

**XALQARO QISHLOQ XO‘JALIGI UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI PhD.05/15.12.2022.I.155.01 RAQAMLI ILMIY
KENGASH**

**QISHLOQ XO‘JALIGI VAZIRLIGI HUZURIDAGI OZIQ-OVQAT VA
QISHLOQ XO‘JALIGI SOHASIDA STRATEGIK RIVOJLANISH VA
TADQIQOTLAR XALQARO MARKAZI**

DURMANOV AKMAL SHAYMARDANOVICH

**ISSIQXONA XO‘JALIKLARI FAOLIYATINI SAMARADORLIGINI
OSHIRISHNING ILMIY-USLUBIY ASOSLARINI
TAKOMILLASHTIRISH**

08.00.04 – Qishloq xo‘jaligi iqtisodiyoti

**Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc) tadqiqot ishi
TAQDIMOTI**

Toshkent – 2025

Fan doktori (DSc) tadqiqot ishining taqdimotini mundarijasi

Содержание предоставления исследовательской работы на соискание

учёной степени доктора наук (DSc)

**Presentation outline of the research work for the degree of Doctor of Science
(DSc)**

Durmanov Akmal Shaymardanovich

Issiqxona xo‘jaliklari faoliyatini samaradorligini oshirishning ilmiy-uslubiy asoslarini takomillashtirish.....3

Дурманов Акмал Шаймарданович

Совершенствование научно-методических основ повышения эффективности тепличных хозяйств.....51

Durmanov Akmal Shaymardanovich

Improving scientific and methodological foundations for increasing the efficiency of greenhouse farms.....102

E’lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works108

**XALQARO QISHLOQ XO‘JALIGI UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI PhD.05/15.12.2022.I.155.01 RAQAMLI ILMIY
KENGASH**

**QISHLOQ XO‘JALIGI VAZIRLIGI HUZURIDAGI OZIQ-OVQAT VA
QISHLOQ XO‘JALIGI SOHASIDA STRATEGIK RIVOJLANISH VA
TADQIQOTLAR XALQARO MARKAZI**

DURMANOV AKMAL SHAYMARDANOVICH

**ISSIQXONA XO‘JALIKLARI FAOLIYATINI SAMARADORLIGINI
OSHIRISHNING ILMIY-USLUBIY ASOSLARINI
TAKOMILLASHTIRISH**

08.00.04 – Qishloq xo‘jaligi iqtisodiyoti

**Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc) tadqiqot ishi
TAQDIMOTI**

Toshkent – 2025

Fan doktori (DSc) tadqiqot ishi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2018.3.DSc/Iqt146-raqam bilan ro'yxatga olingan. Tadqiqot ishi Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi sohasida strategik rivojlanish va tadqiqotlar xalqaro markazida bajarilgan.

Tadqiqot ishi taqdimoti uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) ilmiy kengash veb-sahifasida (www.iau.uz) va "ZiyoNet" Axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Farmanov To'liq Xayitmurodovich
iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Egamberdiyev Farmonkul Tursunkulovich
iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Tashmatov Rustam Xusanovich
iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna
iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti Samarqand Filiali

Tadqiqot ishi himoyasi Xalqaro qishloq xo'jaligi universiteti huzuridagi PhD.05/15.12.2022.I.155.01 raqamli Ilmiy kengashning 2025 yil "___" _____ soat ___ dagi majlisida bo'lib o'tadi. Manzil: 100140 O'zbekiston Respublikasi, Toshkent viloyati, Qibray tumani, Universitet ko'chasi, 2a-uy. tel.: +(99) 981-09-19, e-mail: info@iau.uz

Fan doktori (DSc) tadqiqot ishi bilan Xalqaro qishloq xo'jaligi universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (___ -raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100140, O'zbekiston Respublikasi, Toshkent viloyati, Qibray tumani, Universitet ko'chasi, 2a-uy. tel.: +(998)981-09-19, e-mail: info@iau.uz

Tadqiqot ishining taqdimoti 2025 yil "___" _____ kuni tarqatildi.
(2025 yil "___" _____ dagi ___ raqamli reyestr bayonnomasi).

I.B.Rustamova

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi,
iqtisodiyot fanlari doktori, professor

A.E.Primov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash kotibi,
iqtisodiyot fanlari falsafa doktori (PhD)

Sh.T.Hasanov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi
ilmiy seminar raisi, iqtisodiyot fanlari doktori,
professor

KIRISH (Tadqiqot ishining annotatsiyasi)

Tadqiqot mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy farovonligini belgilovchi qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini barqaror rivojlantirish asosida oziq-ovqat xavfsizligiga erishish masalasi jahon iqtisodiyotining dolzarb muammolari sifatida yuzaga chiqmoqda. Zero, dunyo bo'yicha aholi sonining muntazam o'sib borishi oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabni mutanosib ravishda oshirish zaruriyatini talab qilmoqda. Bu esa, insoniyatga iqtisodiyotni intensiv rivojlantirish imkoniyatlaridan foydalanish bilan bir vaqtda xo'jalik yuritishning zamonaviy innovatsion va resurstejamkor usullarini yaratish va amaliyotda tizimli joriy qilish majburiyatini yuklamogda.

Antropogen omillar ta'siri oqibatida dunyoda kuzatilayotgan global iqlim o'zgarishi, "issiqxona effekti" kabi ekologik inqirozlar mamlakatlar oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlab beruvchi asosiy tarmoq hisoblangan qishloq xo'jaligi sohasiga ham sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Mutaxassislar fikricha, "... 2100 yilga borib issiqxona effekti oqibatida jahon yalpi ichki mahsuloti 20 foizdan ortiqqa pasayishi"¹ bashorat qilinmoqda. Bu esa, ushbu antropogen omillarning salbiy ta'sirlarini yumshatish bilan bir qatorda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida mavjud resurslardan oqilona foydalanish, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini iqlim o'zgarishlariga moslashtirish tadbirlarini amalga oshirish zaruriyatini keltirib chiqarmoqda. Shu jihatdan, issiqxonalarda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini rivojlantirish va ushbu yo'nalishda tadqiqotlar olib borish global ko'lamda dolzarb vazifa sifatida yuzaga chiqdi.

Mamlakatimizda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, ichki bozorni sifatli, xavfsiz va arzon oziq-ovqat mahsulotlari bilan to'ldirish, aholining xarid qobiliyatlarini mustahkamlash borasida keng tarmoqli islohotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, aholi jon boshiga to'g'ri keladigan oziq-ovqat mahsulotlari bilan barqaror ta'minlash maqsadida "... issiqxona xo'jaliklarida boshqaruv tizimini takomillashtirish hamda davlat tomonidan qo'llab-quvvatlashning samarali mexanizmlarini joriy etish, shuningdek, zamonaviy resurs tejamkor texnologiyalar asosida yuqori sifatli, raqobatbardosh va eksportbop mahsulotlar ishlab chiqarish hajmlarini kengaytirish"² kabi ustuvor vazifalar belgilab berilgan. Shu jihatdan himoyalangan yerlarda ishlab chiqarish salohiyatidan samarali foydalanishga qaratilgan issiqxona xo'jaliklari faoliyatini samaradorligini oshirishning ilmiy-uslubiy asoslarini takomillashtirish yo'nalishida tadqiqotlarni amalga oshirish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Bu borada O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-son Farmoni, 2017 yil 9 oktyabrdagi "Fermer, dehqon xo'jaliklari va tomorqa yer egalarining huquqlari va qonuniy manfaatlarini himoya

¹ Simon Jessop. Coastal flooding could hit 20% of world GDP by 2100 – study. <https://www.reuters.com/article/us-climatechange-floods-study-idUKKCN24V2RZ>

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 20 martdagi "O'zbekiston Respublikasida bog'dorchilik va issiqxona xo'jaligini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4246-sonli qarori. - <https://lex.uz/docs/4249824>

qilish, qishloq xo'jaligi ekin maydonlaridan samarali foydalanish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5199-son, 2018 yil 16-yanvardagi "Mamlakatning oziq-ovqat xavfsizligini yanada ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5303-son, 2019 yil 17 iyundagi "Qishloq xo'jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish konsepsiyasi to'g'risida" PF-5742-son, 2019 yil 23 oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-son va 2022 yil 28 yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-sonli farmonlari, shuningdek 2018 yil 20 noyabrdagi "Issiqxona komplekslarini rivojlantirish uchun qo'shimcha shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4020-son va 2019 yil 20 martdagi "O'zbekiston Respublikasida bog'dorchilik va issiqxonalarni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4246-son qarorlari va mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Tadqiqot ishi respublikada fan va texnologiyalar taraqqiyotining "Demokratik va huquqiy jamiyatni ma'naviy-axloqiy va madaniy rivojlantirish, innovatsion iqtisodiyotni shakllantirish" ustuvor yo'nalishiga muvofiq ITD-2 "Demokratik islohotlarni yana-da chuqurlashtirish, fuqarolik jamiyatini shakllantirish, milliy iqtisodiyotni modernizatsiyalash va erkinlashtirishning ilmiy asoslarini ishlab chiqish" davlat ilmiy-texnika dasturiga muvofiq amalga oshirilayotgan ilmiy-tadqiqotlar doirasida bajarilgan.

Tadqiqot ishi mavzusi bo'yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi³. Hozirgi vaqtda dunyo qishloq xo'jaligi iqtisodiyotida issiqxona xo'jaliklari faoliyatining samaradorligini oshirish va ularning faoliyatini baholash muammolari bo'yicha jahonning yetakchi ilmiy-tadqiqot institutlari, oliy ta'lim muassasalari va ilmiy markazlarida ilmiy izlanishlar olib borilmoqda.

Massachusetts universiteti (Angliya), IAMO – Leibniz Institute of Agricultural Development in Transition Economies (Germaniya), Vashington Milliy fanlar akademiyasi (AQSH), Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti va ilmiy-texnika axboroti instituti (Xitoy), Food and Agriculture Organization (FAO), International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), United Nations Development Programme (UNDP) (PROON), United States Agency for International Development (USAID), K. A. Timiryazev nomli Rossiya davlat agrar universiteti – Moskva qishloq xo'jaligi akademiyasi (Rossiya), Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi sohasida strategik rivojlanish va tadqiqotlar xalqaro markazi (O'zbekiston) ana shular jumlasidandir.

Massachusetts universiteti olimlari (Douglas Cox, Composting Natalia Clifton va boshqalar, 2002 y.) issiqxona (sanoatini) kompleksini nafaqat iqtisodiy qo'llab quvvatlash lozim, balki birinchi navbatda ekologik qo'llab quvvatlash ushbu

³ Tadqiqot ishi mavzusi bo'yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi www.zef.de/, www.uni-goettingen.de, www.iamo.de, www.sdu.dk, www.uq.edu.au/economics/cepa/, www.uv.es/uvweb/applied_economics_department/, www.uwrf.edu/AGEC/, www.pku.edu.cn, www.wur.nl/en/Education-Programmes/PhD-Programme va boshqa manbalar asosida.

faoliyatni barqaror rivojlanishini ta'minlab berishini tadqiqotlari davomida asoslab berdi.

Vashington Milliy fanlar akademiyasi olimlari (K. John Holmes, 2011 y.) issiqxona gazlarini kamaytirish iqtisodiyotini modellashtirish nomli tadqiqot ishida, texnologik tafsilotlar darajasi, texnologik taraqqiyotni fazoviy va tarmoq detallari, energetika sektorining umumiy iqtisodiyot va atrof-muhitga o'zaro ta'sirini ifodalash, issiqxona xo'jaligi xarajatlar smetalariga ta'sir qiluvchi turli modellarni texnologik o'rganish va ishlab chiqarish hajmini oshirish natijasi hamda xarajatlarni kamaytirish kabi bir nechta usullardan foydalanilgan.

Hozirgi davrda dunyo miqyosida issiqxona xo'jaliklari faoliyatini samaradorligini oshirish bo'yicha quyidagi yo'nalishlarda tadqiqotlar olib borilmoqda: energiya samaradorligi va qayta tiklanadigan energiya integratsiyasi (issiqlik energiyasini saqlash, quyosh panellari va geotermal energiya), avtomatlashtirish va aqlli texnologiyalar (IoT, DT, AI), suv va ozuqa resurslaridan foydalanishni maqbullashtirish, iqlimga moslashish va chidamlilik, issiqxona konstruksiyasi (dizayni, modifikatsiyasi), klaster va kooperativ modellar, dehqonchilik (dorivor o'simliklar va ekzotik sabzavotlar) kimyo va bioishlanmalar (almashlab va muqobil ekin ekish tizimlari), iqtisodiy tizimlar va bozor tadqiqotlari (logistika, global ta'minot zanjirlarini tahlil qilish), geodeziya va geoinformatika, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasi kabi tizim faoliyati samaradorligiga kompleks baho berish, maqbullashtiruvchi iqtisodiy-matematik modellarni qo'llagan holda issiqxona xo'jaliklarida ishlab chiqarish tarkibini takomillashtirish va boshqalar.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Issiqxonalarda sabzavotchilik rivojlanishining nazariy va amaliy jihatlari, ishlab chiqarishni ixtisoslashtirish va konsentratsiyalash masalalari, sabzavot yetishtiruvchi korxonalarda sarf-xarajatlarni boshqarish va tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarni shakllantirish muammolari xalqaro iqtisodchi olimlar Abedrabbah O., Koç M., Biçer Y., Aslan M. F., Durdu A., Sabanci K., Ropelewska E., Gültekin S. S., Zhang M., Wang L., Wang Q., Chen D., Liang X., Alshami A. K., El-Shafei A., Al-Omran A. M., Alghamdi A. G., Louki I., Alkhasha A., I.A.Minakov, A.V.Nikitin, N.P.Kastornov, Ye.V.Zakshevskaya, V.Z.Mazloyev, N.R.Kurkina, I.T.Farniyeva, Douglas Cox, Composting Natalia Clifton, Storage John W. Bartok, Taryn LaScola, Pesticide Division, K. John Holmes⁴ va boshqa xorijiy olimlarning izlanishlarida o'z aksini topgan.

⁴ Abedrabbah, O., Koç, M., & Biçer, Y. Modelling and analysis of a renewable energy-driven climate-controlled sustainable greenhouse for hot and arid climates. *Energy Conversion and Management*, 2022 - 273 b.; Aslan, M. F., Durdu, A., Sabanci, K., Ropelewska, E., & Gültekin, S. S. A Comprehensive Survey of the Recent Studies with UAV for Precision Agriculture in Open Fields and Greenhouses. *Applied Sciences*, 2022 – 30 b.; Zhang, M., Wang, L., Wang, Q., Chen, D., & Liang, X. The environmental and socioeconomic benefits of optimized fertilization for greenhouse vegetables. *Science of the Total Environment*. 2024 – 908; Alshami A. K., El-Shafei A., Al-Omran A. M., Alghamdi A. G., Louki I., Alkhasha A. Responses of Tomato Crop and Water Productivity to Deficit Irrigation Strategies and Salinity Stress in Greenhouse. *Agronomy*, 2023- 19 b; Minakov I.A., Nikitin A.V., Kastornov N.P. i dr. *Ekonomika i organizatsiya proizvodstva ovoshey: Monografiya*. – Michurinsk: Izd-vo Michurinskiy gosagrouniversitet, 2010. – 184 b.; Zakshevskaya Ye.V. *Funksionirovaniye i razvitiye rinka ovoshey*. - Voronej: NIIEOAPK. – 2009. - 186 b.; Mazloyev V.Z. *Gosudarstvennoye regulirovaniye formirovaniya rinochnix otnosheniy v regionalnom agrarno-promishlennom komplekse*. – M.: RUDN, 2000. – 219 b.; Kurkina N.R. *Sovershenstvovaniye organizatsionno-ekonomicheskogo mexanizma razvitiya sistemi prodovolstvennogo*

Mamlakatimizda esa mazkur muammo bo'yicha agrar iqtisodchi olimlar S.S.G'ulomov, T.X.Farmonov, F.T.Egamberdiyev, G.A.Samatov, I.B.Rustamova, Sh.T. Xasanov, U.R. Nazarqulov, F.B. Axrorov, S.R.Umarov, O.T.Jumayev, O.G.Dilmurodov, Z.A.Sagdillayeva, D.N.Saidova, S.T.Iskandarov⁵lar kabi agrar iqtisodchi olimlar ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borishgan.

Issiqxona xo'jaliklari faoliyatini rivojlanishining tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarini, ayniqsa, issiqxonalarda sabzavotlar yetishtiradigan xo'jaliklarning samarali faoliyat ko'rsatishiga iqtisodiy – huquqiy muhit yaratish va mamlakatimizda sabzavotlar bozorini barqaror rivojlantirish mexanizmlarini takomillashtirish masalasi alohida tadqiqot mavzu sifatida o'rganilmaganligi bois, shu yo'nalishdagi ilmiy-tadqiqot ishlarining davomiyligini ta'minlash mazkur muammoning tadqiqot ishi mavzusi sifatida tanlanishiga asos bo'ldi.

Tadqiqot ishining bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejaları bilan bog'liqligi. Tadqiqot ishi Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi sohasini strategik rivojlanish va tadqiqotlar xalqaro markazining "Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash" bo'limining ilmiy-tadqiqot ishlari doirasida amalga oshirildi.

Tadqiqotning maqsadi issiqxona xo'jaliklari faoliyati samaradorligini oshirishning ilmiy-uslubiy asoslarini takomillashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy jihatdan asoslangan taklif va tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari ilmiy tadqiqotning maqsadiga erishish bo'yicha qo'yidagi vazifalarni ko'rib chiqilishi belgilandi:

issiqxona xo'jaliklari faoliyatining samaradorligini belgilovchi "Ekologiya, jamiyat va boshqaruv" (ESG) darajasi bo'yicha integral baholash mezonlariga asoslangan uslubiy yondashuvni ishlab chiqish;

O'zbekiston Respublikasi misolida xalqaro sabzavot mahsulotlari bozorining narx strategiyasini matritsasi va narx indeksleri darajasini ishlab chiqish;

issiqxona xo'jaliklarining raqamli transformatsiyalarga tayyorgarlik darajasiga ko'ra ko'p bosqichli tashxis qo'yadigan raqamli tahlil hamda reyting tizimi orqali ekspert va miqdoriy baholash uslublarini ishlab chiqish;

obespecheniya. – avtoreferat dissertatsii k.e.n.. – Moskva, 2010. – 24 b.; Farniyeva I.T. Zarubejniy opit funkcionirovaniya organizatsionno-ekonomicheskogo mexanizma upravleniya v sisteme APK. - Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2011 - S. 282 b.; Douglas Cox, Composting Natalia Clifton, Storage John W. Bartok, Taryn LaScola, Pesticide Division. Massachusetts greenhouse industry best management practices guide. 2002. – 152 b.; K. John Holmes. Modeling the economics of greenhouse gas mitigation. National Academy of Sciences. 2011. – 161 b.

⁵G'ulomov S.S. Tadbirkorlik va kichik biznes – o'quv qo'llanma. – T.: 2004 – 233 b.; Farmonov T.X. Effective Economic Model for Greenhouse Facilities Management and Digitalization. - Journal of Human, Earth, and Future, 2024, Vol. 8, – №5. - p. 864-874.; Umarov S.R. Greenhouse Vegetable Market Development Based on the Supply Chain Strategy in the Republic of. - Uzbekistan. - International Journal of Supply Chain Management, 2019. – Vol. 8, – №5. - p. 864-874.; Samatov G.A. va b. Issiqxona xo'jaliklarini tashkil qilish va yuritish. O'quv qo'llanma. – Toshkent, 2007 – 280 b.; Saidova D.N., Rustamova I.B., Tursunov Sh.A. Agrar siyosat va oziq-ovqat xavfsizligi. O'quv qo'llanma. – Toshkent, 2016 – 290 b.; Jumayev O.T. Ko'p ukladli iqtisodiyot sharoitida meva-sabzavotchilik majmuasida kooperatsiyani rivojlantirishning tashkiliy-iqtisodiy asoslari. – Toshkent, 2004. – 152 b.; Dilmurodov O.G. Iqtisodiyotni erkinlashtirish sharoitida meva-sabzavotchilik majmuida mahsulot sotishning logistik zanjirini takomillashtirish. – diss. ... i.f.n.. – T.: 2010. – 152 b.; Sagdillayeva Z.A. Ekonomicheskaya effektivnost ovoshevodstva zashishennogo grunta v usloviyax stanovleniya rinka: – diss... k.e.n. – T.: 1995. – 120 s.; Iskandarov S.T. Sabzavotchilik tarmog'ida samaradorlikni oshirishning asosiy yo'nalishlari. Monografiya. – T.: Fan va texnologiya, 2016. – 152 b.

sabzavotchilik mahsulotlari bozorida tovar mahsulotlari kesimida takliflarni shakllantirish va samaradorligini oshirish yo'llari bo'yicha amaliy takliflar ishlab chiqish;

issiqxonalarda sabzavotchilikni rivojlantirishni ta'minlaydigan tadbirlarni davlat tomonidan tartibga solish va istiqbolda issiqxonalarda sabzavot mahsulotlarini yetishtirish tendensiyalari bo'yicha ilmiy va amaliy taklif hamda tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning obyekti. Ilmiy tadqiqotlar respublikamizda faoliyat ko'rsatayotgan issiqxona xo'jaliklari (issiqxona majmualari, agroklasterlar, fermer, dehqon va tomorqa xo'jaliklari)ning faoliyati, issiqxonada yetishtirilgan mahsulotlarni saqlash, qayta ishlash, eksport-import bilan shug'ullanadigan xo'jalik subyektlari miqyosida amalga oshirildi. Alohida monografik tadqiqotlar Qoraqalpog'iston Respublikasi, shuningdek Toshkent, Jizzax, Sirdaryo, Samarqand, Buxoro va Andijon viloyatlarining issiqxona faoliyatiga ixtisoslashgan xo'jalik yurituvchi subyektlari misolida olib borildi.

Tadqiqotning predmeti bo'lib issiqxona xo'jaliklarining ishlab chiqarish-huquqiy-moliyaviy-investitsion va boshqa yo'nalishdagi faoliyatlarining samaradorligini oshirish bilan bog'liq munosabatlar hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida statistik guruhlash, qiyosiy tahlil, iqtisodiy tahlil, mantiqiy va abstrakt fikrlash, anketa-so'rovnoma o'tkazish, kompleks va tizimli yondashuv, iqtisodiy-matematik modellar, monografik kuzatuv va PESTLE, SWOT, DIGITAL, SMART PLS, SEM, ESG tahlil uslublaridan keng miqyosda foydalanildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

issiqxona xo'jaliklari faoliyatining samaradorligini belgilovchi "Ekologiya, jamiyat va boshqaruv" (ESG) darajasi bo'yicha "juda past [0,00 - 0.200]", "past [0,201 - 0,400]", "o'rtacha [0,401 - 0,600]" va "yuqori [0,601 - 0,800]", "juda yuqori [0,801 - 1,000]" integral baholash mezonlariga asoslangan uslubiy yondashuv ishlab chiqilgan;

issiqxonada yetishtirilgan oziq-ovqat mahsulotlarini sotishdan olinadigan qo'shilgan qiymat miqdori va o'zgaruvchi indikatorlar o'rtasidagi qisqa va uzoq muddatli bog'liqlik indeks darajasiga bevosita ta'sir etadigan (EVIIEWS dasturi) omillar tahliliga muvofiq, issiqxona klasterlari faoliyatini maqbullashtirish va rivojlantirishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarini takomillashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

issiqxona xo'jaliklarining raqamli transformatsiyalarga tayyorgarlik darajasini o'zaro bog'liq beshta ko'rsatkichlar (tanlash, sifat, mazmun, mavzu-tarmoq, dastur-tavsiya) va yettita reyting tizimlari (DIGITAL) (D – defitsitlar, I – qishloq xo'jaligidagi innovatsiyalar, G – yer resurslari va iqlim; I – infratuzilma, T – asbob-uskunalar, texnologiya, A – ma'muriy jarayonlar, L – qonunchilik) orqali ekspert hamda miqdoriy baholash uslublari ishlab chiqilgan;

O'zbekistonda issiqxonalarini rivojlanishiga ta'sir etuvchi to'rtta asosiy gipoteza - omillar, ya'ni, (H1) iqtisodiyotda barqaror faoliyat ko'rsatish, (H2) salohiyatli agrologistika va infratuzilma subyektlari faoliyati, (H3) davlat

tomonidan iqtisodiy qo'llab-quvvatlash, biznesning shaffof va jozibador muhiti, (H4) raqobat ta'siri kabi omillardan iborat konseptual model ishlab chiqilgan;

issiqxona xo'jaliklarida raqamli ta'minot zanjiri integratsiyasi 15ta omilli DEA tahlili orqali amalga oshirilib, unda ishlab chiqarish natijalari, iqtisodiy samaradorlik va rentabellik o'rtasidagi gipotezaviy munosabatlarni xaritalashning konseptual tadqiqot modeli ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Toshkent, Samarqand va Buxoro viloyatlaridagi issiqxona xo'jaliklari faoliyati samaradorligini "Ekologiya, jamiyat va boshqaruv" (ESG) mezonlari asosida integral baholash uchun metodik yondashuv ishlab chiqildi. ESG ballari asosida faoliyat darajasi juda past (0,00–0,200)dan juda yuqori (0,801–1,000)gacha bo'lgan besh toifaga ajratiladi. Ushbu usul rahbarlarning ishbilarmonlik salohiyatini baholash, atrof-muhitga ta'sirni aniqlash, boshqaruvni takomillashtirish, yangi ish o'rinlari yaratish, investitsiyalarning samaradorligini va eksport salohiyatini oshirishga xizmat qiladi;

issiqxonada yetishtirilgan qishloq xo'jaligi mahsulotlarining qo'shilgan qiymati va indikatorlar o'rtasidagi bog'liqlikni (EVIIEWS dasturi asosida) tahlil qilish orqali oziq-ovqat xavfsizligi va mahsuldorlikni oshirishga qaratilgan klaster faoliyatini maqbullashtirish bo'yicha tashkiliy-iqtisodiy tavsiyalar ishlab chiqildi. Ular jamoaviy qaror qabul qilish, texnologik integratsiya, resurs tejamkorligi, importga qaramlikni kamaytirish, ekinlar diversifikatsiyasi va davlat-xususiy sheriklikni rivojlantirish imkonini beradi;

qishloq xo'jaligi subyektlarining (issiqxonalarining) raqamli transformatsiyalarga tayyorlik darajasiga ko'ra ko'p bosqichli tashxis qo'yadigan raqamli "DIGITAL" tahlil uslubi "Green capital" MCHJ hamda "Bek cluster" MCHJlariga joriy qilinib, u beshta o'zaro bog'liq bosqichda (tanlash, sifat, mazmun, mavzu-tarmoq, dastur-tavsiya) va yettita baholash bo'limini o'z ichiga olib, taklif etilayotgan ko'rsatkichlar va reyting tizimi orqali ekspert va miqdoriy baholash uslublari ishlab chiqilgan va asoslangan. Ushbu ilmiy-uslubiy tavsiyalar hududlardagi fermerlarni raqamli savodxonlik dasturlari bilan ta'minlash, ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va zamonaviy texnologiyalardan foydalanish, raqamli platformalarga moslashish, ekinlarni parvarishlash, harorat kabi jarayonlarni monitoringini optimallashtirishga xizmat qiladi;

O'zbekistonda issiqxona xo'jaliklari rivojlanishiga ta'sir etuvchi to'rtta asosiy gipoteza asosida konseptual model ishlab chiqildi (koeffitsiyent: 0,934): H1: Iqtisodiy barqarorlik rivojlanishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi; H2: Infratuzilma va resurslar mavjudligi muhim ahamiyatga ega; H3: Davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash, an'anaviy tajriba va biznes faolligi rivojlanishni rag'batlantiradi; H4: Raqobat muhiti issiqxona xo'jaliklari rivojlanishga ta'sir ko'rsatadi. Model asosida ishlab chiqilgan ilmiy-uslubiy tavsiyalar amaliyotga joriy etilganda, issiqxona faoliyati samaradorligi, zamonaviy boshqaruv, resurslardan oqilona foydalanish, aylanma iqtisodiyot, yangi texnologiyalar, ish o'rinlari va iqtisodiy imkoniyatlar ortishiga xizmat qiladi;

issiqxona xo'jaliklarida raqamli ta'minot zanjiri integratsiyasi 15ta faktorli DEA tahlili asosida baholandi. Ushbu tahlilda ishlab chiqarish natijalari, iqtisodiy

samaradorlik va rentabellik o'rtasidagi bog'liqlikni aks ettiruvchi konseptual model ishlab chiqildi. Model natijalariga ko'ra: rentabellik 36%ga oshadi, xarajatlar 19%ga kamayadi, mehnat unumdorligi 29%ga o'sadi, raqamli integratsiya texnik samaradorlikni an'anaviy usulga nisbatan 22%ga optimallashtiradi. Tadqiqot asosida ishlab chiqilgan tavsiyalar samaradorlikni oshirish, islohotlar va maqsadli dasturlar tayyorlashda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular hududiy mutaxassislar tomonidan amaliyotga joriy qilish uchun ma'qullangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi, Qishloq xo'jaligi vazirligi ma'lumotlaridan foydalanilganligi, agrar soha olimlarining sabzavotchilik tarmoqlarini rivojlantirish bo'yicha ilmiy-amaliy tadqiqot ishlarini qiyosiy va tanqidiy tahlil qilish, izlanish jarayonida qo'llanilgan metodologik yondashuv va usullarning asoslanganligi, axborot bazasining rasmiy manbalardan olinganligi, shuningdek taklif hamda tavsiyalarining amalda sinovdan o'tganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati shundan iboratki, bozor segmentatsiyasi va iste'molchilarning istaklarini hisobga olgan holda, himoyalangan maydonlarda sabzavotchilikni rivojlantirish bo'yicha ishlab chiqilgan ilmiy takliflar issiqxonalar faoliyatining iqtisodiy samaradorligini oshirish va tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarini takomillashtirish imkonini beradi. Shuningdek tadqiqot ishining yakuni bo'yicha ishlab chiqilgan mazkur ilmiy taklif va tavsiyalardan hududlarning issiqxona xo'jaliklari faoliyatini samaradorligini oshirish va ularni isloh qilish bo'yicha manzilli yo'l xaritalari, maqsadli dasturlar hamda chora-tadbirlar ishlab chiqishda keng miqyosda foydalanish mumkin.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundaki, issiqxona xo'jaliklari faoliyatini samaradorligini oshirishning ilmiy-uslubiy asoslarini takomillashtirish, yetishtiriladigan sabzavotlar bozorini rivojlantirish va ularda tovar mahsulotlari bo'yicha takliflarni shakllantirish, himoyalangan maydonlardagi sabzavotchilikni davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash borasida Qishloq xo'jaligi vazirligi, O'zbekiston fermer xo'jaliklari kengashi, mahalliy hokimliklar faoliyatida hamda oliy ta'lim muassasalarida "Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti", "Agrosanoat majmuasi iqtisodiyoti", "Logistika", "Kichik biznes va tadbirkorlik" fanlarining o'quv dasturlarini takomillashtirishda qo'llanilishi mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Issiqxonalar faoliyatining iqtisodiy samaradorligini oshirish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Toshkent, Samarqand va Buxoro viloyatlaridagi issiqxona xo'jaliklari faoliyati samaradorligi "Ekologiya, jamiyat va boshqaruv" (ESG) darajasi bo'yicha "juda past [0,00 – 0,200]", "past [0,201 - 0,400]", "o'rtacha [0,401 - 0,600]" va "yuqori [0,601 – 0,800]", "juda yuqori [0,801 – 1,000]" integral baholash mezonlariga asoslangan uslubiy yondashuvlar amaliyotga joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2024 yil 21 dekabrda 05/06-04-675-son ma'lumotnomasi, O'zbekiston fermer, dehqon xo'jaliklari va tomorqa yer egalari Kengashining 2024 yil 19 noyabrda 01/03-1483/AR-son

ma'lumotnomasi). Natijada ushbu uslubiy tavsiyalar qishloq xo'jaligi rahbarlarining ishbilarmonlik qobiliyatini baholash, shuningdek atrof-muhitga yetkazilgan zararni qoplash, boshqaruv samaradorligini oshirish, yuqori texnologiyali ish o'rinlarini yaratish, investitsiyalar rentabelligi va qishloq xo'jaligi mahsulotlari eksport darajasini oshirishga imkon beradi;

Issiqxonada yetishtirilgan qishloq xo'jaligi mahsulotlarining qo'shilgan qiymati va o'zgaruvchi indikatorlar o'rtasidagi qisqa va uzoq muddatli bog'liqlik indeks darajasiga bevosita ta'sir etuvchi omillarni EVIEWS dasturi yordamida tahlil qilish asosida oziq-ovqat xavfsizligi va oziq-ovqat ekinlarining samaradorligini oshirish uchun issiqxona klasterlari faoliyatini maqbullashtirishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarini takomillashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar amaliyotga joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2024 yil 21 dekabrda 05/06-04-675-son ma'lumotnomasi). Natijada ushbu ilmiy-uslubiy tavsiyalar hududlardagi muammolarni hal etishda jamoaviy qarorlar qabul qilish, texnologik integratsiya, resurslarni tejash, importga qaramlilik masalasini hal qilish, ekinlarni diversifikatsiya qilish, shaffoflik va resurslardan maqsadli foydalanishni ta'minlashda klasterlar hamkorligini mustahkamlash va davlat-xususiy sherikligida boshlang'ich sarmoyalarni samarali shakllantirishga imkon beradi;

qishloq xo'jaligi subyektlarining (Issiqxonalarning) raqamli transformatsiyalarga tayyorlik darajasiga ko'ra ko'p bosqichli tashxis qo'yadigan raqamli tahlil metodologiyasi "Green capital" MCHJ hamda "Bek cluster" MCHJlariga joriy qilinib, u beshta o'zaro bog'liq bosqichda (tanlash, sifat, mazmun, mavzu-tarmoq, dastur-tavsiya) va yettita baholash bo'limi, ya'ni (DIGITAL) (D – defitsitlar, I – qishloq xo'jaligidagi innovatsiyalar, G – yer resurslari va iqlim; I – infratuzilma, T – asbob-uskunalar, texnologiya, A – ma'muriy jarayonlar, L – qonunchilik) o'z ichiga oliadi. Mazkur taklif etilayotgan ko'rsatkichlar va reyting tizimi orqali ekspert va miqdoriy baholash uslublari ishlab chiqarishda keng miqyosda qo'llanilmoqda (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2024 yil 21 dekabrda 05/06-04-675-son ma'lumotnomasi). Natijada ushbu ilmiy-uslubiy tavsiyalar hududlardagi fermerlarni raqamli savodxonlik dasturlari bilan ta'minlash, ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va zamonaviy texnologiyalardan foydalanish, raqamli platformalarga moslashish, ekin, harorat kabi jarayonlarni monitoringini optimallashtirishga xizmat qiladi;

O'zbekistonda issiqxonalarni rivojlanishiga ta'sir etuvchi to'rtta gipoteza - omillar, ya'ni, (H1) iqtisodiy barqarorlik issiqxonani rivojlantirishda ijobiy va muhim rol o'ynashini, (H2) qo'llab-quvvatlovchi infratuzilma, (H3) davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash, resurslarning mavjudligi, biznes faolligi va an'anaviy tajriba kabi omillar, (H4) raqobat ta'siri kabi omillar asosida konseptual modeli (bu model 0.934 koeffitsiyent ko'rsatkichga ega) ishlab chiqilib, amaliyotga joriy qilish va o'quv darsliklarida foydalanish uchun qabul qilingan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi Qishloq

xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2024 yil 21 dekabrda (05/06-04-675-son ma'lumotnomasi). Natijada ushbu ilmiy-uslubiy tavsiyalar amaliyotga bosqichma-bosqich joriy qilinishi issiqxona xo'jaliklari faoliyati samaradorligini oshirish, zamonaviy biznes boshqaruvini tashkil etish, biznes rajalar ishlab chiqish, mavjud resurslardan samarali foydalanish, aylanma iqtisodiyotni rivojlantirish, resurs tejaydigan yangi texnologiyalardan foydalanish, yangi ish o'rinlarini yaratish va yangi iqtisodiy imkoniyatlar yaratishda keng miqyosda foydalanib, yuqori samaradorlikka erishish imkoniyatini yaratadi;

Issiqxona xo'jaliklarida raqamli ta'minot zanjiri integratsiyasi 15ta faktorli DEA tahlili orqali amalga oshirilgan bo'lib, unda ishlab chiqarish natijalari, iqtisodiy samaradorlik va rentabellik o'rtasidagi gipotezaviy munosabatlarni xaritalashning konseptual tadqiqot modeli ishlab chiqarishga joriy qilish uchun qabul qilingan. Mazkur modellarda qishloq xo'jaligi ma'lumotlari oqimi va ta'minot zanjiridan iborat platformalarga ulanish qo'shimcha afzalliklar, xususan, issiqxona xo'jaliklarining rentabellik darajasini kamida 36%ga o'sishi, xarajatlar miqdori 19%ga kamayishi, mehnat unumdorligi 29%ga oshishi va raqamli integratsiya an'anaviy amaliyotga nisbatan 22% maqbullashtirilgan texnik samaradorlikka mos kelishi aniqlandi (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2024 yil 21 dekabrda (05/06-04-675-son ma'lumotnomasi). Natijada ushbu ilmiy-uslubiy tavsiyalar issiqxona xo'jaliklari faoliyati samaradorligini oshirish va uni isloh qilish hamda faoliyatni takomillashtirish bo'yicha manzilli yo'l xaritalari, maqsadli dasturlar va chora-tadbirlar ishlab chiqishda foydalanish maqsadga muvofiq.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot ishi natijalari jami 27 ta, shu jumladan 20 ta xalqaro va 7 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokama qilingan va ma'qullangan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Tadqiqot mavzusi bo'yicha jami 34 ta ilmiy ish, jumladan, 1 ta ilmiy monografiya, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 25 ta maqola, shu jumladan 7 tasi respublika va 18 tasi xorijiy ilmiy jurnallarda nashr etilgan.

TADQIQOT ISHINING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida tadqiqot ishi mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari hamda obyekt va predmeti shakllantirilgan, respublika fan va texnologiyalarini rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga bog'liqligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va tadqiqot ishi tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

“O'zbekistonda issiqxona xo'jaligining iqtisodiy samaradorligi: ESG tamoyillari misolida”⁶, nomli maqolada issiqxona xo'jaliklari faoliyatining

⁶ (PDF) ECONOMIC EFFICIENCY OF GREENHOUSE FARMING IN UZBEKISTAN-A CASE FOR ESG-DRIVEN GROWTH

samaradorligini belgilovchi “Ekologiya, jamiyat va boshqaruv” (ESG) darajasi bo‘yicha “juda past [0,00 - 0.200]”, “past [0,201 - 0,400]”, “o‘rtacha [0,401 - 0,600]” va “yuqori [0,601 - 0,800]”, “juda yuqori [0,801 - 1,000]” integral baholash mezonlariga asoslangan uslubiy yondashuv ishlab chiqilgan. Shuningdek issiqxona xo‘jaliklari faoliyatini samaradorligini oshirishda ESG uslubidan foydalanish asoslari o‘z ichiga quyidagi yo‘nalishlar, ya’ni, ekologik barqarorlik; ijtimoiy mas’uliyat va oqilona boshqaruvni qamrab oladi (1-jadval).

1-jadval

Issiqxona xo‘jaliklari faoliyatini samaradorligini oshirishda ESG uslubidan foydalanish asoslari

O‘zgaruvchan koeffitsiyentlar nomi	Tavsiflanishi	Hisoblash uchun formula	Shartli belgilar
Atrof-muhitga yetkazilgan zarar uchun kompensatsiya (x_1)	Atmosferaning, suvning, havoning ifloslanish darajasi, hududlarning turli xil axlat va chiqindilar bilan ifloslanishi	$x_1 = 1 - \frac{ed}{av}$	ed - atrof-muhitga yetkazilgan zararni baholash; av - issiqxona xo‘jaligi tomonidan yaratilgan qo‘shimcha qiymat
Xo‘jalik yuritish jarayonini optimallashtirish va texnologik salohiyatni oshirishda aniq boshqaruv (x_2)	Aniq dehqonchilik yordamida ekinlar maxsuldorligi oshiradigan yuqori texnologiyali yechimlardan foydalanish: IoT, , robotlar va mashinalar, GIS, GPS, yerni masofadan zondlash, hosilni baholash texnologiyalari, o‘zgaruvchan ratsion usullar	$x_2 = \frac{n_i}{\sum N}$	n_i - ishlatiladigan yuqori texnologiyali yechimlar soni; N - foydalanish mumkin bo‘lgan yuqori texnologiyali yechimlar yig‘indisi
Yuqori texnologiyali ish o‘rinlarini yaratish (x_3)	Issiqxona xo‘jaligida yangi tashkil etilgan yuqori texnologiyali ish o‘rinlarining kutilayotgan o‘rtacha yillik o‘sish sur‘ati (o‘zgaruvchi koeffitsiyent bilan ifodalangan)		
Investitsion rentabellik (x_4)	Issiqxona xo‘jaliklarini tashkil etish va rivojlantirishga moliyaviy resurslarni kiritish rentabelligi	$x_4 = \frac{NPV}{IC}$	NPV - issiqxonalarini tashkil etishdan olingan sof joriy daromad; IC - issiqxona xo‘jaliklarini tashkil etishga yo‘naltirilgan investitsion kapital
Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari eksporti (x_5)	Yangi tashkil etilgan issiqxona xo‘jaliklaridan olingan mahsulotlar hisobiga qishloq xo‘jaligi eksportining kutilayotgan o‘rtacha yillik o‘sish sur‘ati (o‘zgaruvchi koeffitsiyent bilan ifodalangan)		

Statistik o‘zgaruvchilar uchun hisoblash formulalari ishlab chiqilgan va bunda noaniq to‘plamga (Fuzzy Sets) kiritilgan barcha o‘zgaruvchilar [0; 1] hamda keyin ko‘rib chiqilayotgan loyqa to‘plam nazariyasi asosida kichik to‘plamlar quyidagi a‘zolik funksiyalariga ega bo‘ladi (2-jadval).

2-jadval

Issiqxona xo‘jaliklari faoliyatini samaradorligini oshirishda ESG uslubining integral baholash mezonlari

O‘zgaruvchan qiymatlarning integral baholash ko‘rsatkichlari	O‘zgaruvchining (x_i) kichik to‘plamga a‘zolik funksiyasi (mf)	Rang darajasi	Darajaning vazn qiymati (w_i)
ESG samaradorligi juda yomon [0,00; - 0,200]	$mf(1) = 10 * (0.1 - x_i)$	1	0,000
	$mf(2) = 10 * (0.2 - x_i)$	2	0,200
ESG talablariga past darajada javob beradi [0,201; - 0,400]	$mf(3) = 10 * (0.3 - x_i)$	3	0,201
	$mf(4) = 10 * (0.4 - x_i)$	4	0,400
Qisman ESG talablariga javob beradi [0,401; - 0,600]	$mf(5) = 10 * (0.5 - x_i)$	5	0,401
	$mf(6) = 10 * (0.6 - x_i)$	6	0,600
ESG samaradorligi yaxshi [0,601; - 0,800]	$mf(7) = 10 * (0.7 - x_i)$	7	0,601
	$mf(8) = 10 * (0.8 - x_i)$	8	0,800
ESG talablariga to‘liq mos keladi [0,801; - 1,000]	$mf(9) = 10 * (0.9 - x_i)$	9	0,801
	$mf(10) = 1$	10	1,000

Issiqxona xo‘jaliklarining samaradorlik qiymati (1) formula bo‘yicha hisoblangan oraliq koeffitsiyentni hisobga olgan holda, Lotfi Zadening loyqa to‘plamlar nazariyasi asosida kichik o‘zgaruvchilarning a‘zolik funksiyalarining vaznli qiymatlari yig‘indisi sifatida hisoblandi:

$$k_i = \frac{\sum mf_i}{\sum n} \quad (1)$$

Bu yerda:

k_i – oraliq koeffitsiyent; $\sum mf_i$ – loyqa to‘plamning kichik o‘zgaruvchilarini a‘zolik vazifasining hisoblangan qiymati; $\sum n$ issiqxona xo‘jaliklarining ESG samaradorligini baholashda hisobga olingan o‘zgaruvchilar soni.

Ko‘rib chiqilayotgan noaniq to‘plamga kiritilgan lingvistik o‘zgaruvchi tegishli bo‘lgan darajaning vazn qiymati (2) formula bo‘yicha daraja usuli bilan hisoblanadi:

$$w_i = \log_{\max R} r_i \quad (2)$$

Bu yerda:

w_i – oraliq koeffitsiyentning vazn qiymati; $\max R$ – o‘zgaruvchilarning kichik to‘plamlaridagi maksimal darajadagi daraja (x_i); r_i – i o‘zgaruvchilar kichik to‘plamlardagi rang darajasining qiymati (x_i).

“Issiqxona xo‘jaliklarini qurish uchun yangi texnologiyalarni joriy etish samaradorligi” loyqa to‘plamlar nazariyasi asosida kichik o‘zgaruvchilarning a‘zolik vazifalari hisoblangan qiymatlarini integral baholash ko‘rsatkichlari tizimi natijalari

		A‘zolik funksiyalari													
		$mf(1)$	$mf(2)$	$mf(3)$	$mf(4)$	$mf(5)$	$mf(6)$	$mf(7)$	$mf(8)$	$mf(9)$	$mf(10)$				
Toshkent viloyati	x_1	---	---	0,80	0,20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_2	---	0,50	0,50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_3	0,50	0,50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_4	---	---	---	0,70	0,30	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_5	0,70	0,30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	k_i	0,24	0,26	0,26	0,18	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	w_i	0,000	0,200	0,201	0,400	0,401	0,600	0,601	0,800	0,801	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
	To‘xtatildi k_i	0,000	0,078	0,124	0,108	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	x_1	---	---	---	0,90	0,10	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_2	---	0,30	0,70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Samarqand viloyati	x_3	0,50	0,50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_4	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_5	---	0,90	0,10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	k_i	0,1	0,34	0,16	0,18	0,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	w_i	0,000	0,200	0,201	0,400	0,401	0,600	0,601	0,800	0,801	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
	To‘xtatildi k_i	0,000	0,102	0,076	0,108	0,154	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	x_1	---	---	---	0,40	0,60	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_2	---	---	0,10	0,90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_3	---	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_4	---	---	---	---	0,40	0,60	---	---	---	---	---	---	---	---
Buxoro viloyati	x_5	---	0,60	0,40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	k_i	0	0,32	0,1	0,26	0,2	0,12	0	0	0	0	0	0	0	
	w_i	0,000	0,200	0,201	0,400	0,401	0,600	0,601	0,800	0,801	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
	To‘xtatildi k_i	0,000	0,096	0,048	0,157	0,140	0,093	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

Hisoblash uchun birlamchi ma'lumotlar 30 ta issiqxona xo'jaligi bo'yicha to'plangan bo'lib, ular uchta hududga - Samarqand, Toshkent, Buxoro viloyatlaridagi issiqxona xo'jaliklariga taqsimlangan.

Tadqiqot jarayonida Toshkent, Samarqand va Buxoro viloyatlarida faoliyat ko'rsatayotgan ayrim issiqxona xo'jaliklarining faoliyatini samaradorligi tahlil qilinib, ularning yakuniy natijalari ESG uslubining integral baholash mezonlari asosida aniqlandi (4-jadval).

4-jadval

Issiqxona xo'jaliklari faoliyatini samaradorligini oshirishda ESG uslubining integral baholash mezonlarining natija ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar nomi	Mintaqalar		
	Toshkent	Samarqand	Buxoro
Atrof-muhitga yetkazilgan zararni qoplash (x_1)	0,22	0,31	0,44
Xo'jalikni boshqarish (yuritish) mahorati (x_2)	0,15	0,17	0,31
Yuqori texnologiyali ish o'rinlarini yaratish (x_3)	0,05	0,05	0,19
Investitsiyalarni rentabelligi (x_4)	0,33	0,40	0,54
Qishloq xo'jaligi mahsulotlari eksporti (x_5)	0,03	0,11	0,14
ESG samaradorligi	35 %	44%	53%

Bunda:

a) Toshkent viloyatida - ESG samaradorlik qiymati 0,35; issiqxona xo'jaliklarining ijtimoiy va atrof-muhitni himoya qiluvchi korporativ boshqaruvga ega bo'lish ehtimoli 35,0%;

b) Samarqand viloyatida - ESG samaradorlik qiymati 0,44; issiqxona xo'jaliklarining ijtimoiy va atrof-muhitni himoya qiluvchi korporativ boshqaruvga ega bo'lish ehtimoli 44,0%;

v) Buxoro viloyatida - ESG samaradorlik qiymati 0,53; issiqxona xo'jaliklarining ijtimoiy va atrof-muhitni himoya qiluvchi korporativ boshqaruvga ega bo'lish ehtimoli 53,0% ni tashkil qiladi.

Mazkur hisob-kitoblar davomida olingan ma'lumotlar Buxoro viloyati issiqxona xo'jaliklarida qishloq xo'jaligini yuritish darajasining aniqligi, atrof-muhitga yetkazilishi mumkin bo'lgan zararni qoplanishi va yuqori rentabelligi natijasida yangi turdagi issiqxonalarini joriy etish samaradorligi va istiqboli yuqori ekanligini ko'rsatadi.

“Issiqxona xo'jaliklari faoliyatida tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarni hisobga olish”⁷ nomli maqolada issiqxonada yetishtirilgan oziq-ovqat mahsulotlarini sotilishi natijasida olinadigan qo'shilgan qiymat miqdori va o'zgaruvchi indikatorlar o'rtasidagi qisqa va uzoq muddatli bog'liqlik indeks darajasiga bevosita ta'sir etuvchi (EVIEWES dasturi) omillarni tahlil qilish asosida oziq-ovqat xavfsizligi va oziq-ovqat mahsulotlari samaradorligini oshirish uchun

⁷ Accounting for Organizational and Economic Mechanisms in Greenhouse Activities

issiqxona klasterlari faoliyatini maqbullashtirishning tashkiliy – iqtisodiy mexanizmlarini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tadqiqot davomida Jahon banki va BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti (FAO) ma‘lumotlari asosida quyidagi omillar, ya‘ni: Y - qishloq xo‘jaligi, o‘rmonchilik va baliqchilik, qo‘shimcha qiymat, yalpi ichki mahsulotga nisbatan foizda (%); X1 - haydaladigan yerlar, umumiy yer maydoniga nisbatan %; X2 – o‘rmon yer maydoni, umumiy yer maydoniga nisbatan %; X3 - qishloq xo‘jaligida azot oksidi chiqindilari; X4 - Aholi jon boshiga YAIM; X5 - elektr energiyasidan foydalanish; X6 - Tovarlar va xizmatlar eksporti, YAIMning %; X7 - Qishloq xo‘jaligidagi bandlik, %; X8 - tovarlar va xizmatlar importi, yalpi ichki mahsulotga nisbatan %; X9 - to‘g‘ridan to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar; X10 – erkin valyuta; X11 - Moliyaviy sektor tomonidan taqdim etiladigan ichki kredit; X12 - sabzavot yetishtirish tahlil etildi.

O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligida issiqxonalardan foydalanishda tashkiliy va iqtisodiy mexanizmlarning uzoq muddatli o‘zaro bog‘liqlik parametrlarini baholash uchun 7 endogen o‘zgaruvchini o‘z ichiga olgan regressiya koeffitsiyentlaridan foydalanamiz:

$$y_{it} = a_i + \delta_i t + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 x_{3it} + \beta_4 x_{4it} + \beta_5 x_{5it} + \beta_6 x_{6it} + \beta_7 x_{7it} + \varepsilon_{it}$$

Bu yerda - y_{it} , x_{1it} , va x_{2it}, \dots, x_{mit} lar i yilda t bo‘yicha mamlakatning o‘rganilgan ko‘rsatkichlarining qiymati; ε_{it} – integratsiya xatolari; a_i – individual effektlarga mos keladigan koeffitsiyentlar; $\delta_i t$ – individual tendensiyalar; β_k – integratsion vektorning tarkibiy qismlari.

Modelning zaruriy sharti quyidagilar bilan asoslanadi: 1. Panelni eng past kvadratlar usuli (PLSM) regressiyani baholash uchun ishlatiladi; 2. Barcha o‘zgaruvchilar uchun regressiya koeffitsiyentlari barcha mamlakatlar uchun (14 ta mamlakat) umumiydir; 3. Model individual tendensiyalar gipotezasini sinovdan o‘tkazadi; 4. Doimiy individual samaradorlik to‘g‘risidagi gipotezalar model ko‘rsatkichlari orqali sinovdan o‘tkaziladi. Ushbu model muhim determinant koeffitsiyentlarini baholashni taqdim etadi. Umuman olganda, iqtisodiy omillarni hisobga olinishi issiqxona xo‘jaliklari faoliyatining qo‘shilgan qiymatini yuqori bo‘lishiga ko‘proq ijobiy ta‘sir qiladi degan xulosani beradi.

Tadqiqot ishida «Panel birlikning ildiz sinovlari» natijalari keltirilgan bo‘lib, u ma‘lumotlar satrlari statsionar (birlik ildizsiz) yoki nostatsionar (birlik ildizga ega) ekanligini tekshirish uchun qo‘llaniladi. Tavsiya etilgan tahlil jarayonlari ikki qismdan iborat bo‘lib, ular: 1) Im – Panel birlikning ildiz test natijalari: H_0 (Nol gipoteza)- Satrda birlik ildiz mavjudligi; Shaxsiy birlik ildiz jarayoni uchun statistika –4.03; P-qiymat 0; Bu natijalar P-qiymat 0 bo‘lgani uchun H_0 gipoteza rad etiladi, ya‘ni ma‘lumotlar satrlari statsionar deb xulosa qilish mumkin. 2) Bir nechta panel testlari natijalari: Pesaran–Shin t-bar (W – statistika); Levin–Lin–Chu (t – statistika): –5.56, P-qiymat: 0; Breitung (t – statistika): –3.27, P-qiymat: 0; Hadri (Z – statistika): –4.59, P-qiymat: 0; H_0 : Satrda birlik ildiz mavjud emas. Bu

testlar ham ma'lumotlar panelini statsionar deb baholaydi, chunki barcha testlarda P-qiymat 0 ga teng yoki 0 dan kichik bo'lib, H_0 gipotezani rad etish uchun yetarlidir.

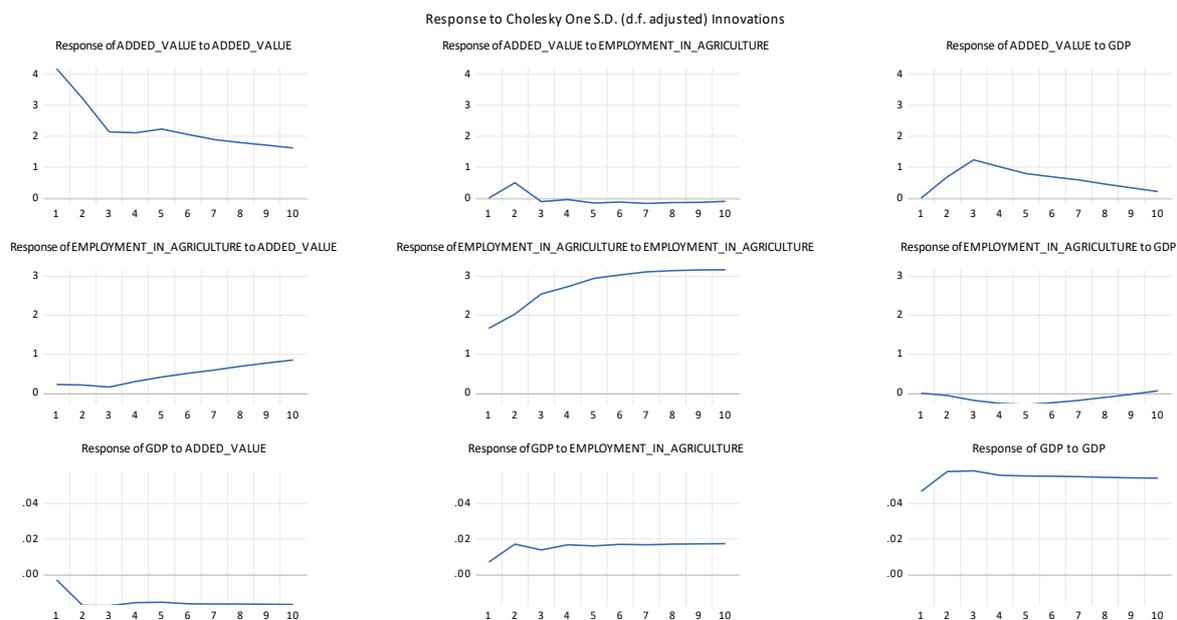
O'tkazilgan to'rtta sinovdan uchtasi model qoldiqlarining statsionarligini tasdiqladi, bu esa O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligida issiqxona mahsulotlarining qo'shilgan qiymatlari va ushbu determinantlar o'rtasida muvofiqlik mavjudligini ko'rsatdi. Uzoq muddatli munosabatlarni tasdiqlovchi natijalar uzoq muddatli va qisqa muddatli munosabatlarni "qishloq xo'jaligi mahsulotlarining qo'shimcha qiymatlari - iqtisodiy va iqlim omillarni" hisobga olgan holda muvozanatga keltirish mexanizmi bilan modelga o'tishga imkon beradi. Ushbu xususiy avtokorrelyatsiya vazifasi ikkinchi bosqichdan keyin xususiy avtokorrelyatsiya funksiyalarining pasayishini anglatadi (PACF). Shuning uchun, indikatorlar modelda ikkinchi maksimal kechikishning mavjudligini anglatadi. Gipoteza quyidagi ko'p omilli chiziqli regressiya modeli yordamida sinovdan o'tkazildi:

$$\Delta y_{lit} = \alpha_1^{(\Delta)} + \beta_1^{(\Delta)} \Delta y_{lit-1} + \beta_2^{(\Delta)} \Delta y_{2it-1} + \beta_3^{(\Delta)} y_{3it-1} + \delta_1^{(\Delta)} ECM_{it-1} + \varepsilon_{it}^{(\Delta)}$$

Ushbu model o'zgarish miqdori, qo'shilgan qiymat, QX bandlik, QXning joylashuvi, YAIM va korporativ kontentni boshqarish kabi o'zgaruvchilarni tashkil etib, statistik ko'rsatkichlari tahlil etilgan. Shuningdek o'zaro munosabatlarning qisqa muddatli jihatlari "qishloq xo'jaligida qo'shilgan qiymat - sabzavot yetishtirish indeksi" ya'ni Qo'shilgan qiymatdagi o'zgarishlar koeffitsiyent (Δ value added) -1.19 , $T = -3.11$, $P = 0.00$ (***) \rightarrow Statistik ahamiyatli va salbiy ta'sir qiladi. Qo'shilgan qiymatning kechikishli ta'siri (value added_{t-1}) koeffitsiyent -0.15 , $T = -2.19$, $P = 0.00$ (***) bir oz muddat o'tib, salbiy va ahamiyatli ta'sir qilishi mumkin. Qishloq xo'jaligidagi ish o'rinlarining o'zgarish (Δ employment in agriculture) koeffitsiyenti 0.22 , $T = 1.19$, $P = 0.23$ ahamiyatli emas. Ikki kechikishli ish bilan ta'minlanish (employment in agriculture_{t-2}) koeffitsiyenti -0.5 , $T = -2.56$, $P = 0.00$ (***) ahamiyatli salbiy ta'sir. YAIM o'zgarishi koeffitsiyent (Δ GDP) 16.48 , $T = 2.42$, $P = 0.00$ (***) katta, ijobiy va ahamiyatli ta'sir. Boshqaruv koeffitsiyenti -0.06 , $T = -2.56$, $P = 0.00$ (***) ahamiyatli salbiy ta'sir ko'rsatadi. Xatolarni tuzatish modeli (ECM_{t-1}) Koeffitsiyent -0.56 , $T = -2.56$, $P = 0.00$ (***) model tezda muvozanat holatiga qaytish xususiyatiga ega.

Tahlil natijalariga ko'ra, sabzavot yetishtirish indeksiga ta'sir etuvchi asosiy omillardan: YAIM (Δ GDP) va ish bilan ta'minlash (employment) mustahkam ijobiy yoki salbiy ta'sir ko'rsatadi; qo'shilgan qiymat o'zgarishi va kechikishli ta'siri, shuningdek, korporativ boshqaruv salbiy ta'sir ko'rsatadi; ECM_{t-1} koeffitsiyenti salbiy va ahamiyatli bo'lib, tizim muvozanat holatiga qaytishga intilishini anglatadi. Model qishloq xo'jaligida qo'shilgan qiymatning qisqa muddatli o'zgarishlarini ishonchli tarzda asoslanishiga xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasida issiqxonalarining baholash parametrlari qishloq xo'jaligidagi bandlik, YAIM darajasi va qo'shilgan qiymat (YAIMga nisbatan %) o'rtasida qisqa va uzoq muddatli bog'liqlik mavjudligini tasdiqlaydi.



1-rasm. Issiqxona faoliyatining qo‘shimcha qiymatlari - impulsarga javob berish funksiyasi - O‘zbekiston Respublikasining sabzavot yetishtirish indeksi

1-rasmda O‘zbekistonda issiqxonalarda sabzavot mahsulotlarini yetishtirish sohasida qo‘shilgan qiymatning yillar davomidagi dinamikasi aks ettirilgan. Grafik ma‘lumotlari tahlilidan ko‘rinib turibdiki, ushbu sohada kuzatilgan o‘zgarishlar asosan ijobiy yo‘nalishga ega bo‘lib, qo‘shilgan qiymatning o‘sishi mamlakat qishloq xo‘jaligi tarmoqlarida samaradorlikning oshishi, ishlab chiqarish hajmining kengayishi hamda bozor talablariga mos ravishda yangi texnologiyalarni joriy etish bilan bevosita bog‘liqdir. Ushbu nazariy asoslar Pedron testlari orqali tekshirildi va ularning natijalari ushbu xulosani qo‘llab-quvvatladi. Bundan tashqari, qo‘shilgan qiymatning hisoblanishi va tahlili ham ushbu jarayonda alohida ahamiyat kasb etdi, chunki u ishlab chiqarish jarayoni samaradorligini kompleks ko‘rsatkich sifatida namoyon etadi. Buning natijasida 5-jadvalda tartibga solingan holda ko‘rsatilgan miqdoriy baholar orqali O‘zbekistonda oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash jarayonlari qanday rivojlanayotgani batafsil aks ettirilgan.

5-jadval 2019-2023 yillarda O‘zbekiston Respublikasida oziq-ovqat xavfsizligi global indeksini baholashning asosiy natijalari

Ijobiy (+)	Salbiy (-)
<ul style="list-style-type: none"> - Umumiy xarajatlardagi iste‘mol xarajatlari ulushini 0,8 foiz darajaga kamaytirish; - Qashshoqlik chegarasidan past darajada yashaydigan aholi ulushini 0,6 foizga kamaytirish; - Aholi jon boshiga YAIMning o‘shirishini 2779 dollarga yetkazish, aholi jon boshiga o‘rtacha oziq-ovqat ta‘minotini kuniga 32,8 kkalga oshirish, ratsionni diversifikatsiyalashni 1,8 foiz darajaga oshirish, ichimlik suvdan foydalanish imkoniyatiga ega bo‘lgan aholini 1,3 foiz darajaga oshirishi. - Qishloq xo‘jaligi importi uchun ta‘riflarni 1 foizga pasaytirish. 	<ul style="list-style-type: none"> - Doimiy oziq-ovqat yordamiga bog‘liqlikni baholashni 0,1 foiz darajaga oshirish; - Qishloq xo‘jaligida ilmiy-tadqiqot ishlari uchun davlat xarajatlari smetasini 0,1 foiz darajaga pasayishi; - Urbanizatsiya qobiliyatini 0,3% ga pasaytirish; - Oziq-ovqat yo‘qotishlarini 0,8 tonnaga oshirish;

Ushbu indeks O'zbekiston Respublikasida global oziq-ovqat xavfsizligi ko'rsatkichlarini biroz yaxshilagan deb taxmin qilish mumkin. Tashqi omillarga bog'liqlik bozor keskin o'zgarishlarga duch kelishi mumkin, bu klasterlar va boshqa xo'jalik subyektlarining barqarorligiga ta'sir qiladi.

Buning uchun ishlab chiqarishni diversifikatsiya qilish va zaxiralar yaratish maqsadga muvofiq. Shuningdek, tahlil natijalari qo'shilgan qiymat ko'rsatkichi va tanlangan omillar orasida uzoq muddatli muvozanatli bog'liqlik (ko-integratsiya) mavjudligini tasdiqladi. Bu esa vaqt o'tishi bilan ushbu o'zgaruvchilar bir-biriga mos ravishda o'zgarib borishini va omillardagi o'zgarishlar oxir-oqibat qo'shilgan qiymatda aks etishini anglatadi.

Shu bilan birga, agrar tarmoqda raqamli texnologiyalarni joriy qilish, innovatsion yechimlardan foydalanish va logistika tizimini takomillashtirish orqali bozor barqarorligini ta'minlash mumkin. Xususan, ishlab chiqarish jarayonida energiya samaradorligini oshirish va suv resurslaridan oqilona foydalanish kabi omillar ham qo'shilgan qiymat o'sishiga xizmat qiladi. Bundan tashqari, ichki bozor bilan birga tashqi bozorlarga chiqish imkoniyatlarini kengaytirish, eksport salohiyatini oshirish va xalqaro hamkorlikni kuchaytirish orqali oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim qadamlar qo'yiladi.

Ushbu tavsiya va ko'rsatmalardan kelib chiqib, issiqxona xo'jaliklari (klaster, fermer xo'jaligi, dehqon yoki tomorqa xo'jaliklari, mas'uliyati cheklangan jamiyatlar va boshqalar) uchun qulay tadbirkorlik muhitini shakllantirish va davlat ko'magini kuchaytirish zarur. Bunda normativ-huquqiy jihatdan qo'llab-quvvatlash, moliyaviy imtiyozlar yaratish hamda malakali kadrlar bilan ta'minlashga alohida e'tibor berilishi lozim.

Jahon banki va FAO ma'lumotlari asosida hamda tadqiqotlarimiz natijasida mazkur omillar tahlil qilindi va quyidagi natijalar olindi.

1-Bosqich: Omil ta'siri darajasini baholash (A - ta'sir kuchi indeksi) [< 0.05] 1ball juda zaif; [$0.05 - 0.15$]; 2 ball zaif; [$0.15 - 0.30$]; 3 ball o'rtacha [$0.30 - 0.50$]; 4 ball kuchli [> 0.50] 5 ball juda kuchli.

2-Bosqich: Statistik ahamiyat indeksi (B - ishonch darajasi indeksi) [$p < 0.01$] 3 ball juda ahamiyatli; [$0.01 \leq p < 0.05$] 2 ball ahamiyatli; [$0.05 \leq p < 0.10$] 1ball boshlang'ich; [$p \geq 0.10$] 0ball ahamiyatsiz.

3-Bosqich: Integral baholash indeksi bo'yicha (I) $I=A \times B$ agar [$0 - 2$] juda past, e'tiborsiz ta'sir; [$3 - 4$] past, nazoratda bo'lishi kerak; [$5 - 6$] o'rtacha, ijobiy imkoniyat mavjud; [$7 - 10$] kuchli, ustuvor omil sifatida; [> 10] strategik tizimli islohlarni zarur.

Issiqxonada qishloq xo'jaligi mahsulotlarining qo'shilgan qiymati va bog'liq bo'lgan parametrlar o'rtasidagi qisqa va uzoq muddatli munosabatlarni integral baholash mezonini natijalari keltirilgan. Ushbu natijalar asosida raqamli texnologiyalarni joriy qilish darajasi, resurslardan samarali foydalanish va institutsional to'siqlarni bartaraf etish orqali hududiy issiqxona xo'jaliklarini rivojlantirish imkoniyatlari aniqlandi. 6-jadvalda issiqxonada qishloq xo'jaligi mahsulotlarining qo'shilgan qiymati va bog'liq bo'lgan parametrlar o'rtasidagi qisqa va uzoq muddatli munosabatlarni integral baholash mezonini natijalari yoritilgan.

6-jadval

Issiqxonada qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining qo‘shilgan qiymati va bog‘liq bo‘lgan parametrlar o‘rtasidagi qisqa va uzoq muddatli munosabatlarni integral baholash mezon natijalari

Belgi	Omil nomi	Koeffitsent qiymati	p- qiymat (ishonch darajasi)	A (ta'sir kuchi balli)	B (ishonch darajasi balli)	Ta'sir yo'nalishi	Integral indeks (A × B) kategoriyasi va ta'sir davomiyligi
X1	Haydaladigan yerlar (umumiy yerga nisbatan %)	0.05	<0,1 Ahamiyatsiz	2	0	Ijobiy	0 – Juda past, O‘rtacha (3-6 oy)
X2	O‘rmon yer maydoni (umumiy yerga nisbatan %)	0.03	<0,1 Ahamiyatsiz	1	0	Ijobiy	0 – Juda past, O‘rtacha (3-6 oy)
X3	Azot oksid chiqindilari (q.x.)	-0.04	<0,1 Ahamiyatsiz	1	0	Manfiy	0 – Juda past, O‘rtacha (3-6 oy)
X4	Aholi jon boshiga YAİM	0.06	<0,1 Ahamiyatsiz	2	0	Ijobiy	0 – Juda past, O‘rtacha (3-6 oy)
X5	Elektr energiyasidan foydalanish	-0.28	0,01 Ahamiyatli (95%)	3	2	Manfiy	6 – O‘rtacha, O‘rtacha (3-6 oy)
X6	Eksport (YAİMga nisbatan %)	0.07	0,1 Ahamiyatsiz	2	0	Ijobiy	0 – Juda past, O‘rtacha (3-6 oy)
X7	Қишлоқ хўжалигидаги бандлик	0.02	0,1 Ahamiyatsiz	1	0	Ijobiy	0 – Juda past, O‘rtacha (3-6 oy)
X8	Импорт (YAİMga nisbatan %)	-0.05	0,01 Ahamiyatli (95%)	2	2	Manfiy	4 – Past, O‘rtacha (3-6 oy)
X9	Tўғридан-tўғри хорижий инвестициялар	-0.9	0,01 Ahamiyatli (95%)	5	2	Manfiy	10 – Kuchli, Uzoq (6+ oy)
X10	Эркин валюта (YAİMga nisbatan %)	-0.12	0,05 Boshlang‘ich ahamiyat (90%)	2	1	Manfiy	2 – Juda past, O‘rtacha (3-6 oy)
X11	Ички кредит (молиявий сектордан)	0.29	0,0 juda ahamiyatli (99%)	3	3	Ijobiy	9 – Kuchli, O‘rtacha (3-6 oy)
X12	Сабзаёт етиштириш индекси	0.12	0,0 juda ahamiyatli (99%)	2	3	Ijobiy	6 – O‘rtacha, O‘rtacha (3-6 oy)

Shuningdek, tahlil natijalari qo‘shilgan qiymat ko‘rsatkichi va tanlangan omillar orasida uzoq muddatli muvozanatli bog‘liqlik (ko-integratsiya) mavjudligini tasdiqladi. Bu esa vaqt o‘tishi bilan ushbu o‘zgaruvchilar bir-biriga mos ravishda o‘zgarib borishini va omillardagi o‘zgarishlar oxir-oqibat qo‘shilgan qiymatda aks etishini anglatadi. Ushbu tavsiya va ko‘rsatmalardan kelib chiqib, istiqbolda issiqxona klasterlarida qulay biznes muhitini shakllantirish va davlat ko‘magini kuchaytirish, bunda normativ-huquqiy qo‘llab-quvvatlash, moliyaviy imtiyozlar hamda malakali kadrlar bilan ta‘minlashga alohida e‘tibor berilishi maqsadga muvofiq.

Innovatsion texnologiyalarni joriy etish va ilmiy-tadqiqotlarga tayangan holda faoliyat ko‘rsatish klasterlarni rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlaridan biri

bo'lishi kerak. Zamonaviy issiqxona texnologiyalari ekinlar hosildorligi va mahsulot sifatini oshirish orqali xo'jaliklarning qo'shimcha qiymat yaratish salohiyatini yuksaltiradi.

Klasterlar tarkibiga fermer va dehqon xo'jaliklarini keng jalb etish, ular o'rtasida o'zaro kooperatsiya munosabatlarini kuchaytirish lozim. Bu yirik klaster korxonalarini bilan xomashyo mahsuloti ishlab chiqarishga ixtisoslashgan kichik xo'jalik subyektlari o'rtasida uzviy manfaatli hamkorlikni ta'minlab, ishlab chiqarishdan boshlab qayta ishlash va sotishgacha bo'lgan jarayonlarni yagona tizimli zanjirga birlashtiradi.

“Qishloq xo'jaligi subyektlarining raqamli transformatsiyalarga tayyorlik darajasi bo'yicha ko'p bosqichli diagnostikasi”⁸ nomli maqolada issiqxona xo'jaliklarining raqamli transformatsiyalarga tayyorgarlik darajasi, zamonaviy issiqxona xo'jaliklarini hududiy rivojlantirish indikatorlari, maqbul modellar, issiqxona xo'jaliklarida raqamlashtirish va innovatsion texnologiyalarni joriy qilishni rivojlantirish modeli hamda ta'sirini baholashning ilmiy-uslubiy asoslari yoritilgan.

Tadqiqot ishida issiqxona xo'jaliklarida raqamli transformatsiya jarayonlarini amalga oshirishdagi mavjud infratuzilma subyektlari faoliyati, kadrlar salohiyati va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish darajasi tahlil qilingan. Raqamli yechimlarni joriy etish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, resurslardan tejimli foydalanish, mahsulot sifatini nazorat qilish hamda bozor talablariga muvofiq javob berish imkoniyatlari ko'rsatib berilgan.

Mazkur maqolada hududiy xususiyatlar va iqlim sharoitiga moslashtirilgan raqamli texnologiyalar to'plamini ishlab chiqishning ustuvor yo'nalishlari belgilangan. Issiqxona xo'jaliklarining raqamlashuv darajasini baholash uchun kompleks ko'rsatkichlar tizimi, baholash shkalasi va diagnostik algoritmi taklif etilgan. Ilmiy-nazariy tahlillar asosida, innovatsion texnologiyalarni joriy etishning iqtisodiy va ekologik samaradorligi, shuningdek, raqamli transformatsiyaning qishloq xo'jaligi klasterlarini rivojlantirishdagi ijobiy ta'siri aniqlangan. Taklif etilgan modellar va tavsiyalar amaliy jihatdan fermerlar, agrobiznes subyektlari va mahalliy hokimiyat organlari faoliyatida keng miqyosda qo'llanilishi mumkin.

Issiqxona xo'jaliklarining raqamli transformatsiyalarga tayyorgarlik darajasiga ko'ra ko'p bosqichli tashxis qo'yadigan raqamli tahlil yondoshuvi “Green capital” va “Bek cluster” mas'uliyati cheklangan jamiyatlarda olib borildi. Ushbu jarayon beshta o'zaro bog'liq bosqichda (tanlash, sifat, mazmun, mavzu-tarmoq, dastur-tavsiya) va yettita baholash bo'limini o'z ichiga oladi hamda ushbu taklif etilayotgan ko'rsatkichlar reyting tizimi orqali ekspert va miqdoriy baholash uslublari orqali baholandi.

Indikatorlarning integral ko'rsatkichi ekstensiv 0 dan 17 ballgacha, o'rtacha – 17-27, intensiv – 27 ∞ balldan ortiq diagnostika qilindi (7-jadval).

⁸ [\(PDF\) Multi-level diagnostics of agrarian economy subjects according to the degree of readiness for digital transformations](#)

7-jadval

**Issiqxona xo‘jaliklarining raqamli transformatsiyalarga tayyorlik darajasi miqdoriy DIGITAL tahlil natijalarining
chegara ko‘rsatkichlari darajalari (chegara ko‘rsatkichlari Fibonachchi raqamlar ketma-ketligiga asoslangan "oltin
qiymat" qoidasi bilan shu asosda ekspert intervyu savollari orqali aniqlab olindi)**

№	O‘rganilgan hudud/ tahlil etilgan indikator nomi	Chegara ko‘rsatkichlari darajasi				“Green capital” MCHJ			“Бек капитал” MCHJ QK		
		Intensiv ≥ (I)	O‘rta (0, 618 ×A) (M)	Eksten- siv ≤ (E)	Ko‘rsatkich mazmuni	Dara jasi	Ball	Ko‘rsatkich mazmuni	Darajasi	Ball	
D - defitsitlar	Raqamli texnologiyalarga sarflanish intensivligi (moliyaviy taqchillik), %	8	5-8	5	2, 03	E	1	3.15	E	1	
	Malakali kadrlar %	2	1-2	1	0.3	E	1	0.2	E	1	
	AKTga investitsiyalar, %	20	10-20	10	12	M	2	17	M	2	
I - innovatsiya	Moliyaviy aktivlar, mln. so‘m	300	100- 300	100	24.7	E	1	65.4	E	1	
	Innovatsiyalarni qo‘llash natijasida xarajatlarni kamaytirish, %	20	10-20	10	0	E	1	0	E	1	
	Innovatsion faollik, %	8	5-8	5	0.1	E	1	0	E	1	
G - yer, bio resurslar, iqlim	Biologik asosiy vositalarga xarajatlar ulushi, %	10	5-10	5	9,7	M	2	5, 4	M	2	
	Yer va biologik resurslar holatini baholash xarajatlari, yiliga %	5	2-5	2	3	M	2	0	E	1	
	Infratuzilmaning barqarorligi, %	5	1-5	1	2	M	2	4	M	2	
T - texnika, texnologiya	Texnologik jihozlarga xarajatlar, %	1	0,5-1	0, 5	0,04	E	1	0,27	E	1	
	Yuqori texnologiyali mahsulotlar ICH dinamikasi %	5	2-5	2	4, 27	M	2	11.4	I	3	
	AKT bo‘yicha malaka oshirish, %	10	5-10	5	8	M	2	11	I	3	
A - ma‘muriy xarajatlar	Trening, %	10	5-10	5	0	E	1	14	I	3	
	Komputer dasturlar, %	10	5-10	5	7.6	M	2	11.4	I	3	
L - qonunchilik tizimi	Ichki standartlar va qoidalarni ishlab chiqish, dona.	5	1-5	1	0	E	1	0	E	1	
	Umumiy ko‘rsatkich	x	x	x	x	o‘rtacha	22	x	o‘rtacha	26	

Ushbu jadvalda issiqxona xo'jaliklarining raqamli transformatsiyalarga tayyorlik darajasi miqdoriy DIGITAL tahlil asosida baholangan va natijalar Fibonachchi ketma-ketligiga asoslangan "oltin qiymat" (0,618) qoidasi orqali chegara ko'rsatkichlari bilan solishtirilgan.

Chegara ko'rsatkichlari: I (Intensiv) - yuqori darajadagi ko'rsatkich, ya'ni tarmoqda raqamli texnologiyalar va innovatsiyalarni faol qo'llash; M (O'rta) - o'rtacha darajada rivojlangan ko'rsatkichi bo'lib rivojlanish uchun qo'shimcha resurs va innovatsiyalar zarur; E (Ekstensiv) - past darajadagi ko'rsatkich, raqamli transformatsiyaga tayyorgarlik zaif, moliyaviy yoki infratuzilmaviy cheklovlar mavjud.

“Green Capital” MCHJ ko'pgina ko'rsatkichlarda E — ekstensiv darajada bo'lib, ayniqsa kadrlar, innovatsiyalar va texnologik jihozlarga investitsiya past. Bir necha ko'rsatkichlarda M darajasi bor (masalan, AKT investitsiyasi, biologik resurslar va infratuzilma). Intensiv darajadagi ko'rsatkichlar deyarli mavjud emas.

“Bek Cluster” MCHJ umumiy holatda ham o'rtacha past darajada, ammo ayrim ko'rsatkichlarda (“Uqori texnologiyali mahsulotlar ICH dinamikasi”, “AKT bo'yicha malaka oshirish”, “Trening”, “Kompyuter dasturlar”) I — intensiv darajasiga chiqishga erishgan. Bu xo'jalikda kadrlar tayyorgarligi va yuqori texnologiyalar joriy etish bo'yicha faollik yuqoriroq.

Ikkala xo'jalikda ham raqamli transformatsiyaning aksariyat yo'nalishlarida zaif nuqtalari, ayniqsa moliyaviy taqchilik, kadrlar malakasi va innovatsiyalarni qo'llashda mavjud. “Bek Cluster” ayrim sohalarida tezkor o'sish salohiyatiga ega, “Green Capital” esa umumiy raqamli tayyorgarlikni oshirish uchun ko'proq resurs va biznes strategiyalar ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir.

8-jadval

Scoring DIGITAL tahlili natijalari

O'rganilgan hudud/ tahlil etilgan indikator nomi	Samarqand viloyati “Green capital” MCHJ		Sirdaryo viloyati “Bek klaster” MCHJ QK	
	Ball	Daraja	Ball	Daraja
D - defitsitlar	5.5	O'rta	6.0	Intensiv
I - innovatsiya	3.0	O'rta	4.0	Intensiv
G - yer, resurs, iqlim	2.5	Ekstensiv	6.0	Intensiv
I - infratuzilma	3.5	O'rta	4.5	Intensiv
T - texnika , texnologiya	1.5	Ekstensiv	2.5	O'rta
A - ma'muriy jarayonlar	2.5	Ekstensiv	3.0	O'rta
L - qonunchilik	1.0	Ekstensiv	2.0	O'rta
Ballar yig'indisi	19.5	O'rta	28.0	Intensiv

Scoring DIGITAL tahlili natijalari 8-jadval bo'yicha Sirdaryo viloyatidagi “Bek cluster” MCHJ QKning raqamli profili 28.0 ballni, Samarqand viloyati faoliyat yuritayotgan “Green capital” MCHJ 19.5 ball ko'rsatkichlariga ega bo'ldi.

DIGITAL tahlili natijalari 5-jadval bo'yicha Sirdaryo viloyatidagi "Bek cluster" MCHJ QKning raqamli profili Samarqand viloyati faoliyat yuritayotgan "Green capital" MCHJ qaraganda 8,5 ballga yuqoriligi ko'rishimiz mumkin.

Tadqiqot davomida biz hududlardagi raqamlashtirish darajasini baholash uchun eng mos ko'rsatkichlarni tanladik (9-jadval). Barcha ko'rsatkichlar yettita analitik blokga bo'lingan, ular doirasida ham DIGITAL tahlil o'tkazildi. Umuman olganda, Qoraqalpog'iston Respublikasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari xizmatlarining arzonligi respublika bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichdan yuqori ekanligini qayd etish lozim.

9- jadval

Issiqxona xo'jaliklarini viloyatlar kesimida "D - defitsitlar" va "I - innovatsiyalar" bloklarini baholash ko'rsatkichlari

Hududlar nomi	D - дефицитлар						I - инновация					
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
Toshkent	41.2	190.48	571,48	1.39	0,57	58.4	1.36	50.1	39.8	143.2	20.1	41.2
Surxondaryo	32.4	158.06	560.3	1.25	0,5	50.1	0,25	11.7	38.4	47.6	13.4	32.4
Qoraqalpog'iston Respublikasi	18.1	...	661.6	1.88	...	51	0,15	10,7	32	46	5.7	18.1
Buxoro	33.8	140	1000	2.86	0,24	54.2	0,11	9.3	9.6	-	15.3	33.8
Jizzax	27.9	163	491.23	1.13	0,48	56,1	0,47	17.9	10.3	71.6	11.9	27.9
Navoiy	38.4	163	498.33	1.54	0,48	52.9	0,68	17	3.1	17.2	15.6	38.4
Samarqand	32,7	163	572.08	1.58	0,48	49.1	0,27	11.4	29.7	126.8	11.6	32,7
Sirdaryo	22.4	...	1930.56	1.08	0,22	29.6	0,15	6.9	32.8	11.8	5	22.4
Farg'ona	50.2	174	408.52	0,95	0,56	57.6	0,28	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6

Izox: X1 – er usti raqamli teleeshittirishning bitta teledasturini olish imkoniyatiga ega bo'lgan aholi ulushi (O'zbekiston Telekommunikatsiya va ommaviy kommunikatsiyalar vazirligining yil yakuni bo'yicha ma'lumotlari; aholi umumiy soniga nisbatan foizda);
X2 - turidan, oyidan qat'i nazar, doimiy foydalanish uchun abonent liniyasini taqdim etish tarifi (davra oxirida, ming so'm);
X3 - Internetga kirish uchun abonent to'lovi, sum / oy;
X4 - uyali aloqa orqali mahalliy ulanishni (suhbatni) ta'minlash, daqiqa (davra oxirida, ming so'm);
X5 - vaqt bo'yicha to'lov tizimi bilan mahalliy telefon aloqasining bir daqiqasi uchun tarif, daqiqa (davra oxirida, ming so'm);
X6 - 2 Mbit/s dan kam tezlikda Internetga ulanishdan foydalanuvchi tashkilotlarning umumiy tashkilotlar sonidagi ulushi,%;
X7 ilmiy-tadqiqot va innovatsiyalar uchun resurs bazasi hisoblanadi. Ilmiy-tadqiqot va ishlanmalar uchun ichki xarajatlar ulushi, yalpi hududiy mahsulotga (YaHM) %da;
X 8 - institusional muhit. Iqtisodiyotda band bo'lgan har 10 000 kishiga to'g'ri keladigan ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarini olib borgan tadqiqotchilar soni, kishilar;
X 9 - iqtisodiyotni rivojlantirishga qaratilgan ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlariga xarajatlarning umumiy hajmidagi ulushi, %;
X 10 - ilmiy-tadqiqot va innovatsiyalarning samaradorligi. O'zbekistonlik talabnoma beruvchilarga O'zBpatent tomonidan berilgan ixtirolarga patentlar soni, aholining 1 million kishisiga, dona;
X 11 - Интернет тармоғи орқали ишлаб чиқарилган товарлар (ишлар, хизматлар) учун буюртмалар олган ташкилотларнинг ўрганилган ташкилотларнинг умумий сонидagi улуши, %;
X 12 - Интернет тармоғида товарларга (ишларга, хизматларга) буюртма берган ташкилотларнинг сўровда қатнашган ташкилотларнинг умумий сонидagi улуши, %.

Innovatsiyalarga kelsak, bu erda Qoraqalpog'iston Respublikasi o'rtacha respublika ko'rsatkichlaridan sezilarli darajada past.

Shu bilan birga, Farg'ona vodiysi iqtisodiyotni rivojlantirishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlariga yo'naltirilgan xarajatlar ulushi, ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlariga sarflangan ichki xarajatlarning

umumiy hajmida, ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlariga ajratilgan mablag'lar ulushi kabi ko'rsatkichlar bo'yicha etakchi o'rinni egallaydi.

"G – er resurslari, iqlim va biologik resurslar" ko'rsatkichlari blokida mintaqaning ustunligi yanada yaqqol ko'zga tashlanadi.

Ko'rsatkichning nisbatan past qiymati faqat tovarlar, ishlar, xizmatlar ishlab chiqarishda ekologik xavfsizlikni yaxshilash va atmosferaga karbonat angidrid (CO₂) chiqindilarini kamaytirish, shu jumladan raqamli texnologiyalardan foydalanish bilan bog'liq innovasiyalarni joriy etgan tashkilotlar ulushiga nisbatan kuzatiladi.

Ushbu ko'rsatkichlar blokida Qoraqalpog'iston Respublikasi va ayrim viloyatlarning o'rtacha respublika darajasidan sezilarli darajada orqada qolishi ham kuzatilmoqda. Faqat Farg'ona vodiysi viloyatlari o'rtacha ko'rsatkichdan yuqoriroq (to'qqizta ko'rsatkich bo'yicha) bo'lsa, qolgan viloyatlar sezilarli darajada o'rtacha ko'rsatkichdan past darajada. Bu ma'lum darajada Farg'ona vodiysining butun makromintaqada raqamli texnologiyalarni rivojlantirishdagi etakchi o'rinlarda ekanligini tasdiqlaydi.

Har bir murakkab vaziyatni texnologik-iqtisodiy echimini izlash xo'jalik yurituvchi va ilmiy izlanuvchilarning tadqiqot vazifasiga aylandi. Tadqiqot natijalaridan kelib chiqib, tavsiya etilayotgan 3D nurli kuzatuv modellarini issiqxonaning tom qismini burchak yo'nalishiga mos (vertikal va gorizantal) o'rnatilishining iqtisodiy samaradorligi, jumladan issiqxonada qish mavsumida 25%dan ko'proq tabiiy yorug'lik olish va aksincha, elektr energiya sarfini 15% gacha tejash imkoniyati yaratildi. Tadqiqot natijasida LED yoritgichlar yoz-qish oylarida energiya sarfini 40%gacha kamaytirish va sabzavot ekinlarining kasallanishini oldini olishga yordam berdi. Yuqori darajada izolyasiyalangan issiqxonada bodring ekinlari uchun issiqlik energiyasini 80% tejashga imkoniyat yaratadi. Issiqxona ekotizimining yana bir konsepsiyasi - baland bo'lmagan issiqxonalarda tabiiy quyosh nurlaridan maksimal darajada foydalanishga qaratilgan. 3D nurli kuzatuv modellari issiqxona tomining burchak yo'nalishlariga ta'sir qiladi.

Yuqori haroratlar sabzavot ekinlarining ko'p sonli otalik gullarini shakllanishiga yordam beradi. Shu bilan birga, onalik gullarining shakllanishi uchun 15°C tungi harorat zarur bo'ladi. Sabzavot ekinlari havo va tuproq namligiga talabchan va bunda tuproq namligining 50%ga kamayishi mos ravishda hosilning pasayishiga olib keladi. Ekinlar ekilgan tuproqning namlik darajasi kamida 80% bo'lishi kerak.

Sabzavot ekinlarining urug'lari va ko'chatlarini nurlantirish uchun avtomatik dozlashni barqarorlashtirish algoritmlari va mikroiklimni tartibga solish dasturini O'zbekiston Respublikasida boshqa ekinlarda ham qo'llash imkoniyatlarini o'rganish tavsiya etiladi.

Tadqiqot natijalariga asosan Toshkent, Farg'ona, Namangan va Andijon viloyatlaridagi issiqxona xo'jaliklarida kelgusida bodring etishtirishda ochiq va tabiiy havodan foydalanish uchun mo'ljallangan texnologiya va jihozlarni sinovdan o'tkazish maqsadga muvofiq.

Shu bilan birga, izlanish natijalari kelajakda issiqxona xo‘jaliklarini raqamlashtirish, resurslardan samarali foydalanish va ekologik barqarorlikni ta‘minlash yo‘lida ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish imkoniyatini ko‘rsatdi.

10-jadval

Bodring ekini misolida 3D nurli kuzatuv modellarini issiqxonaning tom qismini burchak yo‘nalishiga mos o‘rnatilishining texnik va iqtisodiy samaradorligi ko‘rsatkichlari (%)

Hudud va xo‘jalik nomi	LED yoritgichlarining energiya tejashi %	Sabzavot ekinlarining kasallanishini oldini olish	Quyoshli \ Quyoshsiz vaqt (kun, soat)	Elektr va gaz energiyani tejash	*PAR (W/m ²) \ (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	Tabiiy yorug‘lik olish	Iqtisodiy samaradorligi
Toshkent, Greenhouse Innovations	39	yuqori	8-10 \ 14-16	21 / 11	250-320 \ 450-600	27-28	31%
Samarqand, AgroTech Solutions	38	o‘rtacha	8-10 \ 14-16	19 / 10	220-300 \ 420-580	23-24	29%
Farg‘ona, EcoGrow Farms	41	yuqori	8-10 \ 14-16	22 / 12	240-310 \ 440-610	25-27	32%
Namangan, Future Harvest	37	o‘rtacha	8-10 \ 14-16	18 / 9	210-290 \ 410-570	22-23	28%
Andijon, Smart Greenhouse	40	yuqori	8-10 \ 14-16	20 / 10	230-305 \ 430-590	25-26	31%

*Izox: Fotosintetik aktiv nurlanish (PAR) o‘lchovlari energiya birliklarida (W/m²) va fotonlar soni birliklarida (μmol·m⁻²·s⁻¹) ifodalanishi mumkin. Bu ikki o‘lchovning farqi quyidagi: Energiya birliklari (W/m²): bu o‘lchov energiya miqdorini ifodalaydi. U fotosintetik organizmlar uchun energiya balansini hisoblashda muhimdir. Masalan, PAR energiya birliklarida o‘lchangandan keyin, u W/m² birliklarida ifodalanadi; Fotonlar soni birliklari (μmol·m⁻²·s⁻¹): Bu o‘lchov fotosintetik jarayonda ishtirok etuvchi fotonlar sonini ifodalaydi. Fotosintez jarayoni fotonlar soniga bog‘liq bo‘lgani uchun, bu o‘lchov ko‘proq ahamiyatga ega. Masalan, PAR fotonlar soni birliklarida o‘lchangandan keyin, u μmol·m⁻²·s⁻¹ birliklarida ifodalanadi.

Ushbu jadval umumiy tavsiyalar asosida tuzilgan bo‘lib, har bir viloyatdagi aniq sharoitlar va talablar asosida o‘zgarishi mumkin. LED yoritgichlarining energiya tejashi 40%gacha va iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichi 30 foizni tashkil etadi. Zamonaviy issiqxonalarda mikroiklim xususiyatlarini saqlash va nazorat qilishning yangi texnologiyalari orasida “Angar” tipidagi issiqxonalarda ekinlarning vegetasiyasi davrida o‘sishi va sifatli hosil berishi uchun tabiiy holatni yuqori darajada saqlash, ekinlarga mayin shamol yo‘naltirish va havo oqimining yo‘nalishini o‘zgartirmaslik, barqaror harorat, namlik, karbonat angidrid miqdori

va konsentraciyasi, mavjud energiya sarfini maqbullashtirish, ekinlar uchun suvning stress ta'sir darajalarining texnik-iqtisodiy asoslanishi tahlil etildi.

Issiqxonada mikroiklim sharoitini yagona nazoratda boshqarish birxil muhitni kafolatlamaydi, shuningdek o'zgaruvchan muhitlar, masalan, harorat, namlik, yorug'lik, SO₂, energiya va boshqalar mikroiklimga ta'sirini optimal bashorat qilish va issiqxona qurilishidan oldin texnik-iqtisodiy holatini ilmiy asoslash maqsadga muvofiq.

11-jadval

Angar tipidagi issiqxonaning texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlari⁹

Hududlar nomi	Izoh \ tavsiya belgisi	Iqlim \ Suv manbalari	Bozor talablari \ logistika	Qurilish xarajatlari \ Energiya manbalari	Daromad ko'rsatkichi	Texnik xizmat ko'rsatish imkoniyatlari
Toshkent	Iqlim va bozor talablari	Mo'tadil \ Etarli	Yuqori \ Rivojlangan	O'rtacha \ Etarli **	Yuqori	Yuqori
Samarqand	Qishloq xo'jaligi rivojlangan	Mo'tadil \ Etarli	Yuqori \ Rivojlangan	O'rtacha \ Etarli **	Yuqori	Yuqori
Buxoro	Qurg'oqchilik va suv tanqisligi	Qurg'oq \ Kam	Past \ sust	Past \ Kam *	Past	Past
Qashqadaryo	Qishloq xo'jaligi rivojlangan	Mo'tadil \ Etarli	Yuqori \ Rivojlangan	O'rtacha \ Etarli **	Yuqori	Yuqori
Farg'ona	Iqlim va bozor talablari	Mo'tadil \ Etarli	Yuqori \ Rivojlangan	O'rtacha \ Etarli **	Yuqori	Yuqori
Namangan	Qishloq xo'jaligi rivojlangan	Mo'tadil \ Etarli	Yuqori \ Rivojlangan	O'rtacha \ Etarli **	Yuqori	Yuqori
Andijon	Iqlim va bozor talablari	Mo'tadil \ Etarli	Yuqori \ Rivojlangan	O'rtacha \ Etarli **	Yuqori	Yuqori
Surxondaryo	Qurg'oqchilik va suv tanqisligi	Qurg'oq \ Kam	Past \ sust	Past \ Kam *	Past	Past
Xorazm	Qurg'oqchilik va suv tanqisligi	Qurg'oq \ Kam	Past \ sust	Past \ Kam *	Past	Past
Qoraqalpog'iston Res-si	Qurg'oqchilik va suv tanqisligi	Qurg'oq \ Kam	Past \ sust	Past \ Kam *	Past	Past

Izox: qurilish xarajatlari m² 30-50*, 50-70**

Ushbu jadval umumiy tavsiyalar asosida tuzilgan bo'lib, har bir mintaqadagi aniq sharoitlar va talablar asosida o'zgarishi ehtimoli mavjud. Issiqxonaning texnik-iqtisodiy holatini o'rganib chiqib, optimal sharoitlarni ta'minlash bo'yicha ushbu parametrlarni nazorat qilish muhimdir.

⁹ Durmanov, A., et al. (2023). Application of electrical technologies to increase the productivity of cucumber in protected ground structures. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 420). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342001002>

Bu jadvalda an'anaviy va tavsiya etilayotgan issiqxonalarining iqtisodiy samaradorligi bayon qilingan.

Tavsiya etilayotgan issiqxonalar energiya sarfini maqbullashtirish va yuqori hosildorlikni ta'minlash orqali iqtisodiy jihatdan samarali, shuningdek, ekologik tozalikni ham ta'minlaydi.

12-jadval

An'anaviy va tavsiya etilayotgan issiqxonalarining iqtisodiy samaradorligi

Parametr ko'rsatkichlari	An'anaviy issiqxona	Tavsiya etilayotgan issiqxona
Harorat	20-25°C	20-25°C
Namlik	60-70%	60-70%
Yorug'lik	10,000-15,000 люкс	10,000-15,000 люкс
CO ² konsentratsiyasi	300-400 ppm	300-400 ppm
Narxlar (USD)	1,000-1,500	800-1,200
Energiya sarfi	Yuqori	Optimal
Hosildorlik	O'rtacha	Yuqori
Ekologik tozalik	O'rtacha	Yuqori

Bu erda tejamkorlikning asosiy omillari: energiya sarfi - tavsiya etilayotgan issiqxonalar energiya sarfini kamaytirish orqali an'anaviy issiqxonalariga nisbatan 20-30% tejamkorlikni ta'minlaydi; hosildorlik - yuqori hosildorlik tufayli tavsiya etilayotgan issiqxonalarda hosildorlik 10-15%ga oshadi; ekologik tozalik - ekotexnologiyalardan foydalanish orqali mahsulot sifati yaxshilanadi va bu ham iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

Umuman olganda, tavsiya etilayotgan issiqxonalar an'anaviy issiqxonalariga nisbatan 30-45% tejamkorlikni ta'minlaydi. Bu esa qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini rivojlantirish va yuqori sifatli mahsulotlar etishtirish uchun muhim ahamiyatga ega.

“Issiqxonalarining barqaror rivojlanishi: asosiy omillar va ularni ta'sirlarni o'rganish”¹⁰ nomli maqolada O'zbekistonda issiqxonalarini rivojlantirishga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash tadqiqot ishining asosiy maqsadi hisoblanadi.

Tadqiqotning konseptual modelida iqtisodiy samaradorlik, infratuzilma xizmatlarining qo'llab-quvvatlanishi, yordam beruvchi omillar va raqobat ta'siri issiqxona rivojiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi kabi omillarni qamrab olgan. Ushbu tadqiqot bo'yicha so'rovnoma Toshkent, Sirdaryo, Jizzax va Buxoro viloyatlaridagi issiqxonalarda faoliyat olib boruvchi 200 nafar shaxs o'rtasida o'tkazildi.

So'rovnomalar bo'yicha statistik tahlil Smart PLS 4 dasturiy ta'minotidan foydalangan holda imperik sinov testlari o'tkazildi va baholandi. Ushbu keltirilgan o'lchov modeli test natijalari tadqiqot o'zgaruvchilari uchun ijobiy natijalarni ko'rsatdi.

¹⁰ Sustainable Growth of Greenhouses: Investigating Key Enablers and Impacts | Emerging Science Journal

Kuzatilgan o'zgaruvchilar uchun barcha koeffisient yuklari 0,7 chegarasidan yuqori bo'lib, ularning tegishli yashirin o'zgaruvchilari bilan kuchli aloqalarni ko'rsatadi. Bundan tashqari, barcha omillar yuklamalari statistik ahamiyatga ega ($P < 0,05$), o'lchov modelining ishonchliligi va haqiqiylikini yanada tasdiqlaydi (13-jadval).

13-jadval

O'zgaruvchilar modelining test natijalari

Savollar	Omllarning ta'sir darajasi	Og'ishish standarti	<i>P</i> – qiymat	Kron-baxa alfa	AVE
Iqtisodiy manfaatdorlik (EV1- EV10)	0,803	0,933	0,0242	0,902	0,66
Infratuzilma (SIS1- SIS11)	0,7771	0,8734	0,0306	0,890	0,75
Issiqxonadan foydalanishning osonligi omili (E1- E13)	0,717	1,3977	0,0298	0,855	0,73
Raqobatchilar ta'siri (CI1- CI9)	0,8153	1,2657	0,0227	0,833	0,77
Issiqxona xo'jaligi rivoji quyidagi omillarga bog'liq (GD1- GD14)	0,813	1,2757	0,0275	0,934	0,83

Tadqiqotdagi barcha o'zgaruvchilar uchun Kronbax alfa qiymatlari qabul qilinadigan chegaradan, ya'ni 0,7 koeffisientdan oshadi. Bu tadqiqot uchun to'plangan ma'lumotlarning ishonchliligini ta'minlaydi va tegishli o'lchov modelining umumiy haqiqiylikini mustahkamlaydi.

14-jadval

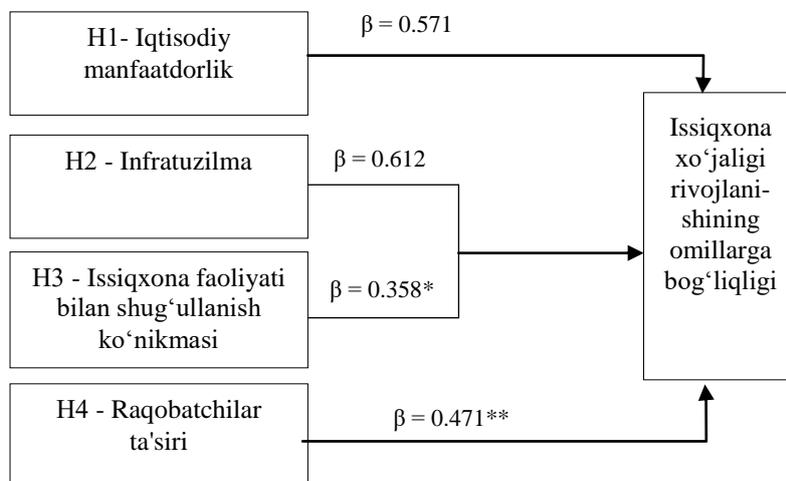
Gipotezaning testi natijalari

	Gipoteza	β	Стандарт оғиш	<i>P</i> қиймати	Натижа
H1	Iqtisodiy manfaatdorlik → Issiqxonalarni rivojlantirish	0,571	0,933	0,434	Tasdiqlanmagan
H2	Infratuzilma → Issiqxonalarni rivojlantirish	0,612	0,841	0,657	Tasdiqlanmagan
H3	Faollashtirish → Issiqxonalarni rivojlantirish	0,358	0,976	0,030	Tasdiqlangan
H4	Raqobatni ta'siri → Issiqxonalarni rivojlantirish	0,741	1.223	0.000	Tasdiqlangan

Ushbu ijobiy munosabatga qaramay, mazkur koeffisientlar bilan bog'liq *P*-qiymatlari ahamiyatlilik darajasi ijobiy ko'rsatkichga ($p > 0.05$ dan yuqori) ega. 15–16 jadvallarda keltirilgan gipotezalarni tekshirish natijalari mustaqil o'zgaruvchilar va O'zbekistonda issiqxonani rivojlantirish bo'lgan bog'liq o'zgaruvchi o'rtasidagi qimmatli munosabatlarni ochib berdi.

1 (H1) va 2 (H2) gipotezalarda iqtisodiy barqarorlik va qo'llab-quvvatlovchi infratuzilma xizmatlarining issiqxona rivojlanishiga ta'siri o'rganildi, ammo statistik tahlillar bu farzlarni tasdiqlamaydi. H1 va H2 uchun beta koeffisientlari (β) ijobiy bo'lib, mustaqil o'zgaruvchilar (Iqtisodiy barqarorlik va

qo‘llab-quvvatlovchi infratuzilma xizmatlari) hamda qaram o‘zgaruvchi (Issiqxonani rivojlantirish) o‘rtasida ijobiy bog‘lanish mavjudligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, olingan natijalar mazkur yo‘nalishda qo‘shimcha tadqiqotlar o‘tkazish zarurligini ko‘rsatadi. Bu esa kelgusida samaradorlikni oshirish uchun yangi ilmiy asoslangan yondashuvlarni ishlab chiqish imkoniyatini yaratadi.



* ishonchlilik darajasi β 95%; ** ishonchlilik darajasi β 99%.

2-rasm. Issiqxona xo‘jaligi rivojlanishining omillarga bog‘liqlig bo‘yicha tavsiya etilgan konseptual modelning sinovdan keyingi natijalari

Strukturali tenglamalarni modellashtirish usuli orqali olingan empirik ma'lumotlar shundan dalolat beradiki, ular yordam beruvchi omillar va raqobat ta'siri issiqxonalar rivojiga sezilarli darajada ijobiy ta'sir ko‘rsatadi, iqtisodiy samaradorlik va infratuzilma xizmatlari esa to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta'sir ko‘rsatmagan, ammo ular issiqxona sanoatining umumiy o‘sishi va faoliyatiga bilvosita hissa qo‘shgan.

Tadqiqotning nazariy ahamiyati shundaki, u issiqxonalar faoliyatini samarali rivojlantirishga ta'sir etadigan asosiy omillarni aniqlaydi. Shuningdek, manfaatdor tomonlarga amaliy jihatdan asoslangan quyidagi tavsiyalarni taklif etadi: qo‘llab-quvvatlovchi muhit yaratish; raqobatni samarali boshqarish; infratuzilma sub'ektlarini rivojlantirish; xalqaro hamkorlik va investisiyalarni rag‘batlantirish; ilmiy-tadqiqot va innovatsiyalarni qo‘llab-quvvatlash; bozor aloqalarini mustahkamlash. Bu tadqiqot ishi O‘zbekistonda issiqxonalarini samarali rivojlantirishga oid tushunchalarni yanada boyitadi va sohani strategik istiqbolli rejalashtirish hamda shaffof ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilish uchun muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

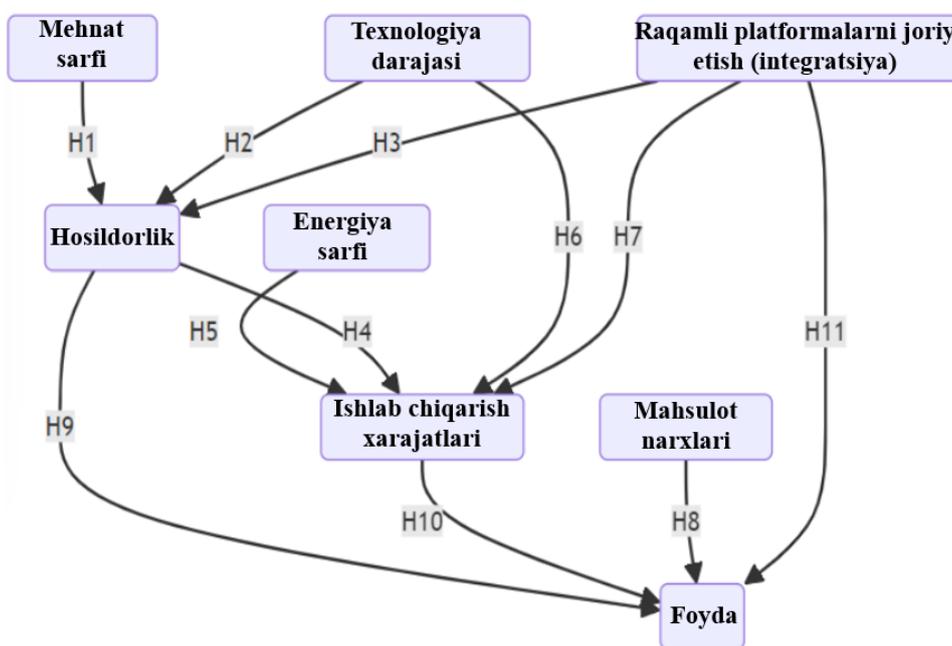
“Issiqxona xo‘jaliklarini boshqarish va raqamlashtirishning samarali iqtisodiy modeli”¹¹ nomli maqolada issiqxona xo‘jaliklarida raqamli ta'minot zanjirini muvofiqlashtirish platformalarida ishtirok etish, texnologiyani qabul qilish va boshqa omillarni nazorat qilishdan keyin an'anaviy amaliyotlarga nisbatan rentabellikni 36%ga o‘sishi, xarajatlarni 19%ga kamaytirish, hosildorlikni 29%ga

¹¹ Effective Economic Model for Greenhouse Facilities Management and Digitalization | Journal of Human, Earth, and Future

va optimallashtirilgan texnik samaradorlik ko'rsatkichlarini 22%ga oshishi ekonometrik modellar asosida yoritib berilgan.

Ushbu tadqiqot ishining gipotezasi 15ta omilni qamrab oladi, ya'ni: H1: mehnat sarflari hosildorlik bilan ijobiy bog'liq; H2: texnologiya darajasi ekinlar hosildorligi bilan ijobiy bog'liq; H3: raqamli ta'minot zanjiri platformasi integrasiyasi ekinlar hosildorligi bilan ijobiy bog'liq; H4: ekinlar hosildorligi ishlab chiqarish xarajatlari bilan ijobiy bog'liq; H5: energiya sarfi ishlab chiqarish xarajatlari bilan ijobiy bog'liq; H6: texnologiya darajasi ishlab chiqarish xarajatlari bilan ijobiy bog'liq; H7: raqamli ta'minot zanjiri platformasi integrasiyasi ishlab chiqarish xarajatlari bilan salbiy bog'liq; H8: ishlab chiqarish narxlari foyda bilan ijobiy bog'liq; H9: ekinlar hosildorligi foyda bilan ijobiy bog'liq; H 10: ishlab chiqarish xarajatlari foyda bilan salbiy bog'liq; H11: raqamli ta'minot zanjiri platformasi integrasiyasi foyda bilan ijobiy bog'liq; H12: raqamli ta'minot zanjiri platformasi integrasiyasi ekinlar hosildorligiga to'g'ridan-to'g'ri ijobiy ta'sir ko'rsatish orqali foyda bilan bilvosita ijobiy aloqaga ega; H13: raqamli ta'minot zanjiri platformasi integrasiyasi ishlab chiqarish xarajatlarga bevosita salbiy ta'sir ko'rsatish orqali foyda bilan bilvosita ijobiy aloqaga ega; H14: yuqori texnologiya darajasi DEA samaradorligining yuqori balli bilan bog'liq; H15: Raqamli ta'minot zanjiri platformasi integrasiyasi DEA samaradorligining yuqori ko'rsatkichlari bilan bog'liq.

Konseptual asos tadqiqot savoli orqali o'rganilgan asosiy o'zgaruvchilar o'rtasidagi tadqiqotning gipotezaviy aloqalarini vizual ravishda xaritada ko'rsatdi (3-rasm).



3 - rasm. Konseptual tadqiqot modelini xaritalash raqamli ta'minot zanjiri integrasiyasi, texnologiyani qabul qilish, ishlab chiqarish natijalari, iqtisodiy samaradorlik va rentabellik o'rtasidagi munosabatlarni shartli ko'rinishi

Raqamli tizim iqtisodiyotni boshqarish va raqamli muvofiqlashtirish bir vaqtning o'zida sohalarni kengaytirish hamda davlatni iqtisodiy rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari belgilangan sharoitda issiqxona xo'jaliklarining faoliyat samaradorligi va muddatining pirovard natijalariga ta'sir qilishini baholash sxemasini taqdim etadi. U amaliyotda ekonometrik tarkibiy yo'nalishlarga rahbarlik qiladi, operativ qarorlarning ijro etish unsurlarini yakuniy miqdor ko'rsatkichlari bilan bog'laydi.

Issiqxona xo'jaliklarining turli darajadagi saqlash va foydalanish xarajatlarini, shuningdek ekinlarning hosildorlik natijalari o'rtasidagi gipotezaviy bog'liqlikni statistik va iqtisodiy matematik tarzda aniqlash uchun ushbu ekonometrik ishlab chiqarish funksiyasidan foydalanildi.

Tadqiqot izlanishlari jarayonida mamlakatimizning qishloq xo'jaligi sohasining yirik ishlab chiqarishiga ega bo'lgan beshta viloyatida faoliyat ko'rsatayotgan 58 ta issiqxona xo'jaliklarining profil atributlari o'rganildi (15-jadval). Toshkent, Andijon va Namangan viloyatlarida issiqxona ob'ektlarining uchdan ikki qismidan ko'prog'i 500 dan 1000+ kvadrat metrgacha bo'lgan o'rta-yirik ishlab chiqarishdan iborat bo'lib, asosan pomidor va bodring maxsulotlari etishtiriladi. Hududiy joylashuvi, issiqxonalarining o'lchamlari, issiqxona xo'jaliklari rahbarlarining takliflari va ular qo'llayotgan texnologiyalar bo'yicha ma'lumotlar operasion o'zgaruvchanlikni aniqlashga yordam beradi.

15-jadval

O'zbekistonning beshta dominant qishloq xo'jaligi viloyatidagi namunali issiqxonalarining profil atributlari (N= 58)

O'zgaruvchan	Hududlar	Soni (Chastota)	Foiz
Joylashuv	Toshkent viloyati	12	20,7%
	Samarqand viloyati	10	17,2%
	Andijon viloyati	12	20,7%
	Namangan viloyati	12	20,7%
	Farg'ona viloyati	12	20,7%
Ob'ekt hajmi	<500 kv.m	16	27,6%
	500-1000 kv.m	15	25,9%
	>1000 kv.m	27	46,6%
Asosiy ekinlar	Pomidor	28	48,3%
	Bodring	15	25,9%
	Ko'katlar	8	13,8%
	Aralashtirilgan sabzavotlar	7	12,1%
Texnologiya darajasi	Asosiy infratuzilma	29	50,0%
	Qisman yangilangan	12	20,7%
	Murakkab tizimlar	17	29,3%
Bozor kanallari	To'g'ridan-to'g'ri do'konlar/restoranlarga	22	37,9%
	Ulgurji bozorlar	15	25,9%
	Eksport hamkorlari	11	19,0%
	Qishloq xo'jaligi platformasi bog'langan	10	17,2%

Ekonometrik tahlillarni kengaytirib, har bir ob'ekt kesimida hisoblangan DEA modeli - chiziqli dasturlash texnikasi asosida guruh chegarasiga nisbatan vaznli chiqishlarni vaznli kirishlarga nisbatini solishtiradi.

Xususan, ekinlar hosildorligi to'rtta an'anaviy, ya'ni mehnat, kapital, moddiy resurslar va texnologiya darajasining funksiyasi sifatida modellashtirilgan va raqamli ta'minot zanjiri platformalariga integratsiyani ifodalovchi beshta statistik o'zgaruvchilarni o'z ichiga oladi.

Ushbu kengaytirilgan Cobb-Duglas tarkibiy tahlili ishlab chiqarish omillaridan foydalanish va rivojlanayotgan issiqxona xo'jaliklarining (fermer) maxsulot qabul qilish tarmoqlariga kirish yo'nalishlari asosida ekinlarning har bir kvadrat metrdan olinadigan hosildorligini bashorat qiladi.

Bunda texnik samaradorlik bo'yicha 1 ball olgan xo'jaliklar eng yaxshi amaliyot benchmark ko'rsatkichlarini ko'rsatadi, 1 balldan sezilarli darajada past bo'lgan xo'jaliklar esa nisbatan samarasiz deb belgilanadi, bu esa infratuzilma, texnologiya yoki boshqaruvni o'zgartirish sohalarini taklif qiladi (16-jadval).

16-jadval

Ishlab chiqarish funksiyasi modeli uchun gipotezalarni tekshirish natijalari

Gipoteza	Mustaqil o'zgaruvchi	Bog'liq o'zgaruvchi	Beta koeffisienti	p - qiymati	Natija
H1	Mehnat	Ekin hosildorligi	0,18	0,033	Qo'llab-quvvatlanadi **
H2	Kapital		0,21	0,002	Qo'llab-quvvatlanadi ***
	Texnologiya darajasi		0,36	0,000	Qo'llab-quvvatlanadi ***
H3	Raqamli platforma integratsiyasi		0,29	0,000	Qo'llab-quvvatlanadi ***
Xarajat funksiyasi modeli uchun gipotezalarni tekshirish natijalari (*p <0,05, **p <0,01, ***p <0,001)					
H4	Ekin hosildorligi	Ishlab chiqarish xarajatlari	0,62	0,000	Qo'llab-quvvatlanadi ***
H5	Energiyadan foydalanish		0,19	0,001	Qo'llab-quvvatlanadi ***
H6	Texnologiya darajasi		0,29	0,000	Qo'llab-quvvatlanadi ***
H7	Raqamli platforma integratsiyasi		-0,22	0,005	Qo'llab-quvvatlanadi **

Izox: ushbu ko'rsatkichlar ijobiydir ya'ni: *p <0,05, **p <0,01, *** p <0,001.

Raqamli ta'minot zanjiri platformalari va ma'lumot tarqatish kanallariga integrasiya sezilarli salbiy koefficientda (99% ishonch darajasida -0,22) xarajatlarni kamaytirish evaziga namoyon bo'ladi.

17-jadval

Foyda funksiyasi modeli uchun gipotezalarni tekshirish natijalari

Gipoteza	Munosabatl ar sinovdan o'tkazildi	Mustaqil o'zgaruvchi	Bog'liq o'zgaruvchi	β Beta koefficienti	p - qiymati	Natija
H8	Ijobiy	ishlab chiqarish narxlari	Foyda	0,85	0.000	Qo'llab-quvvatlanadi ***
H9	Ijobiy	Ekinlar hosildorligi	Foyda	0,73	0.000	Qo'llab-quvvatlanadi ***
H10	Салбий	Ishlab chiqarish xarajatlari	Foyda	-0,44	0.000	Qo'llab-quvvatlanadi ***
H11	Ijobiy	Raqamli platforma integrasiyasi	Foyda	0,36	0,003	Qo'llab-quvvatlanadi **
H12	Hosildorlik orqali bilvosita ijobiy	Raqamli platforma integrasiyasi	Foyda	0,21	0,018	Qo'llab-quvvatlanadi *
H13	Xarajatlar orqali bilvosita salbiy	Raqamli platforma integrasiyasi	Foyda	-0,15	0,047	Qo'llab-quvvatlanadi *
DEA gipotezalarini tekshirish natijalari						
H14	Ijobiy	Texnologiya darajasi	DEA samaradorligi reytingi	0,28	0,001	Qo'llab-quvvatlanadi ***
H15	Ijobiy	Raqamli platforma integrasiyasi	DEA samaradorligi reytingi	0,22	0,009	Qo'llab-quvvatlanadi **

Izox: ushbu ko'rsatkichlar ijobiydir ya'ni: *p <0,05, **p <0,01, *** p <0,001.

Moliyaviy o'lchovlarga yo'naltirilgan ekonometrik yondashuvlarni to'ldirgan holda, (DEA) modeli qo'shimcha texnik samaradorlikni taqqoslash istiqbolini taqdim etdi. Bu turli xil issiqxona ob'ektlari tomonidan berilgan mehnat, moddiy resurslar, energiya va hokazolarni qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarishni maksimum miqdorda oshirishga erishilgan nisbiy maqbullashtirish darajasini baholadi.

Tadqiqot jarayonida Toshkent, Samarqand, Andijon, Namangan va Farg'ona viloyatlarining 58 ta issiqxona xo'jaliklarining faoliyatida raqamli platforma integrasiyasining rentabellik, xarajatlar, foyda va samaradorlik bilan bog'liq asosiy

koeffisientlari statistik jihatdan ahamiyatli va barqaror ko'rsatkichga egaligi tahlil qilindi (18-jadval).

18-jadval

Sezuvchanlik-mintaqaviy kichik namunalar

Ko'rsatkichlar	Toshkent	Samarqand	Andijon	Namangan	Farg'ona
Hosildorlikka ta'siri	0,27***	0,31***	0,25***	0,29***	0,33***
Xarajatlarga ta'siri	-0,19*	-0,25**	-0,18+	-0,21*	-0,26**
Foydaga ta'siri	0,34**	0,39***	0,30**	0,33**	0,41***
Samaradorlikka ta'siri	0,20**	0,25***	0,18*	0,23**	0,27***

+p<0,1, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001.

Mazkur issiqxona xo'jaliklari faoliyatida yuqori texnologiyalardan foydalanish natijasida rentabellik darajasi 0,37 ga, foydaning o'sishi 0,43 ga va samaradorlik 0,31 foizga oshishi va shuningdek, xarajatlarga pasayishi aniqlandi. An'anaviy texnologiyalarda esa asosiy operatsiyalar bo'yicha rentabellik darajasi 0,21ni tashkil qilsa, xarajatlarni pasayishi -0,14, foydani o'sishi 0,25 va samaradorlik 0,13 ga erishilishi aniqlandi (19-jadval).

19-jadval

Sezuvchanlik-texnologiyaning kichik namunalari

Ko'rsatkichlar	Past texnologiyali	Yuqori texnologili
Hosildorlikka ta'siri	0,21**	0,37***
Xarajatlarga ta'siri	-0,14*	-0,29***
Foydaga ta'siri	0,25**	0,43***
Samaradorlikka ta'siri	0,13*	0,31***

*p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001.

Tadqiqot ishida hisoblangan iqtisodiy va integratsiyaga yo'naltirilgan ta'sirlar mazkur muqobil qo'llashlar bo'yicha samarali bo'lib chiqdi. Natijalar faqat bitta empirik spesifikasiyani tanlashning artefakti emasligiga bo'lgan ishonchni oshirdi (10-jadval).

20-jadval

Sezuvchanlik-muqobil spesifikasiyalari

O'ziga xosligi	Hosildorlikka ta'siri	Xarajatlarga ta'siri	Foydaga ta'siri
Fraksion regressiya	0,30***	-0,25***	0,39***
Logit (Tech Adoption)	1,28***	-0,82**	1,44***
Multinomial (texnik darajalar)	[0,33, - 0,51]* **	[-0,30, -0,19]* **	[0,42, - 0,61]* **

p<0,01, *p<0,001.

Yuqoridagi tahlillar raqamli platformalar integrasiyasi va qishloq xo'jaligi ma'lumotlari almashinuvidan olinadigan moliyaviy ko'rsatkichlar va samaradorlikning aniqlanishi ushbu tadqiqot namunasi doirasida ko'rib chiqilgan asosiy mintaqalar, texnologik yondoshuvlar va empirik modellashtirish yondashuvlari bo'yicha izchil davom etishini ishonchli tasdiqlaydi.

“Aylanma iqtisodiyotda iste'molchi xulq-atvorining yangi konsepsiyasi”¹² nomli maqolada qishloq xo'jaliklari mahsulotlari uchun maqsadli ekoreklama strategiyasining ta'sirini chuqur tahlil etilgani yoritilgan.

Aylanma iqtisodiyot sharoitida qayta ishlanadigan qadoq, tabiiy o'g'itlardan foydalanish, suv tejash texnologiyalari va bionazorat usullarining ta'rifini mahsulot qiyofasi orqali vizual etkazish orqali xaridor xulq-atvorini o'zgartirish mumkinligi isbotlandi.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilangan:

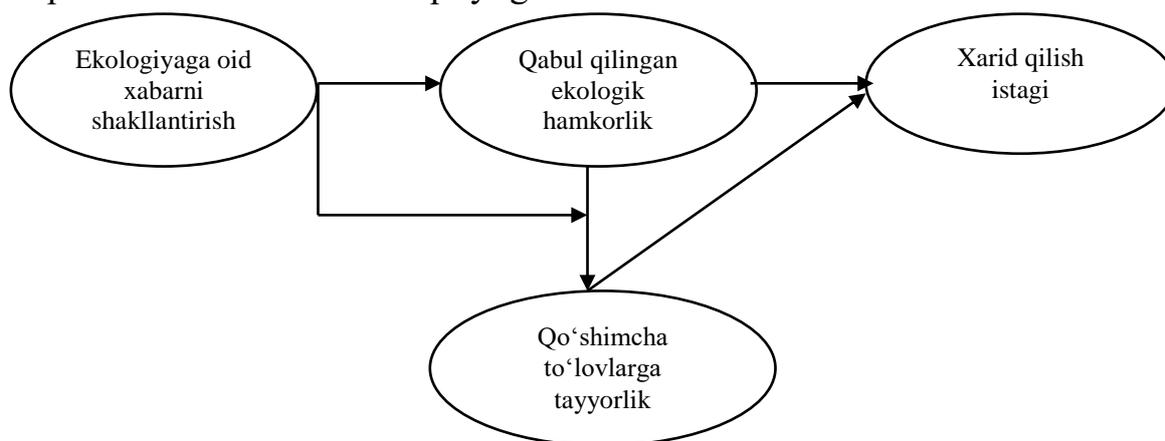
- H1 – Ekologiyaga oid reklama xabarlarini turlicha nomlashning (masalan, “jamoaviy ta'sir” va “avlodlar davomiyligi”) qadoqning tavsiya etilgan ekologik mosligi darajasiga ta'sirini empirik sinash;

- H2 – Qadoqning tavsiya etilgan ekologik mosligi iste'molchilarning xarid qilish istigiga ta'sirini aniqlash;

- H3 – Qadoqning tavsiya etilgan ekologik mosligi iste'molchilarning mahsulot uchun qo'shimcha to'lovga tayyorlik (o'rtacha narxda to'lashga tayyorlik) darajasiga ta'sirini baholash;

- H4 – Iste'molchilarning to'lovga tayyorligi ularning xarid istagiga qanday ta'sir qilishini o'rganish; H5 – Reklama xabarlarini taqdimot uslubi (masalan, “jamoaviy” mavzu) idrok etilgan ekologik moslik va to'lovga tayyorlik o'rtasidagi bog'liqlikka o'zgartiruvchi (moderator) omil sifatida ta'sir qilish-qilmasligini tekshirish.

Shuningdek, tadqiqot davomida ushbu omillar o'rtasidagi munosabatlarning yagona konseptual modelini ishlab chiqish va uni amaliy tajriba yordamida tasdiqlash ham vazifa sifatida qo'yilgan.



4-rasm. Ekologiyaga oid xabarni shakllantirish, qabul qilingan ekologik hamkorlik, qo'shimcha to'lovga tayyorlik va xarid qobiliyati kabi gipotezalarning bog'liqligi bo'yicha konseptual modeli

¹² A New Concept of Consumer Behavior in the Circular Economy | Emerging Science Journal

Tadqiqotning nazariy ahamiyati shundan iboratki, unda kommunikasiya, xulq-atvor iqtisodiyoti va atrof-muhit psixologiyasi nazariyalari uyg'unlashtirilib, aylanma iqtisodiyotdagi iste'molchilar xulq-atvorini o'rganish uchun kompleks yondashuv ishlab chiqildi.

H1-Ekologiyaga oid reklama xabarni taqdimot uslubi iste'molchilarning qadoq ekologik mosligini tavsiya etishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. ANOVA natijalariga ko'ra, turli xabar guruhlarini o'rtasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli ($F(2, 387)=28,34; p<0,001$) bo'lib, xabar berishda "jamoaviy ta'sir" va "avlodlar manfaatlariga"ga urg'u berilgan guruhlar neytral nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori ekologik moslik baholarini ko'rsatdi (masalan, jamoa ta'siri $M=5,81$, nazorati $M=4,22$). Demak, maxsus ekologik talab va sifat asosida qadoqlashning ishonchlilik darajasi to'g'risida iste'molchilarda paydo bo'ladigan tasavvurlarni ijobiy tomonga o'zgartirishi mumkin. H2-Qadoqning tavsiya etilgan ekologik mosligi iste'molchilar xarid istagiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. H3-Tavsiya etilgan ekologik moslik iste'molchilarning mahsulot uchun qo'shimcha to'lovga tayyorligiga ijobiy ta'sir etadi. H4-Mahsulot uchun to'lovga tayyorlik iste'molchi xarid qilish istagini ijobiy ravishda belgilaydi.

Ushbu H2–H4 gipotezalari doirasidagi o'zgaruvchilar bog'lanishlari korrelyasion va regression tahlillar yordamida tasdiqlandi. Tavsiya etilgan ekologik moslik balining xarid istagi bilan korrelyasiyasi $R=0,62$ ($p<0,01$) ni, (WTP) to'lashga tayyorlik darajasi ko'rsatkichi bilan korrelyasiyasi $R=0,58$ ($p<0,01$) ni tashkil etdi. Regression tahlil natijasida esa ekologik moslik indeksi oshishi xarid istagini sezilarli darajada oshirishi ($\beta=0,512; p<0,001$) hamda to'lashga tayyorlik darajasi ko'rsatkichi chegarasini oshirishi ($\beta=0,472; p<0,001$) aniqlandi; shuningdek, to'lashga tayyorlik darajasining ko'rsatkichini yuqorilashi xarid qilish ehtimolini oshirishga sezilarli hissa qo'shishi kuzatildi ($\beta=0,612; p<0,001$).

Ushbu modelda tavsiya etilgan ekologik moslik xarid istagi dispersiyasining ~39%ini izohlab berdi ($R^2=0,386$), to'lashga tayyorlik darajasi ko'rsatkichi dispersiyasining ~34%ini izohladi ($R^2=0,337$) hamda bir vaqtning o'zida to'lashga tayyorlik darajasining o'zi xarid niyati dispersiyasining ~32%ini izohladi.

Aylanma iqtisodiyot shartlarida qishloq xo'jaligi (issiqxona) mahsulotlarining bozorda raqobatbardoshligini oshirish uchun mahsulotning ekologik rolini to'g'ri shakllantirish va targ'ib etish hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ekologik yo'naltirilgan qadoq va strategik reklama iste'molchida ishonch, qo'shimcha haq to'lashga tayyorlik hamda barqaror mahsulotni tanlash kabi xulq-atvorni shakllantirishi mumkin.

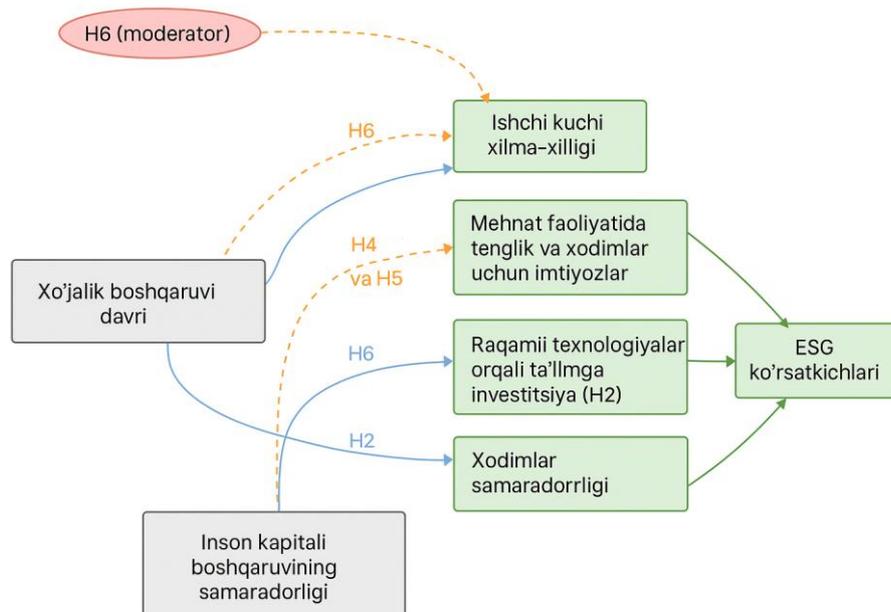
“Inson kapitali boshqaruvi va ESG faoliyati o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik: S&P 500 xo'jaliklari misolidagi dalillar”¹³ nomli maqolada tematik tahlil, korrelyasion tahlil va regressiya modellaridan foydalanildi. Ilmiy asos sifatida resurslarga asoslangan nazariya (RBV), tabiiy resurslarga asoslangan nazariya (NRBV) va manfaatdor tomonlar nazariyasidan foydalanildi. Ushbu nazariyalar

¹³ [Interrelation between human capital management and ESG engagement: evidence from S&P 500 firms | Humanities and Social Sciences Communications](#)

yordamida issiqxona xo‘jaliklari misolida inson kapitali boshqaruvi elementlari (mehnat unumdorligi, o‘quv investisiyalari, gender va vazifalar xilmaxilligi, maoshlar tengligi, ijtimoiy imtiyozlar) hamda ESG (ekologik, ijtimoiy va boshqaruv) ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlik tahlil qilindi. Shuningdek, inson kapitali boshqaruvi strategiyalari bilan korporativ barqarorlik o‘rtasidagi bog‘liqlik tahlil qilinadi hamda xo‘jalik boshlig‘i (CEO) lavozimida xizmat faoliyati muddatining ushbu munosabatga qanday ta'sir ko‘rsatishi ham o‘rganiladi. Ushbu tahlil 2011–2023 yillar davrini qamrab oldi va S&P 500 indeksidan 413 ta xo‘jalik yurituvchi sub'ektni o‘z ichiga olgan panel ma'lumotlar asosida inson kapitali boshqaruvining quyidagi turli amaliyotlarining ESG (ekologik, ijtimoiy va boshqaruv) ko‘rsatkichlariga ta'siri empirik jihatdan tahlil qilindi, jumladan, xodimlar samaradorligi, texnologiya asosidagi o‘quv investisiyalari, ishchi kuchi xilma-xilligi (diversity), mehnat faoliyatida tenglik, xodimlarga beriluvchi imtiyozlar kabi ilmiy takliflardan iborat.

Panel regressiya tahlili asosida inson kapitali boshqaruvining asosiy amaliy elementlari korxonalarining umumiy ekologik, ijtimoiy va xo‘jalik boshqaruvi (ESG) ko‘rsatkichlariga ta'siri o‘rganildi. Tahlil 1827 ta “xo‘jalik-yil” kuzatuvlarini qamrab olgan bo‘lib, bu 413 ta turli xo‘jalik yurituvchi sub'ektlarning bir necha yillik faoliyatini o‘z ichiga oladi.

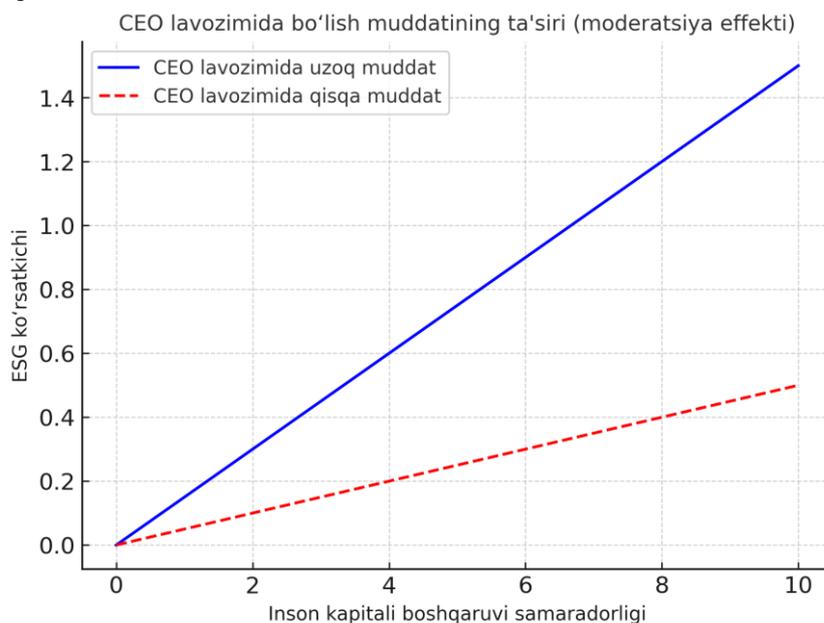
Xodimlar unumdorligini ifodalovchi ko‘rsatkichlar – ya'ni bir xodimga to‘g‘ri keladigan soliq va amortizasiyadan oldingi daromad (EBITDA/Employee) ($\beta = 0.23$, $p = 0.011$) va bir xodimga to‘g‘ri keladigan tushum (Revenue/Employee) ($\beta = 0.028$, $p = 0.012$) – ESG ko‘rsatkichlari bilan musbat bog‘liqlikka ega ekani aniqlandi. Bu 1-gipotezani tasdiqlaydi, ya'ni xodimlar unumdorligi yuqori bo‘lgan xo‘jaliklar ESG ko‘rsatkichlari bo‘yicha ham yuqori natija qayd etishadi va ijtimoiy mas'uliyatga ko‘proq ahamiyat berishadi.



5-rasm. Inson kapitali boshqaruvi samaradorligi, xo‘jalik boshlig‘i (CEO)ning lavozimdagi tajribasi va korporativ ESG ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni tasvirlovchi taklif etilgan konseptual modeli

Inson kapitali boshqaruvi strategiyalar va korporativ barqarorlik o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qiladi hamda xo'jalik rahbari (CEO) lavozimida ishlagan faoliyatini ushbu munosabatga qanday ta'sir ko'rsatishini ham o'rganadi. Xo'jalik ma'lumotlari asosida inson kapitali boshqaruvining turli amaliyotlarini ESG (ekologik, ijtimoiy va boshqaruv) ko'rsatkichlariga ta'siri empirik jihatdan tahlil qilindi va xodimlar faoliyatining samaradorligi, texnologiya asosidagi o'quv investisiyalar, ishchi kuchining xilma-xilligi (diversity), mehnat teng taqsimlanganligi, xodimlarga beriladigan imtiyozlar, ichki resurslarning nomutanosib taqsimlanishi ESGga zarar etkazishi mumkinligi kabi ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqildi.

Shuningdek, 2-gipotezaga muvofiq, texnologiyalarga asoslangan o'quv investisiyalari, har bir xodimga to'g'ri keladigan ilmiy-tadqiqot (R&D) sarflari orqali baholanganda ($\beta = 0.043$, $p = 0.002$), ESG ballari bilan kuchli bog'liqlikka ega. Bu – har bir xodimga qo'shimcha 1000 AQSh dollari sarf qilinganida, ESG reytingida 0,043 marta o'sish kuzatiladi - bu oz bo'lsa-da, statistik jihatdan ahamiyatli natija hisoblanadi.



6-rasm. Xo'jalik boshqaruvi muddatining inson kapitali boshqaruvi samaradorligi va ESG ko'rsatkichlari o'rtasidagi munosabatga moderatorlik (ta'sir etuvchi omil) sifatidagi ta'siri

6-rasm – inson kapitali boshqaruvi samaradorligi va ESG ko'rsatkichlari o'rtasidagi bog'liqlikka CEO xizmat muddatining moderatorlik ta'sirini vizual shaklda aks ettiradi. Grafikda yuqori va past xizmat muddatiga ega xo'jalik boshqaruvi uchun ushbu bog'liqlikning tendensiyalari solishtirilgan. Uzoq boshqaruv lavozim xizmat muddatiga ega issiqxona xo'jaliklarida faoliyat ko'rsatkichining ta'siri kuchli bo'lishini, bu esa xo'jalik boshqaruvida uzoq ishlagan kompaniyalarda inson resurslarini boshqarish samaradorligi ESG natijalarini ijobiy ko'rsatkichga ega bo'lishini bildiradi. Bu esa ularning kompaniyada inson salohiyatini chuqur tushunish, manfaatdor tomonlar o'rtasida

ishonch va uzoq muddatli barqaror faoliyat ko'rsatishga qobiliyat mavjudligi bilan izohlanadi.

Xodimlarning turli ko'rsatkichlari ham ESG bilan bog'liq ekani tahlil qilindi. Xususan, rahbariyatda bo'lmagan (non-executive) xodimlar ulushi ($\beta = 1.23$, $p = 0,001$) ESG bilan kuchli va ijobiy bog'liqlikda bo'lib, kompaniyada teng ishtirok asosidagi tuzilma mavjudligini ko'rsatadi.

Shu bilan birga - ayollar ulushi ham rahbariyat darajasida ($\beta = 0.13$, $p = 0.081$) va umumiy xodimlar tarkibida ($\beta = 0.03$, $p = 0.114$) yuqori bo'lgan kompaniyalar barqarorlikni ta'minlashda etakchi hisoblanadi. Garchi bu munosabatlar statistik jihatdan ahamiyatli bo'lmas-da, ular ijobiy yo'nalishni ko'rsatadi. 4-gipotezani qo'llab-quvvatlovchi holda, CEO va o'rtacha xodim o'rtasidagi maosh nisbatining yuqoriligi ESG natijalariga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi ($\beta = -0,91$, $p = 0,045$).

Ichki resurslarning nomutanosib taqsimlanishi ESGga zarar etkazishi mumkinligi qayd etildi. 5-gipotezaga muvofiq, xodimlar uchun ajratilgan imtiyozlar (Employee Benefits) ESG ko'rsatkichlariga musbat ta'sir ko'rsatadi ($\beta = 0.37$, $p = 0.025$). Bu ishchi bilan ijtimoiy shartnomaning mustahkamligini ko'rsatadi.

Tahlillar natijalari shuni ko'rsatadiki, issiqxona xo'jaligida inson kapitali boshqaruvi elementlari (mehnat unumdorligi, o'quv investisiyalari, xilmaxillik, tenglik va ijtimoiy imtiyozlar) ESG ko'rsatkichlari bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liq. ESGni yaxshilash uchun inson kapitaliga sarmoya qilish zarur – bu inson resurslarini tizimli barqaror rivojlantirishga olib keladi.

Rahbarning (masalan, fermerning) mehnat staji va etakchilik qobiliyati (salohiyati) inson kapitali siyosatini ESG maqsadlari bilan bog'lashda hal qiluvchi omil hisoblanadi. Ushbu model issiqxona xo'jaliklarining raqobatbardoshligini va barqarorligini ta'minlashda metodik asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

“Tabiiy resurslarga boy davlatlarda yashil iqtisodiyotga o'tish jarayoni paradoksi: Braziliya, Rossiya va O'zbekiston misolida”¹⁴ nomli maqolada tabiiy resurslarga boy mamlakatlar “yashil iqtisodiyotga o'tish” jarayonida qiyinchiliklarga duch kelmoqda. Empirik tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, turlicha institusional tuzilmalarga qaramasdan, bu jarayonga o'tishni iqtisodiy jihatdan amalga oshirish birmuncha murakkab bo'lishi mumkin.

Mazkur tadqiqot vaqtida 2025–2050 yillar davomida Braziliya (rivojlanayotgan ilg'or iqtisodiyot), Rossiya (o'tish davridagi iqtisodiyot) va O'zbekiston (rivojlanayotgan iqtisodiyot) misolida taqqoslama tahlil amalga oshirildi hamda institusional qarshilik va iqtisodiy cheklovlar “yashil iqtisodiyotga o'tish” urinishlariga qanday ta'sir qilishnishi bo'yicha tadqiqot olib borildi.

Tadqiqotda institusional qarshilikni hisobga oluvchi (0.8 koeffisientli) hisoblash imkoniga ega umumiy iqtisodiy muvozanat (CGE – Computable General Equilibrium) modeli asosida Institusional-Resurs Yo'naltirilgan Yashil O'tish

¹⁴ [The Green Transition Paradox Across Natural Resource-Rich Economies: Evidence from Brazil, Russia, and Uzbekistan | Emerging Science Journal](#)

(IRGT – Institutional-Resource Green Transition) konseptual loyixa asosida ishlab chiqilib, sinovdan o‘tkazildi.

Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan institutsional sifat indeksi mamlakatlar o‘rtasidagi farqlarni ilmiy asosda baholash imkonini berdi. Bu indeks asosida qishloq xo‘jaligi va sanoat sohalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish uchun strategik yo‘l xaritalari ishlab chiqish tavsiya etilmoqda. Bundan tashqari, energetika sektorida resurs tejamkor texnologiyalarning samaradorligini oshirish bo‘yicha ilmiy xulosalar keltirilgan. Tadqiqot natijalari kelgusida qishloq xo‘jaligida innovatsion yechimlarni qo‘llash, atrof-muhit muhofazasi va barqaror rivojlanish strategiyalarini shakllantirishda muhim kasb etishini inobatga olish zarur.

Olingan natijalar “yashil o‘tish” jarayonining iqtisodiy jihatdan amalga oshmasligini ko‘rsatdi: Braziliyada katta investisiyalarga qaramasdan, texnologiyalarni joriy etish faqat 25% bazaviy ko‘rsatkichdan yuqori bo‘ldi. Rossiyada esa joriy etish darajasi 45%ga pasaygan, O‘zbekistonda esa bu ko‘rsatkich minus 75%ni tashkil etdi, ya'ni turli to‘sqinliklar juda kuchli bo‘lishi kuzatildi.

Tahlillar institutsional sifat yuqori bo‘lsa-da, iqtisodiy to‘siqlarni bartaraf etolmasligini ko‘rsatdi, joriy etish xarajatlari belgilangan muddatga nisbatan 80%ga oshgan. Xususan, O‘zbekistonda “yashil o‘tish” xarajatlari juda yuqori bo‘lib, institutsional qarshilik 78%ni tashkil etdi, bu esa shundan dalolat beradiki, “yashil o‘tish” talablari rivojlanayotgan mamlakatlar uchun noqulay tadbir bo‘lib qolmoqda.

Tashkiliy sifatni baholashda taqqoslanuvchanlik va muvofiqlikni ta'minlash maqsadida Jahon bankining ****Butunjahon boshqaruv ko‘rsatkichlari (WGI)**** dan foydalanildi. Ushbu ko‘rsatkichlar institutsional sifatni baholashning asosiy oltita yo‘nalishi, jumladan, fikr bildirish va javobgarlik; siyosiy barqarorlik; hukumat samaradorligi; me'yoriy sifat; qonun ustuvorligi hamda korrupsiyani nazorat qilish bo‘yicha standartlashtirilgan mezonlarni taqdim etadi.

Ushbu ko‘rsatkichlarning asosiy komponentlarini tahlil qilish orqali uchta mamlakatning institutsional tuzilmalarini ko‘p qirrali xususiyatlarini aks ettiruvchi birlashtirilgan institutsional sifat indeksi ishlab chiqildi. Ushbu uchta mamlakat uchun Ijtimoiy Hisob-Kitob Matrisalari (SAM) 2023 yil bazaviy yil sifatida qabul qilingan holda tuzilgan va ular mamlakatlar iqtisodiyotining 12 ta asosiy tarmog‘ini qamrab oladi.

Bu tarmoqlar qishloq xo‘jaligi va ishlab chiqarish kabi an'anaviy sohalardan boshlab yashil o‘tish jarayonlarini tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan energetika sohalarini ham o‘z ichiga oladi. Ushbu modeldagi tarmoqlar klassifikatsiyasi 21-jadvalda bayon etilgan bo‘lib, u 12 asosiy tarmoq va ularning tegishli resurs intensivligi darajalarini ko‘rsatadi.

Resurs intensivligi darajalari tarmoq bo‘yicha ****kirish resurslari (energiya, moddiy va tabiiy resurslar)**** ning umumiy chiqish qiymatiga nisbati asosida hisoblab chiqildi. Hisoblash uchun quyidagi me'yorlar qo‘llanildi: 0,7 - ∞ juda yuqori intensivlik; 0,5–0,7 – yuqori; 0,3–0,5 - o‘rtacha; <0,3 - past intensivlikdan iborat.

Tarmoqlar klassifikatsiyasi va tavsifi

Tarmoq kodi	Tavsif	Asosiy faoliyat turlari	Resurs intensivligi
AGR	Qishloq xo'jaligi va o'rmon xo'jaligi	Dehqonchilik, chorvachilik, o'rmonchilik	O'rtacha
EIM	Energiya intensiv ishlab chiqarish	Po'lat, sement, kimyo	Yuqori
MAN	Boshqa ishlab chiqarish tarmoqlari	Iste'mol tovarlari, uskunalari	O'rtacha
UTL	Kommunal xizmatlar	Suv ta'minoti, chiqindi boshqaruvi	O'rtacha
SER	Xizmatlar	Savdo, moliyaviy xizmatlar	Past
ONG	Neft va gaz	Qazib olish, qayta ishlash	Juda yuqori
COL	Ko'mir	Qazib olish, qayta ishlash	Juda yuqori
REN	Yangi barqaror energiya	Quyosh, shamol, gidroenergetika	Past
OEN	Boshqa turdagi energiya	Yadro, biomassa	O'rtacha

Tadqiqot natijalariga ko'ra, ishlab chiqarish elastikliklari tarmoqlar bo'yicha farq qiladi va bu resurslarga bog'liq sohalarning qattiq tuzilmaviy xususiyatini aks ettiradi. Ushbu elastiklik qiymatlari 0,12 dan 0,2 gacha bo'lib, ayniqsa qattiq tartibga solingan tarmoqlarda kuzatiladi.

Iste'mol elastikliklari 0,5 dan 1,2 gacha deb baholangan bo'lib, bu turli iqtisodiyotlarda narx o'zgarishiga nisbatan iste'molchilarning turlicha munosabatini ifoda etadi.

Savdo elastikliklari esa yanada keng doirada - 0,8 dan 2,5 gacha o'zgarib, xalqaro savdo munosabatlarning xilma-xilligini va bozorlarga moslashuvchanlik darajasini namoyon etadi.

Braziliya, Rossiya va O'zbekiston mamlakatlari uchun tahlilda qo'llanilgan asosiy model parametrlari va elastikliklar bayon qilingan. Ushbu parametrlar uchta davlat o'rtasida sezilarli farqlarni jumladan, institusional javob elastikligi (0,1 dan 0,35 gacha) va resurslar samaradorligi elastikliklari (0,4 dan 1,2 gacha) namoyon etadi. Bu esa har bir mamlakatning institusional tuzilmasi va tabiiy resurslarga yuqori darajadagi bog'liqligini aks ettiradi. Ayniqsa, Rossiya (0,15–0,25) va O'zbekiston (0,1–0,2) uchun institusional siyosiy javob elastikligining past darajada bo'lishi, ushbu mamlakatlar “yashil o'tish” (green transition) siyosatlarini amalga oshirishda tuzilmaviy muammolarga duch kelayotganini ko'rsatadi. Shu bilan birga, energiya-moddiy resurslar almashinuvi parametrlari Braziliyada 0,12–0,2, Rossiyada 0,08–0,16, O'zbekistonda esa 0,08–0,12 tashkil etadi. Barcha parametrlar 2023 yildagi Ijtimoiy Hisob-Kitob Matrisalari (SAM) asosida, tegishli

milliy statistika idoralari (Braziliyada IBGE, Rossiyada Rosstat va O‘zbekistonda UzStat) ma'lumotlari asosida hisoblangan.

22-jadval

Braziliya, Rossiya va O‘zbekiston davlatlari uchun model parametrlari va elastikliklar

Parametr kategoriyasi	Parametr	Braziliya	Rossiya	O‘zbekiston	Manba
Ishlab chiqarish	Mehnat-kapitalni almashtirish	0,8–1,2	0,7–1,1	0,6–1,0	SAMdan kalibrovka
	Energiya-moddiy resurslar almashinuvi	0,12–0,2	0,08–0,16	0,08–0,12	Tarixiy ma'lumotlar
	Resurs-mahsulot nisbati	0,4–0,6	0,6–0,8	0,5–0,7	Tarmoq statistikasi
Iste'mol	Daromadga nisbatan elastiklik	0,8–1,5	0,7–1,4	0,6–1,3	Aholi so'rovlar
	Narxga nisbatan elastiklik	0,3	0,3	0,3	Bozor ma'lumotlari
Savdo	Armington elastikligi	2,0–3,5	1,8–3,2	1,5–2,8	Savdo statistikasi
	Ekspost transformasiyasi	1,5–2,8	1,3–2,5	1,2–2,3	Ekspost ma'lumotlari
Institusional	Siyosiy javob elastikligi	0,25–0,35	0,15–0,25	0,1–0,2	WGI ko'rsatkichlari
	Resurs samaradorligi	0,8–1,2	0,6–1,0	0,4–0,8	Resurs ma'lumotlari

22-jadvalda Braziliya, Rossiya va O‘zbekiston mamlakatlari uchun tahlilda qo‘llanilgan asosiy model parametrlari va elastikliklar bayon qilingan. Ushbu parametrlar uchta davlat o‘rtasida sezilarli farqlarni jumladan, institusional javob elastikligi (0,1 dan 0,35 gacha) va resurslar samaradorligi elastikliklari (0,4 dan 1,2 gacha) namoyon etadi. Bu esa har bir mamlakatning institusional tuzilmasi va tabiiy resurslarga yuqori darajadagi bog‘liqligini aks ettiradi.

Ayniqsa, Rossiya (0,15–0,25) va O‘zbekiston (0,1–0,2) uchun institusional siyosiy javob elastikligining past darajada bo‘lishi, ushbu mamlakatlar “yashil o‘tish” (green transition) siyosatlarini amalga oshirishda tuzilmaviy muammolarga duch kelayotganini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, energiya-moddiy resurslar almashinuvi parametrlari Braziliyada 0,12–0,2, Rossiyada 0,08–0,16, O‘zbekistonda esa 0,08–0,12 tashkil etadi. Barcha parametrlar 2023 yildagi Ijtimoiy Hisob-Kitob Matrisalari (SAM) asosida, tegishli milliy statistika idoralari (Braziliyada IBGE, Rossiyada Rosstat va O‘zbekistonda UzStat) ma'lumotlari asosida hisoblangan.

Barcha uch mamlakat uchun Ijtimoiy Hisob-Kitob Matrisalari (SAM) 2023 yilni bazaviy yil sifatida qabul qilgan holda tuzilgan bo‘lib, ular iqtisodiyotning 12 ta asosiy tarmog‘ini qamrab oladi, ular ichida qishloq xo‘jaligi ham alohida o‘rin tutadi (23-jadval). SAM modellari orqali milliy iqtisodiyotning turli tarmoqlari

o'rtasidagi o'zaro bog'liqliklar, resurslar taqsimoti va iqtisodiy siyosat chora-tadbirlarining ehtimoliy ta'siri aniq tahlil qilindi.

Shu bilan birga, qishloq xo'jaligi tarmog'i uchun tuzilgan SAM ma'lumotlari tarmoqning yalpi qiymatdagi ulushi, ish bilan ta'minlashdagi roli va tashqi savdo bilan bog'liq aloqalarini chuqur o'rganish imkonini berdi. Bu esa kelgusida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, qishloq xo'jaligini diversifikatsiya qilish va "yashil" texnologiyalarni joriy etishga qaratilgan siyosatlarni shakllantirishda ishonchli ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

23-jadval

Yashil o'tish ssenariy natijalari (2025–2050)

Ko'rsatkich	Braziliya (BAU)	Braziliya (GT)	Rossiya (BAU)	Rossiya (GT)	O'zbekiston (BAU)	O'zbekiston (GT)
YaIM o'sishi (o'rtacha yillik %)	2.8%	2.1%	2.1%	1.4%	1.9%	1.2%
Chiqindilarni qisqartirish (%)	28%	-15%	42%	-12%	45%	-8%
Resurs tarmoqlari ulushi o'zgarishi (%)	-8.5	-15.0	-4.2	-9.0	-2.8	-7.0
Yangi barqaror energiya o'sishi (%)	125%	85%	65%	45%	45%	25%
Yaratilgan yashil ish o'rinlari (mln)	5.2	12.3	3.1	7.8	0.8	2.1
Institusional sifat o'zgarishi (%)	0.3%	0.6%	0.1%	0.4%	0.2%	0.3%

Izoh: **BAU** (Business-as-Usual) – Mavjud amaliyot asosida rivojlanish ssenariyasi, ya'ni hech qanday yangicha siyosatlarsiz holat. **GT** (Green Transition) – "Yashil o'tish" ssenariosi, ya'ni ekologik barqaror rivojlanish va energiya resurslarini o'zgartirishni ko'zda tutadigan siyosatlar asosidagi yo'nalish.

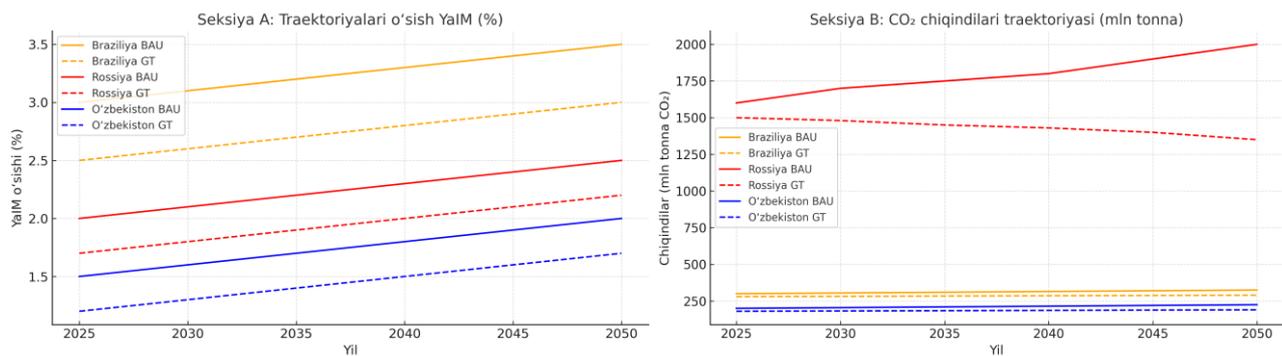
O'zbekiston uchun BAU ssenariyidagi rivojlanish eng murakkab deb baholandi. YaIMning o'rtacha yillik o'sishi 1,9%, chiqindilar intensivligi esa yiliga atigi 0,5%ga pasayadi. Resurs tarmoqlari ulushi faqat 2,8%ga kamayishi kutilmoqda.

Institusional sifatda yillik 0,2%dan ortiq bo'lmagan o'sish kuzatiladi. O'zbekiston "yashil o'tish" jarayonining murakkabliklari eng aniq ko'zga tashlanadi: YaIM o'sish sur'ati 1,2%gacha pasaygan, chiqindilarni kamaytirish faqat -8%, yangilanadigan energiya manbalari o'sishi esa 25%da qolgan. Bu holat rivojlanayotgan, resurslarga qaram iqtisodiyotga ega mamlakatlar "yashil" siyosatlarni amalga oshirishda qanday jiddiy to'siqlarga duch kelishini ko'rsatadi.

7-rasm uchta davlatda yashil o'tish urinishlarining iqtisodiy xarajatlari kattaligi, ammo ekologik foydasi cheklangan ekanini tasvirlaydi, masalan:

A-seksiya: YaIM o'sish traektoriyalari, unda yashil siyosatlar ta'sirida iqtisodiy o'sish sekinlashishi ko'rsatilgan. YaIM o'sishi - Braziliyada 2.8% (BAU) dan 2.1% (GT) gacha tushadi; Rossiyada 2.1% (BAU) dan 1.4% (GT) gacha; O'zbekistonda esa 1.9% (BAU) dan 1.2% (GT) gacha pasayadi.

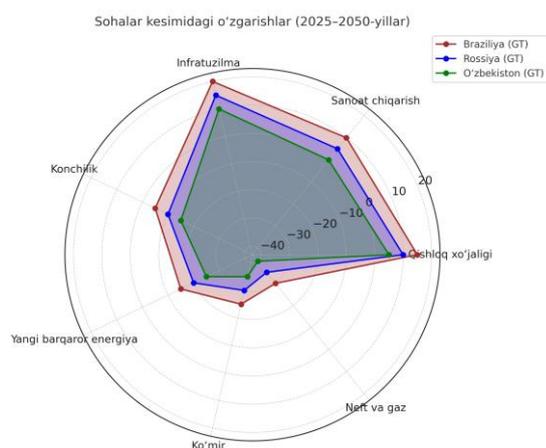
B-seksiya: SO₂ chiqindilarni kamaytirish traektoriyalari, hatto eng samarali natijalarga erishgan Braziliya ham GT sharoitida faqat 15% chiqindilarni kamaytirishi mumkin. Rossiya 12% va O'zbekiston 8% ko'rsatkichga erishadi.



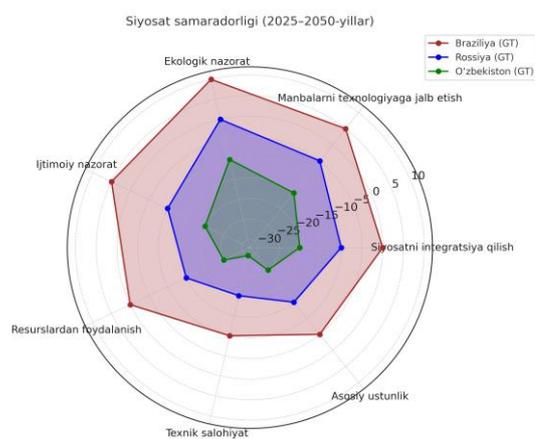
7-rasm. SO₂ chiqindilari va YaIM traektoriyalari (2025–2050)

7-rasmdan ko‘rinib turibdiki, institusional to‘siqlar va amalga oshirishdagi muammolar har uchala mamlakatda ham yashil siyosatlarni samarali joriy etish imkonini cheklaydi. Bu holat rivojlanish darajasi va boshlang‘ich institusional salohiyatdan qat‘iy nazar kuzatiladi. SO₂ chiqindilari va yalpi ichki mahsulot (YaIM) prognozi umumiy muvozanatli dinamik model (CGE) yordamida, institusional qarshilik koeffisienti (IRM_t) hamda siyosatni amalga oshirish samaradorligining yangilangan parametrlarini inobatga olgan holda shakllantirildi. O‘zbekiston Respublikasi rivojlanayotgan iqtisodiyot sifatida yashil o‘tishning amaliy imkoni yo‘qligini ko‘rsatmoqda, ya'ni texnologiyalarni joriy etish sur'ati – Braziliyaga nisbatan 75% va Rossiyaga nisbatan 30% past ko‘rsatkichga ega ekanligini bildiradi.

Institusional to‘siqlar asosan me‘yoriy-huquqiy bazaning yetarli emasligi, moliyaviy resurslar tanqisligi va innovatsiyalarni joriy etishdagi byurokratik to‘siqlar bilan bog‘liq. CGE modeli doirasida turli siyosat ssenariylari, soliq imtiyozlari va texnologiyalar transferi parametrlari kiritilib, ularning yalpi iqtisodiy ko‘rsatkichlarga ta’siri baholandi. Braziliya va Rossiyada davlat qo‘llab-quvvatlash tizimi barqaror bo‘lsa-da, O‘zbekistonda investitsiya oqimlari va xalqaro hamkorlik yetarli darajada rivojlanmagani qayd etildi, shuning uchun mamlakatda yashil siyosatlarni amalga oshirishda xorijiy investitsiyalarni jalb qilish, innovatsion texnologiyalarni lokallashtirish hamda Institusional sifatni oshirish muhim vazifa hisoblanadi.



8-rasm. Sohalar bo'yicha o'tish traektoriyalari (2025–2050)



9-rasm. Siyosat samaradorligini taqqoslash

8 va 9-rasmlardagi diagramma Braziliya, Rossiya va O‘zbekiston davlatlaridagi yashil o‘tish (green transition) siyosati samaradorligini 10 ta asosiy yo‘nalish bo‘yicha taqqoslaydi va amalga oshirishda jiddiy to‘siqlar mavjudligini namoyon etadi.

O‘zbekiston Respublikasi rivojlanayotgan mamlakat sifatida yashil o‘tishning amaliy jihatdan imkonsizligini aks ettirmoqda. Ballar 20–35 oralig‘ida bo‘lib, texnik salohiyat (25) va siyosatlar integrasiyasi (22)da minimal yutuqlarga erishilgan, ammo jamoatchilik ishtiroki (20) va manfaatdor tomonlar ishtirokida (20) qattiq qiyinchiliklar mavjud.

Jamoatchilik ishtirokining past ko‘rsatkichlari (Braziliya – 48, Rossiya – 35, O‘zbekiston – 20) barcha uchta mamlakatda kuzatilgan muammolar faqat texnik yoki ma'muriy jihatdan emas, balki ijtimoiy-iqtisodiy tuzilmalarda ham mavjud ekanligini bildiradi.

Siyosat samaradorligi ko‘rsatkichlari 0 dan 100 gacha bo‘lgan shkalada baholandi. Bu ko‘rsatkichlar quyidagi usulga asoslangan kompleks metodologiya orqali aniqlandi: 40% - Jahon bankining boshqaruv indikatorlari bo‘yicha aniqlangan miqdoriy ko‘rsatkichlar, 30% - milliy ekologik agentliklar tomonidan qayd etilgan siyosat ijrosi darajasi, 30% - har bir mamlakat bo‘yicha 50 nafar siyosatshunos mutaxassis ishtirokida o‘tkazilgan ekspert baholash Delphi so‘rovlari orqali baholandi. Har bir yo‘nalish maxsus mezonlar va standartlashtirilgan baholash shkalalari asosida baholandi. Resurslarga bog‘liqlik yashil o‘tish jarayonlariga nisbatan engib bo‘lmas darajadagi institusional qarshilikni yuzaga keltiradi. Bunda O‘zbekistonda bu ko‘rsatkich 78%, Rossiyada 65% va Braziliyada 58%ni tashkil etadi.

Tahlil natijalardan ko‘rinib turibdiki, tabiiy resurslarga boy mamlakatlarda “yashil o‘tish” siyosatlarini amalga oshirishda institusional to‘siqlardan ko‘ra, iqtisodiy cheklovlar va resurslarga bog‘liqlik darajasi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Bu holat issiqxona xo‘jaligi singari resurslardan foydalanishga nisbatan yuqori ehtiyojga ega bo‘lgan tarmoqlar uchun ham dolzarb hisoblanadi.

Issiqxona xo‘jaligi O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligining eksportga yo‘naltirilgan, valyuta tushumini ta'minlaydigan, lekin yuqori energiya va suv sarfi talab qiladigan tarmoqlaridan biridir. Agar mamlakat yashil o‘tish siyosatlarini joriy etsa (masalan, issiqxonalarini qayta tiklanadigan energiyaga o‘tkazish, SO₂ chiqindilarini cheklash, energiya tejamkor texnologiyalarni qo‘llash kabi), bu holat quyidagicha ta'sir ko‘rsatishi mumkin: investision xarajatlar keskin oshib ketadi (quyosh batareyalari, izolyasiya texnologiyalari, avtomatlashtirilgan tizimlar talab etiladi); moliyaviy imkoniyatlar cheklanganligi tufayli issiqxona xo‘jaliklari eski texnologiyalar bilan ishlashda davom etadi; etishtirilayotgan mahsulot tannarxi oshadi, bu esa ichki va tashqi bozorda raqobatbardoshlikni pasaytiradi; rivojlanish sur'ati sekinlashadi, ishlab chiqarish xarajatlari o‘sadi. Issiqxona xo‘jaligi ham tabiiy resurslarga (suv, energiya, er) bog‘liq tarmoq bo‘lgani sababli, uning faoliyatida ham “yashil siyosatlar”ni to‘liq joriy etish shunchaki ekologik masala emas - iqtisodiy barqarorlik bilan bog‘liq murakkab qarorlarni talab etadi.

Tahlillar shuni ko‘rsatmoqdaki, “yashil iqtisodiyotga o‘tish” siyosati resurslarga bog‘liq rivojlanayotgan davlatlarda, jumladan, O‘zbekistondagi issiqxona xo‘jaligi kabi yuqori energiya sarflovchi qishloq xo‘jaligi tarmoqlarida amalga oshirilishi iqtisodiy jihatdan samarasiz hisoblanadi. Ushbu siyosatlarning joriy etilishi: moliyaviy yukni keskin oshiradi, bozorda raqobatbardoshlikni kamaytiradi va iqtisodiy o‘tishni sekinlashtiradi. Buning o‘rniga, mavjud resurslarga asoslangan xo‘jalik faoliyatlarini maqbullashtirish, energiya samaradorligini bosqichma-bosqich

oshirish va iqtisodiy suverenitetni saqlab qolish asosiy strategik maqsad sifatida belgilanishi lozim.

XULOSA

1. Toshkent, Samarqand va Buxoro viloyatlaridagi issiqxonona xo‘jaliklari faoliyati samaradorligi “Ekologiya, jamiyat va boshqaruv” (ESG) darajasi bo‘yicha integral baholash mezonlariga asoslangan uslubiy yondashuvlar amaliyotga joriy qilinmoqda. Natijada ushbu uslubiy tavsiyalar qishloq xo‘jaligi sohasi rahbarlarining ishbilarmonlik qobiliyatini baholashda, shuningdek atrof-muhitga etkazilgan zararni qoplash, boshqaruv samaradorligini oshirish, yuqori texnologiyali ish o‘rinlarini yaratish, investisiyalar rentabelligi va qishloq xo‘jaligi mahsulotlari eksport darajasini oshirishga imkon beradi.

2. Issiqxonada etishtirilgan qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining qo‘shilgan qiymati va o‘zgaruvchi indikatorlar o‘rtasidagi qisqa va uzoq muddatli bog‘liqlik indeks darajasiga bevosita ta’sir etuvchi omillarni EVIEWS dasturi bilan tahlil qilish asosida oziq-ovqat xavfsizligi va oziq-ovqat ekinlarining samaradorligini oshirish uchun issiqxonona klasterlari faoliyatini maqbullashtirishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar amaliyotga joriy qilish uchun qabul qilingan. Natijada ushbu ilmiy-uslubiy tavsiyalar hududlardagi muammolarni hal etishda jamoaviy qarorlar qabul qilish, texnologik integrasiya, resurslarni tejash, importga qaramlilik masalasini hal qilish, ekinlarni diversifikatsiya qilish, shaffoflik va resurslardan teng foydalanishni ta’minlashda klasterlar hamkorligini mustahkamlash va davlat-xususiy sherikligida boshlang‘ich sarmoyalarni hal qilishga imkon beradi.

3. Issiqxonona xo‘jaliklarining raqamli transformasiyalarga tayyorgarlik darajasiga ko‘ra ko‘p bosqichli tashxis qo‘yadigan raqamli tahlil metodologiyasi “Green capital” MChJ hamda “Bek cluster” MChJlariga joriy qilinib, u beshta o‘zaro bog‘liq bosqichda (tanlash, sifat, mazmun, mavzu-tarmoq, dastur-tavsiya) va ettita baholash bo‘limi, ya’ni (DIGITAL) (D – defisitlar, I – qishloq xo‘jaligidagi innovatsiyalar, G – er resurslari va iqlim; I – infratuzilma, T – asbob-uskunalar, texnologiya, A – ma’muriy jarayonlar, L – qonunchilik) o‘z ichiga oliadi. Mazkur taklif etilayotgan ko‘rsatkichlar va reyting tizimi orqali ekspert va miqdoriy baholash uslublari ishlab chiqarishda keng miqyosda qo‘llanilmoqda. Ushbu ilmiy-uslubiy tavsiyalar hududlardagi fermerlarni raqamli savodxonlik dasturlari bilan ta’minlash, ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va zamonaviy texnologiyalardan foydalanish, raqamli platformalarga moslashish, ekin, harorat kabi jarayonlarni monitoringini optimallashtirishga xizmat qiladi.

4. O‘zbekistonda issiqxonalarini rivojlanishiga ta’sir etuvchi to‘rtta gipoteza - omillar, ya’ni (H1) iqtisodiy barqarorlik issiqxonani rivojlantirishda ijobiy va muhim rol o‘ynashini, (H2) qo‘llab-quvvatlovchi infratuzilma, (H3) davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash, resurslarning mavjudligi, biznes faolligi va an’anaviy tajriba kabi omillar, (H4) raqobat ta’siri kabi omillar asosida konseptual modeli (bu model 0.934 koeffitsient ko‘rsatkichga ega) ishlab chiqilib, amaliyotga joriy qilish va o‘quv darsliklarida foydalanish uchun qabul qilingan. Ushbu ilmiy-uslubiy tavsiyalarni amaliyotga bosqichma-bosqich joriy qilinishi issiqxonona xo‘jaliklari faoliyati samaradorligini oshirishda, shuningdek zamonaviy biznes boshqaruvini tashkil etish,

biznes rejalar ishlab chiqish, mavjud resurslardan samarali foydalanish, aylanma iqtisodiyotni rivojlantirish, resurs tejaydigan yangi texnologiyalardan foydalanish, yangi ish o'rinlarini yaratish va iqtisodiy imkoniyatlar yaratishda keng miqyosda foydalanish va yuqori samaradorlikni ta'minlashga imkoniyat yaratadi.

5. Issiqxona xo'jaliklarida raqamli ta'minot zanjirining integrasiyasi 15 ta faktorli DEA tahlili orqali amalga oshirilgan bo'lib, unda ishlab chiqarish natijalari, iqtisodiy samaradorlik va rentabellik o'rtasidagi gipotezaviy munosabatlarni xaritalashning konseptual tadqiqot modeli ishlab chiqarishga joriy qilish uchun qabul qilingan. Mazkur modellarda qishloq xo'jaligi ma'lumotlarining oqimi va ta'minot zanjiridan iborat platformalarga ulanish qo'shimcha afzalliklar, xususan, issiqxona xo'jaliklarining rentabellik darajasini kamida 36%ga o'sishi, xarajatlar miqdorini 19%ga kamayishi, mehnat unumdorligini 29%ga oshishi va raqamli integrasiyani an'anaviy amaliyotga nisbatan 22% maqbullashtirilgan texnik samaradorlikka mos kelishi aniqlandi. Natijada ushbu ilmiy-uslubiy tavsiyalardan issiqxona xo'jaliklari faoliyati samaradorligini oshirish va uni isloh qilish hamda faoliyatni takomillashtirish bo'yicha manzilli yo'l xaritalari, maqsadli dasturlar va chora-tadbirlar ishlab chiqishda foydalanish maqsadga muvofiqdir.

6. 3D nurli kuzatuv modellarini issiqxona tomining burchak yo'nalishga o'rnatilishi natijasida issiqxonalarini qish mavsumida 25%ga ko'proq tabiiy yorug'lik olishi natijasida energiyani 15%gacha tejashga erishildi. Ekinlarning fotosintezini o'lchash uchun ikkita yangi sensor tavsiya etildi va hozirda ular amalda sinovdan o'tkazish davom etmoqda. Amaliyotda LED yoritgichlar yoz va qish mavsumlarida energiya samaradorligini kamida 40%ga oshirishi hamda sabzavotlarning kasallanishini oldini olishi, fotosintezni yaxshilashi, yorug'lik to'lqin uzunliklarining o'simliklar bilan o'zaro ta'sirini simulyasiya jarayonini uyg'unlashtirishi, energiya xarajatlarini esa kamaytirish imkonini berishi asoslandi.

7. Olib borilgan tadqiqotlar natijalari asosida sabzavotchilik mahsulotlari bozorida tovar mahsulotlari kesimida takliflarni shakllantirish va rivojlantirish, issiqxona xo'jaliklarida sabzavotchilikni samarali tashkil etish bo'yicha amaliy takliflar ishlab chiqildi. Jumladan, issiqxonalarda ishlab chiqarish hajmini oshirish, resurslardan samarali foydalanish va davlat tomonidan tartibga solish mexanizmlarini takomillashtirish bo'yicha takliflar asoslandi. Shu bilan birga, istiqbolda sabzavot etishtirish tendensiyalarini hisobga olgan holda, bozor talablariga mos ilmiy va amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi. Tadqiqot natijalari sohadagi tashkiliy-iqtisodiy muammolarni hal etish va issiqxona sabzavotchiligini rivojlantirishga xizmat qiladi.

8. Zamonaviy issiqxonalarda mikroiklim xususiyatlarini saqlash va nazorat qilishning yangi texnologiyalari orasida "Angar" tipidagi issiqxonalar - havo oqimlarining konveksiyasini o'zgartirmasligi, tabiiy holatni maksimal darajada saqlashi, ekinlarga mayin shamol yo'naltirish tizimi, harorat, namlik, karbonat angidrid miqdori va konsentrasiyasi, ekinlarning vegetasiyasi, energiya sarfini maqbullashtirishi, ekinlarni o'sishi va meva berishi hamda boshqa jihatlari ushbu tipdagi issiqxonalarini xo'jalik sub'ektlarida tizimli qo'llash uchun qabul qilindi.

Shuningdek, bu texnologiya amaliyotda yuqori zichlikda ekinlarni va ko'p bosqichli tizimlarni joylashtirish, modulli konstruksiyaga egaligi, eng asosiysi, pomidor, bodring, qulupnay va atirgullarda vertikal dehqonchilikni qo'llash, akvaponika va gidroponika, tuproqsiz maxsulot etishtirish tizimini joriy qilish, kamroq texnik xizmat ko'rsatish afzalliklariga ega hisoblanadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ
МЕЖДУНАРОДНОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ PhD.05/15.12.2022.I.155.01.**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И
ИССЛЕДОВАНИЙ В СФЕРЕ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА ПРИ МИНИСТЕРСТВЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

ДУРМАНОВ АКМАЛ ШАЙМАРДАНОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ
ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕПЛИЧНЫХ
ХОЗЯЙСТВ**

08.00.04 – Экономика сельского хозяйства

**ПРЕДСТАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ
исследования по присуждению ученой степени доктора
экономических наук (DSc)**

Ташкент – 2025

Тема исследования на соискание ученой степени доктора наук (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером B2018.3.DSc/Iqt146. Исследовательская работа выполнена в Международном центре стратегического развития и исследований в области продовольствия и сельского хозяйства.

Презентация исследовательской работы на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещена на веб-сайте научного совета (www.iau.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный консультант:

Фарманов Тулкин Хайитмуродович
доктор экономических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Эгамбердиев Фармонкул Турсункулович
доктор экономических наук, профессор

Ташматов Рустам Хусанович
доктор экономических наук, профессор

Хамраева Сайёра Насимовна
доктор экономических наук, профессор

Ведущая организация:

Самаркандский филиал Ташкентского
государственного экономического университета

Защита диссертационной работы состоится на заседании Научного совета № PhD.05/15.12.2022.I.155.01 при Международном сельскохозяйственном университете «___» _____ 2025 года в _____ часов.

Адрес: 100140, Республика Узбекистан, Ташкентская область, Кибрайский район, улица Университет, дом 2а. Тел.: +(99) 981-09-19, e-mail: info@iau.uz

Ознакомиться с диссертационной работой на соискание ученой степени доктора наук (DSc) можно в Информационно-ресурсном центре Международного сельскохозяйственного университета (зарегистрирована под № ____). Адрес: 100140, Республика Узбекистан, Ташкентская область, Кибрайский район, улица Университет, дом 2а. Тел.: +(998) 981-09-19, e-mail: info@iau.uz

Исследовательская работа разослана “___” _____ 2025 года.
(протокол реестра № ____ от “___” _____ 2025 года).

И.Б.Рустамова

Председатель научного совета по присуждению
ученой степени, доктор экономических наук,
профессор

А.Э.Примов

Ученый секретарь научного совета по
присуждению ученой степени, доктор
философии по экономическим наукам (PhD)

Ш.Т.Хасанов

Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению ученой степени, доктор
экономических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация исследования).

Актуальность и востребованность темы диссертации. Проблема достижения продовольственной безопасности на основе устойчивого развития сельскохозяйственного производства, определяющего социально-экономическое благополучие общества, выступает как одна из актуальных проблем мировой экономики. Постоянный рост численности населения во всем мире обуславливает необходимость пропорционального увеличения спроса на продукты питания. Наряду с использованием возможностей интенсивного развития экономики это, в свою очередь, требует создания современных инновационных и ресурсосберегающих методов хозяйствования и системно внедрять их в практику.

Вследствие воздействия антропогенных факторов глобальные изменения климата, экологические кризисы, такие как «парниковый эффект», наблюдаемые в мире, оказывают значительное негативное влияние и на сферу сельского хозяйства, которая считается основной отраслью, обеспечивающей продовольственную безопасность стран. По мнению специалистов, «... к 2100 году в результате парникового эффекта мировой валовой внутренней продукт может снизиться более чем на 20 процентов»¹⁵. Это, в свою очередь, обуславливает необходимость не только смягчения негативных воздействий указанных антропогенных факторов, но и рационального использования имеющихся ресурсов в сельскохозяйственном производстве, а также осуществления мер по адаптации сельского хозяйства к изменению климата. В этом контексте развитие сельскохозяйственного производства в теплицах и проведение исследований в данном направлении вышли на уровень актуальной задачи глобального масштаба.

В стране проводятся масштабные реформы по обеспечению продовольственной безопасности, насыщению внутреннего рынка качественными, безопасными и доступными продуктами питания, а также по укреплению покупательской способности населения. В частности, с целью стабильного обеспечения населения продуктами питания на душу населения определены такие приоритетные задачи, как «... совершенствование системы управления в тепличных хозяйствах и внедрение эффективных механизмов государственной поддержки, а также расширение объемов производства высококачественной, конкурентоспособной и экспортноориентированной продукции на основе современных ресурсосберегающих технологий»². В этом контексте проведение исследований в направлении совершенствования научно-методических основ повышения эффективности деятельности тепличных хозяйств, направленной на рациональное использование производственного потенциала закрытого грунта, приобретает важное значение.

¹⁵ Simon Jessop. Coastal flooding could hit 20% of world GDP by 2100 – study. <https://www.reuters.com/article/us-climatechange-floods-study-idUKKCN24V2RZ>

² Постановление Пезидента Республики Узбекистана от 20 марта 2019 года № ПП-4246 “О мерах по дальнейшему развитию садоводства и тепличного хозяйства в Республике Узбекистан”. <https://lex.uz/docs/4249824>

В этом направлении данное исследование в определенной степени будет способствовать реализации задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Указом от 9 октября 2017 года № ПФ-5199 «О мерах по коренному совершенствованию системы защиты прав и законных интересов фермерских, дехканских хозяйств и владельцев приусадебных земель, эффективного использования сельскохозяйственных угодий», Указом от 16 января 2018 года № ПФ-5303 «О мерах по дальнейшему обеспечению продовольственной безопасности страны», Указом от 17 июня 2019 года № ПФ-5742 «О концепции эффективного использования земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве», Указом от 23 октября 2019 года № ПФ-5853 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы» и Указом от 28 января 2022 года № ПФ-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы», а также Постановлением Президента от 20 ноября 2018 года № ПҚ-4020 «О мерах по созданию дополнительных условий для развития тепличных комплексов» и Постановлением от 20 марта 2019 года № ПҚ-4246 «О мерах по дальнейшему развитию садоводства и тепличного хозяйства в Республике Узбекистан» и других нормативно-правовых актов, относящихся к данной сфере деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике. Исследовательская работа выполнена в рамках научных исследований, осуществляемых в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий в республике «Духовно-нравственное и культурное развитие демократического правового общества, формирование инновационной экономики» и Государственной научно-технической программой ИТД-2 «Разработка научных основ дальнейшего углубления демократических реформ, формирования гражданского общества, модернизации и либерализации национальной экономики».

Обзор зарубежных исследований по теме¹⁶. В настоящее время в мировой аграрной экономике ведутся научные исследования в ведущих научно-исследовательских институтах, высших учебных заведениях и научных центрах по вопросам повышения эффективности деятельности тепличных хозяйств и оценки их деятельности. К числу таких организаций относятся: Университет Массачусетса (Англия), ИАМО – Институт аграрного развития в странах с переходной экономикой имени Лейбница (Германия), Национальная академия наук Вашингтона (США), Институт экономики сельского хозяйства и научно-технической информации (Китай), Продовольственная и сельскохозяйственная организация (FAO), Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых

¹⁶ Обзор зарубежных научных исследований по теме исследования на основе материалов, представленных на сайтах www.zef.de, www.uni-goettingen.de, www.iamo.de, www.sdu.dk, www.uq.edu.au/economics/cepa, www.uv.es/uvweb/applied_economics_department, www.uwrf.edu/AGEC, www.pku.edu.cn, www.wur.nl/en/Education-Programmes/PhD-Programme и других источников.

районах (ICARDA), Программа развития ООН (UNDP), Агентство США по международному развитию (USAID), Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева (Россия), Международный центр стратегического развития и исследований в области продовольствия и сельского хозяйства (Узбекистан).

Учёные Массачусетского университета (Douglas Cox, Composting Natalia Clifton и другие, 2002 г.) в ходе своих исследований обосновали, что комплекс тепличного (промышленного) хозяйства необходимо поддерживать не только экономически, но и, в первую очередь, экологически, что обеспечит устойчивое развитие данной деятельности.

Учёные Национальной академии наук Вашингтона (K. John Holmes, 2011 г.) в исследовании «Моделирование экономики сокращения парниковых газов» применили различные методы, включая анализ уровня технологических деталей, пространственных и отраслевых особенностей технологического прогресса, моделирование взаимосвязи энергетического сектора с общей экономикой и окружающей средой, а также изучение влияния различных моделей на сметные расходы тепличного хозяйства, повышение объёмов производства и снижение затрат.

Современные международные исследования по повышению эффективности тепличных хозяйств ведутся по следующим направлениям: энергоэффективность и интеграция возобновляемых источников энергии (накопление тепловой энергии, солнечные панели, геотермальная энергия), автоматизация и интеллектуальные технологии (IoT, цифровые двойники, искусственный интеллект), оптимизация использования водных и питательных ресурсов, адаптация к климату и устойчивость, конструкции теплиц (дизайн, модификация), кластерные и кооперативные модели, сельское хозяйство (лекарственные растения и экзотические овощи), химические и биотехнологические разработки (севообороты и альтернативные системы посадки), экономические системы и маркетинговые исследования (логистика, анализ глобальных цепочек поставок), геодезия и геоинформатика, интеграция образования и производства, а также комплексная оценка эффективности функционирования системы с применением оптимизационных экономико-математических моделей для совершенствования структуры производства в тепличных хозяйствах и другие аспекты.

Степень изученности проблемы. Теоретические и практические аспекты развития овощеводства в теплицах, вопросы специализации и концентрации производства, управление затратами на предприятиях по выращиванию овощей и формирование организационно-экономических механизмов рассматривались в исследованиях зарубежных О., Koç M., Biçer Y., Aslan M. F., Durdu A., Sabancı K., Ropelewska E., Gültekin S. S., Zhang M., Wang L., Wang Q., Chen D., Liang X., Alshami A. K., El-Shafei A., Al-Omran A. M., Alghamdi A. G., Louki I., Alkhasha A., Минакова, А.В. Никитина, Н.П. Касторнова, Е.В. Закшевской, В.З. Мазлоева, Н.Р. Куркиной, И.Т. Фарниевой, Douglas Cox, Composting Natalia Clifton, Storage John W. Bartok,

Taryn LaScola, Pesticide Division, K. John Holmes¹⁷ а также нашли отражение в исследованиях других зарубежных ученых.

В нашей стране данной проблемой занимались такие аграрные экономисты как С.С. Гуломов, Т.Х. Фарманов, Эгамбердиев, И.Б., Саматов Г.А., Рустамова, Ш.Т. Хасанов, У.Р. Назаркулов, Ф.Б. Ахроров, С.Р. Умаров, О.Т. Жумаев, О.Г. Дилмуродов, З.А. Сагдуллаева, Д.Н. Саидова, С.Т. Искандаров¹⁸ и другие аграрные экономисты.

Поскольку организационно-экономические механизмы развития деятельности тепличных хозяйств, в частности создание экономико-правовой среды для эффективной деятельности хозяйств, занимающихся выращиванием овощей в теплицах, а также совершенствование механизмов устойчивого развития рынка овощей в нашей стране не были предметом отдельного исследования, необходимость обеспечения преемственности научных исследований в данном направлении послужила основанием для выбора данной темы в качестве объекта научного исследования.

Связь выполненной научно-исследовательской работы с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения. Исследовательская работа выполнена в рамках научно-исследовательских

¹⁷ Абедраббох, О., Коч, М., и Бичер, Й. Моделирование и анализ устойчивой теплицы с климат-контролем на основе возобновляемых источников энергии для жарких и засушливых регионов. *Energy Conversion and Management*, 2022. – 273 с.; Аслан, М. Ф., Дурду, А., Сабанджи, К., Ропелевская, Э., и Гюльтекин, С. С. Комплексный обзор современных исследований по применению беспилотных летательных аппаратов в точном земледелии на открытых полях и в теплицах. *Applied Sciences*, 2022. – 30 с.; Чжан, М., Ван, Л., Ван, Ц., Чэнь, Д., и Лян, С. Экологические и социально-экономические преимущества оптимизированного удобрения для тепличных овощей. *Science of the Total Environment*, 2024. – №908.; Альшамми, А. К., Эль-Шафеи, А., Аль-Омран, А. М., Алгхамди, А. Г., Луки, И., Алхаша, А. Реакции томатных культур и водопользования на дефицитное орошение и солевой стресс в условиях теплицы. *Agronomy*, 2023. – 19 с.; Минаков И.А., Никитин А.В., Касторнов Н.П. и др. Экономика и организация производства овощей: Монография. – Мичуринск: Изд-во Мичуринский госагроуниверситет, 2010. – 184 б.; Закшевская Е.В. Функционирование и развитие рынка овощей. - Воронеж: НИИЭОАПК. – 2009. - 186 б.; Мазлов В.З. Государственное регулирование формирования рыночных отношений в региональном аграрно-промышленном комплексе. – М.: РУДН, 2000. – 219 б.; Куркина Н.Р. Совершенствование организационно-экономического механизма развития системы продовольственного обеспечения. – автореферат диссертации к.э.н.. – Москва, 2010. – 24 б.; Фарниева И.Т. Зарубежный опыт функционирования организационно-экономического механизма управления в системе АПК. - Известия Горского государственного аграрного университета, 2011 - С. 282 б.; Douglas Cox, Composting Natalia Clifton, Storage John W. Bartok, Taryn LaScola, Pesticide Division. Massachusetts greenhouse industry best management practices guide. 2002. – 152 б.; K. John Holmes. Modeling the economics of greenhouse gas mitigation. National Academy of Sciences. 2011. – 161 б.

¹⁸ Гуломов С.С. Предпринимательство и малый бизнес: Учебное пособие. – Ташкент, 2004. – 233 с.; Фармонов Т.Х. Effective Economic Model for Greenhouse Facilities Management and Digitalization. – *Journal of Human, Earth, and Future*, 2024, Vol. 8, №5, p. 864–874.; Умаров С.Р. Greenhouse Vegetable Market Development Based on the Supply Chain Strategy in the Republic of Uzbekistan. – *International Journal of Supply Chain Management*, 2019, Vol. 8, №5, p. 864–874.; Саматов Г.А. и др. Организация и ведение тепличных хозяйств: Учебное пособие. – Ташкент, 2007. – 280 с.; Саидова Д.Н., Рустамова И.Б., Турсунов Ш.А. Аграрная политика и продовольственная безопасность: Учебное пособие. – Ташкент, 2016. – 290 с.; Джумаев О.Т. Организационно-экономические основы развития кооперации в плодоовощном комплексе в условиях многоукладной экономики. – Ташкент, 2004. – 152 с.; Дилмуродов О.Г. Совершенствование логистической цепочки сбыта продукции в плодоовощном комплексе в условиях либерализации экономики: дис. ... канд. экон. наук. – Ташкент, 2010. – 152 с.; Сагдуллаева З.А. Экономическая эффективность овощеводства защищённого грунта в условиях становления рынка: дисс. ... к.э.н. – Ташкент, 1995. – 120 с.; Искандаров С.Т. Основные направления повышения эффективности овощеводческого сектора: Монография. – Ташкент: Фан ва технология, 2016. – 152 с.**

проектов отдела «Обеспечение продовольственной безопасности» Международного центра стратегического развития и исследований в области продовольствия и сельского хозяйства при Министерстве сельского хозяйства.

Цель исследования заключается в разработке научно обоснованных и практически ориентированных предложений и рекомендаций по совершенствованию научно-методических основ повышения эффективности деятельности тепличных хозяйств.

Задачи исследования определены в соответствии с целью научной работы и включают рассмотрение следующих направлений:

разработка методического подхода, основанного на интегральных критериях оценки уровня «Экология, общество и управление» (ESG), определяющих эффективность деятельности тепличных хозяйств;

разработка матрицы ценовой стратегии и уровней ценовых индексов международного рынка овощной продукции на примере Республики Узбекистан;

разработка цифрового анализа и рейтинговой системы для многоуровневой диагностики готовности тепличных хозяйств к цифровой трансформации на основе экспертных и количественных методов оценки;

формирование практических предложений по повышению эффективности и формированию предложения товарной продукции на рынке овощной продукции;

разработка научных и практических рекомендаций по мерам государственного регулирования развития овощеводства в теплицах и по прогнозированию тенденций производства овощной продукции в тепличных хозяйствах в перспективе.

Объект исследования. Научное исследование проводилось на примере тепличных хозяйств, действующих на территории нашей республики (тепличные комплексы, агрокластеры, фермерские, дехканские и приусадебные хозяйства), а также хозяйствующих субъектов, занимающихся хранением, переработкой продукции, выращенной в теплицах, и осуществляющих экспортно-импортные операции. Отдельные монографические исследования проводились на примере хозяйствующих субъектов, специализирующихся на деятельности тепличных хозяйств в Республике Каракалпакстан, а также в Ташкентской, Джизакской, Сырдарьинской, Самаркандской, Бухарской и Андижанской областях.

Предмет исследования – это отношения и процессы, связанные с повышением эффективности деятельности тепличных хозяйств в производственной, правовой, финансово-инвестиционной и других направлениях.

Методы исследования. В процессе исследования широко использовались статистическая группировка, сравнительный анализ, экономический анализ, логическое и абстрактное мышление, проведение анкетирования, комплексный и системный подходы, экономико-

математическое моделирование, монографическое наблюдение, а также методы анализа PESTLE, SWOT, DIGITAL, SMART PLS, SEM и ESG.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработан методический подход, основанный на интегральных критериях оценки уровня «Экология, общество и управление» (ESG), определяющих эффективность деятельности тепличных хозяйств, с использованием градации: «очень низкий [0,00 – 0,200]», «низкий [0,201 – 0,400]», «средний [0,401 – 0,600]», «высокий [0,601 – 0,800]» и «очень высокий [0,801 – 1,000]»;

согласно анализу факторов (в программе EVIEWS), непосредственно влияющих на уровень индекса краткосрочной и долгосрочной взаимосвязи между величиной добавленной стоимости от продажи продуктов питания, выращенных в теплицах, и изменяющимися индикаторами, разработаны научно-практические рекомендации по оптимизации деятельности тепличных кластеров и совершенствованию их организационно-экономических механизмов;

разработаны экспертные и количественные методы оценки уровня готовности тепличных хозяйств к цифровой трансформации на основе взаимосвязи пяти показателей (выбор, качество, содержание, тематическая сеть, программы-рекомендации) и семи рейтинговых систем (DIGITAL): D – дефициты, I – инновации в сельском хозяйстве, G – земельные ресурсы и климат, I – инфраструктура, T – оборудование и технологии, A – административные процессы, L – законодательство;

разработана концептуальная модель, включающая четыре основных гипотезы-фактора, влияющих на развитие тепличных хозяйств в Узбекистане: (H1) устойчивое функционирование экономики, (H2) деятельность эффективных агрологистических и инфраструктурных субъектов, (H3) экономическая поддержка со стороны государства, прозрачная и привлекательная бизнес-среда, (H4) влияние конкуренции;

интеграция цифровой цепочки поставок в тепличных хозяйствах была реализована с использованием DEA-анализа по 15 факторам, в ходе чего была разработана концептуальная исследовательская модель для картирования гипотетических взаимосвязей между производственными результатами, экономической эффективностью и рентабельностью.

Практические результаты исследования включают следующие положения:

для интегральной оценки эффективности деятельности тепличных хозяйств в Ташкентской, Самаркандской и Бухарской областях был разработан методический подход на основе критериев «Экология, общество и управление» (ESG). Уровень деятельности по ESG баллам делится на пять категорий — от очень низкого (0,00–0,200) до очень высокого (0,801–1,000). Этот метод позволяет оценивать предпринимательский потенциал руководителей, выявлять влияние на окружающую среду, совершенствовать управление, создавать новые рабочие места, повышать эффективность инвестиций и экспортный потенциал;

на основе анализа взаимосвязи добавленной стоимости сельскохозяйственной продукции, выращенной в теплицах, и соответствующих показателей (с использованием программы EVIEWS) разработаны организационно-экономические рекомендации по оптимизации деятельности кластеров, направленной на повышение продовольственной безопасности и продуктивности. Эти рекомендации обеспечивают возможности для коллективного принятия решений, технологической интеграции, ресурсосбережения, снижения зависимости от импорта, диверсификации культур и развития государственно-частного партнёрства;

метод цифрового анализа «DIGITAL», предназначенный для многоэтапной диагностики готовности сельскохозяйственных субъектов (теплиц) к цифровой трансформации, был внедрён в ООО «Green Capital» и ООО «Bek Cluster». Он охватывает пять взаимосвязанных этапов (выбор, качество, содержание, тематика-сектор, программа-рекомендации) и семь оценочных блоков, с использованием предложенных показателей и рейтинговой системы разработаны и обоснованы экспертные и количественные методы оценки. Данные научно-методические рекомендации способствуют обеспечению местных фермеров программами цифровой грамотности, автоматизации производственных процессов, использованию современных технологий, адаптации к цифровым платформам, оптимизации процессов выращивания культур и мониторинга параметров, таких как температура;

для Узбекистана была разработана концептуальная модель развития тепличных хозяйств на основе четырёх ключевых гипотез (коэффициент: 0,934): Н1: Экономическая стабильность оказывает положительное влияние на развитие; Н2: Наличие инфраструктуры и ресурсов имеет важное значение; Н3: Государственная поддержка, традиционный опыт и активность бизнеса стимулируют развитие; Н4: Конкурентная среда влияет на развитие тепличных хозяйств. На основе данной модели разработанные научно-методические рекомендации при внедрении в практику способствуют повышению эффективности деятельности теплиц, совершенствованию управления, рациональному использованию ресурсов, циркулярной экономике, внедрению новых технологий, созданию рабочих мест и увеличению экономических возможностей;

интеграция цифровой цепочки поставок в тепличных хозяйствах была оценена с использованием DEA-анализа, включающего 15 факторов. На основе этого анализа была разработана концептуальная модель, отражающая взаимосвязь между производственными результатами, экономической эффективностью и рентабельностью. Согласно результатам модели: рентабельность увеличивается на 36%, затраты снижаются на 19%, производительность труда возрастает на 29%, цифровая интеграция оптимизирует техническую эффективность на 22% по сравнению с традиционными методами. Разработанные в ходе исследования рекомендации имеют важное значение для повышения эффективности,

подготовки реформ и целевых программ, и они одобрены региональными специалистами для практической реализации.

Разработанные научные предложения и рекомендации могут быть широко использованы при составлении целевых дорожных карт, программ и мероприятий для повышения эффективности ведения тепличных хозяйств в регионах страны и реформирования процесса их организации.

Достоверность результатов исследования. Использование данных Государственного комитета статистики Республики Узбекистан и Министерства сельского хозяйства, сравнительный и критический анализ научно-практических исследований аграрных ученых по развитию отрасли овощеводства, обоснованность применяемых методологических подходов и методов, получение информационной базы из официальных источников, а также практическая проверка предложений и рекомендаций подтверждают надежность и обоснованность проведенного исследования.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в том, что разработанные научные предложения по развитию овощеводства на защищённых площадях с учётом сегментации рынка и предпочтений потребителей позволяют повысить экономическую эффективность деятельности тепличных хозяйств и усовершенствовать организационно-экономические механизмы их функционирования. Научные результаты и рекомендации, предлагаемые на основе данного исследования, могут быть широко использованы при подготовке адресных «дорожных карт», целевых программ и мероприятий по повышению эффективности деятельности тепличных хозяйств регионов и их реформированию.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что совершенствование научно-методических основ повышения эффективности деятельности тепличных хозяйств, развитие рынка выращиваемых овощей и формирование предложения товарной продукции, поддержка овощеводства на защищённых площадях со стороны государства могут быть использованы Министерством сельского хозяйства, Советом фермерских хозяйств Узбекистана, администрациями областей и районов, а также в совершенствовании учебных программ высших учебных заведений по дисциплинам «Экономика сельского хозяйства», «Экономика агропромышленных комплексов», «Логистика», «Малый бизнес и предпринимательство».

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по повышению экономической эффективности деятельности тепличных хозяйств можно выделить следующие направления:

в Ташкентской, Самаркандской и Бухарской областях эффективность деятельности тепличных хозяйств была оценена с использованием интегральных критериев «Экология, общество и управление» (ESG) по шкале: «очень низкая [0,00 – 0,200]», «низкая [0,201 – 0,400]», «средняя [0,401 – 0,600]», «высокая [0,601 – 0,800]» и «очень высокая [0,801 – 1,000]». Методологические подходы внедрены на практике (Справка № 05/06-04-675

от 21 декабря 2024 г., Национальный центр знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан; Справка № 01/03-1483/АР от 19 ноября 2024 г., Совет фермерских, дехканских хозяйств и владельцев приусадебных земель Республики Узбекистан). В результате данные методические рекомендации позволяют оценивать предпринимательский потенциал руководителей сельскохозяйственных предприятий, компенсировать ущерб, нанесённый окружающей среде, повышать эффективность управления, создавать высокотехнологичные рабочие места, улучшать рентабельность инвестиций и увеличивать уровень экспорта сельскохозяйственной продукции;

на основе анализа факторов, оказывающих прямое влияние на индекс краткосрочной и долгосрочной связи между добавленной стоимостью сельскохозяйственной продукции, выращенной в теплицах, и изменяющимися показателями, с использованием программы EVIEWS, были внедрены научно-практические рекомендации по совершенствованию организационно-экономических механизмов оптимизации деятельности тепличных кластеров для повышения продовольственной безопасности и эффективности продовольственных культур (Справка № 05/06-04-675 от 21 декабря 2024 г., Национальный центр знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан). В результате данные научно-методические рекомендации позволяют решать региональные проблемы посредством коллективного принятия решений, технологической интеграции, экономии ресурсов, снижения зависимости от импорта, диверсификации посевов, обеспечения прозрачности и целевого использования ресурсов, укрепления сотрудничества кластеров, а также эффективного формирования первоначальных инвестиций в рамках государственно-частного партнерства;

методология цифрового анализа, позволяющая многопрофильную диагностику готовности субъектов сельского хозяйства (теплиц) к цифровой трансформации, была внедрена в ООО «Green Capital» и ООО «Bek Cluster». Она включает пять взаимосвязанных этапов (выбор, качество, содержание, тематика-сеть, программа-рекомендации) и семь оценочных блоков (DIGITAL): D – дефициты, I – инновации в сельском хозяйстве, G – земельные ресурсы и климат; I – инфраструктура, T – оборудование и технологии, A – административные процессы, L – законодательство. Предлагаемые показатели и рейтинговая система позволяют использовать экспертные и количественные методы оценки в масштабах производства (Справка № 05/06-04-675 от 21 декабря 2024 г., Национальный центр знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан). Данные научно-методические рекомендации способствуют обеспечению фермеров регионов программами цифровой грамотности, автоматизации производственных процессов и применению современных технологий, адаптации к цифровым платформам, а также оптимизации мониторинга процессов, таких как уход за выращиванием продукции и контроль температуры;

в Узбекистане была разработана концептуальная модель (коэффициент 0,934), основанная на четырёх гипотезах-факторах, влияющих на развитие тепличных хозяйств: Н1 – экономическая устойчивость играет положительную и ключевую роль в развитии теплиц; Н2 – поддерживающая инфраструктура; Н3 – государственная поддержка, наличие ресурсов, активность бизнеса и традиционный опыт; Н4 – влияние конкуренции. Модель была утверждена для внедрения в практику и использования в учебных пособиях (Справка № 05/06-04-675 от 21 декабря 2024 г., Национальный центр знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан). Пошаговое внедрение этих научно-методических рекомендаций позволяет значительно повысить эффективность работы тепличных хозяйств, организовать современное управление бизнесом, разрабатывать бизнес-планы, эффективно использовать имеющиеся ресурсы, развивать циркулярную экономику, внедрять ресурсоэкономичные новые технологии, создавать новые рабочие места и открывать новые экономические возможности, обеспечивая высокий уровень производственной результативности;

интеграция цифровой цепочки поставок в тепличных хозяйствах была реализована посредством DEA-анализа с использованием 15 факторов. В рамках этого подхода была разработана концептуальная исследовательская модель, позволяющая картографировать гипотетические взаимосвязи между производственными результатами, экономической эффективностью и рентабельностью, и принята для практического внедрения. Модели, подключенные к платформам, объединяющим потоки сельскохозяйственных данных и цепочку поставок, обеспечивают дополнительные преимущества. В частности, было установлено, что рентабельность тепличных хозяйств увеличивается как минимум на 36%, величина затрат снижается на 19%, производительность труда возрастает на 29%, а цифровая интеграция обеспечивает оптимизацию технической эффективности на 22% по сравнению с традиционными методами (Справка № 05/06-04-675 от 21 декабря 2024 г., Национальный центр знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан).

Аппробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены и одобрены в целом на 27 научно-практических конференциях, из которых 20 - международные и 7 - республиканские.

Публикация результатов исследования. По теме исследования опубликовано всего 34 научные работы, включая 1 научную монографию; в рекомендованных к публикации научных изданиях по основной научной результативности диссертаций при Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан опубликовано 25 статей, из которых 7 - в республиканских и 18 - в зарубежных научных журналах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость темы исследования, сформулированы цель и задачи исследования, а также определены объект и предмет. Показана связь с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта теоретическая и практическая значимость полученных результатов. Приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре исследовательской работы.

“**Экономическая эффективность тепличного хозяйства в Узбекистане: на примере принципов ESG**”¹⁹, В статье «Экономическая эффективность тепличного хозяйства в Узбекистане: на примере принципов ESG» разработан методологический подход к интегральной оценке уровня «Экология, общество и управление» (ESG), определяющего эффективность деятельности тепличных хозяйств, с использованием следующих критериев: «очень низкий [0,00 – 0,200]», «низкий [0,201 – 0,400]», «средний [0,401 – 0,600]», «высокий [0,601 – 0,800]», «очень высокий [0,801 – 1,000]».

Таблица 1

Основы применения ESG-подхода для повышения эффективности деятельности тепличных хозяйств

Наименование переменных коэффициентов	Описание	Формула для расчёта	Условные обозначения
Компенсация за ущерб, причинённый окружающей среде (x_1)	Степень загрязнения атмосферы, воды и воздуха, а также загрязнение территорий различными отходами и мусором	$x_1 = 1 - \frac{ed}{av}$	ed - Оценка ущерба, нанесённого окружающей среде av - добавленная стоимость, созданная тепличным хозяйством
Точное управление в оптимизации процесса хозяйствования и повышении технологического потенциала (x_2)	Использование высокотехнологичных решений, повышающих урожайность культур с помощью точного земледелия: IoT , Роботы и автоматизированные машины, GIS , GPS , Дистанционное зондирование земли, технологии оценки урожайности, методы переменного рационального подхода	$x_2 = \frac{n_i}{\sum N}$	n_i - количество используемых высокотехнологичных решений; N - сумма доступных для использования высокотехнологичных решений
Создание высокотехнологичных рабочих мест (x_3)	Ожидаемый среднегодовой темп роста вновь созданных высокотехнологичных рабочих мест в тепличном хозяйстве (выраженный переменным коэффициентом)		
Инвестиционная рентабельность (x_4)	Рентабельность вложения финансовых ресурсов в организацию и развитие тепличных хозяйств	$x_4 = \frac{NPV}{IC}$	NPV - Чистый текущий доход, полученный от организации теплиц; IC - Инвестиционный капитал, направленный на организацию тепличных хозяйств
Экспорт сельскохозяйственной продукции (x_5)	Ожидаемый среднегодовой темп роста экспорта сельскохозяйственной продукции за счет продукции, полученной от вновь созданных тепличных хозяйств (выраженный через переменный коэффициент)		

¹⁹ (PDF) ECONOMIC EFFICIENCY OF GREENHOUSE FARMING IN UZBEKISTAN-A CASE FOR ESG-DRIVEN GROWTH

Кроме того, обосновано применение ESG-подхода для повышения эффективности деятельности тепличных хозяйств, охватывающие следующие направления: экологическая устойчивость, социальная ответственность и разумное управление (таблица-1).

Для статистических переменных разработаны расчетные формулы, при этом все переменные, включенные в нечеткое множество (Fuzzy Sets), находятся в интервале [0; 1], и далее рассматриваемые подмножества на основе теории нечетких множеств имеют следующие функции принадлежности (Таблица 2).

Таблица 2

Интегральные критерии оценки применения метода ESG для повышения эффективности деятельности тепличных хозяйств

Интегральные показатели оценки переменных значений	Функция принадлежности (mf) переменной (x_i) к подмножеству	Уровень ранга	Весовое значение уровня (w_i)
ESG-эффективность очень плохая [0,00; - 0,200]	$mf(1) = 10 * (0.1 - x_i)$	1	0,000
	$mf(2) = 10 * (0.2 - x_i)$	2	0,200
Низкий уровень соответствия требованиям ESG [0,201; - 0,400]	$mf(3) = 10 * (0.3 - x_i)$	3	0,201
	$mf(4) = 10 * (0.4 - x_i)$	4	0,400
Частично соответствует требованиям ESG [0,401; - 0,600]	$mf(5) = 10 * (0.5 - x_i)$	5	0,401
	$mf(6) = 10 * (0.6 - x_i)$	6	0,600
ESG-эффективность хорошая [0,601; - 0,800]	$mf(7) = 10 * (0.7 - x_i)$	7	0,601
	$mf(8) = 10 * (0.8 - x_i)$	8	0,800
Полностью соответствует требованиям ESG [0,801; - 1,000]	$mf(9) = 10 * (0.9 - x_i)$	9	0,801
	$mf(10) = 1$	10	1,000

С учётом промежуточного коэффициента, рассчитанного по формуле (1), значение эффективности тепличных хозяйств было рассчитано как сумма взвешенных значений функций принадлежности малых переменных на основе теории нечетких множеств Лотфи Заде

$$k_i = \frac{\sum mf_i}{\sum n} \quad (1)$$

Здесь:

k_i – промежуточный коэффициент; $\sum mf_i$ – Рассчитанное значение функции принадлежности малых переменных нечеткого множества; $\sum n$ количество учитываемых переменных при оценке ESG-эффективности тепличных хозяйств.

Весовое значение уровня лингвистической переменной, включённой в рассматриваемое нечеткое множество, определяется методом ранжирования по формуле (2):

$$w_i = \log_{maxR} r_i \quad (2)$$

Здесь:

w_i – весовое значение интервального коэффициента; $maxR$ – максимальный уровень принадлежности переменной в малых подмножествах (x_i); $r_i - i$ значение ранга переменной в малых подмножествах (x_i).

Таблица 3

Результаты интегральной оценки показателей на основе значений функций принадлежности малых переменных по теории нечетких множеств для «Эффективности внедрения новых технологий при строительстве тепличных хозяйств»

		Функции принадлежности												
		mf(1)	mf(2)	mf(3)	mf(4)	mf(5)	mf(6)	mf(7)	mf(8)	mf(9)	mf(10)			
Ташкентская область	x_1	---	---	0,80	0,20	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_2	---	0,50	0,50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_3	0,50	0,50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_4	---	---	---	0,70	0,30	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_5	0,70	0,30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	k_i	0,24	0,26	0,26	0,18	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0
	w_i	0,000	0,200	0,201	0,400	0,401	0,600	0,601	0,800	0,801	1,000	1,000	1,000	1,000
	Остановлено k_i	0,000	0,078	0,124	0,108	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	x_1	---	---	---	0,90	0,10	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_2	---	0,30	0,70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Самаркандская область	x_3	0,50	0,50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_4	---	---	---	---	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_5	---	0,90	0,10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	k_i	0,1	0,34	0,16	0,18	0,22	0	0	0	0	0	0	0	0
	w_i	0,000	0,200	0,201	0,400	0,401	0,600	0,601	0,800	0,801	1,000	1,000	1,000	1,000
	Остановлено k_i	0,000	0,102	0,076	0,108	0,154	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	x_1	---	---	---	0,40	0,60	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_2	---	---	0,10	0,90	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_3	---	1,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	x_4	---	---	---	---	0,40	0,60	---	---	---	---	---	---	---
Бухарская область	x_5	---	0,60	0,40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	k_i	0	0,32	0,1	0,26	0,2	0,12	0	0	0	0	0	0	0
	w_i	0,000	0,200	0,201	0,400	0,401	0,600	0,601	0,800	0,801	1,000	1,000	1,000	1,000
	Остановлено k_i	0,000	0,096	0,048	0,157	0,140	0,093	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Для расчетов были собраны исходные данные по 30 тепличным хозяйствам, распределённым по трём регионам: Самаркандская, Ташкентская и Бухарская области.

В ходе исследования была проанализирована эффективность деятельности отдельных тепличных хозяйств, действующих в Ташкентской, Самаркандской и Бухарской областях, и их окончательные результаты были определены на основе интегральных критериев оценки по методике ESG (Таблица 4).

Таблица 4

Результаты интегральной оценки эффективности деятельности тепличных хозяйств по методике ESG

Название показателей	Регионы		
	Ташкент	Самарканд	Бухара
Компенсация ущерба окружающей среде (x_1)	0,22	0,31	0,44
Умение управлять хозяйством (x_2)	0,15	0,17	0,31
Создание высокотехнологичных рабочих мест (x_3)	0,05	0,05	0,19
Рентабельность инвестиций (x_4)	0,33	0,40	0,54
Экспорт сельскохозяйственной продукции (x_5)	0,03	0,11	0,14
Эффективность ESG	35 %	44%	53%

В данном случае:

а) В Ташкентской области – значение ESG-эффективности составляет 0,35; вероятность того, что тепличные хозяйства обладают корпоративным управлением, учитывающим социальные аспекты и защиту окружающей среды, равна 35,0 %.

б) В Самаркандской области – значение ESG-эффективности составляет 0,44; вероятность наличия у тепличных хозяйств корпоративного управления с учетом социальных и экологических факторов равна 44,0 %.

в) В Бухарской области – значение ESG-эффективности составляет 0,53; вероятность того, что тепличные хозяйства имеют корпоративное управление, обеспечивающее социальную ответственность и защиту окружающей среды, равна 53,0 %.

Расчеты показывают, что в тепличных хозяйствах Бухарской области высокая эффективность и перспективность внедрения новых типов теплиц обусловлены точностью ведения сельского хозяйства, компенсацией возможного ущерба окружающей среде и высокой рентабельностью.

“Учет организационно-экономических механизмов в деятельности тепличных хозяйств”²⁰ В статье на тему «Учет организационно-экономических механизмов в деятельности тепличных хозяйств» на основе анализа факторов, оказывающих прямое влияние на уровень краткосрочной и

²⁰ Accounting for Organizational and Economic Mechanisms in Greenhouse Activities

долгосрочной взаимосвязи между величиной добавленной стоимости от продажи сельскохозяйственной продукции, выращенной в теплицах, и изменяющимися показателями (с использованием программы EVIEWS), разработаны научно-практические рекомендации по совершенствованию организационно-экономических механизмов оптимизации деятельности тепличных кластеров с целью повышения продовольственной безопасности и эффективности производства сельскохозяйственной продукции.

В ходе исследования на основе данных Всемирного банка и Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) проанализированы следующие факторы: Y – сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыбное хозяйство, добавленная стоимость в процентах к валовому внутреннему продукту (ВВП); $X1$ – пашни, % от общей площади земель; $X2$ – лесные земли, % от общей площади земель; $X3$ – выбросы оксида азота в сельском хозяйстве; $X4$ – ВВП на душу населения; $X5$ – потребление электроэнергии; $X6$ – экспорт товаров и услуг, % ВВП; $X7$ – занятость в сельском хозяйстве, %; $X8$ – импорт товаров и услуг, % ВВП; $X9$ – прямые иностранные инвестиции; $X10$ – свободная валюта; $X11$ – внутренние кредиты, предоставляемые финансовым сектором; $X12$ – производство овощей.

Для оценки параметров долгосрочной взаимосвязи организационных и экономических механизмов при использовании теплиц в сельском хозяйстве Республики Узбекистан используются коэффициенты регрессии, включающие 7 эндогенных переменных:

Здесь: Y_{it} , X_{it} и Z_{it} - значения изучаемых показателей страны i в году t ; ϵ_{it} - интеграционные ошибки; α_i - коэффициенты, соответствующие индивидуальным эффектам; T_i - индивидуальные тенденции; B - составные элементы интеграционного вектора.

Модель обосновывается следующими необходимыми условиями:

1. Для оценки регрессии используется метод наименьших квадратов для панельных данных (PLSM);
2. Коэффициенты регрессии являются общими для всех стран (в исследовании рассматриваются 14 стран);
3. Модель проверяет гипотезу индивидуальных трендов;
4. Гипотезы о постоянной индивидуальной эффективности проверяются через показатели модели.

Данная модель позволяет оценить ключевые детерминанты. В целом, учитываемые экономические факторы оказывают наиболее положительное влияние на увеличение добавленной стоимости деятельности тепличных хозяйств.

В исследовании приведены результаты «тестов на корень единицы для панельных данных», которые применяются для проверки того, являются ли временные ряды стационарными (без корня единицы) или нестабильными (с корнем единицы). Рекомендуемый анализ проводится в два этапа: 1) Тест Im-Pesaran-Shin для панельных данных: Нулевая гипотеза (H_0): ряд содержит корень единицы; Статистика для индивидуального корня единицы: -4.03 ; P -

значение: 0. Так как Р-значение равно 0, H_0 отвергается, следовательно, временные ряды можно считать стационарными. 2) Результаты нескольких панельных тестов: Levin–Lin–Chu (t-статистика): -5.56 , Р-значение: 0, Breitung (t-статистика): -3.27 , Р-значение: 0, Pesaran–Shin t-bar (W-статистика): данные теста подтверждают стационарность, Hadri (Z-статистика): -4.59 , Р-значение: 0. Нулевая гипотеза (H_0): ряд не содержит корень единицы.

Проведённые четыре теста показали, что три из них подтверждают стационарность остатков модели, что указывает на существование соответствия между добавленной стоимостью продукции теплиц в сельском хозяйстве Республики Узбекистан и соответствующими детерминантами. Результаты, подтверждающие долгосрочные связи, позволяют перейти к модели с механизмом согласования долгосрочных и краткосрочных отношений с учётом «добавленной стоимости сельскохозяйственной продукции - экономических и климатических факторов». Эта особая функция автокорреляции (PACF) отражает снижение частной автокорреляции после второго лага, что указывает на наличие второго максимального лага для индикаторов в модели. Гипотеза была проверена с помощью многомерной множественной регрессионной модели.

$$\Delta y_{lit} = \alpha_i^{(\Delta)} + \beta_1^{(\Delta)} \Delta y_{lit-1} + \beta_2^{(\Delta)} \Delta y_{2it-1} + \beta_3^{(\Delta)} y_{3it-1} + \delta_1^{(\Delta)} ECM_{it-1} + \varepsilon_{it}^{(\Delta)},$$

Эта модель включает такие переменные, как фиксированная величина, добавленная стоимость, занятость в сельском хозяйстве, расположение сельскохозяйственного субъекта, ВВП и управление корпоративным контентом, и была подвергнута статистическому анализу. Краткосрочные взаимосвязи показали следующие результаты: Изменения в добавленной стоимости (Δ value added) имеют коэффициент -1.19 , $T = -3.11$, $P = 0.00$ (***) Статистически значимое и отрицательное влияние. Задержанное влияние добавленной стоимости (value added_{t-1}) коэффициент -0.15 , $T = -2.19$, $P = 0.00$ (***) спустя некоторое время может оказывать отрицательное и значимое воздействие. Изменения занятости в сельском хозяйстве (Δ employment in agriculture) коэффициент 0.22 , $T = 1.19$, $P = 0.23$ незначимое влияние. Двухпериодная задержка занятости (employment in agriculture_{t-2}) коэффициент -0.5 , $T = -2.56$, $P = 0.00$ (***) значительное отрицательное влияние. Изменения ВВП (Δ GDP) коэффициент 16.48 , $T = 2.42$, $P = 0.00$ (***) сильное, положительное и значимое влияние. Коэффициент управления -0.06 , $T = -2.56$, $P = 0.00$ (***) значительное отрицательное влияние. Модель корректировки ошибок (ECM_{t-1}) коэффициент -0.56 , $T = -2.56$, $P = 0.00$ (***) модель быстро возвращается к равновесному состоянию. В целом, результаты показывают наличие как краткосрочных, так и задержанных эффектов экономических и управленческих факторов на добавленную стоимость в сельском хозяйстве.

Согласно результатам анализа, основные факторы, влияющие на индекс овощеводства, следующие: ВВП (Δ GDP) и занятость (employment) оказывают значительное положительное или отрицательное влияние; Изменения

добавленной стоимости и их запаздывающее влияние, а также корпоративное управление оказывают отрицательное влияние; Коэффициент модели корректировки ошибок (ECM_{t-1}) отрицателен и значим, что указывает на стремление системы возвращаться к равновесному состоянию. Модель позволяет надежно оценивать краткосрочные изменения добавленной стоимости в сельском хозяйстве и их влияние на производственные показатели.

В Республике Узбекистан параметры оценки тепличных хозяйств подтверждают наличие краткосрочной и долгосрочной взаимосвязи между занятостью в сельском хозяйстве, уровнем ВВП и добавленной стоимостью (в процентах к ВВП).

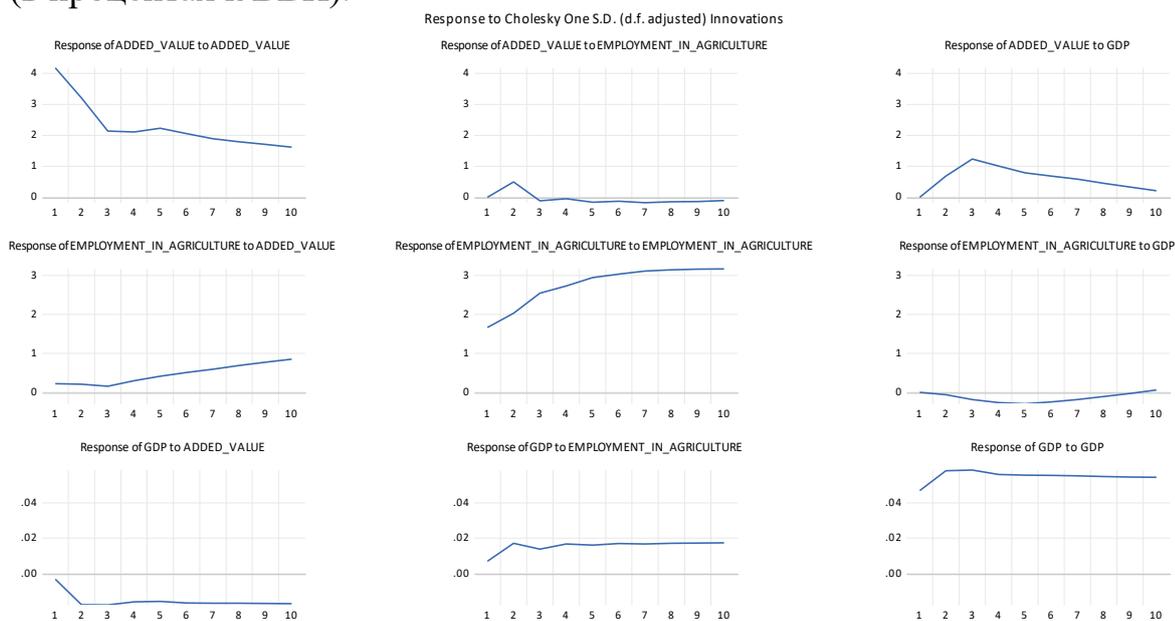


Рисунок 1. Функция отклика на импульс добавленной стоимости тепличного хозяйства — индекс производства овощей в Республике Узбекистан

На рисунке 1 показана динамика добавленной стоимости в секторе производства овощей в тепличных хозяйствах Узбекистана за несколько лет. Анализ графических данных демонстрирует, что изменения в этой сфере преимущественно имеют положительное направление: рост добавленной стоимости напрямую связан с повышением эффективности сельскохозяйственных отраслей, увеличением объёмов производства и внедрением новых технологий в соответствии с рыночным спросом. Эти теоретические выводы были проверены с помощью тестов Pedron, результаты которых подтвердили сделанные заключения. Кроме того, расчет и анализ добавленной стоимости имеют особое значение, так как она выступает комплексным показателем эффективности производственного процесса.

В результате, на основе количественных оценок, представленных в таблице 4, подробно показано, каким образом развиваются процессы обеспечения продовольственной безопасности в Узбекистане.

Таблица 5

Основные результаты оценки глобального индекса продовольственной безопасности в Республике Узбекистан за 2019–2023 годы

Положительный (+)	Отрицательный (-)
<ul style="list-style-type: none"> - Снизить долю потребительских расходов в общих расходах на 0,8 %. - Уменьшить долю населения, живущего ниже черты бедности, на 0,6 %. - Достичь уровня ВВП на душу населения в 2779 долларов. - Снизить тарифы на импорт сельскохозяйственной продукции на 1 %. - Увеличить среднесуточное потребление пищи на душу населения на 32,8 ккал. - Повысить уровень диверсификации рациона на 1,8 %. - Увеличить долю населения с доступом к питьевой воде на 1,3 %. 	<ul style="list-style-type: none"> - Повысить зависимость от постоянной продовольственной помощи на 0,1 %. - Снизить бюджетные расходы на научно-исследовательские работы в сельском хозяйстве на 0,1 %. - Снизить уровень урбанизации на 0,3 %. - Увеличить потери продовольствия на 0,8 тонны.

Можно предположить, что данный индекс несколько улучшил показатели глобальной продовольственной безопасности в Республике Узбекистан. Однако зависимость от внешних факторов может привести к резким колебаниям рынка, что оказывает влияние на устойчивость кластеров и других хозяйствующих субъектов.

Для этого целесообразно диверсифицировать производство и создавать резервы. Кроме того, результаты анализа подтвердили наличие долгосрочной сбалансированной взаимосвязи (коинтеграции) между показателем добавленной стоимости и выбранными факторами. Это означает, что с течением времени данные переменные изменяются согласованно, и изменения в факторах в конечном итоге отражаются на показателе добавленной стоимости.

Вместе с тем устойчивость рынка может быть обеспечена за счёт внедрения цифровых технологий, использования инновационных решений и совершенствования логистической системы. В частности, такие факторы, как повышение энергоэффективности в производственных процессах и рациональное использование водных ресурсов, также способствуют росту добавленной стоимости. Кроме того, важными шагами в обеспечении продовольственной безопасности являются расширение возможностей выхода на внешние рынки наряду с внутренним, увеличение экспортного потенциала и укрепление международного сотрудничества.

Исходя из данных рекомендаций и указаний, необходимо формировать благоприятную предпринимательскую среду для тепличных хозяйств (кластеров, фермерских, дехканских и приусадебных хозяйств, обществ с ограниченной ответственностью и др.), а также усиливать государственную поддержку. При этом особое внимание следует уделять нормативно-правовой поддержке, созданию финансовых льгот и обеспечению квалифицированными кадрами.

На основе данных Всемирного банка и ФАО, а также результатов проведённых исследований данные факторы были проанализированы и получены следующие результаты.

В таблице 6 отражены результаты интегральной оценки краткосрочных и долгосрочных взаимосвязей между добавленной стоимостью сельскохозяйственной продукции в теплицах и связанными параметрами.

Таблица 6

Результаты интегральной оценки краткосрочных и долгосрочных взаимосвязей между добавленной стоимостью сельскохозяйственной продукции в теплицах и связанными параметрами

Обозначение	Название фактора	Значение коэффициента	Р-значение (уровень доверия)	А (балл силы влияния)	В (балл уровня доверия)	Направление влияния	Категория интегрального индекса (А × В) и длительность воздействия
X1	Обрабатываемые земли (в % от общей площади)	0.05	<0,1 Неважно	2	0	Положительное	0 – Очень низкий, средний (3–6 месяцев)
X2	Площадь лесов (в % от общей площади)	0.03	<0,1 Неважно	1	0	Положительное	0 – Очень низкий, средний (3–6 месяцев)
X3	Выбросы оксида азота (сельское хозяйство)	-0.04	<0,1 Неважно	1	0	Отрицательное	0 – Очень низкий, средний (3–6 месяцев)
X4	ВВП на душу населения	0.06	<0,1 Неважно	2	0	Положительное	0 – Очень низкий, средний (3–6 месяцев)
X5	Использование электроэнергии	-0.28	0,01 Значимо (95 %)	3	2	Отрицательное	6 – Средний, средний (3–6 месяцев)
X6	Экспорт (в % от ВВП)	0.07	0,1 Не значимо	2	0	Положительное	0 – Очень низкий, средний (3–6 месяцев)
X7	Занятость в сельском хозяйстве	0.02	0,1 Не значимо	1	0	Положительное	0 – Очень низкий, средний (3–6 месяцев)
X8	Импорт (в % от ВВП)	-0.05	0,01 Значимо (95 %)	2	2	Отрицательное	4 – Низкий, средний (3–6 месяцев)
X9	Прямые иностранные инвестиции	-0.9	0,01 Значимо (95 %)	5	2	Отрицательное	10 – Сильный, долгосрочный (более 6 месяцев)
X10	Свободная валюта (в % от ВВП)	-0.12	0,05 Начальная значимость (90%)	2	1	Отрицательное	2 – Очень низкий, среднесрочный (3–6 месяцев)
X11	Внутренний кредит (от финансового сектора)	0.29	0,0 Очень значимо (99%)	3	3	Положительное	9 – Сильный, среднесрочный (3–6 месяцев)
X12	Индекс производства овощей	0.12	0,0 Очень значимо (99%)	2	3	Положительное	6 – Средний, среднесрочный (3–6 месяцев)

Этап 1. Оценка степени влияния фактора (А – индекс силы воздействия): [< 0.05] – 1 балл, очень слабое; [$0.05–0.15$] – 2 балла, слабое; [$0.15–0.30$] – 3 балла, среднее; [$0.30–0.50$] – 4 балла, сильное; [> 0.50] – 5 баллов, очень сильное.

Этап 2. Индекс статистической значимости (V – индекс уровня достоверности): $[p < 0.01]$ – 3 балла, очень значимое; $[0.01 \leq p < 0.05]$ – 2 балла, значимое; $[0.05 \leq p < 0.10]$ – 1 балл, начальное; $[p \geq 0.10]$ – 0 баллов, незначимое.

Этап 3. По интегральному индексу оценки (I) $I = A \times B$: $[0-2]$ – очень низкое, незначительное воздействие; $[3-4]$ – низкое, требует контроля; $[5-6]$ – среднее, существует положительная возможность; $[7-10]$ – сильное, в качестве приоритетного фактора; $[>10]$ – необходимы стратегические системные реформы.

Приведены результаты интегральной оценки краткосрочных и долгосрочных взаимосвязей между добавленной стоимостью сельскохозяйственной продукции в теплицах и связанными параметрами. На основе этих результатов были определены возможности развития региональных тепличных хозяйств за счёт внедрения цифровых технологий, эффективного использования ресурсов и устранения институциональных барьеров.

Кроме того, результаты анализа подтвердили наличие долгосрочной сбалансированной взаимосвязи (коинтеграции) между показателем добавленной стоимости и выбранными факторами. Это означает, что со временем данные переменные изменяются согласованно, и изменения в факторах в конечном итоге отражаются на добавленной стоимости. Исходя из этих рекомендаций, в перспективе важно формировать благоприятную бизнес-среду для тепличных кластеров и усиливать государственную поддержку, при этом особое внимание следует уделять нормативно-правовой поддержке, созданию финансовых льгот и обеспечению квалифицированными кадрами.

Внедрение инновационных технологий и ведение деятельности, опираясь на научно-исследовательскую базу, должно стать одним из приоритетных направлений развития кластеров. Современные тепличные технологии повышают потенциал хозяйств по созданию добавленной стоимости за счет увеличения урожайности и улучшения качества продукции.

Необходимо активно привлекать в состав кластеров фермерские и крестьянские хозяйства, укрепляя между ними кооперационные связи. Это позволит крупным кластерным предприятиям и небольшим хозяйственным субъектам, специализирующимся на производстве сырья, установить взаимовыгодное сотрудничество, объединяя процессы от производства до переработки и продажи в единую системную цепочку.

“Многоэтапная диагностика уровня готовности субъектов сельского хозяйства к цифровой трансформации”²¹ В статье освещены научно-методические основы оценки уровня готовности тепличных хозяйств к цифровой трансформации, показателей территориального развития современных тепличных хозяйств, оптимальных моделей, а также моделей развития цифровизации и внедрения инновационных технологий в тепличных хозяйствах и их воздействия.

В исследовании проанализирована деятельность субъектов инфраструктуры, кадровый потенциал и степень использования информационно-коммуникационных технологий при реализации процессов цифровой трансформации в тепличных хозяйствах. Показаны возможности повышения

²¹ [\(PDF\) Multi-level diagnostics of agrarian economy subjects according to the degree of readiness for digital transformations](#)

производственной эффективности, экономного использования ресурсов, контроля качества продукции и оперативного реагирования на рыночный спрос посредством внедрения цифровых решений.

В статье определены приоритетные направления разработки пакета цифровых технологий, адаптированного к региональным особенностям и климатическим условиям. Для оценки уровня цифровизации тепличных хозяйств предложена система комплексных показателей, шкала оценок и диагностический алгоритм. На основе научно-теоретического анализа установлено, что внедрение инновационных технологий обладает как экономической, так и экологической эффективностью, а цифровая трансформация оказывает положительное влияние на развитие сельскохозяйственных кластеров.

Предложенные модели и рекомендации могут быть широко применены на практике фермерами, субъектами агробизнеса и органами местного самоуправления. Цифровой подход к многоэтапной диагностике уровня готовности тепличных хозяйств к цифровой трансформации был реализован в обществах с ограниченной ответственностью «Green Capital» и «Bek Cluster». Процесс включает пять взаимосвязанных этапов (выбор, качество, содержание, тема-сеть, программа-рекомендации) и семь оценочных блоков. Используемая система рейтингов позволяет проводить как экспертную, так и количественную оценку.

В рамках исследования для каждого этапа были разработаны точные критерии и индикаторы, позволяющие оценивать уровень цифровой готовности объективно, сравнительно и количественно. На основе результатов оценки для каждого хозяйства предложены целевые рекомендации по внедрению цифровых технологий, направления развития инфраструктуры и интеграции инноваций. Экстенсивный уровень цифровой готовности тепличных хозяйств отражает частичное использование цифровых технологий в производственных процессах. При среднем уровне наблюдается эффективное использование большинства критериев цифровых решений. На интенсивном уровне полностью цифровизируются производственные и управленческие процессы, а возможности интеграции инновационных решений внедряются в широком масштабе. В то же время результаты исследования показали, что процессы цифровой трансформации способствуют не только повышению экономической эффективности, но и охране окружающей среды, экономии ресурсов и обеспечению устойчивого сельского хозяйства. Кроме того, метод цифровой диагностики рекомендован в качестве надежного инструмента для оценки конкурентоспособности хозяйств и определения их стратегий развития в будущем.

Кроме того, было установлено, что с помощью данного метода можно глубоко анализировать уровень цифровых компетенций субъектов сельского хозяйства, их готовность к внедрению инноваций и финансовые возможности, а также оценивать их комплексно.

Интегральный показатель индикаторов диагностировался следующим образом: экстенсивный уровень – от 0 до 17 баллов, средний – от 17 до 27 баллов, интенсивный – более 27 баллов (Таблица 7).

Таблица 7

Уровни готовности тепличных хозяйств к цифровой трансформации по количественным результатам DIGITAL-анализа (пороговые значения уровня определены на основе последовательности чисел Фибоначчи по правилу «золотого сечения» и уточнены через экспертные интервью).

№	Исследуемый регион / название показателя	Границы показателей				Green capital OOO			Bek Cluster OOO		
		Интенсив ≥ (I)	Средний (М)	Экстремив ≤ (Е)	Содержание показателя	Уровень	Балл	Содержание показателя	Уровень	Балл	
D – дефициты	Интенсивность затрат на цифровые технологии (финансовый дефицит), %	8	5-8	5	2,03	E	1	3.15	E	1	
	Квалифицированные кадры, %	2	1-2	1	0.3	E	1	0,2	E	1	
	Инвестиции в ИКТ, %	20	10-20	10	12	M	2	17	M	2	
	Финансовые активы, млн сум	300	100-300	100	24.7	E	1	65.4	E	1	
I – инновации	Сокращение расходов за счет внедрения инноваций, %	20	10-20	10	0	E	1	0	E	1	
	Инновационная активность, %	8	5-8	5	0.1	E	1	0	E	1	
G – земля, биоресурсы, климат	Доля расходов на биологические основные средства, %	10	5-10	5	9,7	M	2	5,4	M	2	
	Расходы на оценку состояния земли и биоресурсов, % в год	5	2-5	2	3	M	2	0	E	1	
I – инфраструктура	Устойчивость инфраструктуры, %	5	1-5	1	2	M	2	4	M	2	
T – техника, технология	Расходы на технологическое оборудование, %	1	0,5-1	0,5	0,04	E	1	0,27	E	1	
	Динамика высокотехнологичной продукции, %	5	2-5	2	4,27	M	2	11,4	I	3	
A – административные расходы	Повышение квалификации по ИКТ, %	10	5-10	5	8	M	2	11	I	3	
	Тренинги, %	10	5-10	5	0	E	1	14	I	3	
L – законодательная система	Компьютерные программы, %	10	5-10	5	7.6	M	2	11.4	I	3	
	Разработка внутренних стандартов и правил, шт.	5	1-5	1	0	E	1	0	E	1	
	Общий показатель	x	x	x	x	средний	22	x	средний	26	

В данной таблице оценена степень готовности тепличных хозяйств к цифровой трансформации на основе количественного DIGITAL-анализа, а полученные результаты сопоставлены с пороговыми значениями согласно правилу «золотого сечения» (0,618), основанному на последовательности Фибоначчи.

Пороговые значения: I (Интенсивный) – высокий показатель, характеризующий активное внедрение цифровых технологий и инноваций в отрасли; M (Средний) – показатель среднего уровня развития, требующий дополнительных ресурсов и инноваций для дальнейшего прогресса; E (Экстенсивный) – низкий показатель, свидетельствующий о слабой готовности к цифровой трансформации, наличии финансовых или инфраструктурных ограничений.

Компания ООО «Green Capital» по многим показателям находится на уровне E — экстенсивном, особенно это касается кадров, инноваций и инвестиций в технологическое оборудование, которые остаются низкими. По некоторым показателям зафиксирован уровень M (средний), например, инвестиции в ИКТ, биологические ресурсы и инфраструктуру. Показатели интенсивного уровня (I) практически отсутствуют.

Компания ООО «Bek Cluster» в целом находится на среднем-низком уровне, однако по отдельным показателям («Динамика высокотехнологичной продукции в добавленной стоимости», «Повышение квалификации по ИКТ», «Тренинги», «Компьютерные программы») удалось достичь интенсивного уровня (I). В этом хозяйстве выше активность в подготовке кадров и внедрении высоких технологий.

В обоих хозяйствах наблюдаются слабые стороны в большинстве направлений цифровой трансформации, особенно в вопросах финансовой обеспеченности, квалификации кадров и применения инноваций. ООО «Bek Cluster» обладает потенциалом для быстрого роста в отдельных областях, тогда как ООО «Green Capital» целесообразно направить усилия на повышение общей цифровой готовности, включая привлечение дополнительных ресурсов и разработку бизнес-стратегий.

Таблица 8

Результаты Scoring DIGITAL-анализа

Изучаемый регион / название анализируемого показателя	Самаркандская область ООО «Green Capital»		Сырдарьинская область ООО «Bek Cluster» КФХ	
	Баллы	Уровень	Баллы	Уровень
D – дефициты	5.5	Средний	6.0	Интенсивный
I – инновации	3.0	Средний	4.0	Интенсивный
G – земля, ресурсы, климат	2.5	Экстенсивный	6.0	Интенсивный
I – инфраструктура	3.5	Средний	4.5	Интенсивный
T – техника, технологии	1.5	Экстенсивный	2.5	Средний
A – административные процессы	2.5	Экстенсивный	3.0	Средний
L – законодательство	1.0	Экстенсивный	2.0	Средний
Сумма баллов	19.5	Средний	28.0	Интенсивный

Согласно результатам Scoring DIGITAL-анализа (Таблица 8), цифровой профиль ООО «Bek Cluster» КФХ в Сырдарьинской области составляет 28,0 балла, тогда как ООО «Green Capital» в Самаркандской области имеет показатель 19,5 балла. На основании данных DIGITAL-анализа (Таблица 5) можно отметить, что цифровой профиль ООО «Bek Cluster» КФХ в Сырдарьинской области выше показателя ООО «Green Capital» в Самаркандской области на 8,5 балла.

В ходе исследования выбраны наиболее подходящие показатели для оценки уровня цифровизации в регионах (Таблица 9). Все показатели были разделены на семь аналитических блоков, в рамках которых также проводился DIGITAL-анализ. В целом следует отметить, что в Республике Каракалпакстан стоимость услуг информационно-коммуникационных технологий выше среднего показателя по республике.

Таблица 9

Показатели оценки тепличных хозяйств по регионам по блокам «D – дефициты» и «I – инновации»

Названия регионов:	D – дефициты						I – инновации					
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
Ташкент	41.2	190.48	571.48	1.39	0,57	58.4	1.36	50.1	39.8	143.2	20.1	41.2
Сурхандарьинская	32.4	158.06	560.3	1.25	0,5	50.1	0,25	11.7	38.4	47.6	13.4	32.4
Республика Каракалпакстан	18.1	...	661.6	1.88	...	51	0,15	10,7	32	46	5.7	18.1
Бухарская	33.8	140	1000	2.86	0,24	54.2	0,11	9.3	9.6	-	15.3	33.8
Джизакская	27.9	163	491.23	1.13	0,48	56,1	0,47	17.9	10.3	71.6	11.9	27.9
Навоийская	38.4	163	498.33	1.54	0,48	52.9	0,68	17	3.1	17.2	15.6	38.4
Самаркандская	32,7	163	572.08	1.58	0,48	49.1	0,27	11.4	29.7	126.8	11.6	32,7
Сырдарьинская	22.4	...	1930.56	1.08	0,22	29.6	0,15	6.9	32.8	11.8	5	22.4
Ферганская	50.2	174	408.52	0,95	0,56	57.6	0,28	12.6	64.5	53.9	24.7	50.2
<p>Пояснения:</p> <p>X1 – доля населения, имеющего возможность получать одну телепрограмму через цифровое телевидение (данные Министерства телекоммуникаций и массовых коммуникаций Узбекистана по итогам года; в процентах от общего числа населения);</p> <p>X2 – тариф на предоставление абонентской линии для постоянного пользования, независимо от типа и месяца (по итогам периода, тыс. сум);</p> <p>X3 – абонентская плата за доступ в Интернет, сум/месяц;</p> <p>X4 – обеспечение местной связи (разговора) через мобильную связь, минуты (по итогам периода, тыс. сум);</p> <p>X5 – тариф за одну минуту местной телефонной связи по системе оплаты по времени, минуты (по итогам периода, тыс. сум);</p> <p>X6 – доля организаций, использующих подключение к Интернету со скоростью менее 2 Мбит/с, в общем числе организаций, %;</p> <p>X7 – ресурсная база для научно-исследовательской и инновационной деятельности. Доля внутренних расходов на научно-исследовательские работы и разработки в валовом региональном продукте (ВРП), %;</p>						<p>X8 – институциональная среда. Количество исследователей, проводивших научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, на каждые 10 000 занятых в экономике человек;</p> <p>X9 – доля расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, направленные на развитие экономики, в общем объеме расходов, %;</p> <p>X10 – эффективность научных исследований и инноваций. Количество патентов, выданных УзБпатентом заявителям из Узбекистана, на 1 миллион населения, шт.;</p> <p>X11 – доля организаций, получивших заказы на товары (работы, услуги) через сеть Интернет, в общем числе исследованных организаций, %;</p> <p>X12 – доля организаций, заказавших товары (работы, услуги) через сеть Интернет, в общем числе опрошенных организаций, %.</p>						

Что касается инноваций, то в этом отношении Республика Каракалпакстан значительно отстаёт от среднего показателя по республике. В то же время Ферганская долина занимает лидирующие позиции по таким показателям, как доля расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, доля внутренних расходов на НИОКР в общем объёме затрат и доля выделенных средств на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

В блоке показателей «G – земельные ресурсы, климат и биологические ресурсы» преимущество региона становится ещё более заметным. Относительно низкое значение показателя наблюдается только по доле организаций, внедривших инновации, направленные на повышение экологической безопасности при производстве товаров, работ и услуг и снижение выбросов углекислого газа (CO₂) в атмосферу, включая внедрение цифровых технологий.

В этом блоке показателей наблюдается значительное отставание Республики Каракалпакстан и некоторых областей от среднего уровня по республике. Только регионы Ферганской долины демонстрируют показатели выше среднего (по девяти показателям), тогда как остальные области находятся значительно ниже среднего. Это в определённой мере подтверждает лидирующую позицию Ферганской долины в макрорегионе по развитию цифровых технологий.

Поиск технологико-экономических решений для каждой сложной ситуации стал задачей как для хозяйствующих субъектов, так и для научных исследователей. Исходя из результатов исследования, рекомендуется установка 3D-световых наблюдательных моделей на крыше теплицы в соответствии с угловым направлением (вертикально и горизонтально). Это обеспечивает экономическую эффективность, включая получение более 25% естественного освещения зимой и, наоборот, сокращение расхода электроэнергии до 15%.

В результате исследований использование LED-освещения позволило сократить потребление энергии летом и зимой до 40% и способствовало предотвращению заболеваний овощных культур. В высокоизолированной теплице это даёт возможность сэкономить до 80% тепловой энергии для выращивания огурцов. Ещё одна концепция экосистемы теплицы направлена на максимальное использование естественного солнечного света в теплицах с небольшой высотой. 3D-световые наблюдательные модели влияют на угловое направление крыши теплицы.

Высокие температуры способствуют формированию большого числа мужских цветов у овощных культур. При этом для формирования женских цветов требуется ночная температура около 15 °С. Овощные культуры чувствительны к влажности воздуха и почвы, при этом снижение влажности почвы на 50 % приводит к соответствующему снижению урожайности. Влажность почвы, в которой посеяны культуры, должна быть не менее 80 %.

Для облучения семян и рассады овощных культур рекомендуется изучить возможности применения в Узбекистане алгоритмов

автоматического дозирования и программ регулирования микроклимата, используемых и для других культур. На основании результатов исследования целесообразно в будущем в тепличных хозяйствах Ташкента, Ферганы, Намангана и Андижана протестировать технологии и оборудование, предназначенные для выращивания огурцов с использованием открытого и естественного воздуха.

Таблица 10

Показатели технической и экономической эффективности (%) установки 3D-световых наблюдательных моделей на крыше теплицы в соответствии с угловым направлением на примере выращивания огурцов

Регион и название хозяйства	Экономия энергии LED-освещения, %	Предотвращение заболеваний овощных культур	Солнечное \ пасмурное время (дни, часы)	Экономия электроэнергии и газа	*PAR (W/m ²) \ (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	Получение естественного освещения	Экономическая эффективность
Ташкент, Greenhouse Innovations	39	высокий	8-10 \ 14-16	21 / 11	250-320 \ 450-600	27-28	31%
Самарканд, AgroTech Solutions	38	средний	8-10 \ 14-16	19 / 10	220-300 \ 420-580	23-24	29%
Фаргона, EcoGrow Farms	41	высокий	8-10 \ 14-16	22 / 12	240-310 \ 440-610	25-27	32%
Наманган, Future Harvest	37	средний	8-10 \ 14-16	18 / 9	210-290 \ 410-570	22-23	28%
Андижон Smart Greenhouse	40	высокий	8-10 \ 14-16	20 / 10	230-305 \ 430-590	25-26	31%

Измерения фотосинтетически активного излучения (PAR) могут выражаться в единицах энергии (W/m²) и в единицах количества фотонов (μmol·m⁻²·c⁻¹). Разница между этими двумя измерениями заключается в следующем: **Единицы энергии (W/m²):** это измерение выражает количество энергии. Оно важно для расчёта энергетического баланса фотосинтетических организмов. Например, после измерения PAR в единицах энергии, результаты выражаются в W/m². **Единицы количества фотонов (μmol·m⁻²·c⁻¹):** это измерение отражает число фотонов, участвующих в фотосинтетическом процессе. Поскольку фотосинтез зависит от числа фотонов, это измерение имеет большее значение. После измерения PAR в единицах количества фотонов, результаты выражаются в μmol·m⁻²·c⁻¹.

Данная таблица составлена на основе общих рекомендаций и может изменяться в зависимости от конкретных условий и требований каждого региона. Экономия энергии LED-освещения может достигать 40 %, а показатель экономической эффективности составляет около 30 %.

Среди новых технологий поддержания и контроля микроклимата в современных теплицах анализировалось технико-экономическое

обоснование для теплиц типа «Ангар» по следующим аспектам: сохранение естественного состояния для оптимального роста и качественного урожая в период вегетации культур, мягкое направление ветра и отсутствие изменения направления воздушного потока, поддержание стабильной температуры, влажности, содержания и концентрации углекислого газа, оптимизация расхода имеющейся энергии и оценка стрессового воздействия воды на растения.

Единый контроль микроклимата в теплице не гарантирует однородность условий. Поэтому целесообразно научно обосновывать технико-экономическое состояние теплицы до её строительства с учётом оптимального прогнозирования влияния изменяющихся факторов, таких как температура, влажность, освещённость, содержание CO₂, расход энергии и другие параметры, на микроклимат.

Таблица 11
Технико-экономические показатели теплицы типа «Ангар»

Название региона	Примечание / рекомендация	Климат / источники воды	Спрос на рынке / логистика	Затраты на строительство / источники энергии	Показатель дохода	Возможности технического обслуживания
Ташкент	Климат и рыночный спрос	Умеренный / Достаточный	Высокий / Развитый	Средний / Достаточный **	Высокий	Высокий
Самарканд	Развитое сельское хозяйство	Умеренный / Достаточный	Высокий / Развитый	Средний / Достаточный **	Высокий	Высокий
Бухара	Засуха и дефицит воды	Сухой / Низкий	Низкий / Слабый	Низкий / Малый *	Низкий	Низкий
Кашкадарья	Развитое сельское хозяйство	Умеренный / Достаточный	Высокий / Развитый	Средний / Достаточный **	Высокий	Высокий
Фергана	Климат и рыночный спрос	Умеренный / Достаточный	Высокий / Развитый	Ўртача\ Етарли **	Высокий	Высокий
Наманган	Развитое сельское хозяйство	Умеренный / Достаточный	Высокий / Развитый	Средний / Достаточный **	Высокий	Высокий
Андижан	Климат и рыночный спрос	Умеренный / Достаточный	Высокий / Развитый	Средний / Достаточный **	Высокий	Высокий
Сурхандарья	Засуха и дефицит воды	Сухой / Низкий	Низкий / Слабый	Низкий / Малый *	Низкий	Низкий
Хорезм	Засуха и дефицит воды	Сухой / Низкий	Низкий / Слабый	Низкий / Малый *	Низкий	Низкий
Республика Каракалпакстан	Засуха и дефицит воды	Сухой / Низкий	Низкий / Слабый	Низкий / Малый *	Низкий	Низкий

Примечание: затраты на строительство: 30–50 \$/м²*, 50–70 \$/м²**

Данная таблица составлена на основе общих рекомендаций и может изменяться в зависимости от конкретных условий и требований каждого региона. Изучив технико-экономическое состояние теплицы, важно контролировать указанные параметры для обеспечения оптимальных условий.

В таблице 12 отражена экономическая эффективность как традиционных, так и рекомендованных теплиц. Рекомендуемые теплицы являются экономически эффективными за счёт оптимизации расхода энергии и обеспечения высокой урожайности, а также способствуют поддержанию экологической чистоты.

Таблица 12

Экономическая эффективность традиционных и рекомендованных теплиц

Параметр / Показатели	Традиционная теплица	Рекомендуемая теплица
Температура	20-25°C	20-25°C
Влажность	60-70%	60-70%
Освещённость	10,000-15,000 люкс	10,000-15,000 люкс
Концентрация CO ₂	300-400 ppm	300-400 ppm
Цены (USD)	1,000-1,500	800-1,200
Потребление энергии	Высокое	Оптимальное
Урожайность	Средняя	Высокое
Экологическая чистота	Средняя	Высокое

Основные факторы экономии здесь следующие: потребление энергии: рекомендованные теплицы обеспечивают экономию энергии на 20–30 % по сравнению с традиционными за счёт оптимизации энергопотребления; урожайность: высокая урожайность позволяет увеличить выход продукции на 10–15 % в рекомендованных теплицах; экологическая чистота: использование экотехнологий улучшает качество продукции, что также повышает экономическую эффективность.

В целом, рекомендованные теплицы обеспечивают экономию ресурсов на 30–45 % по сравнению с традиционными. Это имеет важное значение для развития сельскохозяйственного производства и выращивания высококачественной продукции.

“Устойчивое развитие теплиц: основные факторы и изучение их влияния”²² В данной статье основной целью исследования является выявление факторов, влияющих на развитие теплиц в Узбекистане. Концептуальная модель исследования охватывает такие факторы, как экономическая эффективность, поддержка инфраструктурных услуг, вспомогательные факторы и влияние конкуренции, которые оказывают положительное воздействие на развитие теплиц.

²² Sustainable Growth of Greenhouses: Investigating Key Enablers and Impacts | Emerging Science Journal

В рамках этого исследования был проведён опрос среди 200 человек, работающих в теплицах в Ташкентской, Сырдарьинской, Джизакской и Бухарской областях.

Статистический анализ по результатам опросов проводился с использованием программного обеспечения Smart PLS 4, при этом были выполнены и оценены эмпирические тесты. Результаты тестирования приведённой модели измерений показали положительные результаты для исследуемых переменных. Во-первых, все коэффициенты нагрузки для наблюдаемых переменных превышали пороговое значение 0,7, что указывает на сильную связь с соответствующими скрытыми переменными. Кроме того, все нагрузки факторов оказались статистически значимыми ($P < 0,05$), что дополнительно подтверждает надёжность и валидность модели измерений (Таблица 13).

Таблица 13

Результаты тестирования модели переменных

Вопросы	Степень влияния факторов	Стандарт отклонения	<i>P</i> -значение	Альфа Кронбаха	AVE
Экономическая заинтересованность (EV1–EV10)	0,803	0,933	0,0242	0,902	0,66
Инфраструктура (SIS1–SIS11)	0,7771	0,8734	0,0306	0,890	0,75
Фактор лёгкости использования теплицы (E1–E13)	0,717	1,3977	0,0298	0,855	0,73
Влияние конкурентов (CI1–CI9)	0,8153	1,2657	0,0227	0,833	0,77
Развитие тепличного хозяйства зависит от следующих факторов (GD1–GD14)	0,813	1,2757	0,0275	0,934	0,83

Для всех переменных исследования значения коэффициента альфа Кронбаха превышают допустимый порог 0,7. Это обеспечивает надёжность собранных данных и укрепляет общую валидность соответствующей модели измерений. Кроме того, для всех переменных значения классического теста теории измерений (AVE — средняя извлечённая дисперсия, Average Variance Extracted) превышают рекомендованные пороговые значения.

Таблица 14

Результаты тестирования гипотез

	Гипотезы	β	Стандартное отклонение	<i>P</i> значение	Результат
H1	Экономическая заинтересованность → Развитие теплиц	0,571	0,933	0,434	Не подтверждена
H2	Инфраструктура → Развитие теплиц	0,612	0,841	0,657	Не подтверждена
H3	Активизация (Фактор лёгкости использования) → Развитие теплиц	0,358	0,976	0,030	Подтверждена
H4	Влияние конкурентов → Развитие теплиц	0,741	1,223	0,000	Подтверждена

Несмотря на положительное направление этих отношений, Р-значения, связанные с данными коэффициентами, демонстрируют статистическую незначимость ($p > 0,05$). Результаты проверки гипотез, представленные в таблицах 15–16, дают ценное понимание отношений между независимыми переменными и зависимой переменной — развитием теплиц в Узбекистане. В гипотезах 1 (Н1) и 2 (Н2) исследовалось потенциальное влияние экономической устойчивости и поддерживающих инфраструктурных услуг на развитие теплиц. Однако статистический анализ не подтверждает эти предположения.



Рис. 2. Результаты тестирования рекомендованной концептуальной модели зависимости развития тепличного хозяйства от факторов

Бета-коэффициенты (β) для Н1 и Н2 положительные, что указывает на наличие положительной связи между независимыми переменными (экономическая устойчивость и поддерживающие инфраструктурные услуги) и зависимой переменной (развитие теплиц).

Несмотря на это, Р-значения, связанные с этими коэффициентами, превышают порог значимости ($p > 0,05$), что свидетельствует о статистической незначимости данных связей.

Эмпирические данные, полученные с использованием метода моделирования структурных уравнений, показывают, что вспомогательные факторы и влияние конкурентов оказывают значительное положительное влияние на развитие теплиц, тогда как экономическая эффективность и инфраструктурные услуги не оказывают прямого влияния, но вносят косвенный вклад в общий рост и деятельность тепличной отрасли.

Теоретическая значимость исследования заключается в выявлении ключевых факторов, влияющих на эффективное развитие тепличной деятельности. Кроме того, исследование предлагает заинтересованным сторонам следующие практические рекомендации: создание

поддерживающей среды; эффективное управление конкуренцией; развитие инфраструктурных субъектов; стимулирование международного сотрудничества и инвестиций; поддержка научно-исследовательских и инновационных проектов; укрепление рыночных связей. Данное исследование обогащает представления о развитии тепличного хозяйства в Узбекистане и имеет важное значение для стратегического планирования отрасли, а также для принятия решений на основе прозрачных и достоверных данных.

“Эффективная экономическая модель управления и цифровизации тепличных хозяйств”²³ В статье рассматривается участие тепличных хозяйств в платформах координации цифровой цепочки поставок, принятие технологий и контроль других факторов, что на основе эконометрических моделей показало по сравнению с традиционной практикой: рост рентабельности на 36 %, сокращение затрат на 19 %, увеличение урожайности на 29 % и повышение оптимизированных показателей технической эффективности на 22 %.

Гипотеза данного исследования охватывает 15 факторов: Н1: трудозатраты положительно связаны с урожайностью; Н2: уровень технологии положительно связан с урожайностью; Н3: интеграция платформ цифровой цепочки поставок положительно связана с урожайностью; Н4: урожайность положительно связана с производственными затратами; Н5: энергозатраты положительно связаны с производственными расходами; Н6: уровень технологии положительно связан с производственными расходами; Н7: интеграция платформ цифровой цепочки поставок отрицательно связана с производственными расходами; Н8: производственные цены положительно связаны с прибылью; Н9: урожайность положительно связана с прибылью; Н10: производственные расходы отрицательно связаны с прибылью; Н11: интеграция платформ цифровой цепочки поставок положительно связана с прибылью; Н12: интеграция платформ цифровой цепочки поставок оказывает косвенное положительное влияние на прибыль через прямое положительное влияние на урожайность; Н13: интеграция платформ цифровой цепочки поставок оказывает косвенное положительное влияние на прибыль через прямое отрицательное влияние на производственные расходы; Н14: высокий уровень технологии связан с высоким баллом DEA-эффективности; Н15: интеграция платформ цифровой цепочки поставок связана с высокими показателями DEA-эффективности.

Концептуальная структура исследуемой проблемы визуально отображает гипотетические связи между основными переменными исследования на карте (Рис. 3).

²³ Effective Economic Model for Greenhouse Facilities Management and Digitalization | Journal of Human, Earth, and Future

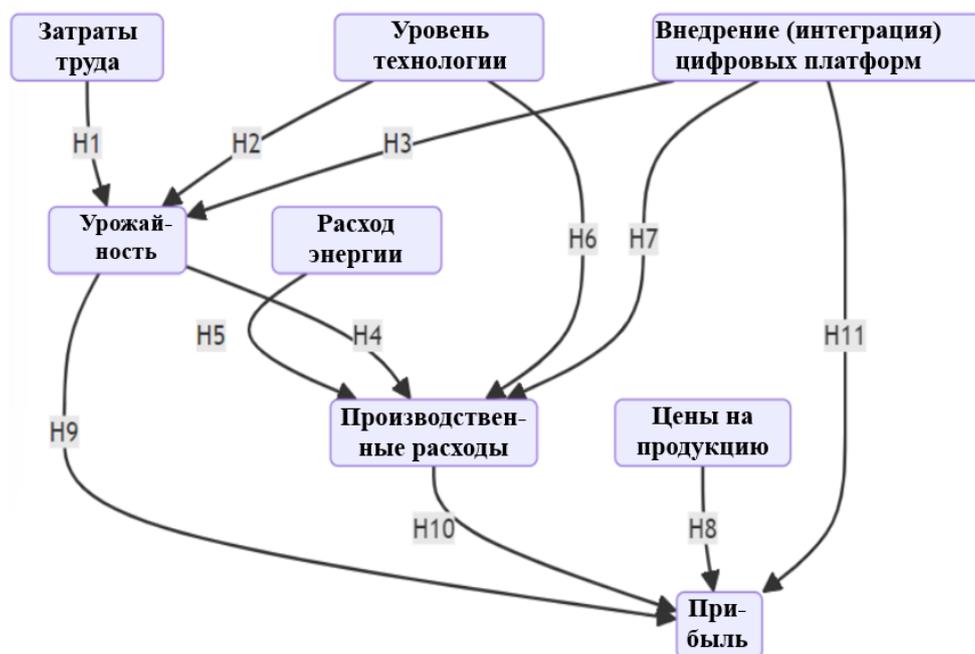


Рис. 3. Условное отображение концептуальной модели исследования, показывающее взаимосвязи между интеграцией цифровой цепочки поставок, принятием технологий, производственными результатами, экономической эффективностью и рентабельностью

Цифровая система предоставляет схему оценки эффективности деятельности и конечные результаты тепличных хозяйств при одновременном управлении экономикой и цифровой координации, расширении отраслей и определении приоритетных направлений экономического развития государства. В практическом смысле, эконометрические структурные направления связывают элементы исполнения оперативных решений с итоговыми количественными показателями.

Для статистического и экономико-математического определения гипотетической связи между различными уровнями затрат на содержание и эксплуатацию теплиц, а также результатами урожайности применялась указанная эконометрическая производственная функция.

В ходе исследования были изучены профильные атрибуты 58 тепличных хозяйств, работающих в пяти областях страны с крупным сельскохозяйственным производством (Таблица 15). В Ташкентской, Андижанской и Наманганской областях две трети объектов тепличного хозяйства представляют собой средние и крупные производства площадью от 500 до более 1000 квадратных метров, преимущественно выращиваются томаты и огурцы.

Региональное расположение, размеры теплиц, предложения руководителей хозяйств и используемые ими технологии позволяют определить операционную изменчивость.

Таблица 15

Профильные атрибуты выборочных тепличных хозяйств (N = 58) в пяти ведущих сельскохозяйственных областях Узбекистана

Переменное расположение	Регионы / Категория	Частота	Процент
Локация	Ташкентская область	12	20,7%
	Самаркандская область	10	17,2%
	Андижанская область	12	20,7%
	Наманганская область	12	20,7%
	Ферганская область	12	20,7%
Площадь объекта	<500 кв.м	16	27,6%
	500-1000 кв.м	15	25,9%
	>1000 кв.м	27	46,6%
Основные культуры (растения)	Томаты	28	48,3%
	Огурцы	15	25,9%
	Зелень	8	13,8%
	Смешанные овощи	7	12,1%
Уровень технологий	Базовая инфраструктура	29	50,0%
	Частично обновленные	12	20,7%
	Сложные системы	17	29,3%
Рыночные каналы	Прямые продажи в магазины/рестораны	22	37,9%
	Оптовые рынки	15	25,9%
	Экспортные партнеры	11	19,0%
	Связь с сельскохозяйственными платформами	10	17,2%

Эконометрический анализ был расширен с использованием модели DEA (Data Envelopment Analysis) — метод линейного программирования, который сравнивает взвешенное соотношение выходов к входам каждого объекта относительно границы группы.

В частности, урожайность сельскохозяйственных культур моделировалась как функция четырёх традиционных факторов: труд, капитал, материальные ресурсы и уровень технологий. Кроме того, модель включала пять статистических переменных, отражающих интеграцию с цифровыми платформами цепочек поставок.

Расширенный структурный анализ на основе функции Cobb–Douglasa позволяет прогнозировать урожайность на единицу площади каждого тепличного хозяйства (фермера) с учётом использования производственных факторов и направлений поступления продукции в распределительные сети.

В рамках анализа технической эффективности тепличных хозяйств, хозяйства, набравшие 1 балл, считаются эталонными (benchmark) и демонстрируют наилучшие практики. Хозяйства с показателями значительно ниже 1 балла оцениваются как относительно неэффективные, что указывает на необходимость улучшений в следующих областях: инфраструктура, технологии или управление (см. 16-таблицу).

Таблица 16

Результаты проверки гипотез для модели производственной функции

Гипотеза	Независимая переменная	Зависимая переменная	Бета-коэффициент	р - значение	Результат
H1	Труд	Урожайность культур	0,18	0,033	Поддерживается **
H2	Капитал		0,21	0,002	Поддерживается ***
	Уровень технологий		0,36	0,000	Поддерживается ***
H3	Интеграция цифровой платформы		0,29	0,000	Поддерживается ***
Результаты проверки гипотез для модели функции издержек (*p <0,05, **p <0,01, ***p<0,001)					
H4	Урожайность	Производственные издержки	0,62	0,000	Поддерживается ***
H5	Использование энергии		0,19	0,001	Поддерживается ***
H6	Уровень технологий		0,29	0,000	Поддерживается ***
H7	Интеграция цифровой платформы		-0,22	0,005	Поддерживается **

Примечание: эти показатели являются положительными, то есть: *p <0,05, **p <0,01, *** p <0,001.

Интеграция цифровых платформ цепочки поставок и каналов распространения данных проявляется в виде заметного отрицательного коэффициента (при уровне доверия 99% –0,22), что отражает сокращение издержек.

Таблица 17

Результаты проверки гипотез для модели функции прибыли

Гипотеза	Отношения проверены	Независимая переменная	Зависимая переменная	β Бета-коэффициент	р-значение	Результат
H8	Положительный	Чиқариш нархлари	Прибыль	0,85	0.000	Поддерживается ***
H9	Положительный	Экинлар ҳосилдорлиги	Прибыль	0,73	0.000	Поддерживается ***
H10	Отрицательный	Ишлаб чиқариш харажатлари	Прибыль	-0,44	0.000	Поддерживается ***
H11	Положительный	Рақамли платформа интеграцияси	Прибыль	0,36	0,003	Поддерживается **
H12	Через урожайность косвенно положительный	Интеграция цифровой платформы	Прибыль	0,21	0,018	Поддерживается *
H13	Через издержки косвенно отрицательный	Интеграция цифровой платформы	Прибыль	-0,15	0,047	Поддерживается *
Результаты проверки гипотез DEA						
H14	Положительный	Уровень технологий	Рейтинг эффективности DEA	0,28	0,001	Поддерживается ***
H15	Положительный	Интеграция цифровой платформы	Рейтинг эффективности DEA	0,22	0,009	Поддерживается **

Примечание: эти показатели являются положительными, то есть: *p <0,05, **p <0,01, *** p <0,001.

Дополняя эконометрические подходы, ориентированные на финансовые показатели, модель DEA предоставила дополнительную перспективу для сравнения технической эффективности. Она оценила степень относительной оптимизации, достигнутой различными тепличными хозяйствами при максимизации производства сельскохозяйственной продукции с использованием труда, материальных ресурсов, энергии и других факторов. В ходе исследования был проведён анализ статистической значимости и стабильности основных коэффициентов, связанных с интеграцией цифровых платформ в деятельность 58 тепличных хозяйств Ташкентской, Самаркандской, Андижанской, Наманганской и Ферганской областей, в контексте рентабельности, издержек, прибыли и эффективности (таблица 18).

Таблица 18

Чувствительность – региональные малые выборки

Показатели	Ташкент	Самарканд	Андижан	Наманган	Фергана
Влияние на урожайность	0,27***	0,31***	0,25***	0,29***	0,33***
Влияние на издержки	-0,19*	-0,25**	-0,18+	-0,21*	-0,26**
Влияние на прибыль	0,34**	0,39***	0,30**	0,33**	0,41***
Влияние на эффективность	0,20**	0,25***	0,18*	0,23**	0,27***

+p<0,1, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001.

В результате использования высоких технологий в деятельности данных тепличных хозяйств было выявлено повышение уровня рентабельности на 0,37, рост прибыли на 0,43 и увеличение эффективности на 0,31, а также снижение издержек на -0,29. При традиционных технологиях уровень рентабельности по основным операциям составил 0,21, снижение издержек -0,14, рост прибыли - 0,25 и повышение эффективности - 0,13 (таблица 19).

Таблица 19

Анализ чувствительности – малые выборки по уровням технологий

Показатели	Низкотехнологичны е	Высокотехнологичны е
Влияние на урожайность	0,21**	0,37***
Влияние на издержки	-0,14*	-0,29***
Влияние на прибыль	0,25**	0,43***
Влияние на эффективность	0,13*	0,31***

*p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001.

Рассчитанные в исследовании экономические и интеграционные эффекты оказались эффективными для данных альтернативных применений. Полученные результаты усилили уверенность в том, что они не являются артефактом выбора лишь одной эмпирической спецификации (таблица 20).

Таблица 20

Чувствительность – альтернативные спецификации

Спецификация	Влияние на урожайность	Влияние на издержки	Влияние на прибыль
Фракционная регрессия	0,30***	-0,25***	0,39***
Логит (Tech Adoption)	1,28***	-0,82**	1,44***
Мультиномиальная (уровни технологий)	[0,33,- 0,51]* **	[-0.30, -0. 19]* **	[0,42, - 0,61]* **

p<0,01, *p<0,001.

Анализ подтверждает изменение финансовых показателей и эффективности, получаемых за счёт интеграции цифровых платформ и обмена данными в сельском хозяйстве. Изменения изучаются далее в рамках данного исследования по основным регионам, технологическим подходам и методам эмпирического моделирования.

“Новая концепция потребительского поведения в условиях циркулярной экономики”²⁴ В статье с таким названием подробно раскрыт глубокий анализ влияния целевой эко-рекламной стратегии для сельскохозяйственной продукции.

Доказано, что в условиях циркулярной экономики возможно изменить поведение покупателей путём визуальной передачи через имидж продукта информации о перерабатываемой упаковке, использовании натуральных удобрений, водосберегающих технологий и методах биоконтроля. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

H1 – Эмпирически проверить влияние различных формулировок экологических рекламных сообщений (например, «коллективное влияние» и «преемственность поколений») на воспринимаемую экологическую совместимость упаковки;

H2 – Определить влияние воспринимаемой экологической совместимости упаковки на намерение потребителей совершить покупку;

H3 – Оценить влияние воспринимаемой экологической совместимости упаковки на готовность потребителей к дополнительной оплате (готовность платить среднюю надбавку к цене) за продукт;

H4 – Изучить, как готовность платить влияет на намерение совершить покупку;

H5 – Проверить, оказывает ли стиль подачи рекламных сообщений (например, «коллективная» тема) модераторное влияние на связь между воспринимаемой экологической совместимостью и готовностью платить.

Кроме того, в ходе исследования была поставлена задача разработать единую концептуальную модель взаимосвязей между данными факторами и подтвердить её с помощью практического эксперимента.

²⁴ [A New Concept of Consumer Behavior in the Circular Economy | Emerging Science Journal](#)

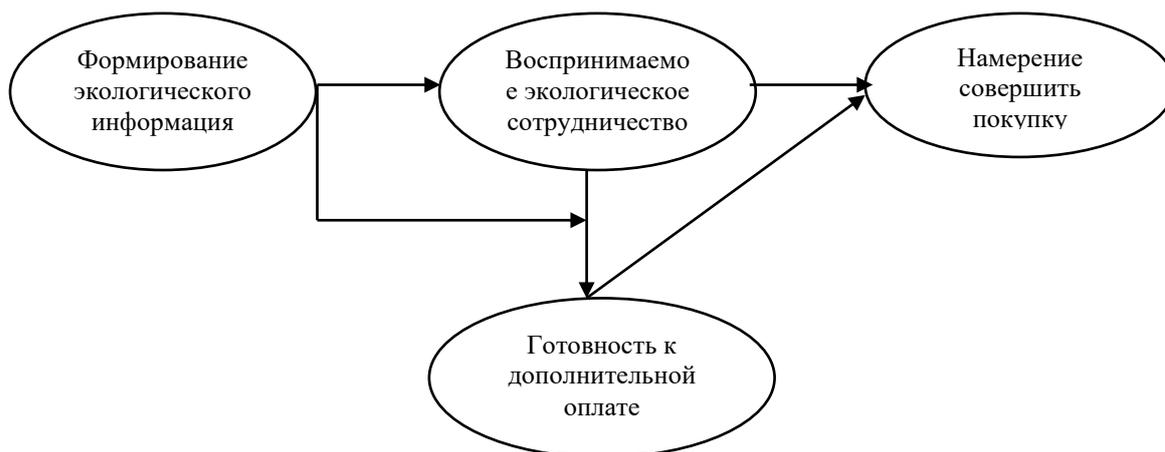


Рисунок 4. Концептуальная модель взаимосвязи гипотез, связанных с формированием экологического сообщения, воспринимаемым экологическим сотрудничеством, готовностью к дополнительной оплате и намерением совершить покупку

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что в нём синтезированы теории коммуникации, поведенческой экономики и экологической психологии, а также разработан комплексный подход к изучению поведения потребителей в условиях циркулярной экономики.

H1 – Стиль подачи экологического рекламного сообщения оказывает значимое влияние на воспринимаемую экологическую совместимость упаковки. Согласно результатам ANOVA, различия между группами сообщений статистически значимы ($F(2, 387)=28,34; p<0,001$): группы, в которых акцент делался на «коллективном влиянии» и «интересах будущих поколений», показали значительно более высокие оценки экологической совместимости по сравнению с нейтральной контрольной группой (например, «коллективное влияние» $M=5,81$, контрольная группа $M=4,22$). Это свидетельствует о том, что представление потребителей о надёжности экологических требований и качества упаковки может существенно измениться в позитивную сторону. H2 – Воспринимаемая экологическая совместимость упаковки положительно влияет на намерение совершить покупку. H3 – Воспринимаемая экологическая совместимость положительно влияет на готовность потребителей платить дополнительную стоимость за продукт. H4 – Готовность платить положительно определяет намерение потребителя совершить покупку.

В рамках гипотез H2–H4 взаимосвязи между переменными были подтверждены с помощью корреляционного и регрессионного анализа. Корреляция между воспринимаемой экологической совместимостью и намерением совершить покупку составила $R=0,62$ ($p<0,01$), а с показателем готовности платить (WTP) – $R=0,58$ ($p<0,01$).

Результаты регрессионного анализа показали, что рост индекса экологической совместимости существенно повышает намерение совершить

покупку ($\beta=0,512$; $p<0,001$), а также увеличивает показатель готовности платить ($\beta=0,472$; $p<0,001$). Кроме того, было установлено, что повышение уровня готовности платить вносит значимый вклад в увеличение вероятности покупки ($\beta=0,612$; $p<0,001$).

В данной модели воспринимаемая экологическая совместимость объяснила примерно 39% дисперсии намерения совершить покупку ($R^2=0,386$) и около 34% дисперсии готовности платить ($R^2=0,337$), при этом сама готовность платить объяснила примерно 32% дисперсии намерения покупки.

В условиях циркулярной экономики правильное формирование и продвижение экологической роли сельскохозяйственной продукции (в частности, тепличных продуктов) имеет решающее значение для повышения её конкурентоспособности на рынке. Экологически ориентированная упаковка и стратегическая реклама способны формировать у потребителя доверие, готовность платить дополнительную стоимость и предпочтение устойчивой продукции.

“Взаимосвязь управления человеческим капиталом и ESG-деятельности: доказательства на примере компаний S&P 500”²⁵ В статье с таким названием были использованы тематический анализ, корреляционный анализ и регрессионные модели. В качестве научной основы применены ресурсоориентированный подход (RBV), подход, ориентированный на природные ресурсы (NRBV), и теория заинтересованных сторон. С помощью этих теорий на примере тепличных хозяйств был проведён анализ взаимосвязи между элементами управления человеческим капиталом (производительность труда, инвестиции в обучение, гендерное и функциональное разнообразие, равенство заработной платы, социальные льготы) и показателями ESG (экологическими, социальными и управленческими).

Также анализируется взаимосвязь между стратегиями управления человеческим капиталом и корпоративной устойчивостью, а также изучается влияние опыта работы руководителя (CEO) на эту зависимость. Исследование охватывает период 2011–2023 годов и основано на панельных данных 413 компаний из индекса S&P 500, включающих 1827 наблюдений «компания–год». Эмпирически был проанализирован эффект различных практик управления человеческим капиталом на показатели ESG (экологические, социальные и управленческие), включая такие элементы, как: производительность персонала, инвестиции в обучение на основе технологий, разнообразие персонала (diversity), равенство в трудовой деятельности, социальные льготы для сотрудников.

²⁵ [Interrelation between human capital management and ESG engagement: evidence from S&P 500 firms | Humanities and Social Sciences Communications](#)

На основе панельного регрессионного анализа установлено, что ключевые практические элементы управления человеческим капиталом оказывают значимое влияние на интегральные показатели ESG компаний. Так, индикаторы, отражающие производительность сотрудников, а именно: прибыль до налогообложения и амортизации на одного сотрудника (EBITDA/Employee) ($\beta = 0.23$, $p = 0.011$) и выручка на одного сотрудника (Revenue/Employee) ($\beta = 0.028$, $p = 0.012$) показали положительную зависимость от ESG-показателей. Это подтверждает первую гипотезу: компании с более высокой производительностью сотрудников демонстрируют лучшие результаты по ESG и уделяют больше внимания социальной ответственности.

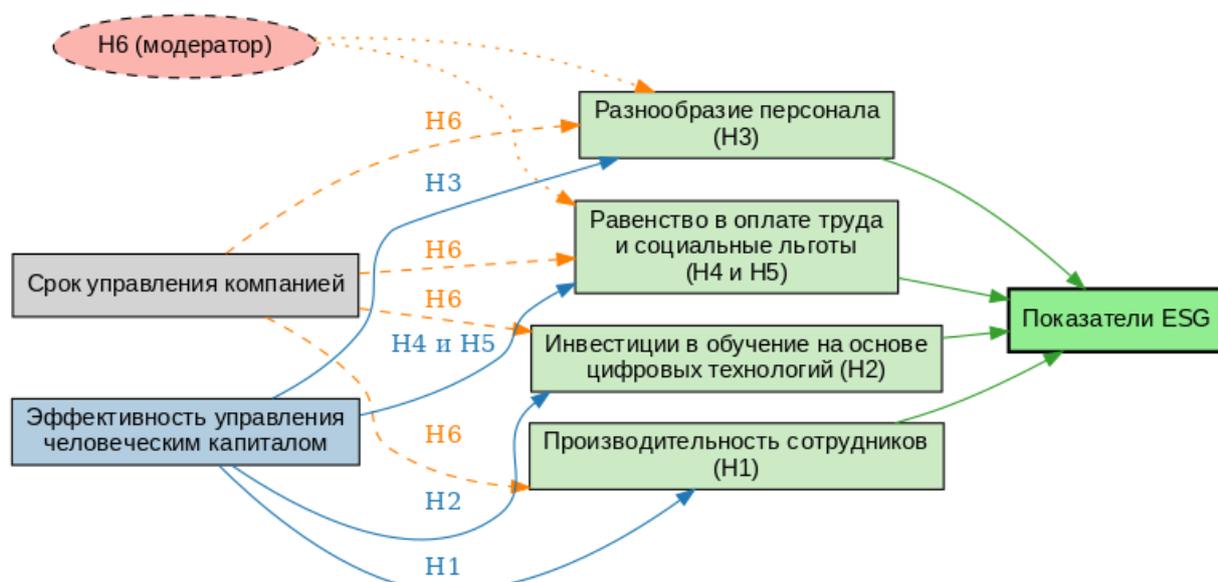


Рисунок 5. Предлагаемая концептуальная модель, отражающая взаимосвязь между эффективностью управления человеческим капиталом, опытом работы руководителя (СЕО) на должности и корпоративными ESG-показателями

Анализируется связь между стратегиями управления человеческим капиталом и корпоративной устойчивостью, а также изучается, как опыт работы руководителя предприятия (СЕО) влияет на эти отношения.

На основе данных хозяйств был эмпирически проанализирован эффект различных практик управления человеческим капиталом на показатели ESG (экологические, социальные и управленческие), а также разработаны научно обоснованные предложения, включая: влияние на эффективность работы сотрудников, инвестиции в обучение на основе технологий, разнообразие рабочей силы (diversity), справедливое распределение труда, предоставляемые сотрудникам льготы, и возможный ущерб для ESG при несбалансированном распределении внутренних ресурсов.

Кроме того, согласно второй гипотезе, технологические инвестиции в обучение, оцениваемые через расходы на научно-исследовательскую

деятельность (R&D) на одного сотрудника ($\beta = 0,043$, $p = 0,002$), имеют сильную связь с показателями ESG.

Это означает, что при дополнительных расходах в размере 1000 долларов США на одного сотрудника наблюдается рост ESG-рейтинга на 0,043 пункта — хотя прирост небольшой, он является статистически значимым.

Было также проанализировано влияние различных характеристик сотрудников на ESG. В частности, доля неисполнительных (non-executive) сотрудников ($\beta = 1,23$, $p = 0,001$) имеет сильную положительную связь с ESG, что указывает на наличие структуры с равным участием в компании. При этом доля женщин как на уровне руководства ($\beta = 0,13$, $p = 0,081$), так и в общем составе сотрудников ($\beta = 0,03$, $p = 0,114$) выше в компаниях, лидирующих в обеспечении устойчивости.

Хотя эти связи статистически незначимы, они демонстрируют положительную тенденцию.

Подтверждая четвертую гипотезу, выявлено, что высокий коэффициент соотношения зарплат CEO и среднего сотрудника отрицательно влияет на результаты ESG ($\beta = -0,91$, $p = 0,045$). Отмечено, что несбалансированное распределение внутренних ресурсов может нанести ущерб показателям ESG.

Согласно пятой гипотезе, предоставляемые сотрудникам льготы (Employee Benefits) оказывают положительное влияние на показатели ESG ($\beta = 0,37$, $p = 0,025$), что отражает укрепление социальных отношений между работодателем и работниками.

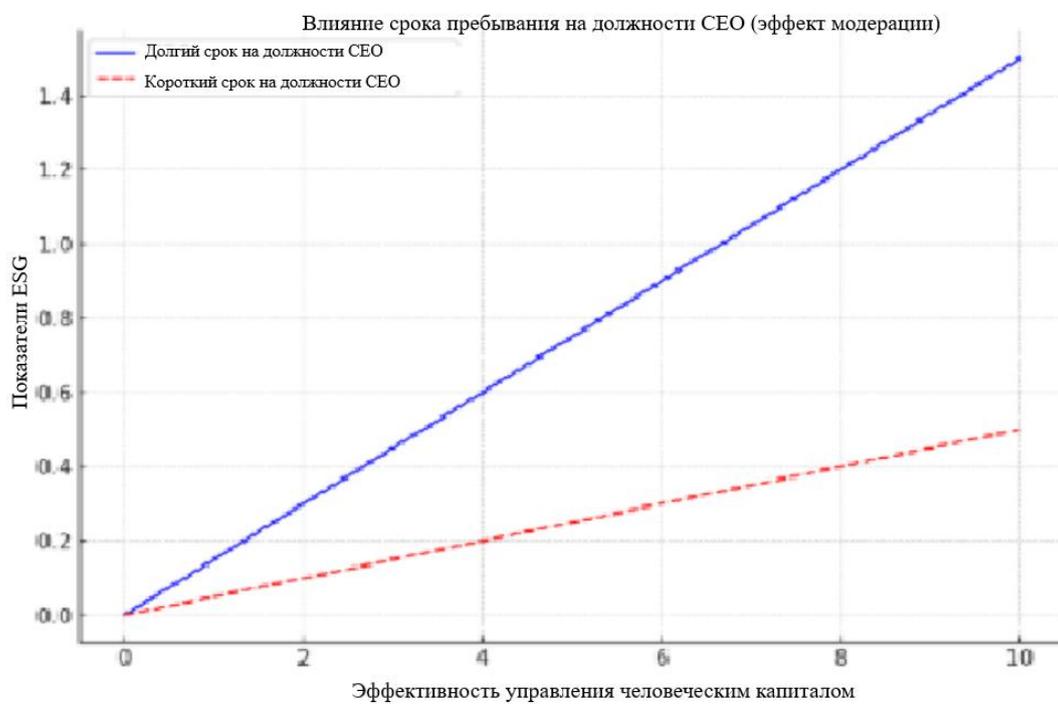


Рисунок 6. Влияние срока управления хозяйством на эффективность управления человеческим капиталом и показатели ESG в качестве модератора (фактора влияния)

Рисунок 6 визуально отражает модераторское влияние срока службы CEO на связь между эффективностью управления человеческим капиталом и показателями ESG. На графике сравниваются тенденции этой связи для хозяйств с высоким и низким сроком опыта управления. В тепличных хозяйствах с длительным сроком управления влияние показателя деятельности сильнее, что означает, что эффективность управления человеческими ресурсами в компаниях с долгим сроком работы руководства положительно влияет на результаты ESG. Это объясняется глубоким пониманием человеческого потенциала в компании, наличием доверия между заинтересованными сторонами и способностью обеспечивать долгосрочную устойчивую деятельность.

Результаты анализа показывают, что элементы управления человеческим капиталом в тепличных хозяйствах (трудовая продуктивность, инвестиции в обучение, разнообразие, равенство и социальные льготы) напрямую связаны с показателями ESG. Для улучшения ESG необходимо инвестировать в человеческий капитал, что ведет к системному и устойчивому развитию ресурсов. Стаж работы и лидерские способности руководителя (например, фермера) являются решающим фактором при согласовании политики управления человеческим капиталом с целями ESG. Эта модель может служить методической основой для обеспечения конкурентоспособности и устойчивости тепличных хозяйств.

“Парадокс перехода к «зеленой» экономике в странах, богатых природными ресурсами: на примере Бразилии, России и Узбекистана”²⁶ В статье отмечается, что страны, богатые природными ресурсами, сталкиваются с трудностями в процессе перехода к «зеленой» экономике. Результаты эмпирического анализа показывают, что, независимо от различных институциональных структур, осуществление этого перехода с экономической точки зрения может быть достаточно сложным. В рамках данного исследования был проведен сравнительный анализ на примере Бразилии (развивающаяся передовая экономика), России (экономика переходного периода) и Узбекистана (развивающаяся экономика) на период 2025–2050 гг., а также изучено, как институциональное сопротивление и экономические ограничения влияют на попытки перехода к «зеленой» экономике.

В исследовании была разработана и протестирована концептуальная модель Institutional-Resource Green Transition (IRGT – Институционально-ресурсно ориентированный зеленый переход) на основе модели Computable General Equilibrium (CGE – вычисляемое общее равновесие) с возможностью учета институционального сопротивления (коэффициент 0,8).

²⁶ [The Green Transition Paradox Across Natural Resource-Rich Economies: Evidence from Brazil, Russia, and Uzbekistan | Emerging Science Journal](#)

Полученные результаты показали экономическую сложность реализации процесса «зеленого перехода»: в Бразилии, несмотря на значительные инвестиции, внедрение технологий составило лишь 25% от базового показателя, в России уровень внедрения снизился до 45%, в Узбекистане показатель составил -75%, что свидетельствует о сильном влиянии различных препятствий.

Анализ показал, что даже при высоком институциональном качестве экономические барьеры не могут быть полностью устранены: затраты на внедрение превысили запланированные сроки на 80%. Особенно в Узбекистане расходы на «зеленый переход» оказались крайне высокими, а институциональное сопротивление составило 78%, что указывает на то, что требования «зеленого перехода» остаются проблематичными для развивающихся стран.

Для оценки организационного качества и обеспечения сопоставимости использовались Всемирные показатели управления (WGI – Worldwide Governance Indicators) Всемирного банка. Эти показатели предоставляют стандартизированные критерии оценки институционального качества по шести ключевым направлениям: свобода выражения мнений и подотчетность; политическая стабильность; эффективность правительства; нормативное качество; верховенство закона; контроль коррупции.

На основе анализа ключевых компонентов этих показателей был разработан **объединенный индекс институционального качества**, отражающий многогранные характеристики институциональных структур трех стран.

Для этих стран были составлены Социально-экономические учетные матрицы (SAM – Social Accounting Matrices), принимая 2023 год за базовый, которые охватывают 12 основных секторов экономики. Эти сектора включают как традиционные области, такие как сельское хозяйство и производство, так и энергетические отрасли, имеющие ключевое значение для анализа процесса «зеленого перехода».

Классификация секторов в модели представлена в Таблице 21, где указаны 12 основных секторов и соответствующие уровни интенсивности использования ресурсов.

Уровни ресурсной интенсивности рассчитывались как отношение входящих ресурсов (энергия, материальные и природные ресурсы) к общей стоимости выпуска сектора. Для расчета использовались следующие критерии: 0,7 – ∞ — очень высокая интенсивность; 0,5–0,7 — высокая интенсивность; 0,3–0,5 — средняя интенсивность; <0,3 — низкая интенсивность.

Таблица 21

Классификация и описание секторов экономики

Код отрасли	Сектор	Описание	Интенсивность использования ресурсов
AGR	Сельское хозяйство	Выращивание сельскохозяйственных культур и животноводство	Средняя
EIM	Энергетически интенсивное производство	Сталь, цемент, химия	Высокая
MAN	Прочие производственные отрасли	Потребительские товары, оборудование	Средняя
UTL	Коммунальные услуги	Водоснабжение, управление отходами	Средняя
SER	Услуги	Коммунальные услуги: вода, отходы	Низкая
ONG	Нефть и газ	Добыча и переработка нефти	Очень высокая
COL	Уголь	Добыча и переработка угля	Очень высокая
REN	Новые возобновляемые источники энергии	Солнечная, ветровая, гидроэнергетика	Низкая
OEN	Прочие виды энергии	Ядро, Атомная энергия и биомасса	Средняя

Согласно результатам исследования, эластичность производства различается по секторам, что отражает жёсткую структурную специфику отраслей, зависимых от ресурсов. Значения эластичности производства варьируют от 0,12 до 0,2, особенно в строго регулируемых отраслях. Эластичность потребления оценивается в диапазоне от 0,5 до 1,2, что демонстрирует различную реакцию потребителей на изменение цен в разных экономиках. Эластичность торговли имеет ещё более широкий диапазон - от 0,8 до 2,5, что отражает разнообразие международных торговых отношений и степень адаптивности к рынкам.

В Таблице 22 представлены основные параметры модели и значения эластичностей, использованные в анализе для Бразилии, России и Узбекистана. Эти параметры демонстрируют значительные различия между тремя странами, в частности, по эластичности институциональной реакции (от 0,1 до 0,35) и эластичности эффективности использования ресурсов (от 0,4 до 1,2). Это отражает различия институциональной структуры каждой страны и высокую зависимость от природных ресурсов.

Таблица 22

Параметры модели и эластичности для Бразилии, России и Узбекистана

Категория параметра	Параметр	Бразилия	Россия	Узбекистан	Источник
Производство	Замещение труда капиталом	0,8–1,2	0,7–1,1	0,6–1,0	Калибровка по SAM
	Замещение энергии и материальных ресурсов	0,12–0,2	0,08–0,16	0,08–0,12	Исторические данные
	Отношение ресурсов к продукту	0,4–0,6	0,6–0,8	0,5–0,7	Статистика по отраслям
Потребление	Эластичность по доходу	0,8–1,5	0,7–1,4	0,6–1,3	Опросы населения
	Эластичность по цене	0,3	0,3	0,3	Рыночные данные
Торговля	Эластичность Армингтона	2,0–3,5	1,8–3,2	1,5–2,8	Статистика торговли
	Трансформация экспорта	1,5–2,8	1,3–2,5	1,2–2,3	Данные по экспорту
Институциональное	Эластичность политической реакции	0,25–0,35	0,15–0,25	0,1–0,2	Показатели WGI
	Эффективность использования ресурсов	0,8–1,2	0,6–1,0	0,4–0,8	Данные по ресурсам

Особенно низкий уровень эластичности политической институциональной реакции для России (0,15–0,25) и Узбекистана (0,1–0,2) указывает на то, что эти страны сталкиваются с структурными проблемами при реализации политики «зеленого перехода» (green transition). В то же время параметры замещения энергии и материальных ресурсов составляют: для Бразилии — 0,12–0,2, для России — 0,08–0,16, для Узбекистана — 0,08–0,12. Все параметры рассчитаны на основе Социально-экономических учетных матриц (SAM) за 2023 год с использованием данных соответствующих национальных статистических органов: IBGE (Бразилия), Росстат (Россия) и UzStat (Узбекистан).

Влияние зависимости от ресурсов также различается между странами. В Бразилии зависимость от ресурсов низкая — институциональное сопротивление составляет всего 15%, что указывает на высокую адаптивность к новым экологическим стратегиям. В России этот показатель равен 23%, отражая влияние сильных групп интересов в ресурсозависимых секторах. В Узбекистане институциональное сопротивление достигает 28%, что демонстрирует устойчивое закрепление структур, связанных с традиционной промышленной практикой.

Анализ показывает, что институциональные критерии объясняют примерно 45% различий в способности стран к «зеленому переходу». Остальные различия связаны с экономической структурой, технологическим

потенциалом и степенью интеграции в международные рынки. На основе анализа ключевых компонентов этих показателей был разработан индекс институционального качества.

Расчеты индекса показывают, что высокий уровень институционального качества имеет решающее значение для устойчивого развития, эффективного проведения экономических реформ и ускорения процессов перехода к «зеленой экономике».

В этом контексте особенно важными критериями являются верховенство закона, эффективность государственного управления, сильная система борьбы с коррупцией и обеспечение участия общественности.

С помощью моделей SAM были тщательно проанализированы взаимосвязи между различными секторами национальной экономики, распределение ресурсов и вероятное влияние экономической политики.

Кроме того, данные SAM, составленные для сельскохозяйственного сектора, позволили глубоко изучить долю сектора в валовом продукте, его роль в занятости и связи с внешней торговлей. Это создает надежную научную основу для формирования будущей политики, направленной на обеспечение продовольственной безопасности, диверсификацию сельского хозяйства и внедрение «зеленых» технологий.

Для всех трех стран Социально-экономические учетные матрицы (SAM) были построены с 2023 годом в качестве базового, охватывая 12 основных секторов экономики, включая сельское хозяйство (Таблица 23).

Таблица 23

Результаты сценария «зеленого перехода» (2025–2050)

Показатели	Бразилия (BAU)	Бразилия (GT)	Россия (BAU)	Россия (GT)	Узбекистан (BAU)	Узбекистан (GT)
Рост ВВП (среднегодовой %)	2.8%	2.1%	2.1%	1.4%	1.9%	1.2%
Сокращение выбросов (%)	28%	-15%	42%	-12%	45%	-8%
Изменение доли ресурсных секторов (%)	-8.5	-15.0	-4.2	-9.0	-2.8	-7.0
Рост новых возобновляемых источников энергии (%)	125%	85%	65%	45%	45%	25%
Созданные «зеленые» рабочие места (млн)	5.2	12.3	3.1	7.8	0.8	2.1
Изменение институционального качества	0.3%	0.6%	0.1%	0.4%	0.2%	0.3%

Примечание: BAU (Business-as-Usual) — сценарий развития на основе существующей практики, то есть без внедрения новых политик. GT (Green Transition) — сценарий «зеленого перехода», предполагающий направление политики, направленной на экологически устойчивое развитие и изменение энергетических ресурсов.

Для Узбекистана развитие по сценарию ВАУ оказалось наиболее сложным. Среднегодовой рост ВВП составил 1,9%, а интенсивность выбросов сократилась всего на 0,5% в год. Доля ресурсозависимых секторов ожидается к снижению лишь на 2,8%.

Рост институционального качества не превышает 0,2% в год. Наиболее ярко проявляются сложности процесса «зеленого перехода» для Узбекистана: темп роста ВВП замедляется до 1,2%, сокращение выбросов составляет всего -8%, а рост возобновляемых источников энергии — лишь 25%. Эта ситуация демонстрирует, с какими серьёзными препятствиями сталкиваются развивающиеся страны с экономикой, зависящей от ресурсов, при реализации «зеленой» политики.

Рисунок 7 иллюстрирует значительные экономические затраты на попытки «зеленого перехода» в трёх странах при ограниченном экологическом эффекте: Секция А: траектории роста ВВП, где показано замедление экономического роста под воздействием «зеленых» политик. Рост ВВП снижается: Бразилия: с 2,8% (ВАУ) до 2,1% (ГТ); Россия: с 2,1% (ВАУ) до 1,4% (ГТ); Узбекистан: с 1,9% (ВАУ) до 1,2% (ГТ). Секция В: траектории сокращения выбросов CO₂. Даже в Бразилии, достигшей наилучших результатов, в условиях ГТ удаётся сократить выбросы только на 15%. Россия достигает 12%, Узбекистан - 8%.

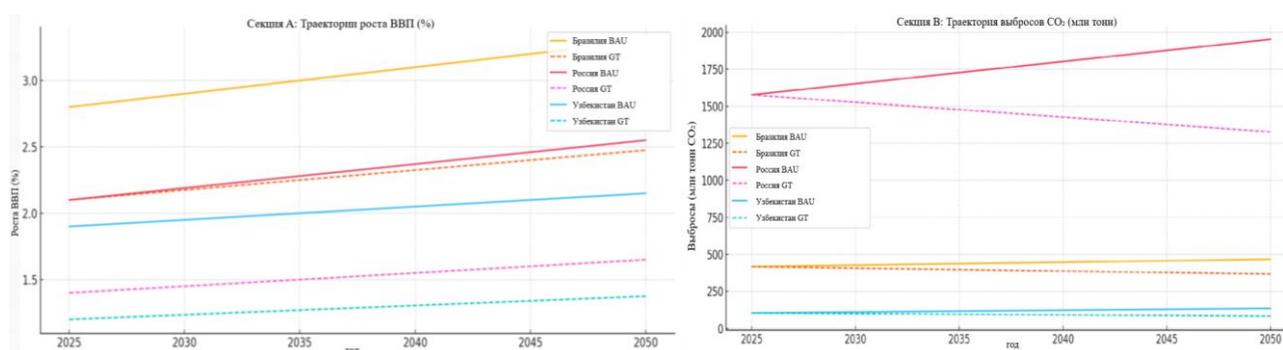


Рисунок 7. Траектории выбросов CO₂ и ВВП (2025–2050)

Судя по рисунку 7, институциональные барьеры и проблемы реализации ограничивают возможность эффективного внедрения «зеленой» политики во всех трех странах. Эта ситуация наблюдается независимо от уровня развития и начального институционального потенциала. Прогноз выбросов CO₂ и валового внутреннего продукта (ВВП) формировался с использованием модели общей сбалансированной динамики (CGE), учитывающей коэффициент институционального сопротивления (IRM_r) и обновленные параметры эффективности реализации политики.

Для Республики Узбекистан, как развивающейся экономики, прогноз показывает отсутствие практической возможности «зеленого» перехода, то есть скорость внедрения технологий составляет лишь 75% по сравнению с Бразилией и 30% по сравнению с Россией.

Основные причины институциональных барьеров связаны с недостаточной развитостью нормативно-правовой базы, нехваткой финансовых ресурсов и бюрократическими препятствиями в процессе внедрения инноваций. В рамках модели CGE были учтены различные сценарии политики, налоговые льготы и трансфер технологий, чтобы оценить их влияние на совокупные экономические показатели.

В Бразилии и России механизмы государственной поддержки относительно устойчивы, тогда как в Узбекистане наблюдается недостаточная активность инвестиционных потоков и международного сотрудничества. Поэтому приоритетными задачами для страны являются привлечение иностранных инвестиций, локализация инновационных технологий и повышение институционального качества для успешной реализации «зеленой» политики.

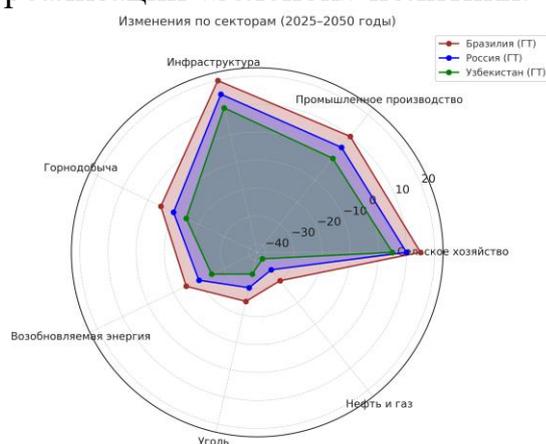


Рисунок 8. Траектории перехода по отраслям (2025–2050)

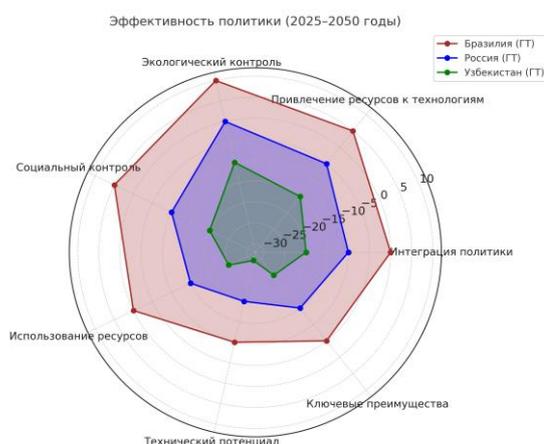


Рисунок 9. Сопоставление эффективности стратегий перехода

Диаграммы на рисунках 8 и 9 сравнивают эффективность политики «зеленого перехода» (green transition) в Бразилии, России и Узбекистане по 10 основным направлениям и демонстрируют наличие серьёзных препятствий при её реализации.

Для Республики Узбекистан, как развивающейся страны, показатели отражают практическую невозможность полноценного «зеленого» перехода. Баллы варьируются в диапазоне 20–35, при этом минимальные достижения отмечены в техническом потенциале (25) и интеграции политик (22), в то время как участие общественности (20) и вовлеченность заинтересованных сторон (20) сталкиваются с серьёзными трудностями.

Низкие показатели участия общественности (Бразилия – 48, Россия – 35, Узбекистан – 20) свидетельствуют о том, что проблемы в реализации политики наблюдаются не только с технической или административной стороны, но и в социально-экономических структурах всех трёх стран.

Показатели эффективности политики оценивались по шкале от 0 до 100. Эти показатели определялись с помощью комплексной методологии следующим образом: 40% - количественные показатели, выявленные по индикаторам управления Всемирного банка; 30% - уровень исполнения

политики, зафиксированный национальными экологическими агентствами; 30% - экспертные оценки Delphi, проведённые с участием 50 специалистов-политологов в каждой стране. Каждое направление оценивалось на основе специальных критериев и стандартизированных шкал.

Зависимость от ресурсов создаёт непреодолимое институциональное сопротивление процессу «зеленого перехода». Для Узбекистана этот показатель составляет 78%, для России - 65%, для Бразилии - 58%.

Анализ показывает, что в странах, богатых природными ресурсами, при реализации политики «зеленого перехода» решающую роль играют экономические ограничения и степень зависимости от ресурсов, а не институциональные барьеры. Это особенно важно для отраслей с высокой потребностью в ресурсах, таких как тепличное хозяйство.

Тепличное хозяйство в Узбекистане - это экспортно ориентированная отрасль сельского хозяйства, обеспечивающая валютные поступления, но требующая высокого потребления энергии и воды. Внедрение «зеленой политики» (например, переход теплиц на возобновляемую энергию, ограничение выбросов CO₂, использование энергосберегающих технологий) может иметь следующие последствия: резкий рост инвестиционных затрат (солнечные батареи, технологии изоляции, автоматизированные системы); при ограниченных финансовых возможностях теплицы продолжают работать на устаревших технологиях; увеличивается себестоимость продукции, что снижает конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках; замедляется темп развития и растут производственные расходы.

Поскольку тепличное хозяйство также зависит от природных ресурсов (вода, энергия, земля), полное внедрение «зеленой политики» требует не только экологических, но и сложных экономических решений, связанных с поддержанием устойчивости отрасли.

Анализ показывает, что политика «зеленого перехода» в ресурсозависимых развивающихся странах, включая высокоэнергоёмкие отрасли сельского хозяйства в Узбекистане, экономически неэффективна. Внедрение таких мер резко увеличивает финансовую нагрузку, снижает конкурентоспособность на рынке и замедляет экономический рост. Вместо этого стратегической целью должно стать оптимизирование текущей хозяйственной деятельности на основе существующих ресурсов, поэтапное повышение энергоэффективности и сохранение экономического суверенитета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В Ташкентской, Самаркандской и Бухарской областях внедряются методические подходы, основанные на интегральных критериях оценки уровня «Экология, общество и управление» (ESG) для анализа эффективности деятельности тепличных хозяйств. Эти методические рекомендации позволяют оценивать предпринимательские способности руководителей в сельском хозяйстве, компенсировать ущерб окружающей среде, повышать эффективность управления, создавать

высокотехнологичные рабочие места, увеличивать рентабельность инвестиций и уровень экспорта сельскохозяйственной продукции.

2. На основе анализа взаимосвязи между добавленной стоимостью тепличной продукции и изменяющимися индикаторами (коротко- и долгосрочными) с применением программы EVIEWS разработаны научно-практические рекомендации по совершенствованию организационно-экономических механизмов оптимизации деятельности тепличных кластеров для повышения продовольственной безопасности и эффективности выращивания продовольственных культур. Эти рекомендации способствуют решению региональных проблем за счет коллективного принятия решений, технологической интеграции, экономии ресурсов, сокращения зависимости от импорта, диверсификации культур, обеспечения прозрачности и равного доступа к ресурсам, а также привлечения начальных инвестиций в формате государственно-частного партнерства.

3. Методология цифрового анализа уровня готовности тепличных хозяйств к цифровой трансформации внедрена в ООО «Green capital» и ООО «Bek cluster». Она включает пять взаимосвязанных этапов (отбор, качество, содержание, тема-отрасль, программа-рекомендации) и семь оценочных блоков (DIGITAL: D – дефициты, I – инновации в сельском хозяйстве, G – земельные ресурсы и климат, I – инфраструктура, T – оборудование и технологии, A – административные процессы, L – законодательство). На основе этих показателей и рейтинговой системы применяются экспертные и количественные методы оценки. Рекомендации направлены на повышение цифровой грамотности фермеров, автоматизацию производственных процессов, использование современных технологий, адаптацию к цифровым платформам и оптимизацию мониторинга процессов (таких как посевы и температура).

4. Разработана и внедрена концептуальная модель развития теплиц в Узбекистане, основанная на четырех гипотезах: (H1) экономическая устойчивость оказывает положительное и значимое влияние на развитие теплиц; (H2) поддерживающая инфраструктура; (H3) государственная поддержка, наличие ресурсов, деловая активность и традиционный опыт; (H4) влияние конкуренции. Модель имеет коэффициент 0,934. Постепенное внедрение данных рекомендаций позволит повысить эффективность тепличного бизнеса, внедрить современные методы управления, разработать бизнес-планы, эффективно использовать ресурсы, развивать циркулярную экономику, применять ресурсосберегающие технологии, создавать новые рабочие места и экономические возможности.

5. Интеграция цифровой цепочки поставок в тепличных хозяйствах реализована через DEA-анализ с 15 факторами, что позволило построить концептуальную модель картирования гипотетических взаимосвязей между результатами производства, экономической эффективностью и рентабельностью. Подключение к платформам, объединяющим потоки аграрных данных и цепочку поставок, обеспечивает дополнительные преимущества: увеличение рентабельности минимум на 36%, сокращение

расходов на 19%, рост производительности труда на 29%, а также оптимизацию технической эффективности на 22% по сравнению с традиционной практикой. Эти методические рекомендации целесообразно использовать для разработки дорожных карт, целевых программ и мер по повышению эффективности и реформированию тепличного бизнеса.

6. Применение 3D-моделей для корректировки угла наклона крыш теплиц позволило увеличить естественное освещение зимой на 25%, что обеспечило экономию энергии до 15%. Рекомендованы два новых сенсора для измерения фотосинтеза, которые проходят тестирование. Практика использования светодиодных (LED) осветителей показала рост энергоэффективности минимум на 40% летом и зимой, а также предотвращение заболеваний овощных культур, улучшение фотосинтеза и оптимизацию взаимодействия спектров света с растениями, снижая энергозатраты.

7. На основе результатов исследований разработаны практические предложения по формированию и развитию предложения овощной продукции на рынке, а также по эффективной организации овощеводства в тепличных хозяйствах. В частности, обоснованы предложения по увеличению объемов производства, рациональному использованию ресурсов и совершенствованию механизмов государственного регулирования. С учетом перспективных тенденций выращивания овощей подготовлены научные и практические рекомендации, направленные на решение организационно-экономических проблем и развитие тепличного овощеводства.

8. Среди современных технологий контроля и поддержания микроклимата в теплицах внедряются теплицы ангарного типа. Эти конструкции сохраняют естественную циркуляцию воздуха, обеспечивают мягкое направление потоков, регулируют температуру, влажность, концентрацию CO₂, вегетацию растений, оптимизируют энергопотребление и повышают урожайность. Технология также позволяет размещать культуры с высокой плотностью и многоуровневыми системами, имеет модульную конструкцию и особенно подходит для вертикального земледелия (томаты, огурцы, клубника, розы), аквапоники и гидропоники, а также беспочвенного выращивания с минимальными затратами на техническое обслуживание.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR THE AWARD OF ACADEMIC DEGREES
AT THE INTERNATIONAL AGRICULTURAL UNIVERSITY
PhD.05/15.12.2022.I.155.01**

**INTERNATIONAL CENTER FOR STRATEGIC DEVELOPMENT AND
RESEARCH IN FOOD AND AGRICULTURE UNDER THE MINISTRY OF
AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

DURMANOV AKMAL SHAIMARDANOVICH

**ADVANCING THE SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL
FRAMEWORK FOR ENHANCING THE EFFICIENCY OF
GREENHOUSE FARMING**

08.00.04 – Agricultural Economics

**PRESENTATION OF MATERIALS
of the research for the degree of Doctor
of Economic Sciences (DSc)**

Tashkent – 2025

The topic of doctoral dissertation (PhD) was registered under number №B2017.2.PhD/Iqt202 at the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan.

The presentation of the research work in three languages (Uzbek, Russian, and English (summary)) has been published on the website of the Scientific Council (www.iau.uz) and on the information and educational portal “ZiyoNet” (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Farmanov Tulkin Khayitmurodovich
doctor of economic sciences, professor

Official opponents:

Egamberdiev Farmonkul Tursunkulovich
doctor of economic sciences, professor

Tashmatov Rustam Khusanovich
doctor of economic sciences, professor

Khamraeva Sayyora Nasimovna
doctor of economic sciences, professor

Leading organization:

Samarkand Branch of the Tashkent State
University of Economics

The defense of the research results will take place at the meeting of the Scientific Council No. PhD.05/15.12.2022.I.155.01 at the International Agricultural University on “___” _____ 2025 at ___ o'clock.

Address: 100140, Republic of Uzbekistan, Tashkent Region, Qibray District, Universitet Street, Building 2a. Tel.: +(99) 981-09-19, e-mail: info@iau.uz

The research results submitted for the degree of Doctor of Sciences (DSc) can be reviewed at the Information Resource Center of the International Agricultural University (registered under No. ____). Address: 100140, Republic of Uzbekistan, Tashkent Region, Qibray District, Universitet Street, Building 2a. Tel.: +(998) 981-09-19, e-mail: info@iau.uz

The abstract of the work sent out on “___” _____ 2025.
(registry protocol ___ from “___” _____ 2025).

I.B.Rustamova

Chairman of the Scientific Council for awarding scientific degrees, doctor of economic sciences, professor

A. E.Primov

Scientific secretary of the Scientific Council for awarding scientific degrees, PhD

Sh.T. Khasanov

Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council for awarding scientific degrees, doctor of economic sciences, professor

INTRODUCTION (annotation of the DSc thesis)

The purpose of the research work: elaborating scientifically grounded and practically oriented proposals and recommendations for improving the scientific and methodological foundations for enhancing the efficiency of greenhouse farms.

The object of the research work: The scientific research was carried out using the example of greenhouse farms operating within the territory of our Republic (greenhouse complexes, agro-clusters, farms, dehkan and household farms), as well as business entities engaged in the storage and processing of products grown in greenhouses and performing export-import operations. Separate monographic studies were conducted on the example of business entities specializing in greenhouse activities in the Republic of Karakalpakstan, as well as in the Tashkent, Jizzakh, Syrdarya, Samarkand, Bukhara, and Andijan regions.

Scientific novelty of the research work is as follows:

a methodological approach based on integrated ESG (Environment, Society, and Governance) assessment criteria was elaborated to evaluate the efficiency of greenhouse farms. The evaluation scale includes the following gradations: “very low [0.00–0.200], low [0.201–0.400], medium [0.401–0.600], high [0.601–0.800], and very high [0.801–1.000].”

based on factor analysis (using the EVIEWS program) of variables directly influencing the index level of short-term and long-term relationships between the added value of greenhouse food sales and dynamic indicators, scientific and practical recommendations were developed to optimize the activities of greenhouse clusters and improve their organizational and economic mechanisms.

expert and quantitative methods were designed to assess the level of greenhouse farms’ readiness for digital transformation, built upon the interconnection of five indicators (choice, quality, content, thematic network, recommendation programs) and seven rating components (DIGITAL): D – Deficits, I – Innovations in agriculture, G – Land resources and climate, I – Infrastructure, T – Technology and equipment, A – Administrative processes, L – Legislation.

a conceptual model was proposed that includes four key hypotheses-factors influencing the development of greenhouse farms in Uzbekistan: (H1) sustainable functioning of the economy, (H2) performance of efficient agro-logistics and infrastructure entities, (H3) economic support from the state, transparent and attractive business environment, (H4) influence of competition.

the integration of the digital supply chain in greenhouse farms was implemented using DEA-analysis across 15 factors, resulting in the development of a conceptual research model for mapping hypothetical relationships between production outputs, economic efficiency, and profitability.

Implementation of research results. Based on the obtained scientific results aimed at improving the economic efficiency of greenhouse farming activities, the following directions can be identified:

in the Tashkent, Samarkand, and Bukhara regions, the efficiency of greenhouse farms was evaluated using integrated ESG (Ecology, Society, and

Governance) criteria with the following scale: “very low [0.00–0.200], low [0.201–0.400], medium [0.401–0.600], high [0.601–0.800], and very high [0.801–1.000].” Methodological approaches have been implemented in practice (Certificate No. 05/06-04-675 of December 21, 2024, National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan; Certificate No. 01/03-1483/AR of November 19, 2024, Council of Farmers, Dehkan Farms and Household Landowners of the Republic of Uzbekistan). As a result, these methodological recommendations make it possible to assess the entrepreneurial potential of agricultural enterprise managers, compensate for environmental damage, improve management efficiency, create high-tech jobs, enhance investment profitability, and increase the level of agricultural exports;

based on factor analysis of the short-term and long-term relationship index between the added value of agricultural products grown in greenhouses and changing indicators (using the EVIEWS software), scientific-practical recommendations were introduced to improve the organizational and economic mechanisms for optimizing the activities of greenhouse clusters in order to strengthen food security and improve the efficiency of food crops (Certificate No. 05/06-04-675 of December 21, 2024, National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture). As a result, these recommendations help address regional problems through collective decision-making, technological integration, resource savings, reducing import dependency, crop diversification, ensuring transparency and targeted resource use, strengthening cluster cooperation, and facilitating initial investment formation within public-private partnerships;

a digital analysis methodology allowing multidisciplinary diagnostics of the readiness of agricultural entities (greenhouses) for digital transformation was implemented in LLC “Green Capital” and LLC “Bek Cluster.” It includes five interrelated stages (choice, quality, content, thematic network, recommendation program) and seven evaluation blocks (DIGITAL): D – Deficits, I – Innovations in agriculture, G – Land resources and climate, I – Infrastructure, T – Technology and equipment, A – Administrative processes, L – Legislation. The proposed indicators and rating system enable the use of both expert and quantitative assessment methods at the production level (Certificate No. 05/06-04-675 of December 21, 2024, National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture). These scientific-methodological recommendations contribute to providing farmers in the regions with digital literacy programs, automation of production processes, application of modern technologies, adaptation to digital platforms, and optimization of monitoring processes such as crop care and temperature control;

in Uzbekistan, a conceptual model (coefficient 0.934) was developed, based on four hypotheses-factors influencing the development of greenhouse farms: H1 – economic sustainability plays a positive and key role in greenhouse development; H2 – supporting infrastructure; H3 – state support, availability of resources, business activity, and traditional experience; H4 – influence of competition this model was approved for practical application and inclusion in teaching manuals (Certificate No. 05/06-04-675 of December 21, 2024, National Center for

Knowledge and Innovation in Agriculture). The step-by-step implementation of these recommendations significantly improves the efficiency of greenhouse farms, organizes modern business management, supports business plan development, ensures effective use of available resources, fosters circular economy principles, introduces resource-saving technologies, creates new jobs, and opens new economic opportunities, thereby ensuring high levels of production efficiency;

the integration of the digital supply chain in greenhouse farms was carried out using DEA analysis based on 15 factors. Within this approach, a conceptual research model was developed to map hypothetical relationships between production outcomes, economic efficiency, and profitability, and it was approved for practical application. Models connected to platforms that integrate agricultural data flows and the supply chain provide additional advantages. In particular, it was established that greenhouse farm profitability increases by at least 36%, production costs decrease by 19%, labor productivity rises by 29%, and digital integration optimizes technical efficiency by 22% compared to traditional methods (Certificate No. 05/06-04-675 of December 21, 2024, National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture). These recommendations are advisable to use in improving the efficiency of greenhouse farms, their reform, development, as well as in designing targeted roadmaps, programs, and activities.

**E'LON QILINGAN ILMIY ISHLAR RO'YXATIDAKI
ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS**

I бўлим (I часть; I part)

1. Дурманов А. Перспективы развития тепличных хозяйств в Узбекистане // Monografiya. – Toshkent: “ILM-MA'RIFAT”, 2025 y. – 286 b.

2. Durmanov A. Issiqxona xo'jaliklari faoliyatini rivojlantirishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlari. – “Irrigasiya va meliorasiya” jurnali Maxsus son. 2022. b. 267-273 (08.00.00; №16).

3. Durmanov A. Features of the application of game theory in the problems of the organizational and economic mechanism of the greenhouse industry in the Republic of Uzbekistan. – Journal “Sustainable Agriculture”, 2022. – №3(15). – P. 9-11 (08.00.00; №27).

4. Durmanov A. Foreign experiences on increasing the efficiency of greenhouse farms and opportunities for their use. – Journal “Sustainable Agriculture”, 2022. – №4(16). – P. 17-20 (08.00.00; №27).

5. Дурманов А. Особенности применения теории игр в задачах организационно экономического механизма тепличного хозяйства. - Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal, 2023 – №4(16). – В. 622-626 (08.00.00).

6. Дурманов А. Особенности применения теории игр в задачах организационно экономического механизма тепличного хозяйства. - Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal, 2023 – №11. – В. 622-626 (08.00.00).

7. Дурманов А. Развитие тепличного плодоовощеводства и создание в отрасли цепочки добавленной стоимости Республики Узбекистан. - Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal, 2023 – №11. – В. 622-626 (08.00.00).

8. Durmanov A. Theoretical foundations of the development of the market of vegetables grown in greenhouses. International Journal of Global Economic Light (JGEL) – 2022, 8(4) ((24- SJIF – 7.9).

9. Durmanov A. Production efficiency of vegetables grown in greenhouses. EPRA International Journal of Climate and Resource Economic Review – 2022, 10(7) ((24- SJIF – 7.254).

10. Durmanov A. Essence and significance of organizational and economic mechanisms in improving the activity of greenhouse farms. International Journal of Southern Economic Light (JSEL) – 2022, 10(5) ((24- SJIF – 7.622).

11. Durmanov A. Economic efficiency of greenhouse farming in Uzbekistan: a case for ESG-driven growth. International Journal of Research and Development – 2024, 9(10) ((11- Researchbib IF – 6.302)

12. Дурманов А.Ш. Анализ спроса и потребительского поведения на продукцию, выращенную гидропонным методом. - Yashil iqtisodiyot va

taraqqiyot ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal, 2025 – №4. – B. 1349-1354 (08.00.00).

13. Durmanov A.Sh. Issiqxona xo‘jaliklarida sabzavotchilikni rivojlantirish va samaradorligini oshirish yo‘llari // Statistikaning zamonaviy muammolari: nazariya, uslubiyot va amaliyot. – STAT, 22. - b. 400-404

14. Durmanov A. Novie texnologii v stroitelstve teplichnix kompleksov respubliki uzbekistan // “Qishloq va suv xo‘jaligining zamonaviy muammolari” mavzusidagi an’anaviy XXII – yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli talabalarning ilmiy-amaliy anjumani. – Toshkent, 2023 y. – B. 1021-1027

15. Дурманов А.Ш. Влияние выбора типа тепличной технологии (грунт, гидропоника, аэропоника, аквапоника) на структуру себестоимости и логистику агропроизводства Узбекистана // Способы, модели и алгоритмы управления модернизационными процессами: сборник статей Международной научно–практической конференции (г. Новосибирск, РФ , 25 апреля 2025г.). – Уфа: Аэтерна, 2025. – 87-92 С.

II бўлим (II часть; II part)

1. Durmanov, A., Farmanov, T., Nazarova, F., Khasanov, B., Karakulov, F., N. Saidaxmedova, Mamatkulov, M., Madumarov, T., Kurbanova, K., Mamasadikov, A., Kholmatov Z. (2024). Effective Economic Model for Greenhouse Facilities Management and Digitalization. *Journal of Human, Earth, and Future*, 5(2), 187–204. <http://dx.doi.org/10.28991/HEF-2024-05-02-04> ((3) Scopus, Q1).

2. Durmanov, A., Karakulov, F., Yunusova, R., Vorobeva, O., Kaldibayev, N., Aripova, A. (2024). Accounting for Organizational and Economic Mechanisms in Greenhouse Activities. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, 20, 242-255. <https://doi.org/10.37394/232015.2024.20.25> ((3) Scopus, Q3).

3. Avrami, E., Filatov E., Durmanov, A., Kosov, M., Ponkratov, V., Pozdnyaev, A., Nikolaeva I. (2024). A New Concept of Consumer Behavior in the Circular Economy. *Emerging Science Journal*, 8, 4, 1536-1553. ((3) Scopus, Q1).

4. Cai, X., Xiang, H., Neskrodieva, I., Durmanov, A. Interrelation between human capital management and ESG engagement: evidence from S&P 500 firms. *Humanit Soc Sci Commun* 11, 1654 (2024). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04189-6> ((2,3) WOS, Scopus, Q1).

5. Durmanov, A., Saidaxmedova, N., Mamatkulov, M., Rakhimova, K., Askarov, N., Khamrayeva, S., Kurbanova, K. (2023). Sustainable Growth of Greenhouses: Investigating Key Enablers and Impacts. *Emerging Science Journal*, 7(5), 1674–1690. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2023-07-05-014> ((3) Scopus, Q1).

6. Farmanov, T., Umarov, S., Hilorme, T., Khasanov, B., & Durmanov, A. (2023). The impact of energy aspects on the climatic indicators of agricultural products. *International Journal of Energy, Environment and Economics*, 30(2), 187–209. ((3) Scopus, Q3).

7. Pessoa, G., Kosov, M., Ponkratov, V., Volkova, M., Durmanov, A., Shkalenko, A., Elyakov, A. (2025). The Green Transition Paradox Across Natural

Resource-Rich Economies: Evidence from Brazil, Russia, and Uzbekistan. *Emerging Science Journal*, 9(2), 851–867. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2025-09-02-018> ((3) Scopus, Q1).

8. Durmanov, A., Tabayev, A., Turmanov, T., Aliyeva, G., Kasimov, S., & Ruzieva, D. (2023). Methodology for calculating maximum income in the greenhouse economy. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2921). American Institute of Physics Inc. <https://doi.org/10.1063/5.0165018> ((3) Scopus).

9. Durmanov, A., Kilicheva, F., Nurimbetov, T., Bayjanov, S., & Seyilbekov, B. (2023). Application of electrical technologies to increase the productivity of cucumber in protected ground structures. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 420). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342001002> ((3) Scopus).

10. Durmanov, A., Abdurazakova, N., Eshev, A., Mamasadikov, A., & Koshnazarova, M. (2023). Improvement of the organizational and economic mechanism for managing the quality of greenhouse products. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 420). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342001027> ((3) Scopus).

11. Durmanov, A., Madumarov, T., Abdulkhayeva, G., Shermukhamedov, A., & Baltashov, S. (2023). Environmental aspects and microclimate in greenhouses in the republic of Uzbekistan. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 389). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338904002> ((3) Scopus).

12. Durmanov, A., Tulaboev, A., Allayarov, S., Sarsenbaev, B., Tohir, I., & Bazarova, F. (2022). Game theory and its application in food security: research of the greenhouse facilities of the republic of Uzbekistan. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1043). Institute of Physics. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1043/1/012022> ((3) Scopus).

13. Nurimbetov, R., Rakhimova, K., Almuradov, A., Shodiyabonu, K., Kholmuratova, G., & Durmanov, A. (2022). Multi-level diagnostics of agrarian economy subjects according to the degree of readiness for digital transformations. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1043). Institute of Physics. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1043/1/012006> ((3) Scopus).

14. Khakimov, R., Sarsengaliy, B., Rozikov, J., Mamatkulov, M., Ismailov, K., & Durmanov, A. (2022). Current state of agriculture in the republic of Uzbekistan and the need for improving the efficiency of agro-clusters in the fruit and vegetable industry. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1043). Institute of Physics. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1043/1/012043> ((3) Scopus).

15. Umarov S., Durmanov A. Innovative potential ACI as an object management (in the example of hydroponics). *EPR International Journal of Agriculture and Rural Economic Research (ARER)* – 2022, 10(5) ((24- SJIF – 7.604).

16. Vorobeva O.A., Durmanov A. Towards sustainable logistics: overcoming challenges in green economy integration in Uzbekistan. “Moliyaviy texnologiyalar” ilmiy elektron jurnali 2024, 4(9). – P. 358-377 (08.00.00).

Avtoreferat “O‘zbekiston Agrar fani xabarnomasi” jurnali tahririyatida
tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus va ingliz tillarida matnlar o‘zaro
muvofiqlashtirildi

Bosishga ruxsat etildi: 15.09.2025 y.
Qog‘oz bichimi 84x108 1/32. Shartli bosma
tabog‘i 6.9. Adadi 100 nusxa

Agrar fani xabarnomasi MCHJ
Bosmaxonasida chop etilgan.

Manzil: Toshkent viloyati, Qibray tumani, Salar, Universitet, 2