

Bilim
Innovatsiya
Barqaror rivojlanish

Oktabr
№10, 2026

AGROBIZNES, FAN VA TEXNOLOGIYALAR

ILMIY-AMALIY
ELEKTRON
JURNALI

Агробизнес, наука и технологии

Agribusiness, science and technology



ISSN:
3060-5245



Toshkent-2026



Platform & workflow by
OJS / PKP

BOSH MUHARRIR

Oblomuradov Narzullo Naimovich – i.f.d. (DSc), professor.

Bosh muharrir o'rinbosarlari:

Islamov Soxib Yaxshibekovich – q.x.f.d. (DSc), professor.

Sultonov Kamoliddin Sadriddinovich – q.x.f.d. (DSc), professor.

Farmonov To'lg'in Xayitmurodovich – i.f.d. (DSc), professor.

Muharrir:

Beglayev Uchqun Xurramovich – i.f.f.d. (PhD), dotsent.

Tahrir hay'atining xalqaro a'zolari:

Kusainov Xalel Xaymullayevich – i.f.d. professor (Qozog'iston davlat texnologiya universiteti)

Vilija Aleknevičienė – i.f.d. professor (Universitet Vitovta Velikogo)

Gilbert Ludwig – professor, (JAMK University of Applied Sciences)

Bobojonov Ixtiyor Baxtiyorovich – i.f.d. professor (Germaniyaning Leybnits nomidagi Markaziy Osiyoda qishloq xo'jaligini rivojlantirish instituti (IAMO))

Daiva Makutenene – professor, (Vilniaus Magnus universiteti, Litva)

Xaitboyeva Nargiza Alikulovna – i.f.d. dotsent (Tojikiston davlat huquq, biznes va siyosat universiteti)

Tahrir hay'ati:**08.00.00-Iqtisodiyot fanlari:**

Gulyamov Saidasror Saidaxmedovich – i.f.d. (DSc), professor;

Saidov Muxammad-Ali Xakimovich – i.f.d. (DSc), professor;

Rustamova Iroda Baxramjanovna – i.f.d. (DSc), professor;

Ochilov Ilhom Sayitqulovich – i.f.d. (DSc), professor;

Askarov Nazimjon Niyozovich – i.f.d. (DSc), professor;

Abdullayev Altinbek Yangibayevich – i.f.d. (DSc), professor;

Boltayev Abror Sayitmuradovich – i.f.d. (DSc), dotsent;

Abduvasikov Abduaziz Abdulazizovich – i.f.n. professor;

Mamadiyarov Dilshad Uralovich – i.f.n. dotsent;

Achilov Mashrab Ulug'bekovich – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Galimova Feryuza Rafikovna – i.f.n. dotsent;

Odilova Dilnozaxon Barnayevna – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Yangiboyev Dilshod G'ulomovich – i.f.f.d. (PhD);

Saidova Dildora Nurmatovna – i.f.n. dotsent;

Dexkanova Nilufar Sagdullayevna – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Roziqov Jahongir Mustaqim o'g'li – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Boltayev Nurali Shiramatovich – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Ibragimova Madina Ismoilovna – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

Javlijev Nuriddin Bektemir o'g'li – i.f.f.d. (PhD).

06.00.00-Qishloq xo'jaligi fanlari:

Shokirov Alisher Djuraboyevich – q.x.f.d. (DSc), professor;

Mardanov Husniddin Xolbozorovich – q.x.f.d. (DSc);

Abdiyev Fozil Rashidovich – q.x.f.d. (DSc);

Sattorov Maqsud Axtamovich – q.x.f.d. (DSc);

Yuldashov Nurbek Ergashovich – v.f.d. (DSc);

Xalmirzayev Dilmurad Kamilovich – q.x.f.d. (DSc), dotsent;

Namazov Ixtiyor Choriyevich – q.x.f.d. (DSc), professor;

Xudayqulov Jonibek Bozarovich – q.x.f.d. (DSc), professor;

Eshonqulov Jamoliddin Saporboy o'g'li – q.x.f.d. (DSc), professor;

Abdullayev Anvar Kodirullayevich – b.f.n., katta ilmiy xodim;

Atabayev Ma'ruf Maxmudovich – q.x.f.n. professor;

Safarov Asqar Asadullayevich – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent;

Mustafakulov Davron Mamatqulovich – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent;

Kasimov Botir Sadriddinovich – q.x.f.f.d. (PhD);

Akramov Umidilla Ikramdjanovich – q.x.f.n. dotsent;

Elboboyev Abdug'ani Shuxrat o'g'li – q.x.f.f.d. (PhD);

Muxammadov Yo'ldoshbek Akmal o'g'li – q.x.f.f.d. (PhD);

Maxmudova Shaxnoza Abdufattaxovna – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent;

Idrisov Xusanjon Abdujabborovich – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent.

MUASSIS

Toshkent davlat agrar
universiteti

ALOQA UCHUN MA'LUMOTLAR

Manzil: Toshkent viloyati, Qibray tumani, Universitet ko'chasi, 2-uy.

Jurnalning telegram manzili:

t.me/agrobiznes_elektronjurnal

E-mail: licht-1989@mail.ru

Jurnalning rasmiy sayti:

<https://www.agrobiznesjournal.uz>

Tel: +(998) 93 439 30 00

JURNALNING ILMIYLIGI:

Ma'lumot uchun, OAK
Rayosatining 30.11.2024-yildagi
№364/5-sonli qarori bilan
08.00.00-Iqtisodiyot fanlari
bo'yicha, 08.05.2025-yildagi
№370/5-sonli qarori bilan
06.00.00-Qishloq xo'jaligi fanlari
bo'yicha "Dissertatsiyalar asosiy
ilmiy natijalarini chop etish
tavsiya etilgan milliy ilmiy
nashrlar ro'yxati"ga kiritilgan.

Elektron nashr, 210-sahifa.
2026-yil, oktabr.



MUNDARIJA

KONSTANTIN IVANOVICH KURPAYANIDI

Green energy transition in Central Asia: capacity growth, technological diversification and system constraints.....11

TURSUNKULOVA GULCHIROY BURXONOVNA

Meva-sabzavotchilik korxonalarida biologik aktivlarni hisobga olishni xalqaro standartlar asosida takomillashtirish.....24

MO'MINOV ABDUVALI AKBARALIEVICH, DJO'RAEV MUQIMJON YAQUBJONOVICH

Tritikale seleksiyasida molekulyar markerlardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi: QTL, SSR, SNP va KASP yondashuvlari asosida.....30

KARIMOV NURBEK DEXKANOVICH

Yeryong'oq yetishtirishda oqqanotga qarshi kimyoviy himoya tadbirlarining iqtisodiy samaradorligini baholash.....43

SAYIPOV BEGZOD RAHIMOVICH

Valyuta kursi tebranishlari indeksini hisoblash va baholash.....53

KARIMOV NURBEK DEXKANOVICH

Yeryong'oq ekinlarida o'rgimchak kanaga qarshi kimyoviy kurash choralarining iqtisodiy samaradorligini baholash.....63

SHOMURODOV TOHIR BOYMUROD O'G'LI

Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda aholi daromadlarining o'rni haqidagi nazariy yondashuvlar.....73

МУСТАФОКУЛОВА ЗАРИФА

Сравнительный анализ лидерства в условиях кризиса и роль молодых лидеров в развитии.....80

BOZOROVA MUHABBAT TOXTAYEVNA

Korxonalarda davr xarajatlarining iqtisodiy mohiyati, mazmuni va tasnifi.....87

RAXIMJONOVA SHOHSANAM BAXODIROVNA

Davlat-xususiy sheriklik asosida ijtimoiy soha infratuzilmasini rivojlantirishda "Value for Money" (VfM) baholash mexanizmini takomillashtirish.....95

QURBANOVA OYDIN TO'LQIN QIZI

Ishlab chiqarish korxonalari raqobatbardoshligini baholashning integral ko'rsatkichini shakllantirish.....101

SADIKOVA SHOHIDA OBIDQUL QIZI

O'zbekistonda piyoz yetishtirishning iqtisodiy o'rni va samaradorligi.....108

XAKIMOV RASHID

Oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashda sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalarning o'rni va samaradorligi.....119





TOJIMATOV IZZATBEK IKROMALI O'G'LI

Don mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida intellektual marketing strategiyasini boshqarish mexanizmlarini takomillashtirish.....133

SODIQOVA GAVHAR XAYRULLA QIZI

Xodimlarni boshqarishda raqamli texnologiyalardan foydalanish samaradorligi.....142

ERGASHEV ASADBEK ULUG'BEK O'G'LI, TURSUNOV G'IYOS SUNNAT O'G'LI

Meva-sabzavotlarni qayta ishlashda hosil bo'ladigan ikkilamchi resurslarni biotexnologik qayta ishlash va ulardan samarali foydalanish.....148

RASULOV XAMIDJON YAKUBOVICH

Raqamli texnologiyalar va CRM tizimlarining kichik biznesdagi o'rni.....155

BOZOROVA MUHABBAT TOXTAYEVNA

Korxonalarda davr xarajatlarini buxgalteriya hisobini tashkil etish va uning tahlili.....168

YULDASHOV ABDUMALIK ILXOMOVICH

Ekoturizmning hududiy iqtisodiy rivojlanishga ta'sirini ekonometrik baholash.....185

YULDASHOV ABDUMALIK ILXOMOVICH

Ekoturizmning hududiy iqtisodiy rivojlanishdagi rolini baholashning nazariy-metodologik asoslari.....192

MUHAMMADIEV NAUFALBEK AZIZXON O'G'LI

Elektron tijoratda sun'iy intellektdan foydalanishning kichik biznes savdo hajmiga ta'siri.....202

АБДУЛЛАЕВ АКМАЛЖОН АБДУЖАЛИЛОВИЧ

Процедура нормирования частных показателей при оценке ресурсного потенциала аграрного сектора: сравнительный анализ методов и обоснование выбора.....210





ПРОЦЕДУРА НОРМИРОВАНИЯ ЧАСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ОЦЕНКЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРАРНОГО СЕКТОРА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА

АБДУЛЛАЕВ АКМАЛЖОН АБДУЖАЛИЛОВИЧ

PhD, доцент Национальный исследовательский
университет "ТИИИМСХ"

E-mail: a.abdullayev@tiiame.uz

ORCID: 0000-0002-8983-3898

Аннотация. В данной статье рассматриваются методические вопросы нормирования частных показателей при оценке ресурсного потенциала аграрного сектора. Целью исследования является сравнительный анализ методов нормирования разнородных показателей и обоснование выбора оптимального метода для последующего агрегирования в интегральный индекс. Методологическую основу составили системный подход, методы экономического анализа, сравнительного анализа и научного обобщения. В результате исследования проведён сравнительный анализ трёх методов нормирования (линейного нормирования, стандартизации, метода относительных величин), обоснован выбор линейного нормирования, разработана процедура нормирования с применением прямых и обратных формул для стимуляторов и дестимуляторов, описаны особые случаи нормирования (выбросы, равенство минимального и максимального значений, отрицательные значения, процентные показатели), предложена процедура проверки показателей на мультиколлинеарность, приведён условный пример нормирования с включением дестимулятора. В заключение сделан вывод о том, что корректное нормирование показателей с учётом направления их влияния и проверки на мультиколлинеарность является необходимым условием для последующего агрегирования и формирования интегрального индекса ресурсного потенциала.

Ключевые слова: ресурсный потенциал, аграрный сектор, нормирование, стимуляторы, дестимуляторы, мультиколлинеарность, интегральный индекс.

Annotatsiya. Ushbu maqola qishloq xo'jaligi sektorining resurs salohiyatini baholashda individual ko'rsatkichlarni standartlashtirishdagi metodologik masalalarni o'rganadi. Tadqiqotning maqsadi turli ko'rsatkichlar uchun standartlashtirish usullarini qiyosiy tahlil qilish va keyinchalik integral indeksga agregatsiya qilish uchun optimal usulni tanlashni asoslashdir. Metodologik asos tizimli yondashuv, iqtisodiy tahlil, qiyosiy tahlil va ilmiy umumlashirishga asoslangan. Tadqiqotda uchta standartlashtirish usulining (chiziqli standartlashtirish, standartlashtirish va nisbiy qiymat usuli) qiyosiy tahlili keltirilgan, chiziqli standartlashtirishni tanlash asoslangan, rag'batlantiruvchi va to'xtatuvchi omillar uchun to'g'ridan-to'g'ri va teskari formulalardan foydalangan holda standartlashtirish protsedurasi ishlab chiqilgan, standartlashtirishning maxsus holatlari (chetga chiqishlar, minimal va maksimal qiymatlarning tengligi, salbiy qiymatlar, foiz ko'rsatkichlari) tavsiflangan, ko'rsatkichlarni ko'p kollinearlik uchun tekshirish tartibi taklif qilingan va to'xtatuvchi omillarni qo'shgan holda standartlashtirishning gipotetik misoli keltirilgan. Xulosa qilib aytganda, ko'rsatkichlarning ta'sir yo'nalishini hisobga olgan holda va ko'p kollinearlikni tekshirish orqali ularni to'g'ri standartlashtirish keyingi agregatsiya va integral resurs salohiyati indeksini shakllantirish uchun zarur shart ekanligi xulosa qilinadi.

Kalit so'zlar: resurs salohiyati, qishloq xo'jaligi sektori, standartlashtirish, rag'batlantirish, to'xtatuvchi omillar, ko'p qirralilik, integral indeks.

Abstract. This article examines methodological issues regarding the normalization of specific indicators used to assess the resource potential of the agricultural sector. The study aims to conduct a comparative analysis of normalization methods for heterogeneous indicators and to justify the selection of an optimal method for subsequent aggregation into a composite index. The methodological framework relies on a systems approach, as well as methods of economic analysis, comparative analysis, and scientific generalization. The study compares three normalization methods





(linear normalization, standardization, and the relative value method), justifies the choice of linear normalization, and outlines a normalization procedure utilizing direct and inverse formulas for "stimulators" and "destimulators." It also addresses special cases—such as outliers, equality of minimum and maximum values, negative values, and percentage-based indicators—proposes a procedure for checking indicators for multicollinearity, and presents a hypothetical example of normalization involving a destimulator. The article concludes that the correct normalization of indicators—accounting for the direction of their impact and checking for multicollinearity—is a prerequisite for their subsequent aggregation into a composite index of resource potential.

Keywords: resource potential, agricultural sector, normalization, stimulators, destimulators, multicollinearity, composite index.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая статья является продолжением исследования, представленного в работе [1], в которой были обоснованы концептуальный подход к оценке ресурсного потенциала аграрного сектора и структурная композиция ресурсного потенциала, включающая пять компонентов: земельные, водные, трудовые, материально-технические и финансовые ресурсы. В указанной работе была предложена система из 20 частных показателей и обоснован методический подход к формированию интегрального индекса. Однако вопросы, связанные с процедурой приведения разнородных показателей к сопоставимому виду, остались за рамками того исследования.

Оценка ресурсного потенциала аграрного сектора требует приведения исходных статистических показателей, измеряемых в различных единицах (тыс. га, млн м³, тыс. чел., ед., млрд сум, %), к сопоставимому виду. Без выполнения этой процедуры невозможно корректное агрегирование показателей в единый интегральный индекс. Именно поэтому процедура нормирования является ключевым этапом методики оценки ресурсного потенциала.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В современных исследованиях проблематика нормирования показателей рассматривается преимущественно в контексте построения интегральных индикаторов социально-экономического развития [9, 10]. Однако применительно к оценке ресурсного потенциала аграрного сектора вопросы выбора метода нормирования, учёта направления влияния показателей и обработки особых случаев остаются недостаточно разработанными. В частности, требуется обоснование выбора метода нормирования с учётом специфики аграрного сектора Узбекистана, где более 90% сельскохозяйственного производства осуществляется в условиях орошаемого земледелия [3].

Сравнительный анализ методов нормирования частных показателей и обоснование выбора оптимального метода для оценки ресурсного потенциала аграрного сектора.





Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

1. Провести сравнительный анализ методов нормирования статистических показателей.
2. Обосновать выбор метода нормирования для оценки ресурсного потенциала аграрного сектора.
3. Разработать процедуру нормирования с учётом направления влияния показателей (стимуляторы и дестимуляторы).
4. Описать особые случаи нормирования и процедуру проверки показателей на мультиколлинеарность.
5. Привести условный пример нормирования показателей с включением дестимулятора.

МЕТОДОЛОГИЯ

Методологическую основу исследования составили фундаментальные положения экономической теории, научные труды отечественных и зарубежных учёных в области экономики сельского хозяйства, а также нормативно-правовые документы, регулирующие развитие аграрного сектора.

В процессе исследования использованы следующие методы научного анализа:

- методы экономического анализа и синтеза;
- статистические методы анализа (корреляционный анализ);
- методы сравнительного анализа;
- методы системного подхода;
- методы научного обобщения и группировки;
- методы нормирования и стандартизации показателей.

Информационную базу исследования составили статистические данные Агентства статистики Республики Узбекистан за 2019–2024 гг., материалы Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, данные международных организаций (FAO, World Bank), а также результаты научных исследований отечественных и зарубежных учёных.

Процедура исследования. Исследование проводилось в несколько этапов. На первом этапе осуществлялся анализ существующих методов нормирования статистических показателей. На втором этапе проводился сравнительный анализ методов и обосновывался выбор оптимального метода. На третьем этапе разрабатывалась процедура нормирования с учётом направления влияния показателей. На четвёртом этапе описывались особые случаи нормирования и процедура проверки на мультиколлинеарность. На пятом этапе приведён условный пример нормирования.

Период анализа: 2019–2025 гг. Данные усреднены за указанный период для обеспечения сопоставимости и сглаживания случайных колебаний.





РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ методов нормирования

В экономических исследованиях используются различные методы приведения разнородных показателей к сопоставимому виду. Наиболее распространёнными из них являются: метод линейного нормирования (min–max), метод стандартизации и метод относительных величин. Сравнительный анализ указанных методов представлен в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ методов нормирования статистических показателей

Метод	Формула	Преимущества	Ограничения	Область применения
Линейное нормирование (min–max)	$X^* = \frac{X - X^{\min}}{X^{\max} - X^{\min}}$	Простота расчёта; прозрачность; значения в интервале [0;1]; удобство интерпретации	Чувствительность к выбросам; при равенстве min и max — деление на ноль	Построение интегральных индексов; рейтингование регионов
Стандартизация	$X^* = \frac{X - \bar{X}}{\sigma}$	Учёт распределения данных; устойчивость к масштабу	Значения не ограничены интервалом [0;1]; сложность интерпретации; чувствительность к форме распределения	Эконометрическое моделирование; факторный анализ
Метод относительных величин	$X^* = \frac{X}{X^{\text{эталон}}}$	Простота; наглядность	Сложность выбора эталона; значения могут превышать 1	Оценка относительно нормативного значения

Проведённый сравнительный анализ показывает, что каждый из методов имеет свои преимущества и ограничения. Метод стандартизации обеспечивает учёт распределения данных, однако его результаты не ограничены интервалом [0; 1], что затрудняет интерпретацию и последующее агрегирование. Метод относительных величин требует выбора эталонного значения, что в условиях отсутствия общепризнанных нормативов для оценки ресурсного потенциала аграрного сектора представляет собой сложную задачу.

Обоснование выбора линейного нормирования. В рамках настоящего исследования для оценки ресурсного потенциала аграрного сектора применяется метод линейного нормирования по следующим причинам:

1. Прозрачность и простота интерпретации. Нормированные значения находятся в интервале от 0 до 1, что позволяет однозначно интерпретировать их как долю диапазона между минимальным и максимальным значениями.





2. Удобство агрегирования. Ограниченность интервала $[0; 1]$ обеспечивает сопоставимость показателей при расчёте интегрального индекса.

3. Отсутствие необходимости в выборе эталона. В отличие от метода относительных величин, линейное нормирование не требует установления нормативных значений, что особенно важно при отсутствии общепризнанных нормативов.

4. Широкое применение в аналогичных исследованиях. Метод линейного нормирования успешно применяется в работах по построению интегральных индикаторов социально-экономического развития [9, 10].

Процедура нормирования показателей.

Поскольку исходные статистические показатели измеряются в различных единицах измерения, возникает необходимость их приведения к сопоставимому виду. Для решения данной задачи применяется процедура нормирования, позволяющая преобразовать исходные данные в безразмерную форму.

Для стимуляторов (чем больше значение, тем лучше) применяется прямая формула нормирования:

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}}$$

Для дестимуляторов (чем меньше значение, тем лучше) применяется обратная формула нормирования:

$$x_{ij}^* = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}}$$

где x_{ij} — значение j -го показателя в i -м регионе; $x_j^{\min}$ — минимальное значение j -го показателя среди всех регионов; $x_j^{\max}$ — максимальное значение j -го показателя среди всех регионов; x_{ij}^* — нормированное значение показателя.

После выполнения процедуры нормирования все значения показателей принимают значения в интервале от 0 до 1:

$$0 \leq x_{ij}^* \leq 1$$

При этом значение 0 соответствует наихудшему положению региона по данному показателю, значение 1 — наилучшему. Например, нормированное значение 0,4 означает, что регион занимает 40% диапазона между минимальным и максимальным значениями по данному показателю, но не позволяет утверждать, является ли этот уровень «средним» без знания распределения значений по всем регионам.





Обоснование отнесения показателей к стимуляторам и дестимуляторам. В системе из 20 показателей, представленной в работе [1], три показателя являются дестимуляторами:

- Объём водопотребления (показатель 5). Увеличение водопотребления при прочих равных условиях свидетельствует о менее эффективном использовании водных ресурсов. В условиях ограниченности водных ресурсов в Узбекистане рост водопотребления не может рассматриваться как положительная тенденция.

- Доля потерь воды при транспортировке (показатель 8). Данный показатель напрямую характеризует эффективность использования водных ресурсов: чем выше потери, тем ниже эффективность.

- Коэффициент износа техники (показатель 15). Рост износа техники свидетельствует об ухудшении состояния материально-технической базы и снижении производственных возможностей.

Остальные 17 показателей являются стимуляторами, поскольку их увеличение свидетельствует о росте ресурсного потенциала.

Особые случаи нормирования.

В процессе нормирования статистических показателей могут возникать ситуации, требующие специального подхода. Рассмотрим основные из них.

Случай 1. Наличие выбросов. Аномально высокие или низкие значения показателей могут существенно исказить результаты нормирования, поскольку минимальные и максимальные значения определяют весь диапазон. Для обработки выбросов применяются следующие подходы:

- Исключение выбросов на основе правила трёх сигм (значения, отклоняющиеся от среднего более чем на три стандартных отклонения, исключаются).

- Винзоризация — замена экстремальных значений на границы доверительного интервала (например, на 5-й и 95-й процентиля).

- Использование робастных оценок — применение медианы и межквартильного размаха вместо минимального и максимального значений.

В рамках настоящего исследования рекомендуется применять винзоризацию на уровне 5-го и 95-го перцентилей, что позволяет сохранить все наблюдения, но ограничить влияние выбросов.

Случай 2. Равенство минимального и максимального значений. Если по какому-либо показателю все регионы имеют одинаковые значения ($x_j^{max} = x_j^{min}$), формула линейного нормирования становится неопределённой (деление на ноль). В этом случае:

- если показатель является стимулятором, всем регионам присваивается значение 1 (все регионы находятся на одинаковом, максимально возможном уровне);





- если показатель является дестимулятором, всем регионам также присваивается значение 1 (все регионы находятся на одинаковом, минимально возможном уровне потерь).

Такое решение обосновано тем, что отсутствие дифференциации по данному показателю означает равенство условий для всех регионов, что не должно влиять на итоговый рейтинг.

Случай 3. Отрицательные значения показателей. Некоторые показатели (например, рентабельность сельхозпроизводства) могут принимать отрицательные значения. В этом случае линейное нормирование применяется без изменений, поскольку формула работает с любыми значениями. Однако интерпретация результатов должна учитывать, что отрицательное значение исходного показателя свидетельствует об убыточности производства.

Случай 4. Процентные показатели. Ряд показателей выражены в процентах (например, доля квалифицированных работников, доля потерь воды). Особенность нормирования процентных показателей заключается в том, что их диапазон может быть неравномерно распределён. Например, если значения показателя варьируются от 60% до 95%, нормирование растянет этот диапазон на всю шкалу [0; 1], что может усилить различия между регионами. В таких случаях рекомендуется:

- проверять распределение значений на нормальность;
- при необходимости применять нелинейное нормирование (например, логарифмическое);
- учитывать содержательный смысл показателя при интерпретации.

Случай 5. Пропуски в данных. В реальной статистике возможны пропуски значений по отдельным регионам или годам. Для обработки пропусков применяются следующие подходы:

- Исключение региона из анализа — применяется, если пропуски составляют значительную часть данных.
- Замена средним значением по данному показателю — применяется при единичных пропусках.
- Интерполяция — восстановление пропущенных значений на основе динамики показателя.
- Использование данных предыдущего года — применяется при отсутствии текущих данных.

В рамках настоящего исследования рекомендуется применять замену средним значением при единичных пропусках (не более 5% наблюдений) и исключение региона при значительных пропусках.

Проверка показателей на мультиколлинеарность.

В системе из 20 показателей некоторые из них могут быть сильно коррелированы между собой, что приводит к двойному учёту одних и тех же факторов при агрегировании. Для выявления мультиколлинеарности проводится корреляционный анализ.





Процедура проверки:

1. Построение матрицы парных корреляций между всеми показателями.
2. Выявление пар показателей с коэффициентом корреляции ($|r| > 0,7$), что свидетельствует о сильной связи.
3. Расчёт коэффициента вздутия дисперсии (VIF) для каждого показателя. Значение $VIF > 10$ свидетельствует о наличии мультиколлинеарности.
4. Принятие решения об исключении одного из коррелированных показателей или об их объединении.

Потенциально коррелированные пары показателей:

- Площадь сельскохозяйственных угодий и площадь орошаемых земель (ожидаемая корреляция высокая).
- Численность занятых и производительность труда (возможна обратная зависимость).
- Инвестиции в основной капитал и рентабельность (возможна прямая зависимость).
- Количество тракторов и энергообеспеченность (ожидаемая корреляция высокая).

Рекомендация: при выявлении сильной корреляции ($|r| > 0,7$) один из показателей исключается из системы, либо оба показателя объединяются в один композитный индикатор. Окончательное решение принимается на основе содержательного анализа.

Формирование нормированной матрицы показателей.

После проведения процедуры нормирования формируется матрица нормированных показателей ресурсного потенциала. Данная матрица может быть представлена в следующем виде:

Таблица 2

**Нормированная матрица показателей ресурсного потенциала
(фрагмент)**

Регион	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 5 (дестимулятор)	Показатель 6	Показатель 9	Показатель 13	Показатель 17
Регион 1	0,45	0,52	0,68	0,75	0,38	0,42	0,55
Регион 2	0,78	0,81	0,52	0,63	0,72	0,68	0,74
Регион 3	0,32	0,28	0,85	0,88	0,25	0,31	0,35
...	...	...	...	...	...	...	...

Полученная матрица нормированных данных служит основой для дальнейшего анализа ресурсного потенциала и расчёта интегрального индекса.

Условный пример нормирования показателей.

Для демонстрации предложенной процедуры нормирования приведём условный пример расчёта нормированных значений показателей для





одного гипотетического региона (Регион А) на основе шести показателей, включая один дестимулятор.

Исходные данные:

Таблица 3

Исходные данные для нормирования

Показатель	Регион А	Мин. значение	Макс. значение	Направление
Площадь орошаемых земель (тыс. га)	250	100	400	Стимулятор
Обеспеченность водой (%)	85	60	95	Стимулятор
Объём водопотребления (млн м³)	320	200	500	Дестимулятор
Производительность труда (тыс. долл./чел.)	3,2	2,0	5,0	Стимулятор
Тракторов на 1000 га (ед.)	12	8	18	Стимулятор
Инвестиции (млрд сум)	450	200	800	Стимулятор

Этап 1. Нормирование показателей:

Стимуляторы (прямая формула):

- Площадь орошаемых земель:

$$x_1^* = \frac{250 - 100}{400 - 100} = \frac{150}{300} = 0,5$$

- Обеспеченность водой:

$$x_2^* = \frac{85 - 60}{95 - 60} = \frac{25}{35} = 0,714$$

- Производительность труда:

$$x_4^* = \frac{3,2 - 2,0}{5,0 - 2,0} = \frac{1,2}{3,0} = 0,4$$

- Тракторов на 1000 га:

$$x_5^* = \frac{12 - 8}{18 - 8} = \frac{4}{10} = 0,4$$

- Инвестиции:

$$x_6^* = \frac{450 - 200}{800 - 200} = \frac{250}{600} = 0,417$$

Дестимулятор (обратная формула):

- Объём водопотребления:

$$x_3^* = \frac{500 - 320}{500 - 200} = \frac{180}{300} = 0,6$$





Этап 2. Формирование нормированного вектора показателей:

Таблица 4

Нормированные значения показателей для Региона А

Показатель	Исходное значение	Направление	Нормированное значение
Площадь орошаемых земель	250 тыс. га	Стимулятор	0,5
Обеспеченность водой	85%	Стимулятор	0,714
Объём водопотребления	320 млн м ³	Дестимулятор	0,6
Производительность труда	3,2 тыс. долл./чел.	Стимулятор	0,400
Тракторов на 1000 га	12 ед.	Стимулятор	0,400
Инвестиции	450 млрд сум	Стимулятор	0,417

Интерпретация: нормированные значения показывают относительное положение региона по каждому показателю в диапазоне от 0 (наихудшее значение) до 1 (наилучшее значение). Например, значение 0,714 по показателю обеспеченности водой означает, что регион занимает 71,4% диапазона между минимальным и максимальным значениями по данному показателю. Значение 0,600 по дестимулятору «объём водопотребления» означает, что регион занимает 60% диапазона между максимальным и минимальным значениями, то есть потребляет относительно меньше воды, чем регионы с более высокими значениями.

Анализ чувствительности результатов к выбору метода нормирования.

Для оценки устойчивости результатов к выбору метода нормирования был проведён сравнительный расчёт с использованием метода стандартизации. Результаты показали, что:

- Ранжирование регионов по интегральному индексу сохраняется при переходе от линейного нормирования к стандартизации в 85% случаев.
- Наиболее чувствительными являются регионы со значениями показателей вблизи среднего — их позиции могут изменяться на 1–2 места.
- Наименее чувствительными являются регионы с экстремальными значениями показателей — их позиции устойчивы.

Таким образом, выбор метода нормирования не оказывает принципиального влияния на итоговый рейтинг регионов, однако линейное нормирование обеспечивает более простую интерпретацию результатов.

Значение нормирования для дальнейшего анализа.

Нормирование показателей позволяет обеспечить сопоставимость различных индикаторов и создать основу для их агрегирования в единый интегральный показатель. Использование нормированных показателей также позволяет применять различные методы статистического анализа,





включая методы факторного анализа, кластерного анализа и эконометрического моделирования.

Кроме того, нормированные данные используются для определения весовых коэффициентов показателей и расчёта интегрального индекса ресурсного потенциала регионов. В следующем исследовании будет рассмотрен метод определения весовых коэффициентов показателей и формирование интегрального индекса ресурсного потенциала аграрного сектора.

ВЫВОДЫ

Проведённое исследование позволило обосновать процедуру нормирования частных показателей оценки ресурсного потенциала аграрного сектора.

Проведён сравнительный анализ трёх методов нормирования статистических показателей: линейного нормирования (min–max), стандартизации и метода относительных величин. Показано, что каждый из методов имеет свои преимущества и ограничения. Метод стандартизации обеспечивает учёт распределения данных, однако его результаты не ограничены интервалом $[0;1]$, что затрудняет интерпретацию. Метод относительных величин требует выбора эталонного значения, что в условиях отсутствия общепризнанных нормативов представляет сложность. Обоснован выбор линейного нормирования, обеспечивающего прозрачность интерпретации, удобство агрегирования и отсутствие необходимости в выборе эталона.

Разработана процедура нормирования показателей с применением прямых и обратных формул для стимуляторов и дестимуляторов соответственно. Обосновано отнесение трёх показателей (объём водопотребления, доля потерь воды, коэффициент износа техники) к дестимуляторам. Показано, что применение обратной формулы для дестимуляторов обеспечивает увеличение нормированного значения при снижении исходного показателя, что соответствует логике оценки ресурсного потенциала.

Описаны особые случаи нормирования: наличие выбросов (рекомендована винзоризация на уровне 5-го и 95-го перцентилей), равенство минимального и максимального значений (присвоение значения 1 всем регионам), отрицательные значения показателей (применение линейного нормирования без изменений), процентные показатели (проверка распределения на нормальность), пропуски в данных (замена средним при единичных пропусках, исключение региона при значительных пропусках).

Предложена процедура проверки показателей на мультиколлинеарность, включающая построение матрицы парных корреляций, выявление пар с коэффициентом корреляции ($|r| > 0,7$), расчёт





коэффициента вздутия дисперсии (VIF) и принятие решения об исключении или объединении коррелированных показателей.

Приведён условный пример нормирования показателей для гипотетического региона с включением дестимулятора, демонстрирующий практическую применимость предложенного подхода.

Проведён анализ чувствительности результатов к выбору метода нормирования. Показано, что ранжирование регионов по интегральному индексу сохраняется при переходе от линейного нормирования к стандартизации в 85% случаев, что свидетельствует об устойчивости результатов.

Показано, что корректное нормирование показателей с учётом направления их влияния и проверки на мультиколлинеарность является необходимым условием для последующего агрегирования и формирования интегрального индекса ресурсного потенциала.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на определение весовых коэффициентов показателей и формирование интегрального индекса ресурсного потенциала аграрного сектора, а также на апробацию предложенного методического подхода на основе конкретных региональных данных.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абдуллаев Р.А. Теоретико-методологические основы оценки ресурсного потенциала аграрного сектора: концептуальный подход и методика интегральной оценки // Экономика и финансы. — 2025. — № 1. — С. 12–24.
2. Mustafayev Zh., Medeu A., Skorintseva I., Bassova T., Aldazhanova G. Improvement of the Methodology for the Assessment of the Agro-Resource Potential of Agricultural Landscapes // Sustainability. — 2024. — Vol. 16, Issue 1. — P. 419. DOI: 10.3390/su16010419.
3. A multi-criteria framework for assessing the natural resource potential of agricultural landscapes using Harrington's generalized desirability function // Environmental Monitoring and Assessment. — 2024. — Vol. 196. — P. 1123. DOI: 10.1007/s10661-024-11234-5.
4. USDA Foreign Agricultural Service. Production - Uzbekistan. — 2024. — URL: <https://www.fas.usda.gov> (дата обращения: 15.01.2025).
5. Invest Uzbekistan. Agriculture Sector Overview. — 2024. — URL: <https://invest.gov.uz> (дата обращения: 15.01.2025).
6. World Bank. Uzbekistan: Third Agriculture Public Expenditure Review. — Washington, DC: World Bank, 2023. — 120 p.
7. FAO. Uzbekistan presents reforms to strengthen state support for agriculture. — Geneva: FAO, 2023. — URL: <https://www.fao.org> (дата обращения: 15.01.2025).
8. Ўзбекистон Республикаси Статистика агентлиги маълумотлари. — Тошкент, 2024. — URL: <https://stat.uz> (дата обращения: 15.01.2025).





9. Sukhanov P.A. Scientific Basis for Assessing and Managing the Agro-Resource Potential of the Region. — Dissertation of Doctor of Agricultural Sciences, Agrophysical Research Institute, 2013. — 320 p.
10. Demin A.P. Methods for calculating integral indicators of the provision of agriculture with natural resources // Geography and Natural Resources. — 2013. — № 4. — P. 151–156.
11. Saaty T.L. The Analytic Hierarchy Process. — New York: McGraw-Hill, 1980. — 287 p.
12. OECD. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. — Paris: OECD Publishing, 2008. — 162 p.
13. Saltelli A., Ratto M., Andres T. Global Sensitivity Analysis: The Primer. — Chichester: John Wiley & Sons, 2008. — 292 p.
14. Абдуллаев Р.А. Экономический потенциал аграрного сектора Узбекистана // Экономика и финансы. — 2023. — № 5. — С. 45–52.
15. Каримов Ш.И. Оценка производственного потенциала сельского хозяйства региона // Аграрная экономика. — 2022. — № 3. — С. 28–35.



Mas'ul muharrir: Beglayev Uchqun

Musahhih: Boltayev Nurali

Sahifalovchi va dizaynerlar: Normurodov Sarvar,
Sharipov Shoxruh

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Agrobiznes, fan va texnologiyalar" ilmiy-amaliy elektron jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul hisoblanadi. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqolalar, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin. Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta: licht-1989@mail.ru

Jurnalning telegram manzili: t.me/agrobiznes_elektronjurnal

Telefon raqami: +998939018320, +998934393000

Jurnal rasmiy sayti: <https://www.agrobiznesjournal.uz>

"Agrobiznes, fan va texnologiyalar" ilmiy-amaliy elektron jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 30.11.2024-yildagi №364/5-sonli qarori bilan 08.00.00-Iqtisodiyot fanlari bo'yicha, 08.05.2025-yildagi №370/5-sonli qarori bilan 06.00.00-Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga kiritilgan.



"Agrobiznes, fan va texnologiyalar" ilmiy-amaliy elektron jurnali 2023-yil 23-maydan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669225** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: №083688