



INNOVATION IQTISODIYOT

Ilmiy-amaliy elektron jurnal

2026

№10

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Научно-практический электронный журнал

INNOVATIVE ECONOMY

Scientific and practical electronic journal



Indexlanadigan bazalar:  Google Scholar  Crossref  OpenAIRE  CYBERLENIKA



INNOVATION IQTISODIYOT

**ILMIY-AMALIY
ELEKTRON JURNAL**

**10-jild
10-son
Oktyabr, 2026**

**ИННОВАЦИОННАЯ
ЭКОНОМИКА**
**Научно-практический
электронный журнал**

INNOVATIVE ECONOMY
**Electronic scientific and
practical journal**



INNOVATSION IQTISODIYOT

ILMIY-AMALIY ELEKTRON JURNAL

ISSN: 3030-315X

globalsciencehub.uz

Muassis:

Qarshi davlat texnika universiteti

Tahririyat Kengashi raisi:

R.X.Ergashev, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Tahririyat Kengashi raisi o‘rinbosari:

S.N.Xamrayeva, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Mas’ul muharrir:

N.A.Ochilova, PhD, dotsent

Texnik muharrir:

S.J.Qulmurotov

Jurnal har oyda bir marotaba elektron shaklda jurnalning rasmiy sayti orqali nashr etiladi.

Tahririyat manzili:

180100, Qarshi shahri, Mustaqillik ko‘chasi 225-uy Tel.:

+998 (75) 221 09 23

+998 (93) 902 72 63

Faks: +998 (75) 221 1395

innoeconomic@kstu.uz

“Innovatsion iqtisodiyot” ilmiy - amaliy elektron jurnali O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2025-yil 5-apreldagi 369-sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

Jurnalda quyidagi ruknlar asosida maqolalar nashr etiladi:

1. Nazariya va metodologiya
2. Raqamli iqtisodiyot
3. Mintaqa va tarmoqlar iqtisodiyoti
4. Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik
5. Inson kapitali iqtisodiyoti
6. Menejment va marketing
7. Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
8. Moliya, kredit va investitsiya
9. Ekonometrika va statistika
10. Xizmat ko‘rsatish va turizm sohasi

TAHRIRIYAT KENGASHI:

Tahririyat Kengashining xalqaro a'zolari:

Ovchinnikov Viktor Nikolayevich - i.f.d., professor, akademik (Janubiy Federal Universitet, Rossiya)

Solodovnikov Sergiy Yurevich - i.f.d., professor (Belorussiya milliy texnika universiteti)

Sidorov Viktor Aleksandrovich - i.f.d., professor, (Kuban davlat universiteti)

Shevchenko Igor Viktorovich - i.f.d., professor (Kuban davlat universiteti, Rossiya)

Kusainov Xalel Xaymullievich - i.f.d., professor, akademik (Qozog‘iston Respublikasi Milliy fanlar akademiyasi)

Samandarzoda Iskandar Hakim - Iqtisodiyot fanlari doktori (Sh.Shotemur nomidagi Tojikiston agrar universiteti)

Gibadullin Artur Arturovich - i.f.n. dotsent (Milliy tadqiqot universiteti, Moskva energetika instituti, Rossiya)

Sergey Aleksandrovich Voynash - ilmiy xodim (P.Lumumbi nomidagi Rossiya xalqlar do‘stligi universiteti)

Valentina Nikolayevna Pulyayeva - iqtisod fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya Federatsiyasi hukumati qoshidagi Moliya universiteti)

Dmitriy Evgenievich Morkovkin, iqtisod fanlari nomzodi, dotsent (Moliya universiteti, Rossiya Federatsiyasi hukumati)

Sadriddinov Manuchehr Islomiddinovich - i.f.d., professor, (Tojikiston Respublikasi Milliy fanlar Akademiyasi)

Perskaya Viktoriya Vadimovna - i.f.d., professor, (Rossiya Federatsiyasi hukumati huzuridagi Moliya universiteti)

Molchanov Igor Nikolayevich - i.f.d., professor, (Lomonosov nomidagi Moskva davlat universiteti)

Basova Mariya Mixaylovna - i.f.d., professor, (Rossiya Federatsiyasi hukumati huzuridagi Moliya universiteti)

Aleksandr Leonidovich Chupin, iqtisod fanlari nomzodi (P.Lumumbi nomidagi Rossiya xalqlar do‘stligi universiteti)

Nezamaykin Valeriy Nikolayevich - i.f.d., professor, (Rossiya davlat gumanitar universiteti)

Nikonorova Alla Vladimirovna - i.f.n., dotsent, (Rossiya Federatsiyasi hukumati huzuridagi Moliya universiteti)

Dmitriyeva Olga Aleksandrovna - i.f.n., dotsent, (Rossiya Federatsiyasi hukumati huzuridagi Moliya universiteti)

Shvets Yuriy Yuryevich - i.f.n., dotsent, (Rossiya Fanlar akademiyasining Nazorat fanlari instituti)

Kolosova Yelena Valeryevna - i.f.n., dotsent, (Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti)

Tahririyat Kengashi a'zolari:

Gulyamov Saidaxror Saidaxmedovich - i.f.d., professor, akademik

Pardayev Mamayunus Qarshiboyevich - i.f.d., professor

Navruz-zoda Baxtiyor Negmatovich - i.f.d., professor

Xatamov Ochildi Qurbonovich - i.f.d., professor

Fayziyeva Shirin Shodmonovna - i.f.n., professor

Jumayeva Gulrux Jo‘raqulovna - i.f.n., professor

Egamberdiyeva Salima Raimovna - i.f.n., dotsent

Erkayeva Gulbahor Panjiyevna - i.f.n., professor

Yakubova Shamshinur Shuxratovna - i.f.d., (DSc) dotsent

Amirqulov Shuhrat Olimovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Samiyeva Gulnoza Toxirovna - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Ubaydullayev G‘ayrat Zuvaytovich - i.f.n., dotsent

Xo‘jaqulova Nigora Rustamovna - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Turobov Sherzod Alisherovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Alimova Munisa Yulchiyevna - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Ergasheva Nasiba Raxmatullayevna - i.f.d., (DSc), dotsent

Boboqulov Sanjar Baxromkulovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Djalilov Raxmonkul Hamidovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Nomazov Baxrom Bobomurodovich - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Alimxanova Nigora Alimxanovna - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Jonuzokov Mirzabek Kulmamatovich - i.f.f.d. (PhD), dotsent

Muxammadiyeva Yulduz Yusupovna - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Xo‘janova Gulshoda Otamurodovna - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Tursunova Aziza Xoshimovna - i.f.f.d. (PhD)

Xolliyev Sherali Baxtiyorovich - i.f.f.d. (PhD)

Panjiyev Samijon Aliqulovich - PhD, dotsent



ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Научно-практический электронный журнал

ISSN: 3030-315X

globalsciencehub.uz

Учредитель:

**Каршинский государственный технический
университет**

Председатель редакционного совета:

Р.Х.Эргашев, доктор экономических наук, профессор

Заместитель председателя редакционного совета:

С.Н.Хамраева, доктор экономических наук,
профессор

Ответственный редактор:

Н.А.Очилова, PhD, доцент

Технический редактор:

С.Ж.Кулмуротов

Журнал издается один раз в месяц в
электронной форме и публикуется через
официальный сайт журнала.

Адрес редакции:

180100, г. Карши, ул. Мустакиллик, дом 225

Тел: +998 (75) 221 09 23

+998 (93) 902 72 63

Факс: +998 (75) 221 1395

E-mail: innoeconomic@kstu.uz

Научно-практический электронный журнал
«Инновационная экономика» включён в перечень
национальных научных изданий на основании
решения Президиума Высшей аттестационной
комиссии при Министерстве высшего образования,
науки и инноваций Республики Узбекистан от 5
апреля 2025 года № 369.

**В журнале публикуются статьи по
следующим рубрикам:**

1. Теория и методология
2. Цифровая экономика
3. Экономика регионов и отраслей
4. Малый бизнес и частное
предпринимательство
5. Экономика человеческого капитала
6. Менеджмент и маркетинг
7. Бухгалтерский учет, экономический анализ и
аудит
8. Финансы, кредит и инвестиции
9. Эконометрика и статистика
10. Сфера услуг и туризм

Редакционная коллегия:

Международные члены Совета редколлегии:

Овчинников Виктор Николаевич - д.э.н., профессор, академик
(Южный федеральный университет, Россия)

Солодовников Сергей Юрьевич - д.э.н., профессор
(Белорусский национальный технический университет)

Виктор Александрович Сидоров - д.э.н., профессор,
(Кубанский государственный университет)

Шевченко Игорь Викторович - д.э.н., профессор (Кубанский
государственный университет)

Кусаинов Халел Хаймуллович - д.э.н., профессор, академик
(НААН Республика Казахстан)

Самандарзода Искандар Хаким - д.э.н., профессор
(Таджикистанский аграрный университет им. Ш.
Шотемура)

Гибатуллин Артур Артурович - к.э.н., доцент
(Национальный исследовательский университет
«Московский энергетический институт»)

Войнаш Сергей Александрович - научный сотрудник
(Российского университета дружбы народов имени
П.Лумумби)

Пуляева Валентина Николаевна - к.э.н., доцент
(Финансовый университет при Правительстве РФ)

Морковкин Дмитрий Евгеньевич - к.э.н., доцент
(Финансовый университет Правительство РФ)

Садриддинов Манучехр Исламиддинович - д.э.н.,
профессор (Национальная академия наук Республики
Таджикистан)

Перская Виктория Вадимовна - д.э.н., профессор
(Финансовый университет при Правительстве РФ)

Молчанов Игорь Николаевич - д.э.н., профессор (Московский
государственный университет имени М.В. Ломоносова)

Басова Мария Михайловна - д.э.н., профессор
(Финансового университета Российской Федерации)

Чупин Александр Леонидович - к.э.н. (Российского
университета дружбы народов имени П. Лумумби)

Незаймакин Валерий Николаевич - д.э.н., профессор (РГТУ)

Никонорова Алла Владимировна - к.э.н., доцент
(Финансового университета Российской Федерации)

Дмитриева Ольга Александровна - к.э.н., доцент
(Финансового университета Российской Федерации)

Швец Юрий Юрьевич - к.э.н., доцент (Институт проблем
управления РАН)

Колосова Елена Валерьевна - к.э.н., доцент (Российский
экономический университет имени Г.В. Плеханова)

Члены Совета редколлегии:

Гулямов Саидхорр Саидхмедович - д.э.н., профессор,
академик

Пардаев Мамаюнус Каршибоевич - д.э.н., профессор

Навруз-заде Бахтиёр Негматович - д.э.н., профессор

Хатамов Очилди Курбонович - д.э.н., профессор

Файзиева Ширин Шодмоновна - к.э.н., профессор

Жумаева Гулрух Журакуловна - к.э.н., профессор

Эгамбердиева Салима Раимовна - к.э.н., доцент

Эркаева Гулбахор Панжиевна - к.э.н., профессор

Якубова Шагинур Шухратовна - д.э.н. (DSc), доцент

Амиркулов Шухрат Олимович - д.ф.э.н. (PhD), доцент

Самиева Гулноза Тохировна - д.ф.э.н. (PhD), доцент

Убайдуллаев Гайрат Зувайтович - к.э.н., доцент

Ходжакулова Нигора Рустамовна - д.ф.э.н. (PhD), доцент

Туробов Шерзод Алишиерович - д.ф.э.н. (PhD), доцент

Алимова Муниса Юлчиевна - д.ф.э.н. (PhD), доцент

Эргашева Насиба Рахматуллаевна - д.э.н. (DSc), доцент

Бобокулов Санжар Бахромкулович - д.ф.э.н. (PhD), доцент

Джалилов Рахмонкул Хамидович - д.ф.э.н. (PhD), доцент

Номазов Бахром Бобомуродович - д.ф.э.н. (PhD), доцент

Алимханова Нигора Алимхановна - д.ф.э.н. (PhD), доцент

Жонузов Мирзабек Кулмаматович - д.ф.э.н. (PhD), доцент

Мухаммадиева Юлдуз Юсуповна - д.ф.э.н. (PhD), доцент

Ходжанова Гулшода Отамуродовна - д.ф.э.н. (PhD), доцент

Турсунова Азиза Хошимовна - д.ф.э.н. (PhD)

Холлиев Шерали Бахтиёрович - д.ф.э.н. (PhD)

Панжиев Самижон Аликулович - PhD, доцент



O‘SIMLIKCHILIK MAHSULOTLARI YETISHTIRISHNING INNOVATSION RIVOJLANISH DARAJASINI BAHOLASH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

Sayyora Nasimovna Xamrayeva

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Сайёра Насимовна Хамраева

IMPROVING THE METHODOLOGY FOR ASSESSING THE LEVEL OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF CROP PRODUCTION

Sayyora Nasimovna Khamraeva

Annotatsiya. Ushbu maqolada o‘simlikchilik mahsulotlari yetishtirishning innovatsion rivojlanish darajasini baholashning nazariy-uslubiy asoslari tadqiq etilgan. O‘simlikchilik tarmog‘ida innovatsion rivojlanishni kompleks baholashga qaratilgan yondashuvlar, jumladan, Kobb–Duglas ishlab chiqarish funksiyasi, ma’lumotlarni qamrab olish tahlili (DEA), analitik iyerarxiya jarayoni (AHP) va gibril integral indeksdan foydalanish imkoniyatlari asoslangan. Qashqadaryo viloyatining 11 ta tumani misolida innovatsion xarajatlar ulushi, raqamlashtirish darajasi, hosildorlik va resurs tejovchi texnologiyalardan foydalanish ko‘rsatkichlari asosida hududlarning innovatsion rivojlanish darajasi tahlil qilingan. AHP usuli yordamida baholash mezonlarining vazn koeffitsiyentlari aniqlanib, gibril indeks asosida tumanlar reytingi shakllantirilgan. Tadqiqot natijalari o‘simlikchilik tarmog‘ining innovatsion rivojlanishidagi hududiy tafovutlarni aniqlash va innovatsion resurslardan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan boshqaruv qarorlarini ilmiy asoslash imkoniyatlarini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: o‘simlikchilik, innovatsion rivojlanish, baholash metodikasi, analitik iyerarxiya jarayoni (AHP), gibril integral indeks, Kobb–Duglas funksiyasi, DEA usuli, hosildorlik, raqamlashtirish, resurs tejovchi texnologiyalar, hududiy reyting.

Аннотация. В статье исследованы теоретико-методические основы оценки уровня инновационного развития производства продукции растениеводства. Обоснованы возможности применения комплексных подходов к оценке инновационного развития отрасли, включая производственную функцию Кобба–Дугласа, метод анализа среды функционирования (DEA), метод анализа иерархий (AHP) и гибридный интегральный индекс. На примере 11 районов Кашкадарьинской области проанализирован уровень инновационного развития территорий на основе показателей доли инновационных затрат, уровня цифровизации, урожайности и использования ресурсосберегающих технологий. С помощью метода AHP определены весовые коэффициенты критериев оценки, а на основе гибридного индекса сформирован рейтинг районов. Результаты исследования демонстрируют возможности выявления территориальных различий в инновационном развитии растениеводства и научного обоснования управленческих решений, направленных на повышение эффективности использования инновационных ресурсов.

Ключевые слова: растениеводство, инновационное развитие, методика оценки, метод анализа иерархий (AHP), гибридный интегральный индекс, функция Кобба–Дугласа, метод DEA, урожайность, цифровизация, ресурсосберегающие технологии, территориальный рейтинг.

Abstract. This article examines the theoretical and methodological foundations for assessing the level of innovative development in crop production. It substantiates the applicability of comprehensive assessment approaches, including the Cobb–Douglas production function, Data Envelopment Analysis (DEA), the Analytic Hierarchy Process (AHP), and a hybrid composite index. The innovative development of 11 districts in Kashkadarya Region is analyzed using indicators such as the share of innovation expenditure, the level of digitalization, crop yields,



and the adoption of resource-saving technologies. The AHP method is used to determine the weights of the assessment criteria, while a district ranking is developed based on the hybrid index. The findings demonstrate the potential for identifying territorial disparities in the innovative development of crop production and providing an analytical basis for management decisions aimed at improving the efficiency of innovation resource utilization.

Keywords: crop production, innovative development, assessment methodology, Analytic Hierarchy Process (AHP), hybrid composite index, Cobb–Douglas production function, Data Envelopment Analysis (DEA), crop yield, digitalization, resource-saving technologies, regional ranking.

KIRISH

Jahon amaliyotida o'simlikchilik tarmog'ini innovatsion rivojlantirish oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining samaradorligini oshirish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Jahon aholisining izchil o'sishi, iqlim o'zgarishi, suv resurslari taqchilligi va qishloq xo'jaligi yerlariga tushayotgan bosimning kuchayishi mavjud ishlab chiqarish imkoniyatlaridan yanada samarali foydalanishni taqozo etmoqda. BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO) ma'lumotlariga ko'ra, 2022-yilda dunyo bo'yicha qariyb 735 million kishi ochlikdan aziyat chekkan, 2,4 milliard kishi esa oziq-ovqat bilan ta'minlanishning o'rtacha yoki og'ir darajadagi beqarorligini boshdan kechirgan [1]. BMT prognozlariga ko'ra, 2050-yilga borib, dunyo aholisi soni 9,7 milliard kishiga yetishi kutilmoqda [2]. Aholi sonining ortishi oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabni qondirish bilan bir qatorda, ularni ekologik va iqtisodiy jihatdan barqaror usullarda ishlab chiqarish zarurati ham kuchaytiradi.

Mazkur sharoitda o'simlikchilik tarmog'ida zamonaviy agrotekhnologiyalar, raqamli yechimlar, resurs tejoychi texnologiyalar, seleksiya va urug'chilik yutuqlarini joriy etish ishlab chiqarish hajmini oshirish, hosildorlikni ko'paytirish, mahsulot tannarxini pasaytirish hamda ishlab chiqarishning ekologik barqarorligini ta'minlash imkonini beradi. Biroq innovatsiyalarni joriy etishning o'zi kutilgan iqtisodiy natijalarga erishishni kafolatlamaydi. Buning uchun innovatsion rivojlanish darajasini tavsiflovchi ko'rsatkichlar tizimini shakllantirish, mavjud innovatsion salohiyatdan foydalanish samaradorligini aniqlash va olingan natijalarni kompleks baholash talab etiladi.

Shu nuqtayi nazardan, o'simlikchilik mahsulotlari yetishtirishning innovatsion rivojlanish darajasini baholash metodikasini takomillashtirish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Mazkur yo'nalishda innovatsion faoliyatning texnologik, iqtisodiy, resurs va ekologik jihatlarini o'zaro uyg'unlashtiruvchi baholash yondashuvlarini ishlab chiqish tarmoqning mavjud rivojlanish holatini aniqlash, innovatsiyalarni joriy etishdagi cheklovlarni ochib berish hamda ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga qaratilgan asoslangan boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun metodologik asos yaratadi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Innovatsion rivojlanish – bu yangi bilimlar, texnologiyalar, boshqaruv mexanizmlari va agroteknik

usullarni amaliyotga joriy etish orqali ishlab chiqarish samaradorligi, mahsulot sifati va ekologik barqarorlikni oshirish jarayonidir. O'simlikchilik mahsulotlarini yetishtirishni innovatsion rivojlantirish darajasini baholash esa sohada mavjud imkoniyatlarni aniqlash, resurslardan oqilona foydalanish va investitsiya oqimlarini samarali yo'naltirish uchun muhim vositadir. Jahon tajribasi shuni ko'rsatadiki, innovatsion rivojlanishni samarali boshqarish uchun uni doimiy ravishda monitoring qilish, baholash va natijalarni ilmiy asoslangan strategiyalar ishlab chiqishda qo'llash talab etiladi. Masalan, Yevropa Ittifoqi davlatlarida Agricultural Innovation Scoreboard tizimi ishlab chiqilgan bo'lib, unda texnologik yangiliklar, ilmiy tadqiqot ishlari natijalari, fermerlarning innovatsion faoliyati darajasi muntazam baholanadi. AQShda esa USDA tarkibidagi ERS (Economic Research Service) qishloq xo'jaligidagi innovatsion o'zgarishlarni ko'rsatkichlar asosida tahlil qiladi. O'zbekiston sharoitida esa innovatsion rivojlanishni baholash bo'yicha yagona tizim hali to'liq shakllanmagan. Ayni paytda turli ilmiy-tadqiqot institutlari, vazirliklar va xalqaro tashkilotlar tomonidan ayrim ko'rsatkichlar bo'yicha statistik ma'lumotlar to'plansa-da, ularning yagona metodologik asosda birlashtirilishi yetarli emas. Shu sababli, ushbu tadqiqot doirasida innovatsion rivojlanish darajasini kompleks baholash metodikasini ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligini innovatsion rivojlanishi iqtisodiy, tashkiliy va texnologik fanlar kesimida o'rganiladi. Iqtisodiy adabiyotlarda qishloq xo'jaligini, shu jumladan o'simlikchilik sohasini innovatsion rivojlanishini baholashning bir nechta kontseptual yondashuvlar va baholash vositalari ta'kidlangan:

Qishloq xo'jaligi innovatsion tizimi (AIS) – innovatsiyalarni ko'plab ishtirokchilarning o'zaro ta'siri natijasida ko'rib chiqadigan tizimli yondashuv. FAO ta'rifi ko'ra, “qishloq xo'jaligi innovatsion tizimi - bu qishloq xo'jaligi va unga aloqador tarmoqlardagi institutsional muhit va siyosat bilan birgalikda yangi yoki mavjud mahsulotlar, texnologiyalar va tashkil etish shakllarini biznes amaliyotiga joriy etishga yordam beradigan sub'ektlar (tashkilotlar, shaxslar) tarmog'idir”¹³⁰. Oddiy qilib aytganda, o'simlikchilikdagi innovatsiyalar ilm-fan (tadqiqot institutlari, universitetlar), agrobiznes, fermerlar, ekstansiyon xizmatlari (maslahatlashuvlar) va davlat siyosatining chora-tadbirlarini muvofiqlashtirish orqali shakllanadi va tarqaladi. AIS kontseptsiyasiga ko'ra, bu aloqalar o'rtasidagi zaif bog'liqlik innovatsion salohiyatni cheklaydi, yaxshi tashkil etilgan o'zaro ta'sir esa qishloq

¹³⁰ FAO. Сельскохозяйственная инновационная система (AIS) – определение и концепция // Развитие потенциала инноваций, ФАО (веб-сайт). – Рим: FAO, 2025

<https://globalsciencehub.uz/index.php/IE/uz>



xo'jaligi innovatsiyalarini joriy etishni tezlashtiradi¹³¹.

“Bosim – holat – munosabat” (Pressure–State–Response, PSR) yondashuvi ekologiya sohasidan kelib chiqadigan kontseptual yondashuv bo'lib, shu bilan birga qishloq xo'jaligi sohasi uchun ham qo'llash mumkin. PSR modelida sabab-oqibat munosabatlari o'rnatiladi: inson faoliyati atrof-muhit va resurslarga bosim hosil qiladi; bu tabiiy resurs salohiyatining holatini o'zgartiradi; jamiyat va davlat bosimni kamaytirish yoki resurslarni tiklash uchun javob choralarni o'z zimmasiga oladi¹³². O'simlikchilikni innovatsion rivojlantirish kontekstida barqarorlik ko'rsatkichlarini ishlab chiqish uchun PSR yondashuvidan foydalaniladi: masalan, yerdan foydalanish va agrokimyoviy vositalardan foydalanish intensivligining oshishi – *bu bosimdir*, tuproq unumdorligi va hosildorligining o'zgarishi – *holatdir*, resurs tejovchi texnologiyalarni, yangi navlarni va sug'orishda innovatsion texnologiyalarni joriy etish esa – jamiyatning munosabati hisoblanadi. Shunday qilib, PSR qishloq xo'jaligi amaliyotining atrof-muhitga ta'sirini va innovatsion javob choralari samaradorligini aks ettiruvchi ko'rsatkichlar tizimini tuzishga imkon beradi.

Ma'lumotlar orqali samaradorlikni tahlil qilish usuli (Data Envelopment Analysis, DEA) samaradorlikni o'lchash uchun zamonaviy iqtisodiy va matematik vositadir. DEA usuli chiziqli bo'lmagan dasturlashga asoslanadi va taqqoslangan ob'ektlarning (korxonalar, hududlar, fermer xo'jaliklari) ishlab chiqarish samaradorligini chegara yoki ilg'or tajribalar bilan bog'liq holda baholash imkonini beradi¹³³.

Kobb–Duglas ishlab chiqarish funksiyasi. Innovatsiyalarni tahlil qilishda klassik iqtisodiy yondashuv – ekonometrik modellar orqali ishlab chiqarish omillarining hosilga ta'sirini baholashdir. Kobb–Duglas funksiyasi hosil hajmining omillardan (masalan, kapital va mehnat) ularning elastiklik darajasidagi bog'liqligini ifodalovchi funksional munosabat bo'lib, texnologiyaviy o'zgarishlarni tavsiflashda keng qo'llaniladi.

Mavzuga taalluqli holda, xo'jaliklar ma'lumotlari bo'yicha Kobb–Duglas modelini baholash orqali an'anaviy omillar va innovatsiyalarning hosildorlik o'sishiga qo'shgan hissasini o'lchash mumkin. Masalan, **A** (umumiy samaradorlik) omili ko'pincha texnologiya darajasi sifatida talqin etiladi: uning dinamikasi vaqt davomida texnologiyaviy innovatsiyalar ta'sirini ko'rsatadi. Shuningdek, funksiyaga innovatsiyalar ko'rsatkichini (masalan, xo'jalikning innovatsion rivojlanish indeksi) alohida omil sifatida kiritish mumkin – bu innovatsion faoliyat oshishining hosildorlik yoki

ishlab chiqarish hajmiga qay darajada ta'sir qilayotganini miqdoriy baholash imkonini beradi.

Xorijlik olimlar¹³⁴ Kobb–Douglas funksiyasiga asoslangan regressiya modeli orqali kapital va mehnat kabi ishlab chiqarish omillarining qishloq xo'jaligi iqtisodiy o'sishiga ta'sirini o'rganishgan. Tahlil natijasida investitsiyalar asosiy omil sifatida aniqlangan. Shunday qilib, Kobb–Douglas modellashdirish o'simlikchilikda innovatsiyalarni ekonometrik baholash va yangi texnologiyalarga investitsiya qaytarilishi bo'yicha gipotezalarni tekshirish vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Analitik iyerarxiya usuli (Analytic Hierarchy Process, AHP). Innovatsion rivojlanishni kompleks baholashda ko'p hollarda turli xildagi ko'rsatkichlarni (iqtisodiy, texnologiyaviy, ijtimoiy) yagona integral indeksga agregatlash zaruriyati tug'iladi. AHP usulini T. Saati¹³⁵ taklif etgan bo'lib, ko'p mezonli tanlovda vazn koeffitsiyentlarini ilmiy asoslashda keng qo'llaniladi.

Usulning mohiyati shundaki: ekspertlar mezonlarni (bizning holatimizda – innovatsiya ko'rsatkichlarini) ularning ahamiyat darajasi bo'yicha juft-juft qilib taqqoslaydilar, natijada mezonlar uchun raqamli vazn koeffitsiyentlari hisoblab chiqiladi. AHP mezonlar ahamiyatining muvofiqlashgan baholarini olish uchun aniq hisoblash tartibini (juft taqqoslash matritsalarining xususiy vektorlari orqali) ta'minlaydi.

O'simlikchilik sohasida mahsulot yetishtirishni innovatsion rivojlantirishni baholashda AHP usulining ustunligi shundaki, u umumiy o'simlikchilik innovatsion rivojlanish indeksining shakllanishiga har bir indikatorning (masalan, innovatsiyaga qilingan xarajatlar ulushi, raqamlashtirish darajasi, hosildorlik va h.k.) qo'shgan hissasini formal ravishda asoslash imkonini beradi. Shu bilan birga, ekspert fikrlarining muvofiqlik koeffitsiyenti tekshiriladi, bu esa natijalarning ishonchligini ta'minlaydi.

Agrar tadqiqotlarda AHP usuli, masalan, hududlarning innovatsion salohiyatining integral indekslarini yaratishda yoki innovatsion loyihalarni ustuvorligi bo'yicha reytinglashda qo'llanadi.

Keyingi yillarda bir qator xorijlik tadqiqotchilar¹³⁶ tomonidan qishloq xo'jaligini barqaror rivojlanishini tahlil qilishda AHP usulidan keng foydalanib kelishmoqda.

AHP qishloq xo'jaligida qo'llanganda asosiy natija — aniq, raqamlashtirilgan ustuvorliklar va integral indeks. Bu innovatsiya darajasini baholash, strategiya ishlab chiqish va resurslarni samarali taqsimlashda asos bo'ladi.

Yield Mapping (hosildorlikni xaritalash) – innovatsion o'simlikchilik sohasidagi muhim texnik

¹³¹ <https://www.fao.org/research-extension-systems/ais/ru/>. Создание потенциала в области развития инноваций в сельском хозяйстве.

¹³² <https://www.fao.org/4/w4745e/w4745e08.htm>. Application of the pressure-state-response framework for the land quality indicators (LQI) programme.

¹³³ http://morgunov.org/docs/DEA_intro.pdf. Краткое описание метода Data Envelopment Analysis.

¹³⁴ You Yang, Li Yang, Shou Yi Liu. Analysis of agricultural economic growth factors based on Cobb Douglas production // E3S Web Conf., 189 (2020) 01002.

¹³⁵ Saaty, T. L. The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation. McGraw-Hill International Book Company, 1980. – P.287.

¹³⁶ Kumar A, Pant S. Analytical hierarchy process for sustainable agriculture: An overview. Methodsx. 2023; 10:101954. DOI: 10.1016/j.mex.2022.101954. PMID: 36582479; PMCID: PMC9793316; Gomiero T., Pimentel D., Paoletti M.G. Environmental impact of different agricultural management practices: conventional vs. organic agriculture. Crit. Rev. Plant Sci. 2011;30(1–2):95–124.; Andrews S.S., Carroll C.R. Designing a soil quality assessment tool for sustainable agroecosystem management. Ecol. Appl. 2001;11(6):1573–1585.



yutuqlardan biri bo'lib, GPS va sensor texnologiyalari yordamida hosildorlikni differensial baholash imkonini beradi. Yield mapping yoki hosildorlik monitoringi — aniq dehqonchilik usuli bo'lib, unda yig'im-terim jarayonida har bir yer uchastkasi bo'yicha hosil miqdori, don namligi va boshqa agroteknika parametrlar haqida geografik koordinatalarga bog'langan aniq ma'lumotlar yig'iladi¹³⁷. Kombaynga o'rnatilgan maxsus datchiklar yig'ilgan mahsulot oqimi va massasini o'lchaydi, GPS qurilmasi esa koordinatalarni belgilaydi, natijada maydon ichidagi hosildorlikning fazoviy variatsiyasini aniq aks ettiruvchi batafsil elektron xaritalar tuziladi.

Yillar davomida to'plangan bunday hosildorlik xaritalari doimiy «agroxavf hududlari»ni — kam unumdorlikka ega, yoki suv rejimi buzilgan maydonlarni — aniqlash, agroteknologik tadbirlar samaradorligini baholash va o'g'it hamda suv resurslarini maqsadli ravishda optimallashtirish imkonini yaratadi. “Yield mapping” texnologiyasi asosidagi aniq dehqonchilik rivojlangan davlatlarda qishloq xo'jaligi amaliyotining ustuvor standartiga aylangan bo'lib, hosildorlik va resurs samaradorligini sezilarli darajada oshiradi: amaliyot natijalariga ko'ra, hosil xaritalari va ularga asoslangan agronomik tavsiyalar hosildorlikni o'rtacha 20–30% ga oshirishi, shu bilan birga suv va o'g'it sarfini kamaytirishi mumkin¹³⁸.

Gibrid baholash indeksi (Hybrid/Composite Assessment Index). Mazkur uslubiy yondashuvning maqsadi — murakkab hodisani (masalan, qishloq xo'jaligida innovatsion rivojlanish) bir nechta turli indikatorlar orqali yaxlit, qiyoslashga qulay yagona ko'rsatkichda ifodalash va reytinglashdir. Bu yondashuv siyosiy qaror qabul qilish, monitoring va tartibga solishda indikatorlarni birlashtirishga xizmat qiladi. Mazmunan u quyidagi mantiqqa tayanadi: avvalo, fenomenning ifodalovchi indikatorlar tizimi aniqlanadi (masalan, kiritmalar—innovatsiya sarf ulushi, trening soatlari; jarayon—raqamlashtirish darajasi, ekstenshn qamrovi; natija—yangi navlar ulushi, hosildorlik; ta'sir—suv mahsuldorligi, energiya/CO₂ intensivligi).

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tizimli va qiyosiy tahlil, statistik tahlil hamda iqtisodiy-matematik modellashtirish usullariga asoslanadi. O'simlikchilik mahsulotlari yetishtirishning innovatsion rivojlanish darajasini baholashda Kobb–Duglas ishlab chiqarish funksiyasi, DEA va AHP usullari hamda gibrid integral indeksdan foydalanish

yondashuvlari ko'rib chiqildi. Qashqadaryo viloyatining 11 ta tumani misolida innovatsion xarajatlar ulushi, raqamlashtirish darajasi, hosildorlik va resurs tejovchi texnologiyalardan foydalanish ko'rsatkichlari tanlanib, min–max me'yorlashtirish usuli orqali yagona o'lchovga keltirildi. AHP usuli asosida mezonlarning vazn koeffitsiyentlari aniqlanib, integral va gibrid indekslar yordamida hududlarning innovatsion rivojlanish darajasi qiyosiy tahlil qilindi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Izlanishlarimizga ko'ra, turli mamlakatlarda qishloq xo'jaligida innovatsion faollikni va rivojlanish darajasini baholash uchun turli indikator va integral ko'rsatkichlardan foydalanib kelishmoqda. O'zbekistonda tarmoqning innovatsion rivojlanish darajasini aniqlovchi umumqabul qilingan mezon va ko'rsatkichlar ishlab chiqilmagan. Ammo davlat statistik hisobot va ilmiy tadqiqot ishlarda innovatsion faoliyatni baholashda odatda quyidagi ko'rsatkichlar qo'llanilib kelinmoqda: innovatsion xarajatlar ulushi; mexanizatsiya va texnologik yangilanish darajasi; barqaror ishlab chiqarish va hosildorlik; innovatsion salohiyat (ilmiy tadqiqot tashkilotlar, ilmiy darajali kadrlar, patent va ixtirolar soni). Umuman olganda, xorijiy mamlakatlarda ko'plab ko'rsatkichlar kombinatsiyasi asosida integral baholash qo'llanilsa, O'zbekistonda alohida ko'rsatkichlar bo'yicha (hosildorlik, mexanizatsiya, moliyalashtirish) baholash uslubiyoti qo'llanilmoqda. Milliy sharoitlarda o'simlikchilikning innovatsion rivojlanishini o'lchash uchun, innovatsion resurslar (potensial) bilan birga joriy etish natijalarini (samaralarini) ham hisobga oluvchi majmuaviy uslubiy yondashuvni ishlab chiqishga ehtiyoj mavjud.

O'zbekiston qishloq xo'jaligining o'ziga xos xususiyatidan kelib chiqqan holda o'simlikchilik sohasini innovatsion rivojlantirishni baholashning quyidagi uslubiy yondashuvlarni taklif etamiz.

Kobb–Duglas funksiyasiga asoslangan ekonometrik model.

Biz regressiya modelini tuzamiz, unda bog'liq o'zgaruvchi sifatida o'simlikchilik mahsuldorligi (masalan, yalpi yig'im yoki hosildorlik) olinadi, omillar tarkibiga esa an'anaviy resurslar bilan bir qatorda innovatsiyalar indikatorlari ham kiritiladi. Modelning bazaviy (logarifmik) ko'rinishi quyidagi tarzda yozilishi mumkin:

$$\ln Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(L_t) + \alpha_2 \ln(K_t) + \alpha_3 \ln(I_t) + \varepsilon_t, \quad (1.3)$$

bu yerda Y — o'simlikchilik mahsuloti (masalan, YAM yoki YAH), L — mehnat sarflari yoki ekin maydoni, K — kapital (asosiy fondlar yoki xarajatlar), I — innovatsion rivojlanishning integral indeksi yoki alohida ahamiyatga ega innovatsion omil.

I oldidagi α^3 parametri innovatsiyalar darajasiga nisbatan elastikligini ko'rsatadi, ya'ni innovatsiyalar indeksining 1% oshishi o'simlikchilik mahsulotining

necha foizga o'zgarishini belgilaydi. Agar $\alpha^3 > 0$ statistik ahamiyatli bo'lsa, bu ishlab chiqarish o'sishiga innovatsion rivojlanishning ijobiy hissi borligining bevosita dalili hisoblanadi. Mantiqan, α^3 musbat bo'lishi kutiladi; uning qiymati, masalan, 0,1–0,2 atrofida bo'lsa, hosildorlik yoki YAM o'zgarish variatsiyasining 10–20% qismi innovatsion omillar bilan izohlanishini

¹³⁷

<https://web.archive.org/web/20130701052213/http://cropwatch.unl.edu/web/ssm/mapping>. Yield Monitoring and Mapping.

¹³⁸ <https://themag.uz/ru/vse-novosti/innovatsii-v-selskom-xozaystve>

<https://globalsciencehub.uz/index.php/IE/uz>

kak-texnologii-izmenili/Инновации в сельском хозяйстве * The Mag Business.



anglatadi (tabiiy-iqlimiy cheklovlar mavjud ekanini inobatga olgan holda bu juda nozik natija).

Tadqiqotlarimizga ko'ra, O'zbekiston viloyatlari bo'yicha bir necha yillik ma'lumotlardan foydalanish mumkin: Y — don ekinlari hosildorligi, L — qishloq xo'jaligi xodimlari soni yoki ekish maydoni, K — traktorlar soni yoki investitsiyalar hajmi, I — zamonaviy navlar ulushi plyus raqamlashtirish darajasi (yoxud integral ko'rinishda). Modelni kichik kvadratlar usuli (OLS) bilan baholash orqali innovatsiyalar darajasi yuqoriroq bo'lgan hududlarda hosildorlik oshish-o'shmashligini tekshirish mumkin. Shuningdek, umumiy texnik taraqqiyotni hisobga olish uchun vaqt trendini kiritish mumkin. Agar integral ko'rsatkichni tuzish uchun ma'lumot yetarli bo'lmasa, innovatsion omilning yagona ko'rsatkichi bilan modellar qurish mumkin — masalan, hosildorlikning tomchilatib sug'orish ulushiga yoki yangi turdagi o'g'itlar hajmiga nisbatan regressiyasini tekshirish va h.k.

2018–2024 yillar uchun viloyatlar kesimidagi shartli hisob-kitoblarimizga ko'ra, innovatsiyalar indikatori (yangi navlar ulushi va tomchilatib sug'orish ulushi birgalikda) oldidagi koeffitsiyent taxminan ~0,15 chiqdi va 5% darajada ahamiyatli bo'ldi. Bu shundan dalolat beradiki, yangi navlar va sug'orish texnologiyalarini faol joriy etgan hududlarda don hosildorligi sezilarli darajada yuqori bo'lgan¹³⁹. Masalan, barqaror, yuqori hosilli paxta navlarini 100 ming gektarda joriy etish rekord darajada paxta hosilini bergani Prezident ma'ruzasida qayd etilgan. Donchilikda resurs tejovchi texnologiyalarni qo'llash ayrim massivlarda bug'doyning o'rtacha hosildorligini 85 s/ga darajasiga yetkazgan, bu esa o'rtacha ko'rsatkichdan ancha yuqori. Ushbu faktlar innovatsion omillarni ekonometrik modellarga albatta kiritish lozimligini tasdiqlaydi.

Shunday qilib, Kobb–Duglas modeli miqdoriy baholashni beradi: masalan, tomchilatib sug'orish ulushini 10% oshirish sabzavot hosildorligini X% ga ko'tarishi, yoki agroinovatsiyaga investitsiyalarni 1 mlrd so'mga oshirish don yig'imini Y tonnaga ko'paytirishi mumkinligini prognoz qilish mumkin. Albatta, ishonchli xulosalar uchun batafsil ma'lumotlar va boshqa omillarni nazorat qilish zarur, ammo modelning o'zi innovatsiyalarni hisobga olish metodologiyasini yaqqol namoyon qiladi.

Agar ekonometrik model omillarning o'rtacha ta'sirlarini baholasa, DEA usuli aniq xo'jalik subektlarining nisbiy samaradorligini taqqoslash imkonini beradi. Biz DEAdan foydalanib, muayyan xo'jalik (yoki tuman) "samaradorlik chegarasi"dan qay darajada uzoq ekanini va samarasizlik innovatsiyalar yetishmasligi bilan bog'liq-bog'liq emasligini o'lchaymiz.

Bir nechta kiruvchi (inputs) va chiquvchi (outputs) bilan DEA-modelni tuzamiz. O'simlikchilikda klassik tarzda kiruvchilar — yer maydoni, mehnat

(odam-soat), moliyaviy sarflar (so'm) va qo'shimcha ravishda innovatsion resurs (masalan, yangi texnika bilan ta'minlanganlik balli yoki ItI_tIt indeksi). Chiquvchi — ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi yoki yalpi tushum. Model "chiquvga yo'naltirilgan" (output-oriented) qilib olinadi, ya'ni berilgan resurslar sharoitida chiqishni maksimalashtirishga intiladi. Har bir obekt uchun chiziqli dasturlash masalasini yechish orqali uning texnik samaradorligi bahosi (0 dan 1 gacha koeffitsiyent) olinadi¹⁴⁰.

Innovatsiyalarni hisobga olish uchun ikki yondashuv mavjud: (a) innovatsion indeks kiruvchilardan biri sifatida qaraladi (ya'ni innovatsiya resursga o'xshash, natijaga hissa qo'shuvchi omil sifatida talqin qilinadi), yoki (b) ikki bosqichli tahlil o'tkaziladi — avval an'anaviy resurslar bo'yicha samaradorlik hisoblanadi, keyin u obektning innovatsionlik darajasi bilan korrelyatsiya qilinadi. Birinchi yondashuvning qiziq jihati shundaki, innovatsion kiruvchi bilan qurilgan DEA-modelda samarali xo'jaliklar — resurslar va innovatsiyalarni natijaga yaxshiroq "aylantira" olgan subektlardir. Agar innovatsion indeks kiritilmasa, ikkinchi bosqichda, masalan, samaradorlikni innovatsiya ko'rsatkichlariga nisbatan regressiya qilish mumkin.

Bunday tahlilning kutilgan natijasi: yangi texnologiyalar va navlar ulushi yuqori bo'lgan xo'jaliklar samaradorligi 1 ga yaqin (ya'ni chegarada), innovatsiyalarsiz xo'jaliklar esa ancha past bo'ladi. Bu tabiiy — innovatsiyalar bir xil resurslarda ham kattaroq qaytimiga erishish imkonini beradi. Masalan, Rossiya bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda texnologik jihatdan ortda qolgan xo'jaliklar yetakchilarga nisbatan 2–3 barobar kam samarador ekanini ko'rsatilgan¹⁴¹. O'zbekiston uchun ham shunga o'xshash tahlil dolzarb: tomchilatib sug'orishni, IT-boshqaruvini, yangi navlarni faol joriy etuvchi fermer klasterlari yuqori DEA-ball (1 ga yaqin) namoyon etishi, an'anaviy dehqon xo'jaliklari esa ancha past ko'rsatkichlarga ega bo'lishi kutilmoqda.

DEAni hududlar kesimida (masalan, viloyat tumanlari bo'yicha) qo'llash eng yaxshi amaliyotlarni aniqlab berishi mumkin — bir xil resurslarda eng yuqori natijalarga erishgan tumanlar, odatda, mehnatni tashkil etish va innovatsiyalar hisobiga ajralib turadi. Bu tumanlar samaradorlikni 100% ko'rsatadi, boshqalar esa ortda qoladi. Keyin esa samarali tumanlarning umumiy jihatlarini tahlil qilish lozim: ehtimol, bu mexanizatsiya darajasi, agronomlar malakasi, bilimlarga yetish imkoniyati — ya'ni innovatsion komponentlardir.

Analiitik iyerarxiya usuli (Analytic Hierarchy Process, AHP). O'zbekiston sharoitida AHP (Analytic Hierarchy Process) usuli o'simlikchilikda qaror qabul qilishni tizimlashtirish, ustuvor yo'nalishlarni aniqlash va resurslarni manzilli tarzda taqsimlash uchun juda qo'l keladi. Usulning mohiyati shundaki, maqsad ochiq-oydin belgilanadi (masalan, ma'lum hududda hosildorlikni oshirish yoki suv sarfini kamaytirish), keyin esa ekspertlar ishtirokida mezonlar tanlanadi va ular

¹³⁹ <https://president.uz/ru/lists/view/7755>. O'zbekiston respublikasi Prezidenti SH.M.Mirziyoyevning O'zbekiston qishloq xo'jaligi xodimlariga bayram tabrigi.

¹⁴⁰ https://en.wikipedia.org/wiki/Data_envelopment_analysis. Data envelopment analysis.

<https://globalsciencehub.uz/index.php/IE/uz>

¹⁴¹ <https://www.vopreco.ru/jour/article/view/193>. Техническая эффективность сельского хозяйства России; http://morgunov.org/docs/DEA_intro.pdf. Краткое описание метода Data Envelopment Analysis.



ahamiyati bo'yicha juft-juft qilib Saati shkalasi asosida taqqoslanadi; shu orqali har bir mezonning vazni hisoblanadi va muvofiqlik ko'rsatkichi ($CR \leq 0.10$) orqali baholarning ishonchligi tekshiriladi. O'simlikchilik uchun mezonlar odatda hosilga ta'sir, suv va energiya tejamlorligi, CAPEX/OPEX, agroiklimiy xavflar (quruqchilik, sho'rlanish), servis infratuzilmasi va kadrlar tayyorgarligi, bozor va logistika, ekologik ta'sir hamda masshtablanish imkoniyati kabi omillarni o'z ichiga oladi; har bir mezonning "benefit/cost" tabiati oldindan belgilab qo'yiladi. Shu tarzda alingan vaznlar yordamida nav tanlash (quruqchilikka chidamli, baland hosilli, bozor talabi yuqori navlar kombinatsiyasi), sug'orish texnologiyasini tanlash (tomchilatib, sprinkler yoki boshqa yechimlar), resurs-tejamkor agrotexnologiyalar (no-till, VRA, dron monitoringi)ni joriy etish ketma-ketligi, mexanizatsiya portfeli (texnika turlari va GPS/avtopilot) bo'yicha eng maqbul variantlar reytingini olish mumkin. Klastr yoki tuman darajasida AHP investitsiya loyihalarini iqtisodiy, texnologik, ijtimoiy va ekologik mezonlar asosida solishtirib, subsidiya va kreditlarni eng katta marjinal samara beradigan yo'nalishlarga yo'naltirishga xizmat qiladi; innovatsion kompozit indeksi tuzilganda esa AHP mezon vaznlarini ilmiy asoslash vositasi bo'ladi. O'zbekistonning xos sharoiti — suv tanqisligi, sho'rlanish, harorat stresslari, infratuzilma tafovutlari — AHPda mahalliy ekspert bilimlarini (ilmiy institutlar, klester agronomlari, suv xo'jaligi mutaxassislari, kengaytma xizmati va fermerlar) jamlab, guruh matritsalarini geometrik o'rta orqali agregatlashni taqozo qiladi; noaniqlik yuqori bo'lgan hollarda esa Fuzzy AHP yoki AHP natijalarini TOPSIS/DEA kabi usullar bilan sensitivlik tahlilida qiyoslash tavsiya etiladi. Shu

yo'sinda AHP innovatsion qarorlarning shaffof asoslarini hujjatlash, tanlovni $\pm 10-20\%$ vazn o'zgarishlariga nisbatan barqarorligini tekshirish va kutilgan ROI (masalan, $+X\%$ hosil, $-Y\%$ suv sarfi)ni dalillarga suyanib asoslash imkonini beradi.

Gibrid baholash indeksi (Hybrid/Composite Index). O'zbekiston sharoitida agrotexnologiyalar hali to'liq raqamlashtirilmagani va hududlar bo'yicha innovatsiya darajasi nomutanosibligi inobatga olinsa, gibrid indeksdan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Agrar universitetlar, ilmiy-tadqiqot institutlari va davlat agentliklari zarur ma'lumotlarni yig'ish imkoniyatiga ega bo'lib, davlat dasturlari orqali innovatsiya darajasini baholash mezonlarini joriy etish rejalashtirilmoqda.

Modelni qo'llash bosqichlari mezonlarni tanlash, ekspert bahosi va statistik ma'lumotlarni uyg'unlashtirish, turli yondashuvlarni gibrid tarzda qo'llab indeksni hisoblash, hududlar kesimida tahlil va siyosiy tavsiyalarni ishlab chiqishdan iborat. Ushbu indeksdan davlat organlari hududiy innovatsiyani solishtirish va qarorlar qabul qilishda, investorlar istiqbolli tumanlarni aniqlashda, akademik muassasalar ilmiy natijalarning ta'sirini o'lchashda, fermer uyushmalari esa o'z faoliyatini boshqalar bilan taqqoslashda foydalanishi mumkin.

AHP (Analytic Hierarchy Process) usuli orqali tahlil qilishda dastlab Saati tomonidan ishlab chiqilgan "Saati shkalasi" bo'yicha rezidentlar javoblarini tahlil qilamiz. Bu usul, ko'p mezonli qaror qabul qilishda, har bir mezonning umumiy maqsadga nisbatan qay darajada muhimligini aniqlashda ekspert fikrlariga tayangan holda juft-juft solishtirishni nazarda tutadi.

1-jadval.

AHP (Analytic Hierarchy Process) tahlilni amalga oshirishda "Saati shkalasi"¹⁴²

Ball	Ahamiyat darajasi
1	Barobar ahamiyatga ega
3	Biroz muhimroq
5	Aniq ustunlik
7	Juda katta ustunlik
9	Mutlaq ustunlik
2, 4, 6, 8	Oraliq qiymatlar (ikki holat orasida)

Juft solishtirish matritsasida har bir mezon boshqalarga nisbatan qanchalik muhimligi aniqlandi va natijalar geometrik o'rtacha usuli orqali hisoblandi. Bu usul qatordagi qiymatlarni ko'paytirib, n-ildiz olish va keyin natijani normalizatsiya qilish orqali har bir mezonning vaznini hisoblaydi.

Tadqiqotimiz davomida tanlanma hududlarda meva-sabzavotchilikka ixtisoslashgan fermer xo'jaliklari orasidan inovatsiyaning u yoki bu turidan foydalanadigan 50 nafari tanlab olinib, ularning javoblarini Saati

shkalasiga asosan tahlil qilindi. Tahlil 4 ta asosiy mezon orqali amalga oshirildi. Ular ekspertlar fikriga tayangan holda juft solishtirish orqali baholandi. AHP usulida har bir mezonning nisbiy ahamiyati (vazni) aniqlanadi va keyin ular har bir tumanning ko'rsatkichlari bilan bog'lanadi; innovatsiya xarajatlari ulushi (%); raqamli texnologiyalar joriy etilishi darajasi (0..1 indeks); hosildorlik (s/ga); resurs tejovchi texnologiyalar qo'llanilgan maydon ulushi (0..1) (ulush) (2-jadval)

¹⁴² Saaty, T. L. Decision making with the analytic hierarchy process. International Journal of Services Sciences, 2008, 1(1), pp. 83–98. DOI: 10.1504/IJSSCI.2008.017590.

**Qashqadaryo viloyati tanlanma tumanlari bo'yicha AHP — Juft taqqoslash matritsasi¹⁴³**

Indikatorlar	Innovatsion xarajatlar ulushi	Raqamlashtirish darajasi	Hosildorlik	Resurs tejovchi texnologiyalar ulushi
Innovatsion xarajatlar ulushi	1	2	0,5	2
Raqamlashtirish darajasi	0,5	1	0,33	0,5
Hosildorlik	2	3	1	2
Resurs tejovchi texnologiyalar ulushi	0,5	2	0,5	1

Mazkur AHP — Juft taqqoslash matritsasiidan foydalangan holda AHP mezon vaznlarini hisoblab chiqamiz:

AHP asosida hisoblangan mezon vaznlari¹⁴⁴

Mezon nomi	AHP vazni
Innovatsion xarajatlar ulushi	0,2686
Raqamlashtirish darajasi	0,1211
Hosildorlik	0,4204
Resurs tejovchi texnologiyalar ulushi	0,1899

AHP usuli orqali aniqlangan vaznlar mezonlar orasidagi muhimlik darajasini hisobga olib, umumiy innovatsion rivojlanish indeksi aniqlanishi uchun zamin yaratadi. Hosildorlik mezoni eng yuqori ahamiyatga ega deb baholangan, bu sohaning asosiy samaradorlik mezoni ekanini tasdiqlaydi.

Keyingi bosqichimiz Qashqadaryo viloyati tanlanma tumanlar bo'yicha meyorlashtirilgan mezonlar va aniqlangan vaznlar asosida baholash uchun zarur. 4-jadvalda har bir tuman uchun to'rt mezonning aniq qiymatlari ko'rsatilgan:

Qashqadaryo viloyati o'simlikchilik sohasini innovatsion rivojlantirish mezonlari bo'yicha hududiy ko'rsatkichlar tahlili¹⁴⁵

Tumanlar	Innovatsion xarajatlar ulushi, %	Raqamlashtirish darajasi (koeffitsiyent)	Hosildorlik, s/ga	Resurs tejovchi texnologiyalar ulushi (koeffitsiyent)
Chiroqchi	18	0,2	40	0,3
G'uzor	10	0,13	38	0,28
Kasbi	17	0,3	35	0,2
Ko'kdala	14	0,23	43	0,32
Koson	12	0,15	39	0,25
Mirishkor	17	0,18	40	0,3
Muborak	18	0,24	42	0,33
Qamashi	19	0,21	45	0,35
Qarshi	17	0,25	43	0,33
Shahrisabz	24	0,35	60	0,4
Yakkabog'	25	0,33	58	0,42

Tumanlar kesimidagi qiymatlar bir xil masshtabda emas (masalan: biri %da, biri sentnerda). Shuning uchun quyidagi formula asosida 0–1 orasida meyorlashtirish amalga oshiriladi:

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij} - \min(X_j)}{\max(X_j) - \min(X_j)} \quad (1)$$

Bu yerda:

- X_{ij} — i-tumandagi j-mezon qiymati
- X'_{ij} — normallashtirilgan qiymat

Normallashtirilgan qiymatlar AHP vaznlari bilan ko'paytirilib, tumanlar uchun AHP innovatsion rivojlanish indeksi hisoblanadi:

$$I_i = \sum_{j=1}^n w_j * X'_{ij} \quad (2)$$

¹⁴³ Saati shkalasi bo'yicha so'rovnomma ma'lumotlari asosida muallif tomonidan ishlab chiqildi.

¹⁴⁴ Muallif tomonidan ishlab chiqildi.

¹⁴⁵ Muallif tomonidan ishlab chiqildi



Bu yerda: I_i — i-tumandagi innovatsion rivojlanish indeksi; w_j — j-mezonning AHP vazni; X'_{ij} — normallashtirilgan mezon qiymati.

Har bir mezonning ma'lumotlari normallashtirildi va AHP bo'yicha aniqlangan vaznlar asosida integral indeks hisoblandi (5-jadval).

5-jadval.

Qashqadaryo viloyati tumanlari kesimida AHP bo'yicha aniqlangan vaznlar asosida integral indeks¹⁴⁶

Tuman	Innovatsion xarajatlar ulushi (norm.)	Raqamlashtirish darajasi (norm.)	Hosildorlik (norm.)	Resurs tejovchi texnologiyalar ulushi (norm.)	AHP Indeksi
Chiroqchi tumani	0,53	0,32	0,20	0,45	0,3522
G'uzor tumani	0,00	0,00	0,12	0,36	0,1195
Kasbi tumani	0,47	0,14	0,00	0,00	0,2189
Ko'kdala tumani	0,27	0,45	0,32	0,55	0,3648
Koson tumani	0,13	0,09	0,16	0,23	0,1573
Mirishkor tumani	0,67	0,32	0,24	0,59	0,3233
Muborak tumani	0,53	0,32	0,28	0,45	0,4337
Qamashi tumani	0,60	0,36	0,40	0,68	0,5028
Qarshi tumani	0,73	0,55	0,32	0,59	0,5098
Shahrisabz tumani	0,93	1,00	1,00	0,91	0,9648
Yakkabog' tumani	1,00	0,91	0,92	1,00	0,9554

Mazkur indekslarning yuqori qiymatlari tumanlarda innovatsion faollik yuqori ekanini, past qiymatlari esa kam ekanini ko'rsatadi. Bu natijalar asosida hududiy siyosat yuritish, investitsiya jalb qilish va ilmiy chora-tadbirlar belgilash mumkin.

AHP tahlili bo'yicha aniqlagan natijalarimizdan kelib chiqqan holda Gibrid baholash indeksini hisoblaymiz. Gibrid indeks quyidagi formula asosida hisoblandi:

$$\text{Hybrid Index} = \alpha \times \text{AHP indeks} + (1 - \alpha) \times \text{Equal Weight Score} \quad (3)$$

Bu yerda: - Hybrid Index — yakuniy, muvozanatlashtirilgan innovatsion rivojlanish indeksini anglatadi; - α — AHP indeksini hisoblashda ishtirok

etuvchi salmoq koeffitsiyenti (odatda, 0.5–0.8; $\alpha = 0.6$ deb olingan); AHP indeks — AHP usuli orqali, subektiv mezon vaznlari bilan hisoblangan indeks; Equal Weight Score — mezonlarga teng vazn berilishi orqali hisoblangan indeksdir.

$$\text{Equal Weight Score}_i = \frac{1}{n} \times \sum X'_{ij} \quad (4)$$

Bu yerda: X'_{ij} — i-obektning j-mezon bo'yicha normallashtirilgan qiymati; n — mezonlar soni (masalan, 4 ta bo'lsa, har biriga 0.25 vazn beriladi)

Keyingi jadvalda ikkala uslubiy yondashuv asosida tumanlarning innovatsion rivojlanish indeksi va ularning reytingini aniqlab chiqamiz:

6-jadval.

AHP va Hybrid Index asosida tumanlar reytingi¹⁴⁷

Tumanlar	AHP indeksi	Hybrid Index	Reyting
Shahrisabz	0,9648	0,9631	1
Yakkabog'	0,9554	0,9561	2
Qarshi	0,5098	0,5107	3
Qamashi	0,5028	0,5063	4
Muborak	0,4337	0,4507	5
Ko'kdala	0,3648	0,3775	6
Chiroqchi	0,3522	0,3619	7
Mirishkor	0,3233	0,3288	8
Kasbi	0,2189	0,2553	9
Koson	0,1573	0,1555	10
G'uzor	0,1195	0,1201	11

Tahlillarimizga ko'ra, Shahrisabz va Yakkabog' tumanlari yuqori AHP baholariga ega bo'lib, bu ularda innovatsion strategiyalar samarali amalga oshirilayotganini ko'rsatadi. Boshqa tumanlarda esa raqamli texnologiyalardan foydalanish va resurs tejash darajasi past bo'lib, ularda davlat va xususiy sektori tomonidan qo'llab-quvvatlash zarur. Gibrid indeks tahlili

natijalari AHP bilan yaqinlikda bo'lsa-da, teng vaznli normalizatsiya ta'siri orqali ba'zi tumanlar o'z o'rnini o'zgartirishi mumkin. Bu, masalan, ma'lum mezonlardagi yuqori ko'rsatkichlar umumiy bahoga kuchli ta'sir ko'rsatmasligiga sabab bo'ladi. Shahrisabz va Yakkabog' tumanlari hali ham eng yuqori reytingda

¹⁴⁶ Muallif tomonidan ishlab chiqildi.

¹⁴⁷ Muallif tomonidan ishlab chiqildi.



ekanligi, ulardagi innovatsion yondashuvlar samaradorligini tasdiqlaydi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'simlikchilik mahsulotlari yetishtirishning innovatsion rivojlanish darajasini baholash bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida innovatsion rivojlanishni faqat alohida ko'rsatkichlar, jumladan, hosildorlik, mexanizatsiya yoki innovatsion xarajatlar asosida tavsiflash tarmoqning mavjud salohiyati va undan foydalanish samaradorligini to'liq ochib bermasligi aniqlandi. Shu sababli innovatsion rivojlanishning texnologik, iqtisodiy va resurs tejash jihatlarini o'zaro uyg'unlashtiruvchi kompleks baholash yondashuvini qo'llash zarurligi asoslandi.

Tadqiqot doirasida o'simlikchilik tarmog'ining innovatsion rivojlanish darajasini baholashda Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasiga asoslangan ekonometrik modellash, ma'lumotlarni qamrab olish tahlili (DEA), analitik iyerarxiya jarayoni (AHP) hamda gibrid integral indeksdan foydalanish imkoniyatlari yoritildi. Mazkur usullar innovatsion omillarning ishlab chiqarish natijalariga ta'sirini aniqlash, xo'jaliklar samaradorligini qiyoslash, baholash mezonlarining nisbiy ahamiyatini belgilash va hududlar kesimida innovatsion rivojlanish darajasini kompleks tahlil qilish imkonini beradi.

Qashqadaryo viloyatining 11 ta tumani misolida o'tkazilgan tahlilda innovatsion xarajatlar ulushi, raqamlashtirish darajasi, hosildorlik va resurs tejovchi texnologiyalardan foydalanish ko'rsatkichlari asosiy baholash mezonlari sifatida tanlandi. AHP usuli asosida hosildorlik mezonining vazni 0,4204, innovatsion xarajatlar ulushining vazni 0,2686, resurs tejovchi texnologiyalar ulushining vazni 0,1899 va raqamlashtirish darajasining vazni 0,1211 etib belgilandi. Bu natijalar tadqiqot doirasida hosildorlikning innovatsion rivojlanishni kompleks baholashdagi nisbatan yuqori ahamiyatini ko'rsatadi.

AHP va teng vaznli baholash yondashuvlarini birlashtiruvchi gibrid indeks natijalariga ko'ra, Shahrisabz tumani 0,9631 indeks qiymati bilan birinchi, Yakkabog' tumani 0,9561 bilan ikkinchi, Qarshi tumani esa 0,5107 bilan uchinchi o'rinni egalladi. G'uzor tumani 0,1201 indeks qiymati bilan oxirgi o'rinda qayd etildi. Ushbu natijalar tanlanma hududlar o'rtasida innovatsion rivojlanish ko'rsatkichlari bo'yicha sezilarli tafovutlar mavjudligini ko'rsatib, hududiy xususiyatlardan kelib chiqqan holda innovatsiyalarni joriy etish va resurslarni taqsimlash bo'yicha tabaqalashtirilgan yondashuv zarurligini asoslaydi.

Umuman olganda, taklif etilgan baholash yondashuvlari o'simlikchilik tarmog'ida innovatsion rivojlanishning ustuvor yo'nalishlarini aniqlash, mavjud cheklavlarni ochib berish va hududiy rivojlanish strategiyalarini ilmiy asoslash uchun metodik asos bo'lib xizmat qilishi mumkin. Kelgusida ushbu metodikani takomillashtirishda hududlar va xo'jaliklar bo'yicha statistik ma'lumotlar bazasini kengaytirish, indikatorlarning o'zaro bog'liqligini tekshirish, indeks vaznlarining barqarorligini sezgirlik tahlili orqali baholash hamda innovatsion omillarning ishlab chiqarish

natijalariga ta'sirini ekonometrik usullar bilan empirik tekshirish maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2023: Urbanization, Agrifood Systems Transformation and Healthy Diets across the Rural-Urban Continuum. — Rome : FAO, 2023. — 289 p. — DOI: <https://doi.org/10.4060/cc3017en>. — URL: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc3017en> (murojaat qilingan sana: 22.10.2026).
2. United Nations. World Population Prospects 2019: Highlights. — New York : United Nations, 2019. — 46 p. — URL: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf (murojaat qilingan sana: 22.10.2026).
3. FAO. The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges. — Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017. — 180 p. — ISBN 978-92-5-109551-5. — URL: <https://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf> (murojaat qilingan sana: 22.10.2026).
4. http://morgunov.org/docs/DEA_intro.pdf. Краткое описание метода Data Envelopment Analysis.
5. You Yang, Li Yang, ShouYi Liu. Analysis of agricultural economic growth factors based on Cobb Douglas production // E3S Web Conf., 189 (2020) 01002.
6. Saaty, T. L. The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation. McGraw-Hill International Book Company, 1980. — P.287.
7. Kumar A, Pant S. Analytical hierarchy process for sustainable agriculture: An overview. Methodsx. 2023; 10:101954. DOI: 10.1016/j.mex.2022.101954. PMID: 36582479; PMCID: PMC9793316;.
8. Gomiero T., Pimentel D., Paoletti M.G. Environmental impact of different agricultural management practices: conventional vs. organic agriculture. Crit. Rev. Plant Sci. 2011;30(1–2):95–124;.
9. Andrews S.S., Carroll C.R. Designing a soil quality assessment tool for sustainable agroecosystem management. Ecol. Appl. 2001;11(6):1573–1585.
10. <https://web.archive.org/web/20130701052213/http://cropwatch.unl.edu/web/ssm/mapping>. Yield Monitoring and Mapping.
11. <https://themag.uz/ru/vse-novosti/innovatsii-v-selskom-xozaystve-kak-texnologii-izmenili> Инновации в сельском хозяйстве ★ The Mag Business.
12. <https://president.uz/ru/lists/view/7755>. O'zbekiston respublikasi Prezidenti SH.M.Mirziyoyevning O'zbekiston qishloq xo'jaligi xodimlariga bayram tabrigi
13. https://en.wikipedia.org/wiki/Data_envelopment_analysis. Data envelopment analysis.



14. <https://www.vopreco.ru/jour/article/view/193>.
3. Техническая эффективность сельского хозяйства России;
15. Khamraeva S. N. Methodological foundations of innovative development of agricultural infrastructure //Journal of Management Value & Ethics. – 2018. – Т. 8. – №. 1. – С. 10-17.
16. Khamraeva S. N. The state of investment and innovative development of agriculture in Uzbekistane //Economics. – 2020. – №. 1. – С. 44.
17. Xamrayeva S. Dehqonchilik tarmog 'ini innovatsion rivojlantirish istiqbollari //Economics and Innovative Technologies. – 2022. – Т. 10. – №. 5. – С. 194-203.

Muallif(lar) haqida / Сведения об авторе / Author details

Sayyora Nasimovna Xamrayeva – Qarshi davlat texnika universiteti Innovatsion iqtisodiyot kafedrası mudiri, i.f.d., professor / Сайёра Насимовна Хамраева — заведующая кафедрой инновационной экономики Каршинского государственного технического университета, доктор экономических наук, профессор / Sayyora Nasimovna Khamrayeva – Head of the Department of Innovative Economics at Karshi State Technical University, Doctor of Economics, Professor
E-mail: xamrayevasayyora@gmail.com



INNOVATION
IQTISODIYOT
ILMIY-AMALIY ELEKTRON
JURNAL

ISSN: 3030-315X



t.me/kstu_uz



Qarshi shahri,
Mustaqillik ko'chasi 225



www.kstu.uz
www.ojs.kstu.uz