹

⁹ Muallif tomonidan tuzilgan.

“Tizimli iqtisodiyot” nazariyasiga asoslangan holda farmatsevtika sanoatining rivojlanishida kechadigan barcha jarayonlarni quyidagi tizimlar va ularning unsurlari orqali tushuntirish mumkin¹⁰:

1. Obyekt (δ_i): farmatsevtika sanoati, ishlab chiqarish omillari va infratuzilmasi, resurslar, korxonalar, klaster, hudud, mamlakat va boshqalar.

2. Jarayon (β_i): ishlab chiqarish, taqsimlash, ayirboshlash va iste'mol, innovatsiyaning tarqalishi va boshqaruv jarayonlari, kadr bo'yicha ta'lim jarayonlari va sifati, investitsiyalash jarayonlari, inflyatsiya, o'sish va pasayish jarayonlari va boshqalar.

3. Loyiha (γ_i): kelgusi rejalar, kompleks dasturlar, maqsadlar, tadbirlar, qo'shma va strategik yirik loyihalar, yirik qurilishlar, tarmoq va korxonalarni qayta tashkil etishlar, korxonalarni yaratish, yangi mahsulot ishlab chiqarish loyihalari, binolarni qurish va boshqalar.

4. Muhit (α_i): rivojlanishga xizmat qiluvchi investitsiya, biznes va ishbilarmonlik muhitlari, savdo tizimlari, tashqi savdo shartlari, aloqa va kommunikatsiya vositalari, normativ-huquqiy baza va qonunchilik, institutlar, narx muhiti va boshqalar.

Qaralayotgan tizimlar o'rtasidagi umumiy iqtisodiy va umumtizim funksiyalarini quyidagicha taqsimlash mumkin (1-jadval).

1-jadval

Tizimlar o'rtasida umumiy iqtisodiy va umumtizimiy funksiyalarning taqsimlanishi¹¹

Tizimlar	Iqtisodiy funksiyalarning taqsimlanishi		Tizimdagi funksiyalarining taqsimlanishi	
	Asosiy funksiya	Qo'shimcha funksiya	Asosiy funksiya	Qo'shimcha funksiya
Muhit (α)	Iste'mol	Taqsimot	Barqarorlashtirish	Birxillashtirish
Jarayon (β)	Taqsimot	Almashuv	Birxillashtirish	Tabaqalashtirish
Loyiha (γ)	Ayirboshlash	Ishlab chiqarish	Tabaqalashtirish	Diversifikatsiyalash
Obyekt (δ)	Ishlab chiqarish	Iste'mol	Diversifikatsiyalash	Barqarorlashtirish

Dissertatsiya ishining ikkinchi bobi “**Farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini modellashtirish usul va uslublari**” deb nomlanib, bunda farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini modellashtirishga tizimli yondashuv, farmatsevtika sanoatining rivojlanish jarayonlarini tadqiq etishda katta sonlar qonuni va statistik qonuniyatlikning namoyon bo'lishi hamda farmatsevtika sanoati ishlab chiqarishini rivojlantirishning muqobil yo'llari va mezonlarini tanlash uslublari bayon etilgan.

Farmatsevtika sanoatining iqtisodiy “tizim (sys) sifatida faoliyat samaradorligi resurslar (R_{sys}) va qobiliyatlar (Q_{sys}) hisobiga quyidagi ishlab

¹⁰ Клейнер Г.Б. Системная экономика как платформа развития современной экономической теории. «Вопросы экономики». 2013. № 6. 22 - с.

¹¹ Клейнер Г.Б. Экономика. Моделирование. Математика. Избранные труды/ Г.Б.Клейнер; Российская академия наук, Центральный экономико-математич. ин-т. - М.: ЦЭМИ РАН. С. 2016. 83-84.

chiqarish funksiyasini tashkil etadi¹²:

$$Y_{sys} = f_{sys}(R_{sys}, Q_{sys}), \quad (4)$$

bunda: Y_{sys} - tizim (sys) tomonidan yaratilgan mazkur turdagi tovarlarning (farovonlikning) umumiy miqdori; R_{sys} - tizim resurslari hajmining umumiy ko'rsatkichi; Q_{sys} - tizimning qobiliyati darajasining umumlashtirilgan ko'rsatkichi; f_{sys} - mazkur tizimning ishlab chiqarish funksiyasi; Y, R, Q - parametrlar miqdoriy shkalada o'lchanadi.

Bunda $f(R, Q)$ funksiya uzluksiz va birinchi darajali bir jinsli funksiya bo'lib, ushbu talablarga javob beradigan funksiya – ko'p rejimli ishlab chiqarish funksiyasining bitta varianti hisoblanadi va u Leontyev hamda CES funksiyalarining kompozitsiyasi ko'rinishida bo'ladi:

$$f(R, Q) = (\min(aR, bQ)^u + \min(cR, dQ)^u)^{1/u}, \quad (5)$$

bunda: $a > 0, b > 0, c > 0, d > 0, u \neq 0$ - parametrlar.

Funksiyani quyidagicha yozish mumkin:

$$f(R, Q) = \begin{cases} (b^u + d^u)^{1/u} R, & \text{agar } 0 < R/Q < a/b < c/d; \\ ((aR)^u + (dQ)^u)^{1/u}, & \text{agar } a/b < R/Q < c/d; \\ (a^u + c^u)^{1/u} Q, & \text{agar } c/k < R/Q \end{cases} \quad (6)$$

Qayta parametrlashtirish orqali biz $f(R, Q)$ funksiyani tahlilga qulay shaklda quyidagicha yozishimiz ham mumkin:

$$f(R, Q) = k(v(\min(aR, bQ))^u + w(\min(cR, dQ))^u)^{1/u}, \quad (7)$$

Bu yerda: $a, b, c, d, k, v, w > 0, u \neq 0$ - parametrlar, $v + w = 1$.

Qaralayotgan iqtisodiy tizimning ishlash mexanizmi quyidagi ko'p rejimli ishlab chiqarish funksiyasining variantlaridan birini o'zida ifoda etadi:

$$y = (a_{11}x_1^{a_0} + a_{21}x_2^{a_0})^{a_1} \dots (a_{1h}x_1^{a_0} + a_{2h}x_2^{a_0})^{a_h} \quad (8)$$

Demak, yuqoridagi modellar, iqtisodiy tizim sifatida farmatsevtika sanoatining uzoq muddatli barqarorligini ta'minlashda qanday resurs va qaysi tizimning kuchiga tayanish mumkinligini ko'rsatib beradi. Farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishiga tizimli yondashuv tarmoq faoliyatini tizimli tashkil etish va tarmoq mahsulotiga bo'lgan talab hajmi shakllanishini prognozlashning quyidagi konseptual tizimini ishlab chiqish imkoniyatini beradi (2-rasm).

Mamlakatimiz farmatsevtika bozori to'liq o'zimizda ishlab chiqariluvchi (ishlab chiqarishning to'liq sikli), qisman ishlab chiqariluvchi (yig'ma ishlab chiqarish) hamda to'liq import qilinuvchi mahsulotlar bilan xarakterlanadi. Mazkur bozorda ishlab chiqaruvchi (tadbirkorlar), iste'molchi (aholi va kasalxonalar) va davlat quyidagi manfaatlarni namoyon etadi:

I. Foyda mezon bilan ishlab chiqaruvchilar (tadbirkorlar).

II. Ikkita mezon bilan iste'molchilar: quyi narxlar va zaruriy farmatsevtik mahsulotlarning bozorda imkon qadar tezroq paydo bo'lishi.

III. Uchta mezon bilan davlat: soliq tushumlari, yangi ish o'rinlarini yaratish, quyi mahsulot narxlari.

Bunda keltirilgan mezonlar quyidagilar bilan tavsiflanadi:

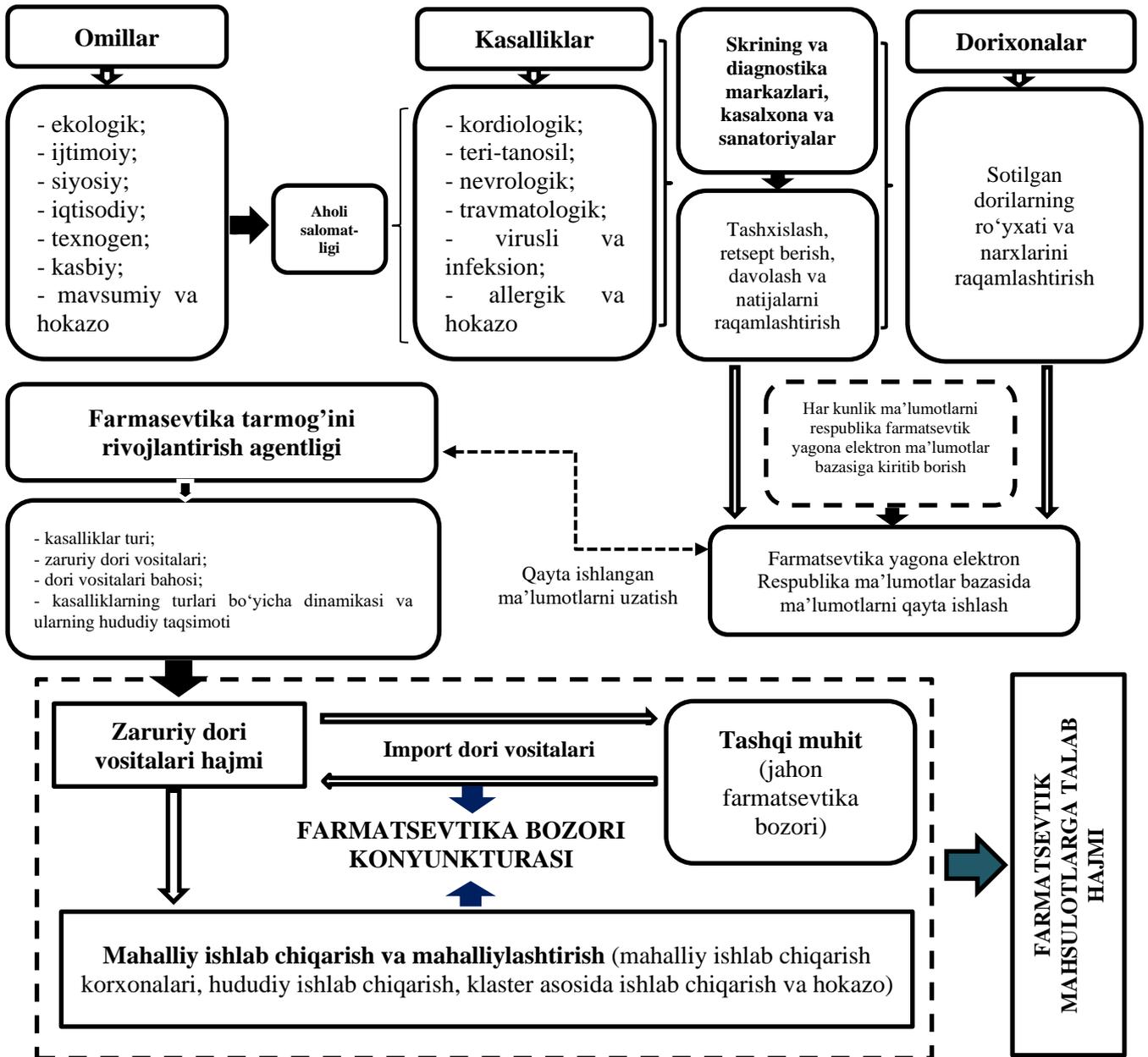
¹² Клейнер Г.Б. Системная экономика и системно-ориентированное моделирование. Экономика и математические методы. 2013, том 49, № 4, с. 71-93.

1. Foyda: import qilishda foyda mavjud emas, yig‘ma ishlab chiqarishda foyda yiliga 17 mlrd. ishlab chiqarishning to‘liq siklida esa 35 mlrd.so‘m.

2. Narxlar: yig‘ma ishlab chiqarishda narxlar juda past, importda narxlar biroz yuqori, to‘liq ishlab chiqarishda ahamiyatli darajada.

3. Zaruriy farmatsevtik mahsulotlarning bozorda imkon qadar tezroq paydo bo‘lishi: importda 1-2 oy, yig‘ma ishlab chiqarishda 1-1,5 yil, to‘liq ishlab chiqarishda 2-3 yil.

4. Soliqlar: importda yiliga 10 mln. so‘m, yig‘ma ishlab chiqarishda yiliga 20 mln. so‘m, to‘liq ishlab chiqarishda yiliga 27 mln. so‘m.



2-rasm. Farmatsevtik mahsulotlarga bo‘lgan talab hajmi shakllanishi va uni prognozlashning konseptual tizimi¹³

¹³ Muallif tomonidan tuzilgan.

5. Ish o‘rinlarini yaratish bo‘yicha: importda ish o‘rinlari yaratilmaydi, yig‘ma ishlab chiqarishda yiliga 1500 ish o‘rni, to‘liq ishlab chiqarishda 3800 ta ish o‘rni.

Rivojlanishning keltirilgan 3 variantidan (import qilish, qisman ishlab chiqarish, to‘liq ishlab chiqarish) qay biri farmatsevtika sanoati uchun eng muhim ekanligini aniqlaymiz. Bunda rivojlanishga eng ko‘p iste‘molchilar va nisbatan kamroq davlat hamda ishlab chiqaruvchilar ta‘sir ko‘rsatadilar.

Dastlab qo‘yilgan masalani quyidagicha tizimlashtiramiz:

nolinchi daraja – maqsad (M_0 - tanlov natijasi – eng optimal variant); **birinchi daraja** – manfaatdor tomonlar (iste‘molchi, ishlab chiqaruvchi va davlat - S); **ikkinchi daraja** – tomonlarning mezonlari (foyda, baho, muddat, soliq, ish o‘rni - M); **uchinchi daraja** – farmatsevtika sanoatini rivojlantirishning muqobil variantlari (V).

M_0 mezonga ko‘ra, tomonlar ustuvorliklarining muhimligini global baholash ekspertlar tomonidan belgilanadi: $Vektor^{(0)} = (0.25; 0.5; 0.25)$ - “maqsad - manfaatdor tomonlar” vektori. Shuningdek, “tomonlar - mezonlar” $M^{(1)}$ ustun matritsalar va manfaatdor tomonlar (S) nuqtayi nazaridan mezonlarni baholash (M_{ij}) ekspert yo‘li bilan aniqlanadi (2-jadval).

2-jadval

Manfaatdor tomonlarni baholash, $M^{(1)}$ matritsa¹⁴

Mezonlar	Tomonlar			Mezonlarning global bahosi, $G^{(1)}$
	S_1 - tarmoq	S_2 - iste‘molchi	S_3 - davlat	
M_1 - foyda	1	0	0	0.25
M_2 - baho	0	0.75	0.1	0.40
M_3 - muddat	0	0.25	0	0.125
M_4 - soliq tushumlari	0	0	0.6	0.15
M_5 - bo‘sh ish o‘rinlarini yaratish	0	0	0.3	0.075
Tomonlarning muhimligini baholash, $G^{(1)}$	0.25	0.5	0.25	

Bunda mezonlarni global baholash $G^{(1)}$ ustuni quyidagicha topiladi:

$$G^{(1)} = M^{(1)}G^{(0)} \quad (9)$$

Ekspertlar sonining zaruriy miqdorini aniqlashda quyidagi tengsizlikdan foydalanamiz¹⁵:

$$m \leq \frac{3}{2 \cdot Q_{max}} \cdot \sum_{i=1}^{m^*} Q_i \quad (10)$$

bunda: m^* - nomzodlarning umumiy soni, Q_{max} - kompetentlik koeffitsiyentining maksimal qiymati, Q_i - i - nchi ekspertning kompetentligi.

Ekspertlar fikri yaqinligining o‘lchovi sifatida quyidagi formuladan

¹⁴ Muallif hisob-kitoblari.

¹⁵ Дюйзен Е.Ю. Метод экспертного оценивания: руководство к действию. Креативная экономика, 2014, № 2(86). - 30 с.

foydalanish mumkin¹⁶:

$$S_{ij} = \frac{2 \cdot m_{ij}}{n_i \log_2 \left(1 + \frac{n_j}{n_i}\right) + n_j \log_2 \left(1 + \frac{n_i}{n_j}\right)} \quad (11)$$

Bunda S_{ij} - i - nchi va j - nchi ekspertlar fikrlarining bir-biriga mos kelishining o'ldhovi, m_{ij} - i - nchi va j - nchi ekspertlar tomonidan bir xilda baholangan omillar soni, n_i va n_j - mos ravishda i - nchi va j - nchi ekspertlar tomonidan baholangan omillar soni.

(M) mezonlarga nisbatan muqobil baholar (G), "mezonlar - muqobillar" $M^{(2)}$ ustun matritsalarini ekspert yo'li bilan aniqlanadi. Bunda muqobil variantlarni global baholash $G^{(2)}$ ustuni quyidagicha topiladi:

$$G^{(2)} = M^{(2)}G^{(1)} = M^{(2)}M^{(1)}G^{(0)} \quad (12)$$

3-jadval

Farmatsevtika sanoati rivojlanishining muqobil variantlarini baholash, $G^{(2)}$ matritsa¹⁷

Muqobil variantlar	Mezonlar					Muqobil variantlarni global baholash, $G^{(2)}$
	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	
V_1 - import	0.04	0.35	0.78	0.05	0.05	0.26
V_2 - yig'ma	0.22	0.60	0.15	0.33	0.35	0.39
V_3 - to'liq ishlab chiqarish	0.74	0.05	0.07	0.62	0.6	0.35
Mezonlarni global baholash, $G^{(1)}$	0.25	0.40	0.125	0.15	0.075	

Farmatsevtika sanoati rivojlanishining muqobil variantlarini baholash natijalariga ko'ra, $V_2 > V_3 \geq V_1$ bo'lgani uchun, qo'yilgan shartlar bo'yicha eng yaxshi rivojlanish varianti bu – yig'ma ishlab chiqarishdan iborat bo'lgan rivojlanish yo'lidir (ikkinchi variant).

Dissertatsiya ishining uchinchi bobi "**Respublika farmatsevtika sanoatining asosiy iqtisodiy rivojlanish jarayonlarini modellashtirish**" deb nomlanib, bunda respublika farmatsevtika sanoati rivojlanishidagi asosiy dinamika va tarkibiy o'zgarishlar, farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishiga ta'sir etuvchi asosiy ichki va tashqi omillar hamda ishlab chiqarish funksiyasi yordamida farmatsevtika sanoatida texnik taraqqiyot omili kabi jarayonlar modellashtirilgan.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, 2023-yilda asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish hajmining YaIMdagi ulushi 0,34 foizni, umumiy sanoatdagi ulushi 0,6 foizni, ishlab chiqaradigan sanoatdagi ulushi esa, 0,7 foizni tashkil etdi. Asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish tuzilmasida eng quyi bo'lgan ulushni immunitet uchun zardoblar va vaksinalar tashkil etadi va uning mazkur tarkibdagi ulushi eng ko'pi bilan 0,1 foizdan oshmaydi (4-jadval).

¹⁶ Мартемьянов Ю.Ф. Экспертные методы принятия решений: учеб. пособие / Ю.Ф. Мартемьянов, Т.Я. Лазарева. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. - 16 с.

¹⁷ Muallif hisob-kitoblari.

Asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish tuzilmasidagi umumiy tarkibiy siljishlar “kosinus - koeffitsiyent” deb ataluvchi usul yordamida baholandi:

$$\cos(\overline{D^0}, \overline{D}) = \phi_t = \frac{d_1^0 d_1 + d_2^0 d_2 \dots + d_n^0 d_n}{(d_1^{02} + d_2^{02} \dots + d_n^{02})^{1/2} \cdot (d_1^2 + d_2^2 \dots + d_n^2)^{1/2}} \quad (13)$$

bunda: D^0 va D vektorlar orasidagi burchakning kosinusi bo‘lib, $\overline{D^0}, \overline{D} = \arccos(\phi_t)^{18}$.

4-jadval

Asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish tarkibidagi o‘zgarishlar (jamiga nisbatan, foizda)¹⁹

Asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish tuzilmasi	2015	2017	2019	2021	2023
Provitaminlar, vitaminlar va ularning hosilalari	4,8	0,8	0,7	2,8	0,7
Tarkibida gormonlar yoki antibiotiklar bo‘lmagan medikamentlar	93,3	98,2	98,8	95,7	98,6
Tarkibida kortikosteroid gormonlar bo‘lgan medikamentlar	0,0	0,4	0,4	0,6	0,3
Immunitet uchun zardoblar va vaksinalar	0,0	0,0	0,0	0,1	0,03
Boshqa diagnostika reagentlari va farmatsevtika preparatlari	1,8	0,6	0,1	0,9	0,37
Jami:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Kosinusning qiymatlari $0 \leq \cos \alpha \leq 1$ oraliqda bo‘lib, uning qiymati 1 ga yaqinlashgan sari, tuzilmaviy o‘zgarishlar darajasi yuqori hisoblanadi va aksincha, 0 ga yaqinlashsa, shunchalik tuzilmaviy o‘zgarishlar darajasi quyi bo‘ladi. Asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish tuzilmasidagi umumiy tarkibiy siljishlar dinamikasi quyida keltirilgan rasmda o‘z aksini topgan (3-rasm).

Unga ko‘ra, barcha yillardagi tuzilmaviy o‘zgarishlarning umumiy ko‘rsatkichi 0,9 qiymatdan quyi emasligi va shuning uchun tarkibiy siljishlar darajasi yuqori ekanligi qayd etildi.

Tadqiqotda farmatsevtika sanoatining rivojlanishida demografiya va eksport omillarining ta’sirlari baholangan. Mamlakatdagi demografik holat farmatsevtika sanoatiga ichki va eksport esa kuchli ta’sir etuvchi tashqi omil hisoblanadi.

Olingan natijalar quyidagi regressiya tenglamasi bilan tavsiflanadi:

$$\hat{y}_x = -160.287 + 16.307 \ln x_1 - 0.196 \ln x_2 \quad (14)$$

(5.16) (0.53) (0.05)

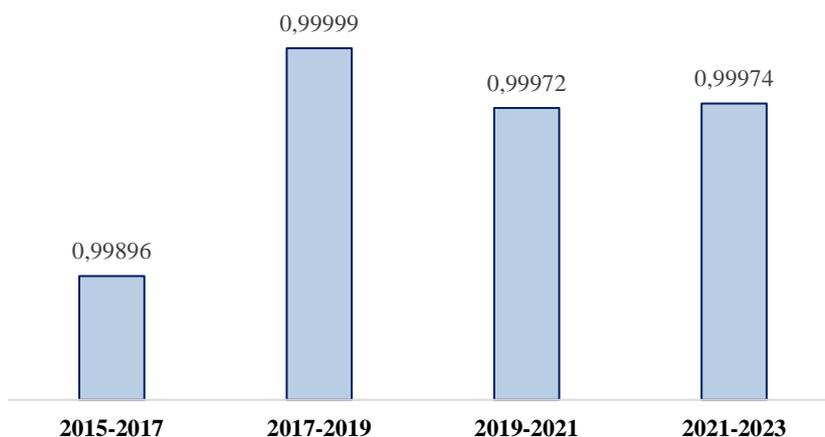
bunda: \hat{y}_x - asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish hajmi; x_1 - respublika aholi soni hamda x_2 - eksport hajmi; aylana qavs ichidagi qiymatlar mos parametrlarning standart xatoliklari.

Olingan regression tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, hisoblangan determinatsiya koeffitsiyentining ($R^2 = 0.995$) qiymati 99,5 foizga teng bo‘lib,

¹⁸ Спасская О.В. Макроэкономические методы исследования и измерения структурных изменений: [Электрон ресурс] - режим доступа: <http://www.google.ru...> // С. 22-24.

¹⁹ Muallif hisob-kitoblari.

unga ko‘ra, ishlab chiqarish hajmi umumiy variatsiyasining 99,5 foizi ushbu omillar hisobiga shakllangan ekanligini ko‘rsatadi.



3-rasm. Farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish tuzilmasidagi umumiy tarkibiy siljishlar dinamikasi²⁰

Farmatsevtika sanoatida ishlab chiqarish omillari umumiy samaradorligining (*TFP*) o‘shishi, tarmoqda *R&D* (*Research and Development*) sektorining qay darajada rivojlanganligiga, bu esa uning o‘shish sur‘ati: ushbu sektor omillariga mablag‘ qo‘yish, ilmiy texnik salohiyatni rivojlantirishga xarajatlar ulushini ko‘paytirish va mazkur sektorda bandlikning o‘shishi (ψ_δ), texnologiyalar importi (μ_σ), xorijiy mutaxassislar taklifi hamda ilmiy salohiyatga (A) bevosita bog‘liq²¹:

$$g_{TFP} = \Delta A/A = \eta \cdot (\psi_\delta)^\gamma \cdot (\mu_\sigma)^{1-\gamma} \cdot A^\phi \quad (15)$$

bunda: φ - *R&D* sektoriga bilimlarni jamg‘arish ko‘lamidan qaytim; η - *R&D* sektorining samaradorlik parametri; γ - mavjud texnologiyalarni o‘zlashtirish parametri.

Tarmoqda yaratilgan ilmiy tadqiqot natijasi patent bilan belgilanadi. Patent (monopol huquq) aktiv bo‘lib, daromadlilik foiz stavkasiga tenglashtiriladi. Uning bahosi u kelgusida egasiga keltiradigan diskontlangan daromad oqimining yig‘indisi sifatida ifodalanadi va vaqt o‘tishi bilan patent bahosining o‘zgarishi quyidagiga teng bo‘ladi²²:

$$q = \pi_x \int_t^\infty e^{-\int_t^s r_v dv} ds; \quad (16)$$

$$\dot{q} = -\pi_x + r_t \pi_x \int_t^\infty e^{-\int_t^s r_v dv} ds = -\pi_x + r_t q \quad (17)$$

Bundan quyidagi tenglik kelib chiqadi:

$$r = (\pi + \dot{q})/q \quad (18)$$

Endi yuqoridagilardan farmatsevtika sanoati uchun quyidagi texnik taraqqiyot funksiyasini taklif etish mumkin bo‘ladi:

²⁰ Muallif hisob-kitoblari.

²¹ Чепель С.В. и др. Экономический рост и инновации: теория, практика и моделирование. Исследовательский проект. Институт прогнозирования и макроэкономических исследований. Т.: 2010.

²² Шараев Ю.В. Теория экономического роста. Издательский дом ГУ ВШЭ. Москва 2006. С. 123-124.

$$\Delta TFP_t / TFP_{t-1} = \Delta A / A = \eta \cdot (X_{Ph})^\alpha \cdot (I_{Ph})_m^\beta \cdot (L_{Ph})^\gamma \quad (19)$$

bunda: ΔTFP - omillar umumiy unumdorligining o'sish sur'ati (foiz); X_{Ph} - farmatsevtika sohasi $R\&D$ sektoriga mablag' qo'yish (mln. so'm); I_{Ph} - farmatsevtika sanoatiga jalb qilingan import texnologiyalar (mln. \$); L_{Ph} - farmatsevtika sanoati umumiy bandligida yuqori malakali kadrlarning ulushi (foiz); η - $R\&D$ sektorining samaradorlik parametri (kofef.); α, β, γ - elastiklik koeffitsiyentlari.

Dissertatsiya ishining to'rtinchi bobi "**Farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishini modellashtirish uslublaridan foydalanish amaliyotini takomillashtirish va ishlab chiqarish hajmini prognozlash**" deb nomlanib, bunda hududlarda farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqarishini mahalliyashtirish zonalarini shakllantirish va farmatsevtika sohasida qabul qilinishi lozim bo'lgan yangi iqtisodiy siyosat joriy etishning samaradorligini eksperimental baholash uslubiyotlari hamda farmatsevtika sanoati ishlab chiqarish hajmini prognozlash va prognoz natijalarining sifatini baholash kabi masalalar bayon etilgan.

Mamlakat farmatsevtika sanoati ishlab chiqarishining barqaror rivojlanishi hududlar ishlab chiqarishining rivojlanishiga bevosita bog'liqdir. Quyida biz hududlar farmatsevtika sanoati ishlab chiqarishi bilan bevosita bog'liq bo'lgan uch masalani ko'rib chiqamiz:

I. Respublika hududlari farmatsevtika sanoatining umumiy rivojlanish indeksini (ω_i^t) ishlab chiqish va shu orqali hududlarni baholash.

II. Ishlab chiqilgan rivojlanish indeksi asosida $O = \{O_i, i = 1, 2, \dots, n\}$ hududlar to'plamini "quyi", "o'rta" va "yuqori" $\{S_1^u, S_2^u, S_3^u\}$ sinflarga ajratish.

III. Respublika hududlari farmatsevtika sanoatini quyi, o'rta va yuqori sinf rivojlanishlariga moyilliklarini aniqlash.

Yuqorida qo'yilgan uch vazifani amalga oshirish maqsadida quyidagi belgilanishlar hamda ko'rsatkichlarni qabul qilamiz:

$Z_{i,1}^t$ - hududlarda farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi (mlrd.so'm); $Z_{i,2}^t$ - asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarishning hududiy ishlab chiqaradigan sanoatdagi ulushi (foizda); $Z_{i,3}^t$ - respublika asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish hajmida hududlarning ulushi (foizda); $Z_{i,4}^t$ - hududlarda aholi jon boshiga to'g'ri keladigan asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish hajmi (so'm); $Z_{i,5}^t$ - hududlarda dori vositalari ishlab chiqaruvchilar soni (birlik); $Z_{i,6}^t$ - hududlarda tibbiy texnika va tibbiy buyum ishlab chiqaruvchilar soni (birlik); $Z_{i,7}^t$ - hududlarda dori vositalari ishlab chiqaruvchilar sonining sanoat yo'nalishida faoliyat ko'rsatayotgan korxonalar soniga nisbati (foizda).

Agar berilgan $Z_{i,j}^t$ indikatorlarni respublika hududlari bo'yicha qaraydigan bo'lsak, quyidagi matritsaga ega bo'lamiz²³:

²³ Салаев С.К. Кичик бизнес ривожланиш тенденцияларини моделлаштириш ва башоратлаш муаммолари: назария, услубиёт ва амалиёт. Монография. Тошкент.: "Фан", 2007. 241 - б.

$$Z^t = \begin{pmatrix} Z_{1,1}^t & Z_{1,2}^t & \dots & Z_{1,7}^t \\ Z_{2,1}^t & Z_{2,2}^t & \dots & Z_{2,7}^t \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ Z_{14,1}^t & Z_{14,2}^t & \dots & Z_{14,7}^t \end{pmatrix} \quad (20)$$

Bunda: $Z_{i,j}^t$ - t davrda i hudud farmatsevtika sanoati rivojlanishining j ko'rsatkichi; $i = 1,2,3,\dots,14$; $j = 1,2,3,\dots,7$.

Respublika hududlari farmatsevtika sanoatining umumiy rivojlanish indeksini (ω_i^t) hisoblash uch variantda amalga oshirilishi mumkin:

Birinchi variant – berilgan $Z_{i,j}^t$ indikatorlarning iqtisodiy mazmuni bir xil bo'lsa (ya'ni, ularning o'lchov birliklari bir xil va ularni qo'shish iqtisodiy mazmunga ega bo'lsa):

$$\omega_i^t = \frac{1}{7} \sum_{j=1}^7 Z_{i,j}^t \quad (21)$$

Ikkinchi variant – berilgan $Z_{i,j}^t$ indikatorlarning iqtisodiy mazmuni turli xil bo'lsa (ya'ni, ularning o'lchov birliklari turli xil va ularni qo'shish iqtisodiy mazmunga ega bo'lmasa):

$$\omega_i^t = \frac{\text{rang}(Z_{i,j}^t)}{7} \quad (22)$$

Bunda $\text{rang}(Z_{i,j}^t)$ - Z^t matritsa ustunlari bo'yicha ranglar tartib raqami.

Agar $1 \leq \frac{\text{rang}(Z_{i,j}^t)}{7} \leq 14$, $\frac{\text{rang}(Z_{i,j}^t)}{7} \rightarrow 1$ bo'lsa, rivojlanish darajasi yuqori.

Uchinchi variant – dastlab turli xil o'lchov birliklariga ega bo'lgan $Z_{i,j}^t$ indikatorlarni bir xil asosga keltirish maqsadida Z^t matritsaning ustunlari bo'yicha har bir elementni quyidagicha standartlashtiramiz:

$$\Omega_{i,j}^t = \frac{Z_{i,j}^t - \bar{Z}_j}{\sigma_j} \quad (23)$$

Standartlashtirishda o'lchov birliklar mavhumlashadi, shundan so'ng, hududlar bo'yicha farmatsevtika sanoatining umumiy rivojlanish indeksini (ω_i^t) quyidagicha hisoblash mumkin bo'ladi:

$$\omega_i^t = \frac{1}{7} \sum_{j=1}^7 \Omega_{i,j}^t \quad (24)$$

Navbatdagi bosqichda, ω_i^t “umumiy rivojlanish indeksi”ni saflab, ya'ni ranjirlab olamiz:

$$\omega_{i_1}^t \leq \omega_{i_2}^t \leq \omega_{i_3}^t \leq \dots \leq \omega_{i_{14}}^t$$

Shundan so'ng, “umumiy rivojlanish indeksi”ning barcha mumkin bo'lgan o'zgarishlar diapazonini 3 ta intervalga ajratamiz²⁴:

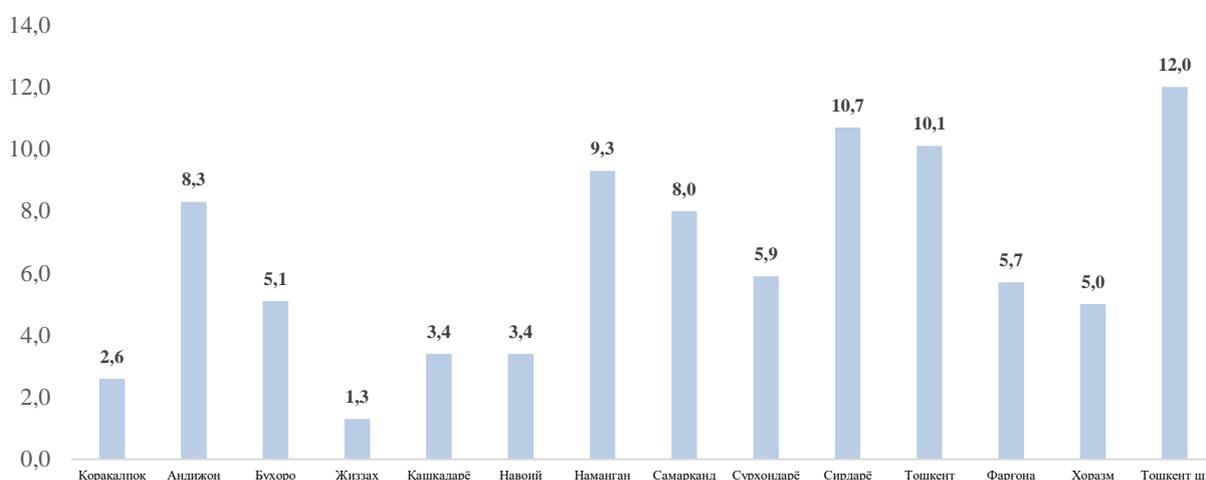
$$\left[\left[\omega_{i_1}^t; \omega_{i_1}^t + \frac{\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t}{3} \right]; \left[\omega_{i_1}^t + \frac{\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t}{3}; \omega_{i_1}^t + \frac{2}{3}(\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t) \right] \right), \quad (25)$$

$$\left[\omega_{i_1}^t + \frac{2}{3}(\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t); \omega_{i_{14}}^t \right].$$

²⁴ Хачатрян С.Р., Королева Н.В. Моделирование взаимодействий малого бизнеса: макро - и микроэкономический структурный анализ, классификация и оптимизация. Аудит и финансовый анализ. 2'2002. С. 184-199.

Agar, $i_l = \max_i \arg \omega_i^t$ bo'lsa, u holda $\omega_i^t \in \left[\omega_{i_1}^t, \omega_{i_1}^t + \frac{\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t}{3} \right)$, $\omega_{i_{l+1}}^t \notin \left[\omega_{i_1}^t, \omega_{i_1}^t + \frac{\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t}{3} \right)$ bo'ladi. Bundan, $S_1^u = \{i_1, i_2, \dots, i_l\}$ ekanligi kelib chiqadi. Agar, $i_0 = \max_i \arg \omega_i^t$ bo'lsa, u holda $\omega_{i_q}^t \in \left[\omega_{i_1}^t + \frac{\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t}{3}; \omega_{i_1}^t + \frac{2}{3}(\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t) \right)$ bo'ladi, ya'ni $\omega_{i_{q+1}}^t \notin \left[\omega_{i_1}^t + \frac{\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t}{3}; \omega_{i_1}^t + \frac{2}{3}(\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t) \right)$.

Bundan esa $S_2^u = \{i_{l+1}, \dots, i_q\}$ ekanligi kelib chiqadi. Yuqoridagi sinflarga ajratishdan so'ng, avtomatik ravishda S_3^u ning $S_3^u = \{i_{q+1}, \dots, i_n\}$ ga teng ekanligi ma'lum bo'ladi. Yuqoridagi uslubiyot asosida respublika hududlari farmatsevtika sanoatining umumiy rivojlanish indeksi (ω_i^t) ishlab chiqildi. Unga ko'ra, mazkur ko'rsatkich bo'yicha eng yuqori qiymatlar Toshkent shahri (12.0), Sirdaryo (10.7) va Toshkent (10.1) viloyatlari hissasiga to'g'ri keladi (4-rasm).



4-rasm. Respublika hududlari farmatsevtika sanoatining umumiy rivojlanish indeksi ($\omega_i^t - 2023$)²⁵

Hisob-kitoblarga ko'ra, farmatsevtika sanoatining rivojlanish indeksi eng quyi bo'lgan hududlarga Jizzax (1,3), Qoraqalpog'iston Respublikasi (2,6), Qashqadaryo va Navoiy viloyatlari (3,4) kiradi.

Farmatsevtika sanoatining rivojlanish indeksi bo'yicha "quyi" (Jizzax, Qoraqalpog'iston, Qashqadaryo va Navoiy viloyatlari) va "yuqori" (Namangan, Toshkent, Sirdaryo va Toshkent shahri) tarkibga kiruvchi hududlar sonining jamiga nisbatan ulushlari mos ravishda 28,6 foizni, "o'rta" (Xorazm, Buxoro, Farg'ona, Suxondaryo, Samarqand va Andijon viloyatlari) tarkibga kiruvchi hududlar sonining ulushi esa, 42,9 foizni tashkil etadi.

Tadqiqotda muallif tomonidan ishlab chiqilgan tanlov variantlari, tanlovni tasodifiylashtirish farazlari hamda shakllantirilgan tadqiqot gipotezasi asosida farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqaruvchi sanoat korxonalari tanlab olingan va

²⁵ Muallif hisob-kitoblari.

ular tajriba hamda nazorat guruhlariga ajratilgan. Tanlab olingan korxonalarda Zarur ishlab chiqarish amaliyotini (*GMP* standarti) joriy etish samaradorligi eksperiment usulda baholangan. Ushbu amaliyotning joriy etilishi farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqaruvchi korxonalarining eksport hajmiga qanday ta'sir etishi mumkinligi aniqlangan.

Standartni joriy etish natijasida eksport hajmida ijobiy o'zgarishlar kuzatilgan bo'lsa, u holda tajriba guruhidagi ishlab chiqaruvchilarning o'rtacha eksport hajmi nazorat guruhidagi ishlab chiqaruvchilarning o'rtacha eksport hajmiga nisbatan yuqori bo'lishi mumkin. Buning uchun "standartni joriy etish eksport hajmining ortishiga olib keladi" mazmundagi gipotezani tekshirib ko'rish talab etiladi:

$H_0: a_x = a_y$ (guruhlardagi korxonalar eksport hajmining o'rtachalari teng).

$H_1: a_x > a_y$ (tajriba guruhidagi korxonalar eksport hajmining o'rtachasi nazorat guruhidan yuqori).

O'zaro mustaqil (o'zaro bog'liq bo'lmagan) ikkita tanlanmaning o'rtachalari tengligi haqidagi nolinch gipotezani (H_0) tekshirish maqsadida Styudentning quyidagi t - mezonidan foydalanish o'rinlidir:

$$t_{emp} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad (26)$$

Bunda: n_1 va n_2 - mos ravishda birinchi (tajriba) va ikkinchi (nazorat) tanlanmalar hajmi; $n_1, n_2 \geq 30$. Agar $|t_{emp}| > t_{kr}(\alpha = 0,05; \nu)$ bo'lsa, u holda nolinch gipoteza rad etiladi va muqobil gipoteza qabul qilinadi, agar $|t_{emp}| < t_{kr}(\alpha = 0,05; \nu)$ bo'lsa, u holda o'rtachalar orasidagi farq ishonchsizdir. Agar nolinch gipoteza (H_0) o'rinli bo'lsa, standartni joriy etish eksport hajmining ortishiga ta'sir etmaydi. Agar muqobil gipoteza (H_1) o'rinli bo'lsa, nolinch gipoteza rad etiladi. Tajriba guruhiga kirgan korxonalar eksport hajmida haqiqatdan ham ijobiy o'zgarishlar kuzatilgan bo'lsa, u holda mazkur o'zgarishning tasodifiy emasligini, bunday farq standartni joriy etish hisobiga sodir bo'lganligini isbotlash lozim. Buning uchun, ikkita tanlanma (tajriba va nazorat) taqsimot qonunlarining tengligi haqidagi quyidagi gipotezani tekshirib ko'rish o'rinlidir: $H_0: F_x = F_y$ (ikkala guruhda eksport hajmi bo'yicha taqsimot qonuniyati bir xil). $H_1: F_x \neq F_y$ (ikkala guruhda eksport hajmi bo'yicha taqsimot qonuniyati har xil).

Agar nolinch gipoteza (N_0) rad etilib, uning o'rniga muqobil gipoteza (N_1) qabul qilinadigan bo'lsa, u holda tajriba guruhiga kirgan korxonalar eksport hajmining o'sishi tasodif emas, balki u standartni joriy etish hisobidan yuzaga kelgan. Mazkur gipotezani tekshirib ko'rish uchun Pirsonning quyidagi χ^2 - mezonidan foydalanamiz²⁶:

$$\chi_{emp}^2 = \frac{1}{N \cdot M} \sum_{i=1}^k \frac{(N \cdot x_i - M \cdot y_i)^2}{x_i + y_i} \quad (27)$$

²⁶ Ахметжанова Г.В., Антонова И.В. Применение методов математической статистики в психолого-педагогических исследованиях. Электронное учебное пособие. - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2016. - С. 46-47.

Bunda: N va M - mos ravishda tajriba va nazorat guruhidagi unsurlar soni. Pirsonning χ^2 (xi-kvadrat) mezon uchun erkinlik darajasi $\nu = k - 1$.

Agar $\chi_{emp}^2 < \chi_{kr}^2$ bo'lsa, u holda taqsimotlar orasidagi tafovut statistik jihatdan ishonchsizdir, aks holat ishonchlilikni tavsiflaydi. Olingan barcha hisob-kitoblar quyidagi jadvalda o'z aksini topgan (5-jadval).

5-jadval

Tajribadan oldingi va keyingi tanlanmalar bo'yicha olingan matematik-statistik hisob-kitob natijalari²⁷

Tanlanmalar	Dispersiya	O'rtacha kvadratik chetlanish	Variatsiya koeffitsiyenti	Samaradorlik koeffitsiyenti (η)
Tajribadan oldin				
Tajriba guruhi	341777168.1	18487.2	35.6	0.963
Nazorat guruhi	355764705.9	18861.7	34.9	
Tajribadan keyin				
Tajriba guruhi	496875476.3	22290.7	39.0	1.082
Nazorat guruhi	453204152.3	21288.6	40.3	

Hisob-kitob natijalari mazkur mezonning qiymati 278.9 ga hamda $\alpha = 0,05$ ehtimollik va $\nu = 3$ qiymat bilan uning kritik qiymati 7.82 ga teng ekanligi kelib chiqadi. Bundan hisoblangan qiymat (278.9) kritik qiymatdan (7.82) katta bo'lganligi uchun, taqsimotlar orasidagi tafovut statistik jihatdan ishonchli ekanligi kelib chiqadi. Demak, $\chi_{emp}^2 > \chi_{kr}^2$ bo'lgani uchun tadqiqotda keltirilgan uchinchi gipoteza ($H_0: F_x = F_y$) rad etiladi. Unga ko'ra, standartning joriy etilishi hisobiga tanlanmalarning tegishli taqsimotlarida o'zgarish sezilib, bundan taqsimotlarning turlicha bo'lishi kelib chiqadi. Olingan natijalar nazorat guruhining natijalari bilan taqqoslangan. Tadqiqotda natijalari GMP standartini (Zarur ishlab chiqarish amaliyoti) joriy etish, farmatsevtika mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi korxonalar eksport hajmining ortganligini tasdiqlaydi.

Tarmoq mahsulotlariga bo'lgan talab hajmining shakllanish dinamikasidan kelib chiqqan holda asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish hajmini 2030-yilgacha bo'lgan maqsadli prognoz ko'rsatkichlari ishlab chiqildi va bunda quyidagi parabolik o'rtacha o'sish sur'atini hisoblash formulasidan foydalanildi²⁸:

$$\bar{K}_{parabolik} = 1 + \frac{-3}{2(m-1)} + \sqrt{\frac{9}{4(m-1)^2} + \frac{6}{m(m^2-1)} \left(\frac{\sum_{i=1}^m y_i}{y_k} - m \right)} \quad (28)$$

Bunda: m - qo'shiladigan darajalar soni; y_k - bazis (zaminiiy) daraja.

Mazkur formula asosida asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish hajmini istiqbolda (2030-yilda) 2023-yilga nisbatan taxminan 10 barobarga oshirish masalasi ko'rib chiqildi (6-jadval).

²⁷ Muallif hisob-kitoblari.

²⁸ Казинец Л.С. Темпы роста и абсолютные приросты (измерение и анализ). М.: Статистика, 1975 г. С. 183-187.

6-jadval

Asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish hajmining 2030-yilgacha bo'lgan prognoz parametrlari²⁹

Parametrlar	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Mahsulot ishlab chiqarishning o'rtacha yillik o'sish sur'ati (foizda)	1,19	1,30	1,41	1,54	1,68	1,83
Farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqarish hajmining istiqboldagi maqsadli prognoz ko'rsatkichlari (mlrd.so'm)	4758,9	5187,2	5654,1	6163,0	6717,6	7322,2

Olingan hisob-kitob natijalari shuni ko'rsatadiki, 2030-yilda 2023-yilga nisbatan jamg'arib boriladigan mahsulot ishlab chiqarish hajmini taxminan 10 barobarga oshirish uchun tarmoq ishlab chiqarish hajmining o'sish sur'atlari jadvalda ko'rsatilgan tegishli foizlardan quyi bo'lmasligi lozim.

Demak, tarmoq ishlab chiqarish hajmining o'sish sur'atlari keltirilgan jadvalda ko'rsatilgan tegishli foizlardan quyi bo'lmasa, u holda 7 yil davomida **jamg'arib boriladigan ishlab chiqarish hajmi** 2030-yilga borib taxminan 40048.9 mlrd. so'mni tashkil etadi.

XULOSA

1. Farmatsevtika sanoati davlat tomonidan qat'iy darajada tartibga solinuvchi va nazorat qilinuvchi, ijtimoiy xarakterga ega va innovatsiya sig'imi yuqori bo'lgan tarmoq hisoblanadi. Uning rivojlanishi birinchi navbatda sog'liqni saqlash, ilmiy-tadqiqot, fan-ta'lim, biznes, xizmat ko'rsatish, qishloq xo'jaligi, kimyo sanoati va boshqa shu kabi tarmoqlarning rivojlanishini rag'batlantirib turadi. Farmatsevtika sanoati ko'plab rivojlangan mamlakatlarda o'sish va milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini oshirishning asosiy "drayveri" hisoblanadi.

2. Bugungi kunda jahon farmatsevtika sanoati murakkab komponentli farmatsevtik mahsulotlarni ishlab chiqarish, unda sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalardan foydalanish darajasining yuqoriligi, ishlab chiqarishda Pharma 4.0 konsepsiyasining ustuvor ahamiyat kasb etib borayotganligi bilan xarakterlanadi. Farmatsevtika sanoatini rivojlantirish bo'yicha xorijiy mamlakatlar tajribasi (AQSh, Xitoy, Hindiston, Rossiya hamda Shveysariya) tarmoqni malakali kadrlar bilan ta'minlash, ishlab chiqarishni rag'batlantirish, soliqlar orqali qo'llab-quvvatlash, infratuzilmani takomillashtirish, farmatsevtika yo'nalishi bo'yicha ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarini qo'llab-quvvatlash, patent qonunchiligini yaxshilash kabilar bilan tavsiflanadi.

3. Hozirda respublika farmatsevtika siyosatida ishlab chiqarishni

²⁹ Muallif hisob-kitoblari.

mahalliyashtirish, farmatsevtika sohasiga ixtisoslashgan EIHlar va klasterlarni tashkil etish, ilg'or standartlarni joriy etish, yuqori komponentli dori vositalarini ishlab chiqarishni o'zlashtirish kabi masalalar ustuvor ahamiyat kasb etib bormoqda. Bugungi kunda milliy farmatsevtika sanoatini rivojlantirishda institutsional omillar, yetarli qonunchilik bazasi, davlat dasturlari va ulardagi turli imtiyozlar, tarmoqning sarmoyaviy imkoniyatlari va jozibadorligi, aholining o'sib borishi hisobiga dori vositalariga bo'lgan talabning muttasil ortib borayotganligi, mamlakatdagi boy tabiiy va qishloq xo'jaligi xomashyosi kabi omillar muhim o'rin tutmoqda.

4. Tadqiqotda "farmatsevtika sanoatining barqaror iqtisodiy rivojlanishi" tushunchasiga nisbatan uch xil yondashilgan bo'lib, bular iqtisodiy tizim sifatida farmatsevtika sanoatining barqaror rivojlanishi, ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan tarmoqning barqaror rivojlanishi hamda epidemiologik, ekologik va tibbiy omillarning ta'sirlari nuqtayi nazaridan tarmoqning barqaror rivojlanishidan iborat.

5. Farmatsevtika sanoatini barqaror iqtisodiy rivojlantirish masalasi tizimli xarakterga ega (mazkur xulosa farmatsevtika sanoatiga berilgan ta'rifdan kelib chiqadi) bo'lganligi bois, tadqiqotda "tizimli paradigma" yondashuvi qo'llanildi. Mazkur yondashuvga muvofiq, farmatsevtika sanoatining tizim sifatidagi barqarorligini ta'minlash va uzoq muddatli rivojlanishini saqlab turish uchun eng birinchi navbatda uning muhit tizimiga kiruvchi unsurlarni (rivojlanishga xizmat qiluvchi investitsiya muhiti, biznes va ishbilarmonlik muhitlari, savdo tizimlari, tashqi savdo shartlari, aloqa va kommunikatsiya vositalari, normativ-huquqiy baza va qonunchilik, institutlar, narx muhiti) rivojlantirish va yaxshilash talab etiladi. Ikkinchidan, obyekt tizimi tarkibiga kiruvchi unsurlarning (ishlab chiqarish omillari va infratuzilmasi, resurslar, korxonalar, klaster, hududlar ishlab chiqarishi) kuchiga tayanib tarmoqdagi barqarorlikni uzoq muddatda saqlab qolish imkoniyati mavjud.

6. Tarmoqni barqaror rivojlantirishning eng muhim masalasi bu – birinchi navbatda tarmoqda mavjud bo'lgan muammolarni bartaraf etishga yetarlicha e'tibor qaratishdan iborat. Bugungi kunda mamlakatimiz hududlarining aksariyatida mazkur tarmoqning ulushi juda past bo'lib, ikkinchi tomondan ushbu tarmoqning rivojlanishida hududlarning ulushi notekis taqsimlangan. Ishlab chiqarishning hududiy konsentratsiya darajasiga ko'ra, 2016-yilda respublika farmatsevtika sanoati mahsulotlari ishlab chiqarish tarkibida 3 ta hududning ulushi 87,3 foizni tashkil etgan bo'lsa, 2023-yilga kelib ushbu ko'rsatkich qaralayotgan hududlar bo'yicha 81,8 foizni tashkil etgani holda konsentratsiyalashuv darajasi 5,5 foizga pasaygan. Bu esa ushbu tarkibda qolgan hududlar ulushining qisman ortganligi bilan izohlanadi. Ishlab chiqarishda bu kabi "hududiy muvozanatsizlik"ni viloyatlarning tumanlarida ham keskin kuzatish mumkin.

7. Mamlakat farmatsevtika bozori hajmi 2 milliard dollarga yetdi. Lekin, bu bozorda mahalliy mahsulotlar ulushi fizik hajmda 40-45 foiz bo'lsa-da, pul qiymatida 20 foizdan oshmaydi. Shuning uchun ham YaIMda asosiy farmatsevtika mahsulotlari va preparatlari ishlab chiqarish hajmining ulushi atigi 0,34 foizni (2023-yil) tashkil etadi. O'rganishlarga ko'ra, aholining mahalliy mahsulotlar

sifatiga bo'lgan ishonchi nisbatan past. Bu esa ushbu tarmoqni rivojlantirish yo'lidagi eng katta to'siq sanaladi. O'z navbatida import hajmi eksportga nisbatan bir necha barobar yuqori hisoblanadi.

8. Mamlakatda importga bo'lgan yuqori darajadagi bog'liqlikni keskin pasaytirish lozim. Ayniqsa, bu masala hozirgi kunda juda dolzarb ahamiyat kasb etadi. Buning uchun asl dori vositalarini o'zimizda ishlab chiqarishni tashkil etish maqsadga muvofiqdir. Biroq, tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, asl dori vositalarini yaratish uchun o'rtacha 10-15 yil muddat talab etiladi. Bu esa katta risk va katta mablag' hisoblanadi. Shuning uchun, dunyo miqyosidagi yirik farmkompaniyalarni mamlakatimizga jalb etish maqsadga muvofiqdir. Biroq, bu ham murakkab masala bo'lib, bunday yirik kompaniyalar milliy bozoriga yetarlicha e'tibor qaratmaydilar. Chunki, endigina 38 millionga yaqinlashgan mamlakatimiz ular uchun juda katta tashqi bozor hisoblanmaydi. Faqatgina biz, yuqori darajadagi imtiyozlarni qo'llab turib ularni qisman o'zimizga jalb etishimiz mumkin bo'ladi.

9. Farmatsevtika sanoatini barqaror rivojlantirishning eng muhim yo'nalishi bu – ilmiy tadqiqotlarni kuchaytirish masalasidir. Chunki, farmatsevtika sanoati faqatgina ishlab chiqarish emas, balki u ilmiy tadqiqot yo'nalishi hamdir. Bu borada hududlarning ilmiy salohiyatidan samarali foydalanib, farmatsevtik tadqiqotlarni kuchaytirish lozim. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlarni rivojlantirishda quyidagi masalalarga yetarlicha e'tibor qaratish maqsadga muvofiqdir:

kasalliklarni tashxislash va tadqiq etishda inson organizmini to'liq o'rganish imkoniyatini bera oladigan sun'iy intellekt va nanotexnologiyalardan foydalanish masalalarini jadallashtirish lozim;

dori vositalarining tarkibi va kasalliklarning o'ziga xos xususiyatiga mos keluvchi kimyoviy birikmalar va dori preparatlarini yaratishni takomillashtirish. Buning uchun ham sun'iy intellekt va nanotexnologiya imkoniyatlaridan samarali foydalanish, ishlab chiqarishda Pharma 4.0 konsepsiyasini qo'llashga faol ravishda o'tish lozim;

farmatsevtika sohasidagi tadqiqotlarning navbatdagi yo'nalishi bu – keyingi davrlarda inson hayoti va salomatligini yuqori xavf ostiga qo'yib kelayotgan viruslarni tadqiq etishni kuchaytirish va noyob vaksinalar ishlab chiqarishni ko'paytirish lozim. Buning uchun Hukumat darajasidagi qaror loyihasini ishlab chiqish va bu boradagi kadrlarni tayyorlash masalasiga yetarlicha e'tibor qaratish maqsadga muvofiqdir.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.01.2021.I.16.03 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
ЭКОНОМИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

ХОМИДОВ СОХИБМАЛИК ОЛИМОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ И
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

08.00.06 – Эконометрика и статистика

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора экономических наук (DSc)

Ташкент – 2025

Тема докторской диссертации (DSc) зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией B2020.2.DSc/Iqt231.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном экономическом университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещён на веб-сайте Научного совета (www.tsue.uz) и информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный консультант: **Махмудов Носир Махмудович**
доктор экономических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Беркинов Базарбай Беркинович**
доктор экономических наук, профессор

Хатамов Очилди Курбонович
доктор экономических наук, профессор

Сауханов Жанибек Казиевич
доктор экономических наук, профессор

Ведущая организация: **Ферганский государственный технический университет**

Защита диссертации состоится «___» _____ 2025 г. в _____ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.01.2021.I.16.03 при Ташкентском государственном экономическом университете Адрес: 100066, г. Ташкент, ул. Ислама Каримова, 49. Тел.: (99871) 239-01-49; факс: (99871) 232-69-92; e-mail: info@tsue.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного экономического университета (регистрационный номер _____). Адрес: 100066, г. Ташкент, ул. Ислама Каримова, 49. Тел.: (99871) 239-01-49; факс: (99871) 232-69-92.

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2025 г.
(реестр протокола рассылки № _____ от «___» _____ 2025 г.).

С.К. Худойкулов

Председатель Научного совета по присуждению учёных степеней,
д.э.н., профессор

Б.Э. Мамарахимов

Учёный секретарь Научного совета по присуждению учёных степеней,
к.э.н., профессор

У.В. Гафуров

Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению учёных степеней, д.э.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. Обострение различных экологических, эпидемиологических, техногенных и социально-экономических ситуаций, происходящих в мире, представляет серьезную угрозу здоровью человека и становится причиной возникновения различных заболеваний. В результате во всем мире с каждым годом продолжается неуклонный рост спроса на качественные медицинские услуги и высокоэффективные лекарственные средства. На мировом фармацевтическом рынке и фармацевтической промышленности наблюдаются различные изменения и тенденции, связанные с этими факторами. Согласно анализу, за последние годы на мировом фармацевтическом рынке наблюдается значительный рост. По данным статистики, «к 2023 году общая стоимость глобального фармацевтического рынка достигла 1,6 трлн долларов США. Это на 100 млрд долларов больше, чем в 2022 году»³⁰. Это обуславливает актуальное значение совершенствования методологии моделирования и прогнозирования устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности в мире.

В условиях усиления глобальных интеграционных процессов в мире проводятся многочисленные исследования по моделированию и прогнозированию устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности. Использование цифровых технологий и искусственного интеллекта в отрасли, формирование инновационных экосистем фармацевтического производства, разработка эконометрических и многокритериальных моделей, оптимизирующих эффективное использование отраслевых ресурсов, прогнозирование сбалансированности спроса и предложения с учетом глобальных тенденций здравоохранения, проведение динамических сценарных анализов, оценивающих финансовую устойчивость и инвестиционную привлекательность отрасли, производство комбинированных и безопасных лекарственных средств, повышение инновационного потенциала отрасли, эффективное использование возможностей искусственного интеллекта и нанотехнологий в цифровизации производства и развитии фармацевтической промышленности, активное применение концепции «Фарма 4.0» в производстве относятся к приоритетным направлениям научных исследований, направленных на совершенствование методологии моделирования и прогнозирования устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности.

В Республике Узбекистан, как и в других странах, развитие фармацевтической промышленности приобретает все большее значение. Полное удовлетворение потребностей населения в высокоэффективных лекарственных средствах напрямую зависит от уровня развития этой отрасли. В настоящее время приоритетными направлениями

³⁰ <https://www.statista.com/statistics/263102/pharmaceutical-market-worldwide-revenue-since-2001/> (11.03.2024).

фармацевтической политики нашей республики являются создание свободных экономических зон и кластеров, внедрение передовых стандартов (GMP, GDP, GPP, GSP и т.д.), повышение уровня локализации, поддержка инвестиционных проектов в отрасли. Сегодня перед нашей республикой поставлены такие цели, как «дальнейшее улучшение обеспечения населения качественной, эффективной и безопасной фармацевтической продукцией, увеличение объема производства в фармацевтической отрасли в 3 раза и повышение уровня обеспеченности внутреннего рынка в натуральном выражении до 80 процентов за счет внедрения передовых научно-технических достижений и инноваций в данную отрасль»³¹. Это требует проведения глубокого анализа потенциала и возможностей развития фармацевтической промышленности республики, количественного исследования факторов, влияющих на ее устойчивое развитие, и разработки научных предложений и практических рекомендаций на этой основе. Исходя из этого, проведение глубоких исследований в этой области, широкое и эффективное использование при этом возможностей экономико-математических методов в настоящее время имеет актуальное научно-практическое значение.

Данная диссертационная работа в определенной мере служит реализации задач, определенных в Указах Президента Республики Узбекистан от 23 января 2024 года № УП-20 «О дополнительных мерах по регулированию фармацевтической отрасли», от 21 июля 2023 года № УП-111 «О мерах по эффективной организации государственного управления в сфере инвестиций, промышленности и торговли в рамках административных реформ», от 11 сентября 2023 года № УП-158 «О Стратегии «Узбекистан-2030», от 21 января 2022 года № УП-55 «О дополнительных мерах по ускоренному развитию фармацевтической отрасли республики в 2022-2026 годах», от 28 января 2022 года № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», постановлении Президента Республики Узбекистан от 10 января 2024 года № ПП-14 «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию фармацевтической отрасли и ускорению реализации инвестиционных проектов».

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное научное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики I. «Духовно-нравственное и культурное развитие демократического и правового общества, формирование инновационной экономики».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации³².

³¹Указ Президента Республики Узбекистан от 21 января 2022 года № УП-55 «О дополнительных мерах по ускоренному развитию фармацевтической отрасли республики в 2022-2026 годах». <https://lex.uz/docs/5834287>. Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан.

³² Фармацевтическая промышленность и глобальное здравоохранение: факты и цифры. AIPM & IFPMA. - М.: 2012. - 191 с.; The Pharmaceutical Industry and Global Health. Facts and Figures 2021. IFPMA. Switzerland. - 102 p.; Boosting Pharmaceutical Production. 2019. UNIDO. Austria. - 11 p.; Frank R. Lichtenberg. Pharmaceutical Innovation Mortality Reduction and Economic Growth. Working Paper 6569. NBER. Cambridge. 1998. - 30 p.; Dennis Ostwald et cet. The Global Economic Impact of the Pharmaceutical Industry. Berlin. 2020. - 18 p.; Mehdi

Научные исследования, связанные с изучением развития фармацевтической отрасли, ее влияния на экономический рост, инновации и здоровье населения, проводятся ведущими научными центрами, исследовательскими институтами и высшими образовательными учреждениями мира, в частности такими научно-исследовательскими центрами, как Association of International Pharmaceutical Manufacturers (Россия), International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Associations (Швейцария), United Nations Industrial Development Organization (Австрия), National Bureau of Economic Research (США), WifOR independent economic research institute (Германия), Pharmacoeconomy and Medical-Pharma Management Research Center (Иран), State Key Laboratory of Quality Research in Chinese Medicine (Китай), Tehran University of Medical Sciences (Иран), Szent István University (Венгрия), Boston University School of Public Health (США), Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия (Россия), Ташкентский научно-исследовательский институт вакцин и сывороток, Узбекский химико-фармацевтический научно-исследовательский институт, Научно-исследовательский институт «Восточная медицина», Ташкентский фармацевтический институт, Фармацевтический технический университет, Институт фармацевтического образования и исследований (Узбекистан).

В результате исследований, непосредственно связанных с развитием фармацевтической промышленности, получены следующие научные результаты: проведена оценка новейших тенденций мировой фармацевтической промышленности и мирового фармацевтического рынка, выявлено влияние мировых фармацевтических разработок *R&D* на глобальную систему здравоохранения (Association of International Pharmaceutical Manufacturers, International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Associations), обоснованы пути стимулирования производства фармацевтической промышленности, проведена оценка роли производства фармацевтической продукции и ее места в системе здравоохранения развитых стран (United Nations Industrial Development Organization), установлены эмпирические взаимосвязи между фармацевтическими инновациями, смертностью и экономическим ростом (United Nations Industrial Development Organization), обосновано прямое и косвенное воздействие фармацевтической промышленности на глобальную экономику (WifOR independent economic research institute), определен уровень экспортных возможностей фармацевтической промышленности и оценена ее роль в обеспечении конкурентоспособности (Pharmacoeconomy and Medical-Pharma Management Research Center), проанализированы вопросы развития исследований в фармацевтической промышленности, включая роль

Mohammadzadeh et cet. Pharmaceutical industry in export marketing: a closer look at competitiveness. International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing. 2018. - 15 p.; Yuanyuan Yu et cet. Local government policies and pharmaceutical clusters in China. Journal of Science & Technology Policy Management Vol. 5 No. 1, 2014 pp. 41-58.; Barouni M., Ghaderi H., Banouei A. Pharmaceutical Industry and Trade Liberalization Using Computable General Equilibrium Model. Iranian J. Publ. Health, Vol. 41, No.12, Dec 2012, pp.66-75.; The Role of Pharmaceuticals in Public Health. SPH Symposium Papers - Number 3. Boston University School of Public Health. September 15, 2016. PP. 6-7.

Федеральных исследований и затрат на разработку новых лекарственных средств, инвестирование сектора *R&D* (Congressional Budget Office), оценено влияние политики местных органов власти на промышленные предприятия, входящие в фармацевтические кластеры (State Key Laboratory of Quality Research in Chinese Medicine), изучено фармако-экономическое влияние демографических изменений на фармацевтические затраты в Германии и Франции (BioMed Central Public Health), изучены механизмы стимулирования развития фармацевтического рынка, существующие препятствия и их государственное регулирование (Исследовательский Центр компании «Делойт»), разработана модель поддержки экспорта лекарственных средств (Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия).

В настоящее время многими крупными фармацевтическими компаниями мира проводятся важные исследования по созданию и массовому производству комбинированных инновационных лекарственных средств, применению нанотехнологий, биотехнологий и цифровых технологий в отрасли, эффективному использованию возможностей Фарма 4.0 и искусственного интеллекта.

Степень изученности проблемы. Вопросы развития фармацевтической промышленности, изучения ее роли в экономическом росте, внешней торговле, системе здравоохранения, инновациях, национальной и мировой экономике, а также особенности формирования цен и спроса в фармацевтической промышленности подробно исследованы в научных трудах таких зарубежных ученых экономистов, как: T.Abbot, J.Vernon, G.Murotoglu, M.Barouni, L.Agheli, S.Emamgholipour, P.Dutta, D.Lakdawalla, E.Urias, M.Kremer и др³³.

Среди ученых стран СНГ Ю.Балекина, А.Лин, С.Соколова, В.Шестаков, А.Фомин, А.Балашов, З.Мамедьяров, И.Карачев и М.Толстопятенко занимались исследованием вопросов инновационного развития фармацевтической промышленности на основе формирования динамических моделей равновесия фармацевтического рынка, механизма развития данной отрасли, инновационного развития глобальной фармацевтической отрасли, формирования фарма-медицинских кластеров³⁴.

³³ Thomas A. Abbott and John A. Vernon. The Cost of US Pharmaceutical Price Reductions: A Financial Simulation Model of R&D Reductions. NBER Working Paper No. 11114 February 2005. P. 1-35.; Muratoglu G. Does Pharmaceutical Industry Boost Economic Growth? A Competitiveness-Related Approach. Journal of Yasar University, 2017, 12/48, 296-314.; Barouni M., Ghaderi H., Banouei A. Pharmaceutical Industry and Trade Liberalization Using Computable General Equilibrium Model. Iranian J Publ Health, Vol. 41, No.12, Dec 2012, pp.66-75.; Sara Emamgholipour, Lotfali Agheli, (2019) "Determining the structure of pharmaceutical industry in Iran", International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing, IJPHM-06-2017-0030.; Bikram Jit Singh Mann, Prabhjot Dutta, (2013) "An empirical analysis of resources in the Indian pharmaceutical industry", International Journal of Emerging Markets, Vol. 8 Issue: 1, pp.82-96.; Darius N. Lakdawalla. Economics of the Pharmaceutical Industry. Journal of Economic Literature 2018, 56(2), 397-449.; Eduardo Urias, "The Contribution of the Pharmaceutical Industry to the Health Status of the Developing World" in Multinational Enterprises and Sustainable Development. Published online: 19 Sep 2017; 41-67.; Michael Kremer. Pharmaceuticals and the Developing World. Journal of Economic Perspectives-Volume 16, Number 4-Fall 2002-Pages 67-90.

³⁴ Yulia Balykina Modern Approaches to Drugs Research and Development Using Mathematical Modeling. Cloud of Science. 2014. Vol. 1. No. 4. pp. 566-578.; Лин А. А., Соколова С. В., Шестаков В. Н. Фармацевтический рынок: сектор научных исследований и разработок. Проблемы современной экономики, N 3 (55), 2015. Стр: 36

Моделирование и прогнозирование социально-экономических процессов и развитие различных аспектов фармацевтической промышленности являются также предметом научного интереса узбекистанских ученых экономистов. В частности, в научных работах С.С.Гулямова, Б.Б.Беркинова, Н.М.Махмудова, Р.Х.Алимова, Т.Д.Досчанова, Б.Т.Салимова, А.М.Абдувохидова, Б.К.Гайибназарова, С.К.Салаева, И.С.Абдуллаева, О.К.Хатамова, Ж.К.Сауханова, Ж.Ахмедова, Б.Бобожонова, Ф.Абдиевой, А.Юнусходжаева, Г.Бобохужаева, М.Кариевой, Ш.Атамурадова, М.Хакимовой и других ученых исследованы вопросы моделирования, прогнозирования и оптимизации социально-экономических процессов, привлечения иностранных инвестиций, изучения спроса на отечественную фармацевтическую продукцию, пути повышения конкурентоспособности предприятий отрасли, маркетинговые исследования и проблемы промышленности на рынке фармацевтических товаров Узбекистана³⁵.

Однако, в вышеуказанных исследованиях вопросы моделирования и прогнозирования устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности республики не изучались как отдельный объект научного исследования. С другой стороны, непосредственно не учитывалось состояние и особенности современного развития фармацевтической промышленности республики. Это создает широкие возможности для определения актуальности, цели выбранной темы исследования и круга решаемых задач.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ

327 - 332.; Фомин А.В. Динамическая модель равновесия фармацевтического рынка. Дисс. на соискание ученой степени кандидата экономических наук. - М.: 2013.; Балашов А.И. Формирование механизма устойчивого развития фармацевтической отрасли. Дисс. на соискание ученой степени доктора экономических наук. - СПб.: 2012.; Мамедьяров З.А. Инновационное развитие глобальной фармацевтической отрасли. . Дисс. на соискание ученой степени кандидата экономических наук. - М.: 2018.; Толстопятенко М.А. "Инновационное развитие фармацевтической промышленности на основе формирования фарма-медицинских кластеров". Автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидата экономических наук. - М.: 2009.

³⁵ Гулямов С.С. Проблемы моделирования развития территориально-промышленных комплексов. Дисс. на соиск. учен. степ. докт. экон. наук. - М. 1974; Беркинов Б.Б. Моделирование систем ведения сельского хозяйства. - Ташкент.: Фан, 1991.; Махмудов Н.М. Моделирование производственно-экономических процессов хлопко-перерабатывающих отраслей.: Дисс. докт. экон. наук. - Т.: ТГЭУ, 1993; Досчанов Т.Д., Экономико-экологические основы производства и применения продукции химической промышленности в АПК. дисс. на. соис. докт. экон. наук. Т.: 1990.; Салимов Б.Т. Моделирование использования и развития производственного потенциала региона. - Т.: Ўқитувчи, 1995; Салаев С.К. Кичик бизнес ривожланиш тенденцияларини моделлаштириш ва башоратлаш (Ўзбекистон Республикаси мисолида):. Иқт. фан. док. дис... автореф. - Т.: ТДИУ, 2008; Абдуллаев И.С. Минтақавий иқтисодий тизимни оптимал тартибга солишнинг механизмларини такомиллаштириш. иқт.фан.док. автореф. - Т.: ТДИУ. 2017. - 66 б.; Ахмедов Ж.Ж. Хорижий инвестицияларни жалб этишнинг молиявий-иқтисодий самарадорлиги (Ўзбекистон фармацевтика саноати мисолида). Иқтисодиёт фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. - Т.: 2019.; Бобожонов Б.Р. Маҳаллий фармацевтика маҳсулотларига талабни ўрганишда маркетинг усулларида фойдаланиш. Иқтисодиёт фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. - Т.: 2023.; Abdiyeva F.B. Farmatsevtika sanoati korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish yo'llari. Iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. - Т.: 2024.; Юнусходжаев А.А. Маркетинговые исследования функционирования фармацевтических производственных предприятий Республики Узбекистан и эффективность их развития. И.ф.н. илмий даражасини олиш учун ёзилган дисс. - Т., 2010.; Бобохужаев Ғ.Н. Ўзбекистон фармацевтика товарлари бозорида маркетинг тадқиқотлари., и.ф.н. илмий даражасини олиш учун ёзилган дисс. - Т., 2007.; Кариева М.Т., Атамурадов Ш.И., Хақимова М.С. Тенденции развития и проблемы фармацевтической промышленности в Узбекистане. Science, Research, Development №17/8. pp. 122-125.

высшего образовательного учреждения, в котором выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в рамках фундаментального проекта № ОТ-Ф1-154 по теме «Совершенствование методологии оценки влияния структурных изменений в национальной экономике на рост валового внутреннего продукта» в соответствии с планом научно-исследовательских работ Ташкентского государственного экономического университета.

Цель исследования – разработка научных предложений и практических рекомендаций по совершенствованию методологии моделирования и прогнозирования процессов экономического развития фармацевтической промышленности и обеспечению ее устойчивого развития на этой основе.

Задачи исследования:

освещение методологических основ исследования и моделирования научно-теоретических основ устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности;

моделирование основных процессов и тенденций экономического развития фармацевтической промышленности республики;

расширение применения экономико-математических моделей в исследовании устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности;

разработка экономико-математических моделей устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности;

использование разработанных экономико-математических моделей и результатов моделирования и прогнозирование объемов промышленного производства.

Объектом исследования выбрана фармацевтическая отрасль Республики Узбекистан.

Предметом исследования являются социально-экономические отношения, возникающие в процессе обеспечения устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности.

Методы исследования. В исследовании использовались такие методы, как диалектический подход к научному познанию, логическое мышление, научная абстракция, анализ и синтез, комплексный подход, экономико-математические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

обоснована роль элементов системы «среда» и «объект» как целостной экономической системы фармацевтической промышленности в обеспечении долгосрочного устойчивого экономического развития отрасли и посредством этого усовершенствовано прогнозирование формирования объема спроса на фармацевтическом рынке;

предложен методологический подход к обоснованию альтернативных вариантов производства фармацевтической продукции: полностью отечественным производством, полностью импортным производством или сборным производством, который включает такие параметры, как прибыль, цена, налоговые поступления, создание новых рабочих мест, максимально

сжатые сроки появления лекарственных средств на фармацевтическом рынке;

разработан сводный индекс развития фармацевтической промышленности в регионах на базе отобранных показателей, характеризующих ее развитие в регионах республики, и на основе этого индекса усовершенствован многомерный статистический алгоритм классификации показателей с различными единицами измерения для деления регионов на дифференцированные группы: «низкого», «среднего» и «высокого» класса;

предложена методика, позволяющая проводить экспериментальную оценку эффективности внедрения стандарта GMP («Надлежащая производственная практика»), включающего международные правила и требования по контролю качества, в деятельность промышленных предприятий-производителей фармацевтической продукции и его влияния на изменение объема экспорта;

разработаны прогнозные варианты и целевые прогнозные параметры объемов производства основных фармацевтических товаров и препаратов в Республике Узбекистан до 2030 года.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

определены этапы и оценены основные тенденции развития фармацевтической промышленности республики;

оценены структурные сдвиги в производстве основных фармацевтических товаров и препаратов;

проведено эконометрическое моделирование факторов, влияющих на объем производства основных фармацевтических товаров и препаратов;

проведено эконометрическое исследование количественных взаимосвязей между экспортом фармацевтической продукции и динамикой обменного курса валюты, а также между фармацевтическим промышленным производством и ВВП;

разработаны прогнозные параметры объема производства основных фармацевтических товаров и препаратов в республике.

Достоверность результатов исследований определяется использованием достоверной информационной базы, полученной из официальных источников, достоверность разработанных предложений и рекомендаций – их соответствием государственным приоритетным направлениям, и принятием соответствующих заключений для внедрения в практику компетентными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования объясняется тем, что описанные в диссертации количественные методы могут быть использованы для анализа тенденций развития данной промышленности и прогнозирования ее изменений, а полученные результаты – для определения перспектив долгосрочного развития отрасли и принятия важных решений в этой связи.

Практическая значимость исследования объясняется тем, что

аналитическая информация и полученные результаты использованы в практической деятельности Министерства экономики и финансов Республики Узбекистан, а результаты основных расчетов, представленных для практики, могут быть использованы при разработке различных вариантов развития отрасли.

Внедрение результатов исследований. На основе научных предложений и практических рекомендаций по совершенствованию методологии моделирования и прогнозирования процессов экономического развития фармацевтической промышленности республики и обеспечения ее устойчивого развития:

предложение об обосновании роли элементов системы «среда» и «объект» как целостной экономической системы фармацевтической промышленности в обеспечении долгосрочного устойчивого экономического развития отрасли и посредством этого усовершенствовано прогнозирование формирования объема спроса на фармацевтическом рынке использовано в практической деятельности Министерства экономики и финансов Республики Узбекистан (Справка Министерства экономики и финансов Республики Узбекистан № 04/26-1-2-4058 от 24 февраля 2025 года). Полученные научные выводы и обоснованные экономические предложения по результатам моделирования позволили использовать их при дальнейшем развитии отрасли и анализе ее деятельности;

методологический подход к обоснованию альтернативных вариантов производства фармацевтической продукции: полностью отечественным производством, полностью импортным производством или сборным производством, который включает такие параметры, как прибыль, цена, налоговые поступления, создание новых рабочих мест, максимально сжатые сроки появления лекарственных средств на фармацевтическом рынке использован Министерством экономики и финансов Республики Узбекистан при анализе и прогнозировании экономического роста (Справка Министерства экономики и финансов Республики Узбекистан № 04/26-1-2-4058 от 24 февраля 2025 года). Данный методологический подход позволил разработать стратегические решения, специфичные для экономики данной отрасли;

многомерный статистический алгоритм классификации показателей с различными единицами измерения для разделения регионов на дифференцированные группы: «низкого», «среднего» и «высокого» класса на основе разработанного сводного индекса развития фармацевтической промышленности в регионах на базе отобранных показателей, характеризующих ее развитие в регионах республики, использован в практической деятельности Министерства экономики и финансов Республики Узбекистан (Справка Министерства экономики и финансов Республики Узбекистан № 04/26-1-2-4058 от 24 февраля 2025 года). Данный алгоритм позволил использовать его как гибкий инструмент для оценки эффективности развития экономических зон фармацевтической

специализации;

предложенная методика, позволяющая проводить экспериментальную оценку эффективности внедрения стандарта GMP («Надлежащая производственная практика»), включающего международные правила и требования по контролю качества, в деятельность промышленных предприятий-производителей фармацевтической продукции и его влияния на изменение объема экспорта использована Министерством экономики и финансов Республики Узбекистан для перспективной оценки эффективности внедрения новой политики в фармацевтической сфере (Справка Министерства экономики и финансов Республики Узбекистан № 04/26-1-2-4058 от 24 февраля 2025 года). Внедрение данного научного новшества позволило оценить эффективность внедрения новой политики в фармацевтической сфере;

разработанные прогнозные варианты и целевые прогнозные параметры объемов производства основных фармацевтических товаров и препаратов в Республике Узбекистан до 2030 года использованы Министерством экономики и финансов Республики Узбекистан для прогнозирования показателей роста (Справка Министерства экономики и финансов Республики Узбекистан № 04/26-1-2-4058 от 24 февраля 2025 года). Эти параметры приняты для использования при прогнозировании показателей экономического роста фармацевтической промышленности.

Апробация результатов исследования. Основная идея и результаты диссертационного исследования были представлены и апробированы в виде докладов на 4-х международных и республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликована всего 21 научная работа, в том числе 1 монография, 15 статей в научных журналах, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией, из них 3 - в зарубежных журналах и 12 - в отечественных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4-х глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 230 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснованы актуальность и востребованность проведенного исследования, описаны цель и задачи, объект и предмет исследования, указано его соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике, приведены сведения об обзоре зарубежных научных исследований по теме диссертации, научной новизне и практических результатах научной работы, достоверности, апробации, публикации полученных результатов, структуре и объеме диссертации.

В первой главе диссертации: **«Научно-теоретические основы моделирования устойчивого экономического развития**

фармацевтической промышленности», рассмотрены роль фармацевтической промышленности в национальной экономике, этапы ее развития и условия устойчивого развития, моделирование «устойчивого экономического развития», системный подход к моделированию.

Фармацевтическая промышленность - это отрасль промышленности, связанная с исследованием, разработкой, массовым производством и распределением лекарственных средств, предназначенных для профилактики, облегчения и лечения болезней³⁶.

Из определения видно, что фармацевтическая промышленность включает не только производственную деятельность, но также и учреждения, проводящие научные исследования лекарственных средств, производственные предприятия и секторы, занимающиеся их распределением. Это указывает на системный характер развития фармацевтической промышленности.

Устойчивое экономическое развитие фармацевтической промышленности - это количественный рост и качественное улучшение (преимущественно в расчете на душу населения) основных экономических показателей, отражающих развитие отрасли. При этом основные показатели, характеризующие его развитие за определенный период времени, демонстрируют тенденцию постоянного количественного и качественного роста.

Устойчивое развитие - это сложная категория, которую невозможно выразить одним или двумя показателями. Для оценки устойчивого экономического развития отрасли автор предлагает следующие показатели:

увеличение доли производства фармацевтической промышленности в ВВП и общем объеме промышленности;

увеличение доли экспортной продукции отрасли в общем объеме экспорта страны и превышение объема экспорта над импортом;

уровень обеспеченности внутреннего фармацевтического рынка за счет местного производства;

территориальная концентрация производства и его пропорциональное развитие;

увеличение объема производства продукции отрасли на душу населения; повышение уровня обеспеченности населения основными лекарственными средствами, позитивные структурные изменения в отрасли и т.д.

По мнению автора, целесообразны следующие три подхода к устойчивому развитию отрасли:

I. Устойчивое развитие фармацевтической промышленности как экономической системы.

II. Устойчивое развитие отрасли в социально-экономическом плане.

III. Устойчивое развитие отрасли с точки зрения воздействия

³⁶ www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/tehnologiya_i_promyshlennost/FARMATSEVTICHESKAYA_PRO_MISHLENNOST.html#part-1 (Дата обращения: 12.03.2024).

эпидемиологических, экологических и медицинских факторов.

В исследовательской работе первая группа факторов, влияющих на устойчивое развитие фармацевтической промышленности, теоретически отражена как экономическая система, вторая и третья группы факторов отражены с практическим использованием эконометрических моделей, а третья группа факторов отражена концептуальной схемой формирования объема спроса. В исследовательской работе проводилось практическое исследование семи факторов второй группы, и только два из них: численность населения и объем экспорта, оказались статистически значимыми на конечном этапе эконометрического моделирования, из-за появления проблемы мультиколлинеарности между выбранными факторами.

Закономерность влияния факторов на устойчивое экономическое развитие фармацевтической промышленности заключается в том, что текущее состояние (значение) их динамики зависит от состояния (значения) временных рядов в предыдущих периодах (лаг). Ее можно записать следующим образом в виде модели ADL временного ряда i^{37} :

$$y_t^i = a_0^i + \sum_{j=1}^k a_{1j}^i \cdot y_{t-1}^j + \sum_{j=1}^k a_{2j}^i \cdot y_{t-2}^j + \dots + \sum_{j=1}^k a_{pj}^i \cdot y_{t-p}^j + \varepsilon_t^i \quad (1)$$

При этом, $y_t = (y_t^1, y_t^2, \dots, y_t^k)$ является вектором временного ряда, уравнение (1) в общем виде можно выразить одним уравнением:

$$y_t = a_0 + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t = a_0 + \sum_{m=1}^p A_m y_{t-m} + \varepsilon_t \quad (2)$$

В этом случае матричная форма уравнения векторной авторегрессии примет следующий вид:

$$\begin{pmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \\ \vdots \\ y_{k,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{0,1} \\ a_{0,2} \\ \vdots \\ a_{0,k} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{1,1}^1 & a_{1,2}^1 & \dots & a_{1,k}^1 \\ a_{2,1}^1 & a_{2,2}^1 & \dots & a_{2,k}^1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{k,1}^1 & a_{k,2}^1 & \dots & a_{k,k}^1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \\ \vdots \\ y_{k,t-1} \end{pmatrix} + \dots + \begin{pmatrix} a_{1,1}^p & a_{1,2}^p & \dots & a_{1,k}^p \\ a_{2,1}^p & a_{2,2}^p & \dots & a_{2,k}^p \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{k,1}^p & a_{k,2}^p & \dots & a_{k,k}^p \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-p} \\ y_{2,t-p} \\ \vdots \\ y_{k,t-p} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \vdots \\ \varepsilon_{k,t} \end{pmatrix} \quad (3)$$

Уравнение (3) отражает изменение зависимости между несколькими факторными переменными, которые влияют на развитие фармацевтической промышленности в течение определенного периода времени. Каждое из уравнений, участвующих в этой модели, включает как авторегрессию, так и распределение предыдущих значений.

В исследовании предложен метод системного подхода к изучению и моделированию устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности, с учетом многогранности и многофакторности данного процесса (рис. 1).

Важнейшей чертой устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности является его системный характер.

³⁷ Курбонбекова М.Т. Ўзбекистонда мажбурий захира инструментининг бозор фоииз ставкаларига таъсири. Том 8. № 1 (2022): Moliya va bank ishi. Б. 3-4.

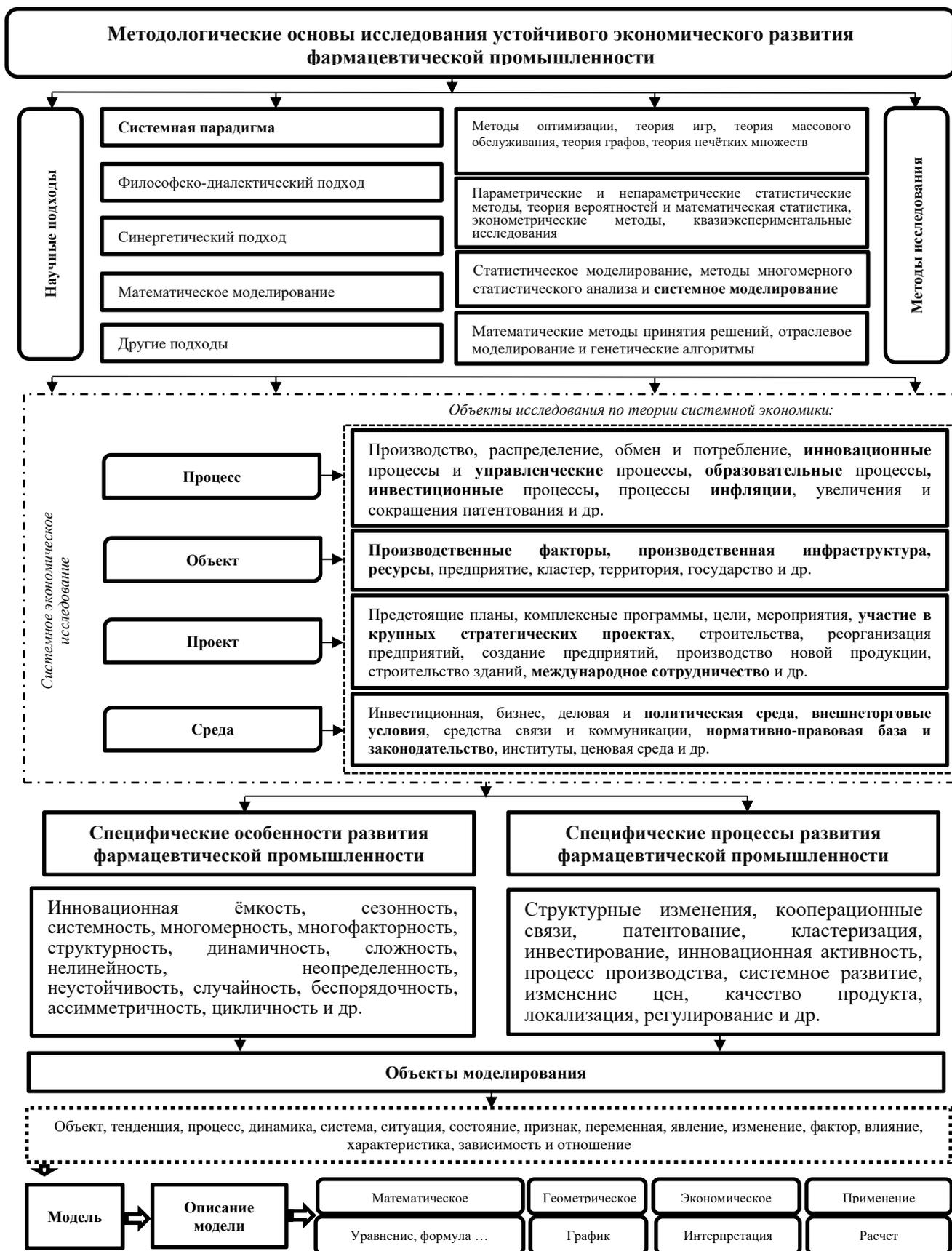


Рис. 1. Методологические основы исследования устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности³⁸

³⁸ Составлено автором.

Исходя из теории «системной экономики», все процессы, происходящие в развитии фармацевтической промышленности, можно объяснить посредством следующих систем и их элементов³⁹:

1. Объект (δ_i): фармацевтическая промышленность, факторы и инфраструктура производства, ресурсы, предприятие, кластер, регион, страна и т. д.

2. Процесс (β_i): производство, распределение, обмен и потребление, процессы распространения и управления инновациями, процессы и качество обучения персонала, инвестиционные процессы, инфляция, процессы роста и спада и т. д.

3. Проект (γ_i): предстоящие планы, комплексные программы, цели, мероприятия, совместные и стратегические крупные проекты, крупные строительства, реорганизация отраслей и предприятий, создание предприятий, проекты по разработке новых продуктов, строительство зданий и т. д.

4. Среда (α_i): инвестиционная, деловая и бизнес среда, способствующая развитию, торговые системы, внешнеторговые условия, средства связи и коммуникации, нормативно-правовая база и законодательство, институты, ценовая среда и т. д.

Общеэкономические и общесистемные функции между рассматриваемыми системами можно распределить следующим образом (таблица 1).

Таблица 1

Распределение общеэкономических и общесистемных функций между системами⁴⁰

Системы	Распределение экономических функций		Распределение функций в системе	
	Основная функция	Дополнительная функция	Основная функция	Дополнительная функция
Среда (α)	Потребление	Распределение	Стабилизация	Унификация
Процесс (β)	Распределение	Обмен	Унификация	Дифференциация
Проект (γ)	Обмен	Производство	Дифференциация	Диверсификация
Объект (δ)	Производство	Потребление	Диверсификация	Стабилизация

Во второй главе диссертации: «**Методы и способы моделирования устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности**», изложен системный подход к моделированию устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности, проявление закона больших чисел и статистической закономерности в исследовании процессов развития фармацевтической промышленности, а также методы выбора альтернативных путей и критериев развития

³⁹ Клейнер Г.Б. Системная экономика как платформа развития современной экономической теории. «Вопросы экономики». 2013. № 6. 22 - с.

⁴⁰ Клейнер Г.Б. Экономика. Моделирование. Математика. Избранные труды/ ГБ Клейнер; Российская академия наук, Центральный экономико-математический. ин-т. - М.: ЦЭМИ РАН. С. 2016. 83-84.

фармацевтического промышленного производства.

Эффективность деятельности фармацевтической промышленности как экономической системы (sys) представляет собой следующую производственную функцию ресурсов (R_{sys}) и способностей (Q_{sys})⁴¹:

$$Y_{sys} = f_{sys}(R_{sys}, Q_{sys}), \quad (4)$$

где, Y_{sys} - общее количество товаров (благ) данного вида, созданных системой (sys), R_{sys} - общий показатель объема ресурсов системы, Q_{sys} - обобщенный показатель уровня способности системы, f_{sys} - производственная функция данной системы, Y, R, Q - параметры измеряются количественной шкалой.

При этом функция $f(R, Q)$ является непрерывной и однородной функцией первого порядка, и вариантом удовлетворяющей этим требованиям функции - многорежимной производственной функции, которая имеет вид композиции функций Леонтьева и CES:

$$f(R, Q) = (\min(aR, bQ)^u + \min(cR, dQ)^u)^{1/u}, \quad (5)$$

где $a > 0, b > 0, c > 0, d > 0, u \neq 0$ - параметры.

Функцию можно выразить следующим образом:

$$f(R, Q) = \begin{cases} (b^u + d^u)^{1/u} R, & \text{если } 0 < R/Q < a/b < c/d; \\ ((aR)^u + (dQ)^u)^{1/u}, & \text{если } a/b < R/Q < c/d; \\ (a^u + c^u)^{1/u} Q, & \text{если } c/k < R/Q \end{cases} \quad (6)$$

Путем повторной параметризации также можем записать функцию $f(R, Q)$ в аналитически удобной форме следующим образом:

$$f(R, Q) = k(v(\min(aR, bQ))^u + w(\min(cR, dQ))^u)^{1/u}, \quad (7)$$

где, $a, b, c, d, k, v, w > 0, u \neq 0$ - параметры, $v + w = 1$.

Механизм работы рассматриваемой экономической системы представляет собой один из следующих вариантов многорежимной производственной функции:

$$y = (a_{11}x_1^{a_0} + a_{21}x_2^{a_0})^{a_1} \dots (a_{1h}x_1^{a_0} + a_{2h}x_2^{a_0})^{a_h} \quad (8)$$

Значит, вышеприведенные модели показывают, на какие ресурсы и на прочность какой системы можно положиться, чтобы обеспечить долгосрочную устойчивость фармацевтической промышленности как экономической системы. Системный подход к устойчивому экономическому развитию фармацевтической промышленности позволяет разработать следующую концептуальную основу системной организации деятельности отрасли и прогнозирования формирования объема спроса на продукцию отрасли (рис. 2).

Отечественный фармацевтический рынок характеризуется производцией полностью отечественного производства (полный цикл производства), частичного производства (сборное производство) и полностью импортного производства. На этом рынке производители (предприниматели), потребители (население и больницы) и государство выражают следующие интересы:

⁴¹ Клейнер Г.Б. Системная экономика и системно-ориентированное моделирование. Экономика и математические методы. 2013, том 49, № 4, с. 71-93.

I. Производители (предприниматели) с критерием прибыли.

II. Потребители с двумя критериями: низкие цены и максимально сжатые сроки появления необходимой фармацевтической продукции на рынке.

III. Государство с тремя критериями: налоговые поступления, создание рабочих мест, низкие цены на продукцию.

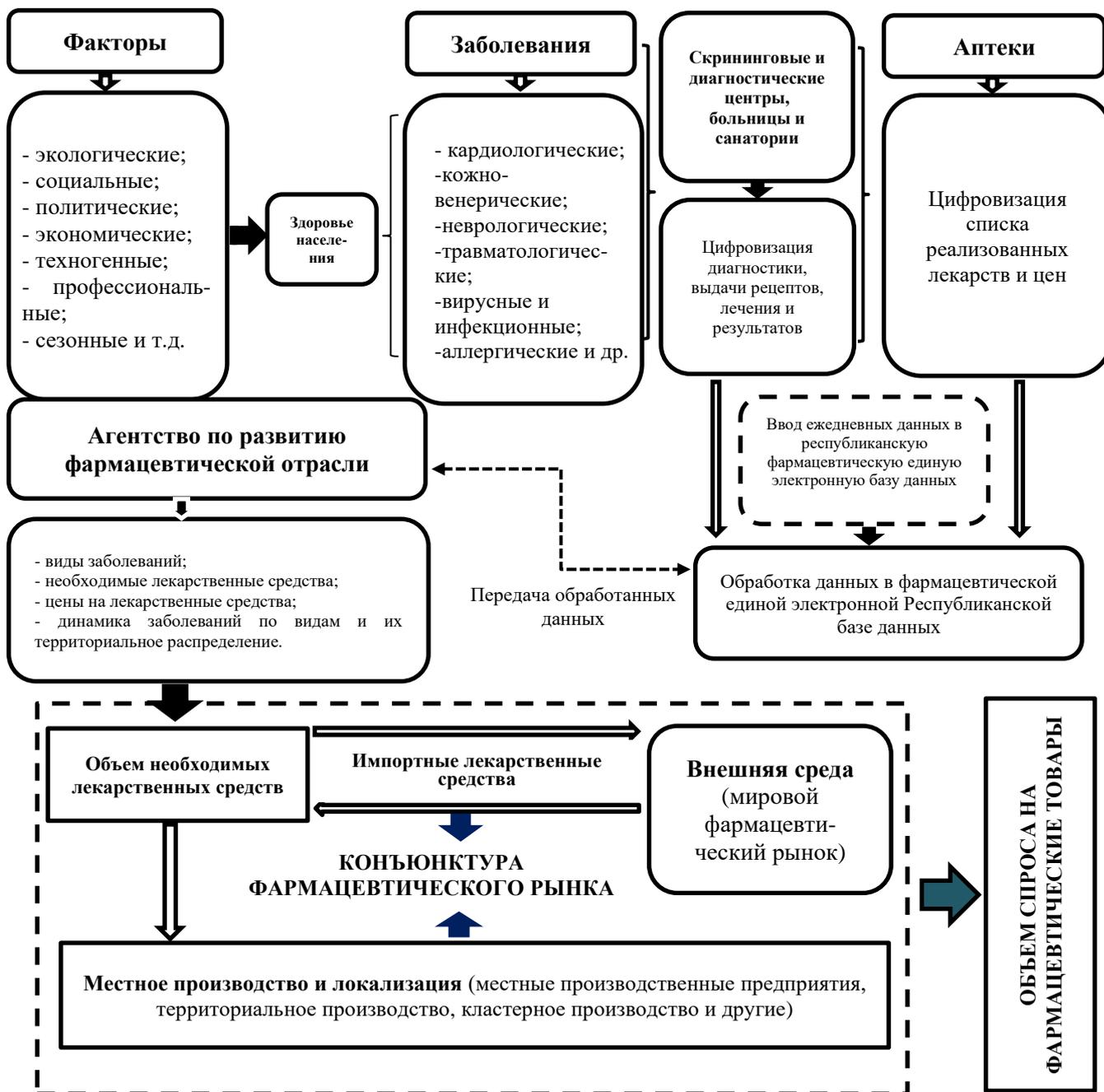


Рис. 2. Концептуальная система формирования и прогнозирования объёма спроса на фармацевтические товары⁴²

Вышеперечисленные критерии характеризуются следующим образом:

⁴² Составлено автором.

1. Прибыль: импорт не приносит прибыли, прибыль при сборном производстве составляет 17 млрд. сум в год, при полном цикле производства - 35 млрд сумов в год.

2. Цены: цены очень низкие при сборном производстве, немного выше при импорте и значительно выше при полном цикле производства.

3. Максимально сжатые сроки появления необходимой фармацевтической продукции на рынке: при импорте – 1-2 месяца, при сборном производстве – 1-1,5 года, полном производстве – 2-3 года.

4. Налоги: при импорте - 10 млн сумов в год, при сборном производстве – 20 млн сумов в год, при полном производстве – 27 млн сумов в год.

5. По созданию рабочих мест: создание рабочих мест отсутствует при импорте, при сборном производстве составляет 1500 рабочих мест в год, при полном производстве – 3800 рабочих мест.

Определим, какой из трех вариантов развития (импорт, частичное производство, полное производство) является наиболее значимым для фармацевтической промышленности. При этом потребители оказывают наибольшее влияние на развитие, а государство и производители - сравнительно небольшое.

Систематизируем первоначально поставленную задачу следующим образом:

нулевой уровень - цель (M_0 - результат отбора - наиболее оптимальный вариант); **первый уровень** - заинтересованные стороны (потребитель, производитель и государство - S); **второй уровень** - критерии сторон (прибыль, цена, сроки, налоги, рабочие места - M); **третий уровень** - альтернативные варианты развития фармацевтической промышленности (V).

Глобальная оценка значимости приоритетов сторон, согласно критерию M_0 определяется экспертами: *Вектор*⁽⁰⁾ = (0,25;0,5;0,25) - вектор «цель - заинтересованные стороны». Также, оценка критериев (M_{ij}) с точки зрения матрицы столбцов $M^{(1)}$ «стороны - критерии» и заинтересованных сторон (S) определяется экспертным путем (таблица 2).

Таблица 2
Оценка заинтересованных сторон, $M^{(1)}$ матрица⁴³

Критерии	Стороны			Глобальная оценка критериев, $G^{(1)}$
	C_1 - отрасль	C_2 - потребитель	C_3 - государство	
M_1 - прибыль	1	0	0	0.25
M_2 - цена	0	0.75	0.1	0.40
M_3 - сроки	0	0.25	0	0.125
M_4 - налоговые поступления	0	0	0.6	0.15
M_5 - создание свободных рабочих мест	0	0	0.3	0.075
Оценка значимости сторон, $G^{(1)}$	0.25	0.5	0.25	

При этом столбец глобальной оценки критериев $G^{(1)}$ находится

⁴³ Расчеты автора.

следующим образом:

$$G^{(1)} = M^{(1)}G^{(0)} \quad (9)$$

Для определения необходимого количества экспертов воспользуемся следующим неравенством⁴⁴:

$$m \leq \frac{3}{2 \cdot Q_{max}} \cdot \sum_{i=1}^{m^*} Q_i \quad (10)$$

где m^* - общее количество кандидатов, Q_{max} - максимальное значение коэффициента компетентности, Q_i - компетентность i -го эксперта.

В качестве меры схожести экспертных мнений можно использовать следующую формулу⁴⁵:

$$S_{ij} = \frac{2 \cdot m_{ij}}{n_i \log_2 \left(1 + \frac{n_j}{n_i}\right) + n_j \log_2 \left(1 + \frac{n_i}{n_j}\right)}, \quad (11)$$

где S_{ij} - мера совпадения мнений i -го и j -го экспертов, m_{ij} - количество факторов, одинаково оцененных i -ым и j -ым экспертами, n_i и n_j - количество факторов, оцененных соответственно i -ым и j -ым экспертами.

Альтернативные оценки (G) относительно критериев (M), матрицы столбцов $M^{(2)}$ «критерии - альтернативы» определяются экспертным путем. При этом, столбец $G^{(2)}$ глобальная оценка альтернативных вариантов находится следующим образом:

$$G^{(2)} = M^{(2)}G^{(1)} = M^{(2)}M^{(1)}G^{(0)} \quad (12)$$

Таблица 3

Оценка альтернативных вариантов развития фармацевтической промышленности, $G^{(2)}$ матрица⁴⁶

Альтернативные варианты	Критерии					Глобальная оценка альтернативных вариантов, $G^{(2)}$
	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	
V_1 - импорт	0.04	0.35	0.78	0.05	0.05	0.26
V_2 - сборка	0.22	0.60	0.15	0.33	0.35	0.39
V_3 - полное производство	0.74	0.05	0.07	0.62	0.6	0.35
Глобальная оценка критериев, $G^{(1)}$	0.25	0.40	0.125	0.15	0.075	

По результатам оценки альтернативных вариантов развития фармацевтической промышленности, наилучшим вариантом развития в заданных условиях является путь развития, представляющий сборное производство (второй вариант), поскольку $V_2 > V_3 \geq V_1$.

В третьей главе диссертации: «**Моделирование основных экономических процессов развития фармацевтической**

⁴⁴ Дюйзен Е.Ю. Метод экспертного оценивания: руководство к действию. Креативная экономика, 2014, № 2(86). - 30 с.

⁴⁵ Мартемьянов Ю.Ф. Экспертные методы принятия решений: учеб. пособие / Ю.Ф. Мартемьянов, Т.Я. Лазарева. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. - 16 с.

⁴⁶ Расчеты автора.

промышленности республики», смоделированы такие процессы, как основные динамические и структурные изменения в развитии фармацевтической промышленности республики, основные внутренние и внешние факторы, влияющие на устойчивое экономическое развитие фармацевтической промышленности, а также фактор технического прогресса фармацевтической промышленности с помощью производственной функции.

Анализ показывает, что в 2023 году доля объема производства основных фармацевтических товаров и препаратов в ВВП составляет 0,34 процента, в общем объеме промышленности - 0,6 процента, в объеме обрабатывающей промышленности - 0,7 процента. Наименьшую долю в структуре производства основных фармацевтических товаров и препаратов занимают иммунные сыворотки и вакцины, удельный вес которых не превышает 0,1 % (таблица 4).

Оценка общих структурных сдвигов в структуре производства основных фармацевтических товаров и препаратов проводилась с использованием так называемого метода «косинус - коэффициент»:

$$\cos(\overline{D^0}, \overline{D}) = \phi_t = \frac{d_1^0 d_1 + d_2^0 d_2 \dots + d_n^0 d_n}{(d_1^{02} + d_2^{02} \dots + d_n^{02})^{1/2} \cdot (d_1^2 + d_2^2 \dots + d_n^2)^{1/2}} \quad (13)$$

Где, $\overline{D^0}, \overline{D} = \arccos(\phi_t)$ - косинус угла между векторами D^0 и D .⁴⁷

Таблица 4

Структурные изменения производства основных фармацевтических товаров и препаратов (в процентах от общего объема)⁴⁸

Структура производства основных фармацевтических товаров и препаратов	2015	2017	2019	2021	2023
Провитамины, витамины и их производные	4,8	0,8	0,7	2,8	0,7
Медикаменты без содержания гормонов или антибиотиков	93,3	98,2	98,8	95,7	98,6
Лекарства кортикостероиды-гормоны	0,0	0,4	0,4	0,6	0,3
Иммунные сыворотки и вакцины	0,0	0,0	0,0	0,1	0,03
Прочие диагностические реагенты и фармацевтические препараты	1,8	0,6	0,1	0,9	0,37
Итого:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Значения косинуса находятся в диапазоне $0 \leq \cos \alpha \leq 1$, и чем ближе его значение к 1, тем выше уровень структурных изменений, и наоборот, чем ближе он к 0, тем ниже уровень структурных изменений. Динамика общих структурных сдвигов в структуре производства основных фармацевтических товаров и препаратов отражена на рисунке ниже (рис. 3).

По рисунку можно отметить, что общий показатель структурных изменений за все годы имеет значение не ниже 0,9, что указывает на высокий уровень структурных сдвигов.

⁴⁷ Спасская О.В. Макроэкономические методы исследования и измерения структурных изменений: [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.google.ru>. // С. 22-24.

⁴⁸ Расчеты автора.

В исследовании проводилась оценка влияния демографических и экспортных факторов на развитие фармацевтической промышленности. Демографическая ситуация в стране является внутренним, а экспорт внешним фактором, которые сильно влияют на фармацевтическую промышленность.

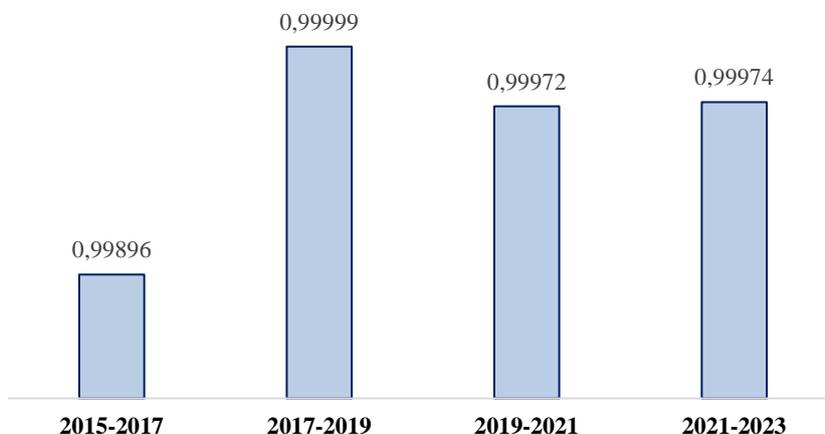


Рис. 3. Динамика общих структурных сдвигов в структуре производства фармацевтических товаров и препаратов⁴⁹

Полученные результаты описываются следующим уравнением регрессии:

$$\hat{y}_x = -160.287 + 16.307 \ln x_1 - 0.196 \ln x_2, \quad (14)$$

(5.16) (0.53) (0.05)

где, \hat{y}_x - объем производства основных фармацевтических товаров и препаратов, x_1 - численность населения республики, а x_2 - объем экспорта, значения в круглых скобках - стандартные ошибки соответствующих параметров.

Полученные результаты регрессионного анализа показывают, что расчетный коэффициент детерминации ($R^2 = 0.995$) составляет 99,5 процента, т.е. 99,5 процента общей вариации объема производства обусловлено этими факторами.

Рост общей эффективности производственных факторов (TFP) в фармацевтической промышленности зависит от уровня развития сектора $R\&D$ (*Research and Development*) отрасли, который в свою очередь напрямую зависит от темпов его роста: инвестиций в факторы этого сектора, увеличения доли расходов на развитие научно-технического потенциала и роста занятости в этом секторе (ψ_δ), импорта технологий (μ_σ), приглашения и научного потенциала иностранных специалистов (A)⁵⁰:

$$g_{TFP} = \Delta A/A = \eta \cdot (\psi_\delta)^\gamma \cdot (\mu_\sigma)^{1-\gamma} \cdot A^\phi \quad (15)$$

где ϕ - отдача от масштаба накопления знаний в секторе $R\&D$, η - параметр эффективности сектора $R\&D$, γ - параметр освоения существующих

⁴⁹ Расчеты автора.

⁵⁰ Чепель С.В. и др. Экономический рост и инновации: теория, практика и моделирование. Исследовательский проект. Институт прогнозирования и макроэкономических исследований. Т.: 2010.

технологий.

Результат научного исследования, созданный в отрасли, определяется патентом. Патент - это актив (монопольное право), доходность которого приравнивается к процентной ставке. Его стоимость выражается как сумма дисконтированных потоков доходов, которые он принесет своему владельцу в будущем, а изменение стоимости патента с течением времени составит:⁵¹

$$q = \pi_x \int_t^{\infty} e^{-\int_t^s r_v dv} ds; \quad (16)$$

$$\dot{q} = -\pi_x + r_t \pi_x \int_t^{\infty} e^{-\int_t^s r_v dv} ds = -\pi_x + r_t q \quad (17)$$

Из этого вытекает следующее равенство:

$$r = (\pi + \dot{q})/q \quad (18)$$

Исходя из вышеизложенного, теперь можно предложить следующую функцию технического прогресса для фармацевтической промышленности:

$$\Delta TFP_t / TFP_{t-1} = \Delta A / A = \eta \cdot (X_{Ph})^\alpha \cdot (I_{Ph})_m^\beta \cdot (L_{Ph})^\gamma \quad (19)$$

где, ΔTFP - темп (процент) роста совокупной эффективности факторов; X_{Ph} - инвестиции в сектор $R\&D$ фармацевтической промышленности (млн. сум), I_{Ph} - импортные технологии, задействованные в фармацевтической промышленности (млн. долл. США), L_{Ph} - доля (процент) высококвалифицированных кадров в общей численности занятых в фармацевтической промышленности, η - параметр (коэффициент) эффективности сектора $R\&D$, α , β , γ - коэффициенты эластичности.

В четвертой главе диссертации: **«Совершенствование практики использования методов моделирования устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности и прогнозирование объемов производства»**, рассмотрены методы экспериментальной оценки эффективности формирования зон локализации производства фармацевтической продукции в регионах и внедрения новой экономической политики, которая должна быть принята в фармацевтической отрасли, а также вопросы прогнозирования объемов производства фармацевтической промышленности и оценки качества результатов прогнозирования.

Устойчивое развитие фармацевтической промышленности страны напрямую зависит от развития регионального производства. Ниже мы рассмотрим три аспекта, которые непосредственно связаны с производством фармацевтической продукции в регионах:

I. Разработка общего индекса развития фармацевтической промышленности в регионах республики (ω_i^t) и посредством этого провести оценку регионов.

II. Разделение совокупности регионов $O = \{O_i, i = 1, 2, \dots, n\}$ на «низкий», «средний» и «высокий» классы $\{S_1^u, S_2^u, S_3^u\}$ на основе разработанного индекса развития.

III. Определение склонности фармацевтической промышленности

⁵¹ Шараев Ю.В. Теория экономического роста. Издательский дом ГУ ВШЭ. Москва 2006. С. 123-124.

регионов республики к низкому, среднему и высокому классу развития.

Для реализации трех поставленных выше задач мы принимаем следующие определения и показатели:

$Z_{i,1}^t$ - объем производства фармацевтической продукции в регионах (млрд сум); $Z_{i,2}^t$ - доля производства основных фармацевтических товаров и препаратов в обрабатывающей промышленности региона (в процентах); $Z_{i,3}^t$ - доля регионов в объеме производства основных фармацевтических товаров и препаратов республики (в процентах); $Z_{i,4}^t$ - объем производства основных фармацевтических товаров и препаратов на душу населения в регионах (сум); $Z_{i,5}^t$ - количество предприятий-производителей фармацевтической продукции в регионах (ед.); $Z_{i,6}^t$ - количество производителей медицинской техники и медицинских изделий в регионах (ед.); $Z_{i,7}^t$ - соотношение числа предприятий-производителей фармацевтической продукции в регионах к числу действующих предприятий промышленного сектора (в процентах).

Если рассмотреть приведенные $Z_{i,j}^t$ индикаторы по регионам республики, то получим следующую матрицу⁵²:

$$Z^t = \begin{pmatrix} Z_{1,1}^t & Z_{1,2}^t & \dots & Z_{1,7}^t \\ Z_{2,1}^t & Z_{2,2}^t & \dots & Z_{2,7}^t \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ Z_{14,1}^t & Z_{14,2}^t & \dots & Z_{14,7}^t \end{pmatrix} \quad (20)$$

Где, $Z_{i,j}^t$ - показатель j развития фармацевтической промышленности региона i в периоде t , $i = 1,2,3,\dots,14$; $j = 1,2,3,\dots,7$.

Расчет общего индекса развития фармацевтической промышленности (ω_i^t) по регионам республики может быть осуществлен тремя способами:

Первый вариант - когда приведенные $Z_{i,j}^t$ показатели имеют одинаковое экономическое содержание (т.е. имеют одинаковые единицы измерения, сложение которых имеет экономический смысл):

$$\omega_i^t = \frac{1}{7} \sum_{j=1}^7 Z_{i,j}^t \quad (21)$$

Второй вариант - когда приведенные $Z_{i,j}^t$ показатели имеют разное экономическое содержание (т.е. имеют разные единицы измерения, сложение которых не имеет экономического смысла):

$$\omega_i^t = \frac{\text{rang}(Z_{i,j}^t)}{7} \quad (22)$$

где $\text{rang}(Z_{i,j}^t)$ - порядковый номер рангов по столбцам матрицы Z^t .

Если $1 \leq \frac{\text{rang}(Z_{i,j}^t)}{7} \leq 14, \frac{\text{rang}(Z_{i,j}^t)}{7} \rightarrow 1$, то уровень развития высокий.

Третий вариант - каждый элемент по столбцам матрицы Z^t стандартизируем с целью приведения индикаторов $Z_{i,j}^t$, изначально имеющих разные единицы измерения, к единой базе следующим образом:

⁵² Салаев С.К. Кичик бизнес ривожланиш тенденцияларини моделлаштириш ва башоратлаш муаммолари: назария, услубиёт ва амалиёт. Монография. Тошкент.: "Фан", 2007. 241 - б.

$$\Omega_{i,j}^t = \frac{Z_{i,j}^t - \bar{Z}_j}{\sigma_j} \quad (23)$$

При стандартизации происходит абстрагирование единиц измерения, после чего общий индекс развития фармацевтической промышленности по регионам (ω_i^t) можно рассчитать следующим образом:

$$\omega_i^t = \frac{1}{7} \sum_{j=1}^7 \Omega_{i,j}^t \quad (24)$$

На следующем этапе ранжируем «индекс общего развития» ω_i^t :

$$\omega_{i_1}^t \leq \omega_{i_2}^t \leq \omega_{i_3}^t \leq \dots \leq \omega_{i_{14}}^t$$

После этого весь диапазон возможных изменений «общего индекса развития» разделяем на 3 интервала⁵³:

$$\left[\left[\omega_{i_1}^t; \omega_{i_1}^t + \frac{\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t}{3} \right); \left[\omega_{i_1}^t + \frac{\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t}{3}; \omega_{i_1}^t + \frac{2}{3}(\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t) \right), \right. \\ \left. \left[\omega_{i_1}^t + \frac{2}{3}(\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_1}^t); \omega_{i_{14}}^t \right] \right]. \quad (25)$$

Если, $i_l = \max_i \arg \omega_i^t$, то $\omega_i^t \in \left[\omega_{i_l}^t, \omega_{i_l}^t + \frac{\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_l}^t}{3} \right)$, $\omega_{i_{l+1}}^t \notin \left[\omega_{i_l}^t, \omega_{i_l}^t + \frac{\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_l}^t}{3} \right)$.

Из этого следует $S_l^u = \{i_1, i_2, \dots, i_l\}$. Если, $i_0 = \max_i \arg \omega_i^t$, то $\omega_{i_q}^t \in \left[\omega_{i_0}^t + \frac{\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_0}^t}{3}; \omega_{i_0}^t + \frac{2}{3}(\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_0}^t) \right)$, то есть $\omega_{i_{q+1}}^t \notin \left[\omega_{i_0}^t + \frac{\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_0}^t}{3}; \omega_{i_0}^t + \frac{2}{3}(\omega_{i_{14}}^t - \omega_{i_0}^t) \right)$.

Из этого же следует, что $S_2^u = \{i_{l+1}, \dots, i_q\}$. После вышеуказанного деления на классы, автоматически становится ясным, что S_3^u равно $S_3^u = \{i_{q+1}, \dots, i_n\}$. На основании вышеизложенной методики разработан общий индекс развития фармацевтической промышленности регионов республики (ω_i^t). По данным индекса, наибольшие значения по этому показателю зафиксированы в городе Ташкенте (12,0), Сырдарьинской (10,7) и Ташкентской (10,1) областях (рис. 4).

Согласно расчетам, регионами с самым низким индексом развития фармацевтической промышленности являются Джизакская область (1,3), Республика Каракалпакстан (2,6), Кашкадарьинская и Навоийская области (3,4).

Доля количества регионов с «низким» индексом (Джизакская область, Республика Каракалпакстан, Кашкадарьинская и Навоийская области) и с «высоким» индексом развития фармацевтической промышленности (Наманганская, Ташкентская, Сырдарьинская и г. Ташкент) составляет 28,6 процента соответственно, а доля количества регионов со «средним» индексом (Хорезмская, Бухарская, Ферганская, Сурхандарьинская, Самаркандская и Андижанская области) - 42,9 процента от их общего числа.

⁵³ Хачатрян С.Р., Королева Н.В. Моделирование взаимодействий малого бизнеса: макро - и микроэкономический структурный анализ, классификация и оптимизация. Аудит и финансовый анализ. 2'2002. С. 184-199.

В ходе исследования на основании разработанных автором вариантов отбора, предположений рандомизации отбора и сформулированной исследовательской гипотезы были отобраны промышленные предприятия-производители фармацевтической продукции, которые были разделены на экспериментальные и контрольные группы. Эффективность внедрения надлежащей производственной практики (стандарта *GMP*) на отобранных предприятиях была оценена экспериментальным методом. Было выявлено, как внедрение данной практики может повлиять на объем экспорта предприятий-производителей фармацевтической продукции.

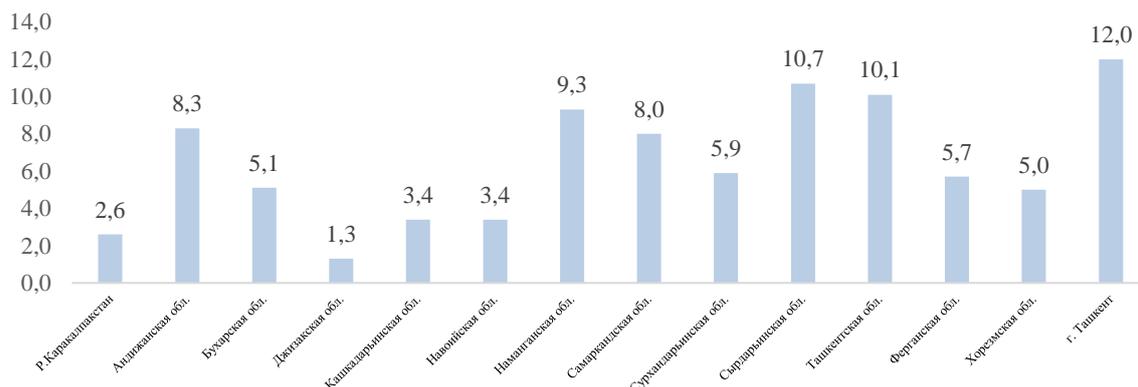


Рис. 4. Общий индекс развития фармацевтической промышленности регионов республики (ω_i^t - 2023)⁵⁴

Если в результате внедрения стандарта наблюдаются положительные изменения в объеме экспорта, то средний объем экспорта производителей экспериментальной группы может быть выше среднего объема экспорта производителей контрольной группы. Для этого необходимо проверить гипотезу о том, что «внедрение стандарта приведет к увеличению объемов экспорта»:

$H_0: a_x = a_y$ (средние объемы экспорта предприятий двух групп равны).

$H_1: a_x > a_y$ (средний объем экспорта предприятий экспериментальной группы выше, чем у контрольной группы).

Для проверки нулевой гипотезы (H_0) о том, что средние значения двух независимых (некоррелированных) выборок равны, целесообразно использовать следующий t - критерий Стьюдента:

$$t_{\text{ЭМП}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}, \quad (26)$$

где n_1 и n_2 - размеры первой (экспериментальной) и второй (контрольной) выборок соответственно, $n_1, n_2 \geq 30$. Если $|t_{\text{ЭМП}}| > t_{\text{кр}}(\alpha = 0,05; \nu)$, то нулевая гипотеза отвергается и принимается альтернативная гипотеза, если $|t_{\text{ЭМП}}| < t_{\text{кр}}(\alpha = 0,05; \nu)$, то разница между средними значениями

⁵⁴ Расчёты автора.

недостоверна. Если нулевая гипотеза (H_0) верна, то внедрение стандарта не повлияет на увеличение объема экспорта. Если альтернативная гипотеза (H_1) верна, нулевая гипотеза отвергается. Если на предприятиях экспериментальной группы действительно наблюдались положительные изменения в объеме экспорта, то необходимо доказать неслучайность этих изменений, что данная разница возникла за счет внедрения стандарта. Для этого целесообразно проверить следующую гипотезу о равенстве законов распределения двух выборок (экспериментальной и контрольной): $H_0: F_x = F_y$ (закономерность распределения по объему экспорта одинакова в обеих группах). $H_1: F_x \neq F_y$ (закономерность распределения по объему экспорта различна в двух группах).

Если отвергается нулевая гипотеза (N_0) и вместо нее принять альтернативную гипотезу (N_1), то увеличение объема экспорта предприятий экспериментальной группы произошло неслучайно и является результатом внедрения стандарта. Для проверки этой гипотезы используем следующий χ^2 -критерий Пирсона⁵⁵:

$$\chi_{\text{эмп}}^2 = \frac{1}{N \cdot M} \sum_{i=1}^k \frac{(N \cdot x_i - M \cdot y_i)^2}{x_i + y_i}, \quad (27)$$

где N и M - количество элементов в экспериментальной и контрольной группах соответственно. Степень свободы для критерия χ^2 (хи-квадрат) Пирсона составляет $\nu = k - 1$.

Если $\chi_{\text{эмп}}^2 < \chi_{\text{кр}}^2$, то разница между распределениями статистически ненадежна, обратная ситуация показывает ее надежность. Все полученные расчеты отражены в таблице ниже (таблица 5).

Таблица 5

Полученные результаты математико-статистических расчетов по пред- и постэкспериментальным выборкам⁵⁶

Выборки	Дисперсия	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации	Коэффициент эффективности (η)
До эксперимента				
Экспериментальная группа	341777168.1	18487.2	35.6	0,963
Контрольная группа	355764705.9	18861.7	34.9	
После эксперимента				
Экспериментальная группа	496875476.3	22290.7	39.0	1.082
Контрольная группа	453204152.3	21288.6	40.3	

Результаты расчетов показывают, что значение этого критерия равно 278,9, а его критическое значение равно 7,82 с вероятностью $\alpha = 0,05$ и значением $\nu = 3$. Отсюда следует, что поскольку расчетное значение (278,9) больше критического значения (7,82), то разница между распределениями

⁵⁵ Ахметжанова Г.В., Антонова И.В. Применение методов математической статистики в психолого-педагогических исследованиях. Электронное учебное пособие. - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2016. - С. 46-47.

⁵⁶ Расчеты автора.

статистически надежна. Таким образом, третья гипотеза ($\chi_{\text{эмп}}^2 > \chi_{\text{кр}}^2$ $H_0: F_x = F_y$), представленная в исследовании, отвергается. Соответственно, из-за внедрения стандарта наблюдается изменение соответствующих распределений выборок, из чего вытекает разность распределений. Полученные результаты сравнивались с результатами контрольной группы. Результаты исследования подтверждают, что внедрение стандарта GMP (Надлежащая производственная практика) увеличило объем экспорта предприятий-производителей фармацевтической продукции.

На основе динамики формирования объема спроса на продукцию отрасли разработаны целевые прогнозные показатели объема производства основных фармацевтических товаров и препаратов до 2030 года с использованием следующей формулы расчета параболического среднего темпа роста⁵⁷:

$$\bar{K}_{\text{парабол.}} = 1 + \frac{-3}{2(m-1)} + \sqrt{\frac{9}{4(m-1)^2} + \frac{6}{m(m^2-1)} \left(\frac{\sum_{i=1}^m y_i}{y_k} - m \right)} \quad (28)$$

где m - количество добавляемых уровней, y_k - базисный (базовый) уровень.

На основе данной формулы рассматривался вопрос увеличения объема производства основных фармацевтических товаров и препаратов в перспективе (в 2030 году) примерно в 10 раз по сравнению с 2023 годом (таблица 6).

Таблица 6

Прогнозные параметры объема производства основных фармацевтических товаров и препаратов до 2030 года⁵⁸

Параметры	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Среднегодовой темп роста производства продукции (в процентах)	1.19	1.30	1.41	1.54	1.68	1.83
Целевые прогнозные показатели объемов производства фармацевтической продукции на перспективу (млрд сум)	4758,9	5187,2	5654,1	6163,0	6717,6	7322,2

Результаты расчетов показывают, что для увеличения накопленного объема производства в 2030 году примерно в 10 раз по сравнению с 2023 годом темпы роста производства отрасли должны быть не ниже соответствующих процентов, указанных в таблице.

Таким образом, если темпы роста объемов производства отрасли будут не ниже соответствующих процентов, указанных в таблице, то **накопленный**

⁵⁷ Казинец Л.С. Темпы роста и абсолютные приросты (измерение и анализ). М.: Статистика, 1975 г. С. 183-187.

⁵⁸ Расчеты автора.

объем производства за 7 лет к 2030 году составит около 40048,9 млрд. сумов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Фармацевтическая промышленность - это отрасль, строго регулируемая и контролируемая государством, имеющая социальный характер и высокую инновационную емкость. Ее развитие стимулирует в первую очередь развитие здравоохранения, научных исследований, науки и образования, бизнеса, сферы услуг, сельского хозяйства, химической промышленности и других отраслей. Фармацевтическая промышленность является ключевым «драйвером» роста и конкурентоспособности национальной экономики многих развитых стран.

2. В настоящее время мировая фармацевтическая промышленность характеризуется выпуском комбинированных фармацевтических товаров, высоким уровнем использования искусственного интеллекта и цифровых технологий, а также возрастающей значимостью концепции Фарма 4.0 в производстве. Опыт развития фармацевтической промышленности в зарубежных странах (США, Китай, Индия, Россия и Швейцария) характеризуется обеспечением отрасли квалифицированными кадрами, стимулированием и налоговой поддержкой производства, совершенствованием инфраструктуры, поощрением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ фармацевтического направления, улучшением патентного законодательства.

3. В настоящее время приоритетными направлениями фармацевтической политики республики являются локализация производства, создание специализированных фармацевтических СЭЗ и кластеров, внедрение передовых стандартов, освоение производства сложнокомпонентных лекарственных средств. Сегодня в развитии отечественной фармацевтической промышленности важную роль играют институциональные факторы, достаточная законодательная база, государственные программы и представленные ими льготы, инвестиционные возможности и привлекательность отрасли, неуклонно растущий спрос на лекарственные средства из-за роста населения, богатые национальные природные и сельскохозяйственные сырьевые ресурсы.

4. В исследовании рассмотрены три различных подхода к понятию «устойчивое экономическое развитие фармацевтической промышленности»: устойчивое развитие фармацевтической промышленности как экономической системы, устойчивое развитие отрасли в социально-экономическом плане и устойчивое развитие отрасли с точки зрения воздействия эпидемиологических, экологических и медицинских факторов.

5. В исследовании использован подход «системной парадигмы», поскольку проблема устойчивого экономического развития фармацевтической промышленности носит системный характер (исходя из

определения фармацевтической промышленности). В соответствии с данным подходом для обеспечения устойчивости фармацевтической промышленности как системы и поддержания ее долгосрочного развития необходимо в первую очередь развивать и совершенствовать структурные элементы отраслевой среды (инвестиционную среду, бизнес и деловую среду, торговые системы, условия внешней торговли, средства связи и коммуникации, нормативно-правовую базу и законодательство, институты, ценовую среду, которые способствуют развитию). Во-вторых, существует возможность поддержания долгосрочной устойчивости отрасли на базе прочности структурных элементов системы объекта (производственных факторов и инфраструктуры, ресурсов, предприятия, кластера, регионального производства).

6. Важнейшим аспектом устойчивого отраслевого развития является в первую очередь уделение достаточного внимания устранению существующих отраслевых проблем. На сегодняшний день эта отрасль в большинстве регионов нашей страны занимает незначительную долю, с другой стороны, доля регионов в развитии этого сектора распределена неравномерно. Если, доля трех регионов в структуре производства фармацевтической промышленности республики по уровню территориальной концентрации производства составила в 2016 году 87,3 процента, то к 2023 году достигла 81,8 процента в этих регионах, в то время как уровень концентрации снизился на 5,5 процента. Это объясняется частичным увеличением доли остальных регионов в этой структуре. Такой острый «территориальный дисбаланс» производства наблюдается и в областных районах.

7. Объем национального фармацевтического рынка достиг 2 млрд долларов. Хотя доля местной продукции на этом рынке составляет 40-45 процентов в физическом объеме, однако в денежном выражении она не превышает 20 процентов. Таким образом, доля объема производства основных фармацевтических товаров и препаратов в ВВП составляет всего 0,34 процента (2023 год). Согласно исследованиям, население качеству местной продукции доверяет меньше. Это считается самым большим препятствием на пути развития данной отрасли. В свою очередь объем импорта в несколько раз превышает экспорт.

8. Необходимо резкое снижение высокой зависимости страны от импорта. Сегодня этот вопрос особенно актуален. Для этого целесообразно создание отечественных производств уникальных лекарственных средств. Однако, как показывают исследования, на создание уникальных лекарственных средств уходит в среднем 10-15 лет. Это большой риск и большие инвестиции. Поэтому, целесообразно привлечение в нашу страну крупных мировых фармацевтических компаний. Однако, это тоже сложно, так как крупных компаний мало интересуют национальные рынки. Они не рассматривают нашу страну, население которой недавно достигло 38 млн человек, как крупный зарубежный рынок. Только, путем предоставления

высоких привилегий, можем обеспечить их частичное привлечение.

9. Важнейшим направлением устойчивого развития фармацевтической промышленности является интенсификация научных исследований. Поскольку, фармацевтическая промышленность - это не только отрасль производства, но и область научных исследований. В этой связи необходимо эффективное использование научного потенциала регионов и интенсификация фармацевтических исследований. При развитии исследований в данном направлении целесообразно уделять достаточное внимание:

- интенсификации использования искусственного интеллекта и нанотехнологий, позволяющих полное изучение организма человека при диагностике и исследовании заболеваний;

- совершенствованию создания химических соединений и лекарственных препаратов в соответствии с составом лекарственных средств и спецификой заболеваний. Для этого также необходимо эффективное использование возможностей искусственного интеллекта и нанотехнологий, и активный переход к применению концепции Фарма 4.0 в производстве;

- следующим направлением фармацевтических исследований является интенсификация исследований вирусов, представляющих высокую опасность для жизни и здоровья человека в последнее время, а также увеличение производства уникальных вакцин. Для этого целесообразна разработка проекта постановления на уровне Правительства и уделение достаточного внимания вопросам подготовки профильных кадров.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF SCIENTIFIC
DEGREES DSc. 03/30.01.2021.I.16.03 AT THE
TASHKENT STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS**

TASHKENT STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS

KHOMIDOV SOKHIBMALIK OLIMOVICH

**IMPROVING THE METHODOLOGY OF MODELING AND
FORECASTING THE SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT OF
THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY**

08.00.06 - Econometrics and statistics

ABSTRACT
of the dissertation of Doctor of Sciences (DSc) on Economics

Tashkent – 2025

The theme of the doctoral dissertation (DSc) was registered under the number B2020.2.DSc/Iqt231 at the Supreme Attestation Commission.

The dissertation has been prepared at the Tashkent State University of Economics.

The abstract of the dissertation is available in three languages (Uzbek, Russian, and an English summary) on the website of the university (www.tsue.uz) and on the “ZiyoNet” information and educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific advisor: **Makhmudov Nosir Makhmudovich**
Doctor of Economics, Professor

Official opponents: **Berkinov Bazarbay Berkinovich**
Doctor of Economics, Professor

Khatamov Ochildi Kurbanovich
Doctor of Economics, Professor

Janibek Kaziyevich Saukhanov
Doctor of Economics, Professor

Leading organization: **Fergana State Technical University**

The dissertation defense will take place “___” _____ 2025, at ___: _____ at the meeting of the Academic Council for Awarding Academic Degrees in Economic Sciences DSc.03/30.01.2021.I.16.03 at the Tashkent State University of Economics. Address: 49 Islam Karimov str., Tashkent, 100066. tel. (71) 239-01-49, fax: (71) 239-69-92, e-mail: info@tsue.uz.

The dissertation work can be found in the information resource center of the Tashkent State University of Economics (registered under the number _____). Address: 49 Islam Karimov str., Tashkent, 100066. tel. (71) 239-01-49, fax: (71) 239-69-92, e-mail: info@tsue.uz.

The abstract of the dissertation was distributed on “___” _____ 2025.
(Protocol at the register № ___ dated “___” _____ 2025).

S.K. Khudoykulov
Chairman of the Academic Council for
Awarding Academic Degrees, Doctor
of Economics, Professor

B.E. Mamarakhimov
Scientific Secretary of the Scientific
Council for the Awarding of Academic
Degrees, Candidate of Economics,
Professor

U.V. Gafurov
Chairman of the scientific seminar at
the Academic Council for awarding
Academic Degrees, Doctor of
Economics, Professor

RESUME (abstract of DSc dissertation)

The purpose of the research is to improve the methodology of modeling and forecasting the processes of economic development of the pharmaceutical industry of the republic and, on this basis, to develop scientific proposals and practical recommendations for ensuring its sustainable development.

The object of the research is the pharmaceutical industry of the Republic of Uzbekistan.

The subject of the research is the socio-economic relations arising in the processes of ensuring sustainable economic development of the pharmaceutical industry.

Research methods. The research used a dialectical approach to scientific knowledge, logical thinking, scientific abstraction, analysis and synthesis, a comprehensive approach, as well as economic and mathematical methods.

The scientific novelty of the research is as follows:

the role of the elements of the “environment” and “object” system of the pharmaceutical industry as an integral economic system in ensuring long-term sustainable economic development in the industry has been substantiated, and on this basis, the forecasting of the formation of demand in the pharmaceutical market has been improved;

a methodological approach has been proposed to substantiate alternative options for the production of pharmaceutical products that are fully domestically produced, fully imported, and consist of combined production, including such parameters as profit, price, tax revenues, creation of new jobs, and rapid manifestation of medicines in the pharmaceutical market;

Based on selected indicators reflecting the development of the pharmaceutical industry of the regions of the republic, a consolidated index reflecting the development of this industry in the regions has been developed, and based on this index, a multidimensional statistical algorithm for classifying indicators with different units of measurement for dividing regions into differentiated groups of “low”, “medium”, and “high” categories has been improved;

A methodology has been proposed that allows for an experimental assessment of the effectiveness of the introduction of the GMP-standard (“Good Manufacturing Practice”), which includes international rules and requirements for quality control, into the activities of industrial enterprises producing pharmaceutical products;

forecast options and target forecast parameters of the volume of production of basic pharmaceutical products and preparations of the Republic of Uzbekistan until 2030 have been developed.

Implementation of research results. Based on scientific proposals and practical recommendations for improving the methodology for modeling and forecasting the processes of economic development of the pharmaceutical industry of the republic and ensuring its sustainable development on this basis:

the role of the elements included in the “environment” and “object” system of the pharmaceutical industry as an integral economic system in ensuring long-term sustainable economic development in the industry is substantiated, and on this basis, the proposal for forecasting the formation of demand in the pharmaceutical market was used in the practical activities of the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan (Reference No. 04/26-1-2-4058 of the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan dated February 24, 2025). The scientific conclusions and substantiated economic proposals obtained on the basis of the modeling results made it possible to use them in the analysis of the future development of the industry and its activities;

the methodological approach to substantiating alternative options for the production of pharmaceutical products that are fully domestically produced, fully imported and consist of aggregate production, including such parameters as profit, price, tax revenues, creation of new jobs, rapid manifestation of medicines in the pharmaceutical market, was used by the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan in the analysis and forecasting of economic growth (Reference No. 04/26-1-2-4058 of the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan dated February 24, 2025). This methodological approach made it possible to develop strategic decisions specific to the economy of this industry;

based on the selected indicators reflecting the development of the pharmaceutical industry of the regions of the republic, a consolidated index reflecting the development of this industry in the regions was developed, and based on this index, a multidimensional statistical algorithm for classifying indicators with different units of measurement for dividing regions into differentiated groups of “low”, “medium” and “high” categories was used in the practical activities of the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan (Reference No. 04/26-1-2-4058 of the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan dated February 24, 2025). This algorithm made it possible to use it as an adaptive tool for assessing the effectiveness of the development of economic zones specializing in pharmaceuticals;

the introduction of the GMP-standard (“Good Manufacturing Practice”), which includes international rules and requirements for quality control in the activities of industrial enterprises producing pharmaceutical products, a methodology that allows for an experimental assessment of the effectiveness of their impact on changes in export volumes was used by the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan to assess the effectiveness of the introduction of a new policy in the pharmaceutical industry in the future (Reference No. 04/26-1-2-4058 of the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan dated February 24, 2025). The adoption of this scientific innovation made it possible to assess the effectiveness of the implementation of a new policy in the field of pharmaceuticals;

the developed forecast options and target forecast parameters of the volume of production of basic pharmaceutical products and preparations of the Republic of

Uzbekistan until 2030 were used by the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan in forecasting growth indicators (Reference No. 04/26-1-2-4058 of the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan dated February 24, 2025). These parameters are adopted for use in forecasting economic growth indicators of the pharmaceutical industry.

Publication of research results. A total of 21 scientific works have been published on the topic of the dissertation, including 1 monograph, 15 scientific articles in scientific journals recommended by the Higher Attestation Commission, including 3 in prestigious foreign journals and 12 in domestic journals.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The total volume of the dissertation is 230 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLICATIONS

I bo'lim (I часть; I part)

1. Хомидов С.О. Фармацевтика саноатининг барқарор иқтисодий ривожланишини моделлаштириш ва прогнозлаш: замонавий усуллар ва ёндашувлар. (Монография). Бухоро.: “BUKHARA HAMD PRINT” нашриёти, 2023. - 260 б. ISBN 978-9910-797-09-5.

2. Khomidov S.O. Factors and trends in the development of the Pharmaceutical Industry in Uzbekistan // Journal of Central Asia Economy. - 2025. - Том 9. - № 1. - doi: 10.18334/asia.9.1.122569 (ОАК Rayosatining 2021 yil 31 iyul'dagi 303/5-son qarori).

3. Khomidov S.O. Experimental estimation of the efficiency of new policy in the pharmaceutical industry. Journal of Economy and entrepreneurship. Volume 19. № 2 (175) 2025. pp. 1241-1248. (08.00.00 №29).

4. Хомидов С.О. Фармацевтика саноатининг ривожланишида демография ва экспорт омилларининг роли. // “Иқтисодиёт: таҳлиллар ва прогнозлар” журнали. № 1 (21) Январь-Март, 2023 йил. Б. 82-89. (ОАК Rayosatining 2019 yil 29 iyundagi 266/8-son qarori).

5. Хомидов С.О. Фармацевтика тармоғида инвестиция лойиҳаларини танлаш ва самарадорлигини баҳолашнинг иқтисодий-математик усуллари. // “Iqtisodiyot va turizm” xalqaro ilmiy va innovatsion jurnali. №6(14) 2023. Б. 54-68. (ОАК Rayosatining 2022 yil 30 apreldagi 315/5-son qarori).

6. Хомидов С.О. Фармацевтика саноати ва иқтисодий ўсиш: муносабатга эмпирик ёндашув. // “Илм-фан ва инновацион ривожланиш” журнали. 2022 йил, 1-сон. Б. 28-35. (ОАК Rayosatining 2019 yil 28 fevraldagi 262/9.2-son qarori).

7. Хомидов С.О. Фармацевтика тармоғини барқарор иқтисодий ривожлантиришга тизимли ёндашув: назария ва татбиқ. // “Логистика ва иқтисодиёт” илмий электрон журнали. 2022 йил, I-сон. Б. 339-346. (ОАК Rayosatining 2021 yil 27 fevraldagi 293/6-son qarori).

8. Хомидов С.О. Фармацевтика маҳсулотлари экспорт ҳажми бўйича жаҳон мамлакатлари тақсимотининг математик - статистик таҳлили. // “Машинасозлик илмий-техника журнали”, 2022 йил, №4. Б. 240-249. (ОАК Rayosatining 2021 yil 30 dekabrda 310/14.2-son qarori).

9. Хомидов С.О. Фармацевтика саноатининг ҳудудий ривожланиш кўрсаткичлари ва баҳолаш усуллари. // “UzBridge” электрон журнали. I - сон июнь, 2021 йил. Б. 95-103. (08.00.00 №29).

10. Хомидов С.О. Ўзбекистонда фармацевтика маҳсулотлари ишлаб чиқариш динамикаси ва уни тадқиқ этишнинг махсус статистик усуллари. // “Ўзбекистон статистика ахборотномаси” илмий электрон журнали. 2021 йил, 4-сон. Б. 1-11. (ОАК Rayosatining 2020 yil 5 iyundagi 280/6.2-son qarori).

11. Хомидов С.О. Ишлаб чиқариш функцияси ёрдамида фармацевтика саноатида техник тараққиёт омилини моделлаштириш. // “Иқтисодиёт: таҳлиллар ва прогнозлар” журналі. № 4 (16) Октябрь-Декабрь, 2021 йил. Б. 73-83. (ОАК Rayosatining 2019 yil 29 iyundagi 266/8-son qarori).

12. Хомидов С.О. Фармацевтика саноати ишлаб чиқаришидаги таркибий ўзгаришлар ва уларни баҳолаш. // “Иқтисодиёт ва таълим” журналі. 2020, №2. Б. 105-112. (08.00.00 №11).

13. Хомидов С.О. Фармацевтика саноатида инновацион маҳсулотга бўлган талаб динамикасини моделлаштириш. // “Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar” ilmiy elektron jurnali. № 3, may-iyun, 2020 yil. В. 124-134. (08.00.00 №10).

14. Хомидов С.О. Қайта ишловчи саноат тармоқларини модернизациялаш бўйича қарорлар қабул қилишда экспертлар фикридан фойдаланиш услубиёти. // “Иқтисод ва молия” илмий-амалий журналі. №4 (124), 2019. Б. 16-24. (08.00.00 №18).

15. Хомидов С.О. Фармацевтика саноатининг инновацион ривожланиш даражаси бўйича ҳудудларни оптимал таснифлаш услубиёти. // “Sanoat va xizmat ko‘rsatish sohalarining raqamli transformatsiyasi: tendensiyalar, boshqaruv, strategiyalar” Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami. Вухоро. 2022 yil 2-3 mart. В. 386-391.

16. Хомидов С.О. Статистик тақсимотлар асосида фармацевтика саноати ишлаб чиқаришининг ривожланишини моделлаштириш. // “Статистика ва унинг татбиқлари” VI Халқаро илмий конференция материаллари тўплами. Наманган. 2022 йил 19-20 октябрь. Б. 326-328.

17. Хомидов С.О. Истиқболда миллий фармацевтика саноатини ривожлантириш имкониятлари, муаммолари ва асосий йўналишлари. // “Ўзбекистонда хўжалик юриштиринг янги бизнес моделлари-иқтисодий ўсишни таъминлаш ва камбағалликни қисқартириш асоси сифатида” мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани тезислар ва мақолалар тўплами. Тошкент, 2021 йил 5 ноябрь. Б. 143-144.

18. Хомидов С.О. Глобал пандемия шароитида республика фармацевтика саноатини ривожлантиришнинг долзарб масалалари ва устувор йўналишлари. // “Ўзбекистон Республикасининг ҳаракатлар стратегияси: макроиқтисодий барқарорлик, инвестицион фаоллик ва инновацион ривожланиш истиқболлари” Халқаро онлайн илмий-амалий конференция материаллари тўплами, 1-шўба 2020 йил 10-11 декабрь Тошкент, Ўзбекистон. Б. 641-646.

II bo‘lim (II часть; II part)

19. Кадочникова Е.И., Багаутдинова Н.Г., Хомидов С.О. Отраслевые тенденции совокупной факторной производительности: где потенциал роста? Russian Journal of Economics and Law. Т. 18, № 4. 2024. С. 876-897.

Avtoreferat “IQTISOD-MOLIYA” nashriyotida tahrirdan o‘tkazildi

Bosishga ruxsat etildi: 24.06.2025 y.
Bichimi: 60x84 1/8 “Times New Roman”
garniturada raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabog‘i: 3,0. Adadi: 100. Buyurtma: № 56.

“DAVR MATBUOT SAVDO” MCHJ
bosmaxonasida chop etildi.
100198, Toshkent, Qo‘yliq, 4-mavze, 46.

