

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNIVERSİTETİNİN ELMİ XƏBƏRLƏRİ

AZERBAIJAN STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS
SCIENTIFIC REVIEWS



ELMİ, RESENZİYALI, RÜBLÜK/ SCIENTIFIC, REFEREED, QUARTERLY

İl 14, Cild 14, yanvar-mart 2026
Year 14, Volume 14, January-March 2026

ISSN 2306-8426
e-ISSN 3105-076X

MÜNDƏRİCAT - CONTENT

- Transxəzər və Şimal–Cənub dəhliz ölkələrinin integrativ bağlılıq istiqamətlərinin
kontent təhlili
..... *Müşfiq Quliyev, Pikəxanım Xudiyeva, Süsən Fərzəliyeva, Murad Axundov*
- Empirical assessment of the impact of the non-financial sector on the financial sector
in the Azerbaijani economy based on the Leontief Input–Output model
..... *Murad Yusifov*
- Aqrar dəyər zəncirlərində enerji səmərəliliyi: İnnovasiya ehtiyaclarının
prioritetləşdirilməsi və əks loqistik əlaqələr *Emin Əhmədzadə*
- Təbii inhisarların texnoloji dəyişikliklərə və rəqəmsallaşmaya uyğunlaşması
..... *Qalib Hüseynov*
- Blokçeyn əsaslı elektron ticarət: Tətbiqlər və çətinliklər
..... *Məhərrəm Əkbərov, Mübariz Abbaszadə*
- Digitalization and e-government index: Overview of current tendencies
..... *Maral Jamalova*
- A normative–institutional model of public participation and substantive effectiveness
in urban governance: The case of Azerbaijan
..... *Rafail Rzayev, Elman Ibishov, Shamil Gəfərov, Aliqha Gasimov*
- Exploring grassroots social innovation and informal entrepreneurship in the Maldives:
A secondary conceptual analysis for SIDS development policy
..... *Hudhoodha Waheedh*
- Əmək bazarının texnoloji inkişaf və rəqəmsallaşma dövründə transformasiyası
..... *Natiq Seyfullazadə*
- Social media responsiveness and institutional reputation in higher education in
Azerbaijan: Does the type of response matter? *Ahmed Hamdi Al-Adini*

Elmi, Resenziyalı, Rüblük

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)
İl 14, Cild 14, yanvar-mart 2026

www.unec.edu.az

ISSN 2306-8426

e-ISSN 3105-076X

www.journals.unec.edu.az/sr

Nəşr edən təşkilat:

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Baş redaktor:

i.e.d., prof. Ə.C.Muradov

Redaktor:

i.e.d., prof. Y.H.Həsənli

Məsul icraçı:

i.e.n., dos. N.Ö.Hacıyev

Jurnalın adı:

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin Elmi Xəbərləri

Jurnalın növü:

Dövrü

Dövriliyi və dili:

Rüblük; azərbaycan, ingilis, rus

Hüquqi ünvanı:

AZ 1001, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC), Bakı,

Tel: (+994 12) 4927870

Mətbəə:

AZ 1001, Bakı, Azərbaycan Respublikası, İstiqlaliyyət 6, UNEC

Nəşriyyatı, Tel:(+994 12) 4925337

Çap yeri və tarixi:

Bakı, Azərbaycan Respublikası, 15.04.2026

Redaksiya heyəti

i.e.d., prof. Natiq Əhmədov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

prof. Dr. Mehmet Yüce

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

i.e.n., Murad Bağırzadə

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

t.e.n., dos. Sərdar Şabanov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

i.e.n., dos. Elman İbişov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

i.e.n., dos. Fərhad Mikayılov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

i.e.n. Rəşad Hüseynov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

i.f.d. Salman Nəcəfov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

i.f.d. dos. Xətai Aliyev

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

i.f.d. dos. Suqra Hübətova

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

i.e.n. dos. Aida Quliyeva

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

i.e.n. dos. Hafiz Hacıyev

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

i.e.n. dos. İlqar Seyfullayev

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

i.f.d. Nurkhodzha Akbulaev

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

i.f.d. dos. Elçin Eyvazov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

Beynəlxalq Redaksiya Heyəti

prof., Dr. İsmixan Bayramoğlu	İzmir İqtisadiyyat Universiteti, Türkiyə
dosent, Dr. Fəxri Həsənov	Kral Abdullah Neft Tədqiqatları və Araşdırma Mərkəzi, Səudiyyə Ərəbistanı
dosent, Dr. Elxan Rıçard Sadiq-Zadə	Boxum Rur Universiteti, Almaniya
prof., Dr. İqor Mantsurov	Statistik Tədqiqatlar Elmi-Tədqiqat İnstitutu, Ukrayna
prof. Dr. Rafayıl Qasımbəyli	Əskişəhər Texniki Universiteti, Türkiyə
prof. Dr. Qorxmaz İmanov	İdarəetmə Sistemləri İnstitutu, Azərbaycan
Dr. Fateh Belaid	Kral Abdullah Neft Tədqiqatları və Araşdırma Mərkəzi, Səudiyyə Ərəbistanı
Dr. Andrea Gatto	Kean Universiteti, ABŞ
dosent, Dr. Halima Begum	Utara Universiteti, Malayziya
dosent, Dr. S. M. Ferdous Azam	Malayziya İdarəetmə və Elm Universiteti, Malayziya
prof., Dr. Şərif E. Hüseynov	Liepaja Universiteti, Latviya
prof., Dr. Adil Bağirov	Avstraliya Federasiya Universiteti, Avstraliya
prof., Dr. Cem İşik	Anadolu Universiteti, Türkiyə
dosent, Dr. Uğur Korkut Pata	Osmaniye Korkut Ata Universiteti, Türkiyə
prof., Dr. Kollins Ntim	Southampton Universiteti, Böyük Britaniya
prof. Hasan Tutar	Anadolu Universiteti, Türkiyə
prof., Dr. Cemal Zehir	Yıldız Texniki Universiteti, Türkiyə
prof., Dr. Hasan Dinçer	İstanbul Medipol Universiteti, Türkiyə
Dr. Ojonugma Usman	İstanbul Ticarət Universiteti, Türkiyə-Nigeriya
dosent, Dr. Mücahit Aydın	Sakarya Universiteti, Türkiyə
dosent, Dr. Godvin Olasehinde-Villiams	İstanbul Ticarət Universiteti, Türkiyə

* Bu jurnal Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının dissertasiyaların əsas nəticələrinin dərc olunmasını tövsiyə etdiyi dövrü elmi nəşrlər siyahısındadır və **Google Scholar** beynəlxalq elmi bazasında indeksləşdirilir.

* Этот журнал находится в списке научных периодических изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Президенте Азербайджанской Республики для публикации основных результатов диссертаций, а также индексируется в международной научной базе данных **Google Scholar**.

<i>Mündəricat/Contents</i>	<i>Səh./Pp.</i>
Transxəzər və Şimal–Cənub dəhliz ölkələrinin integrativ bağlılıq istiqamətlərinin kontent təhlili <i>Müşfiq Quliyev, Pikəxanım Xudiyeva, Süsən Fərzəliyeva, Murad Axundov</i>	8-22
Empirical assessment of the impact of the non-financial sector on the financial sector in the Azerbaijani economy based on the Leontief Input–Output model <i>Murad Yusifov</i>	23-37
Aqrar dəyər zəncirlərində enerji səmərəliliyi: İnnovasiya ehtiyaclarının prioritetləşdirilməsi və əks loqistik əlaqələr <i>Emin Əhmədada</i>	38-48
Təbii inhisarların texnoloji dəyişikliklərə və rəqəmsallaşmaya uyğunlaşması <i>Qalib Hüseynov</i>	49-62
Blokçeyn əsaslı elektron ticarət: Tətbiqlər və çətinliklər <i>Məhərrəm Əkbərov, Mübariz Abbasada</i>	63-73
Digitalization and e-government index: Overview of current tendencies <i>Maral Jamalova</i>	74-93
A normative–institutional model of public participation and substantive effectiveness in urban governance: The case of Azerbaijan <i>Rafail Rzayev, Elman Ibishov, Shamil Gafarov, Aliqha Gasimov</i>	94-116
Exploring grassroots social innovation and informal entrepreneurship in the Maldives: A secondary conceptual analysis for SIDS development policy <i>Hudhoodha Waheedh</i>	117-146
Əmək bazarının texnoloji inkişaf və rəqəmsallaşma dövründə transformasiyası <i>Natiq Seyfullazada</i>	147-163
Social media responsiveness and institutional reputation in higher education in Azerbaijan: Does the type of response matter? <i>Ahmed Hamdi Al-Adini</i>	164-175

Scientific, Refereed, Quarterly
Azerbaijan State University of Economics (UNEC)
Year 14, Volume 14, January-March 2026

www.unec.edu.az
www.journals.unec.edu.az/sr

ISSN 2306-8426 e-ISSN 3105-076X

Publisher: Azerbaijan State University of Economics (UNEC)
Editor-in-chief: prof., Dr. A. J. Muradov
Deputy editor-in-chief: prof., Dr. Y. H. Hasanli
Managing Editor: associate prof., Ph.D., N. O. Hajiyev
Title Juornal: Scientific reviews of Azerbaijan State University of Economics
Type of Journal: Periodical
Time Period and Language: Quarterly; Azerbaijani, English, Russian
Directorial Address: AZ 1001, Baku, Azerbaijan Republic, Istiglaliyyat st. 6, room 424, Tel: (+994 12) 4927870
Printing House: AZ 1001, Baku, Azerbaijan Republic, Istiglaliyyat st. 6, UNEC Publishing house, Tel: (+994 12) 4 92 53 37
Place and Date of Print: Baku, Azerbaijan Republic, 15.04.2026

Editorial Board

Prof. Dr. Natig Ahmedov	Azerbaijan State University of Economics
Prof. Dr. Mehmet Yuce	Azerbaijan State University of Economics
Ph.D. Murad Bagirzadeh	Azerbaijan State University of Economics
Ass. Prof. Sardar Shabanov	Azerbaijan State University of Economics
Ass. Prof. Elman Ibishov	Azerbaijan State University of Economics
Ass Prof. Farhad Mikayilov	Azerbaijan State University of Economics
Ph.D. Rashad Huseynov	Azerbaijan State University of Economics
Ph.D. Salman Nadjafov	Azerbaijan State University of Economics
Ass Prof. Xatai Aliyev	Azerbaijan State University of Economics
Ass Prof. Sogra Humatova	Azerbaijan State University of Economics
Ass Prof. Aida Guliyeva	Azerbaijan State University of Economics
Ass Prof. Hafiz Hajiyev	Azerbaijan State University of Economics
Ass Prof. Ilgar Seyfullayev	Azerbaijan State University of Economics
Ph.D. Nurkhodzha Akbulaev	Azerbaijan State University of Economics
Ass. Prof. Elchin Eyvazov	Azerbaijan State University of Economics

International Editorial Board

Prof., Dr. Ismihan Bayramoglu	Izmir University of Economics, Türkiye
Assoc. prof., Dr. Fakhri Hasanov	King Abdullah Petroleum Studies and Research Center, Saudi Arabia
Assoc. prof., Dr. Elkhhan Richard Sadik-Zada	Ruhr Universität Bochum, Germany
Prof., Dr. Igor Mantsurov	Research Institute for System Statistical Studies, Ukraine
Prof., Dr. Rafayıl Gasimbeyli	Eskisehir Technical University, Türkiye
Prof., Dr. Korkmaz İmanov	Institute of Control Systems, Azerbaijan
Dr. Fateh Belaid	King Abdullah Petroleum Studies and Research Center, Saudi Arabia
Dr. Andrea Gatto	Kean University, United States
Assoc. prof., Dr. Halima Begum	Universiti Utara Malaysia, Malaysia
Assoc. prof., Dr. S. M. Ferdous Azam	Management&Science University Malaysia, Malaysia
Prof., Dr. Sharif Guseynov	Liepaja University, Latvia
Prof., Dr. Adil Bagirov	Federation University Australia, Australia
Prof., Dr. Cem İshik	Anadolu University, Türkiye
Assoc. prof., Dr. Ugur Korkut Pata	Osmaniye Korkut Ata University, Türkiye
Prof., Dr. Collins Ntim	Southampton University, Great Britain
Prof. Hasan Tutar	Anadolu University, Türkiye
Prof., Dr. Cemal Zehir	Yildiz Technical University, Türkiye
Prof., Dr. Hasan Dincer	Istanbul Medipol University, Türkiye
Dr. Ojonugma Usman	Istanbul Ticaret University, Türkiye-Nigeria
Assoc. prof., Dr. Mucahit Aydın	Sakarya University, Türkiye
Assoc. prof., Dr. Godwin Olasehinde-Williams	Istanbul Ticaret University, Türkiye

* This journal is included in the list of scientific periodicals recommended by the Higher Attestation Commission under the President of the Republic of Azerbaijan for publishing the main results of dissertations and also indexed in the international scientific database **Google Scholar**.

TRANSXƏZƏR VƏ ŞİMAL–CƏNUB DƏHLİZ ÖLKƏLƏRİNİN İNTEQRATİV BAĞLILIQ İSTİQAMƏTLƏRİNİN KONTENT TƏHLİLİ

Daxil olub: 23 yanvar 2026-cı il
Qəbul olunub: 11 mart 2026-cı il

Received: 23 January 2026
Accepted: 11 March 2026

*Müşfiq Quliyev¹, Pikəxanim Xudiyeva²,
Süsən Fərzəliyeva³, Murad Axundov⁴*

¹i.e.d., professor, UNEC,

²i.e.n., dosent, UNEC,

³i.f.d., baş müəllim, UNEC,

⁴ doktorant, Dövlət İdarəçilik Akademiyası

¹mushfig.guliyev@unec.edu.az,

²pikakhanim.khudiyeva@unec.edu.az

³farzaliyevasusan@rambler.ru

⁴makhundov77@gmail.com

¹ <https://orcid.org/0000-0002-1104-5402>

² <https://orcid.org/0000-0001-8728-4488>

³ <https://orcid.org/0000-0002-2326-0396>

⁴ <https://orcid.org/0009-0009-8266-9501>

DOI: <https://doi.org/10.30546/UNEC.SR.2026.02.01.101>

Xülasə

Məqalədə beynəlxalq nəqliyyat dəhlizlərinin inteqrasiya potensialı qiymətləndirilir, transregional əməkdaşlığın inkişafının maneələri müəyyən edilir və onların aradan qaldırılması üçün tövsiyələr irəli sürülür. Həmçinin nəqliyyat-logistika infrastrukturalarının rəqabət qabiliyyətinə təsir edən qeyri-müəyyənlik situasiyaları nəzərdən keçirilir. Regional iqtisadi əməkdaşlıq proseslərinin inkişafı, regional marşrutların əlaqələndirilməsi, beynəlxalq nəqliyyat-logistika şəbəkəsinə inteqrasiya və ölkənin regional ticarətdə mövqeyinin gücləndirilməsi istiqamətində konseptual təkliflərin hazırlanması tədqiqatın əsas məqsədlərini təşkil edir.

Kontent təhlil ənənəvi və konseptual aspektləri əhatə edir. Aİ və Çin kimi əsas iqtisadi mərkəzləri birləşdirən nəqliyyat dəhlizlərinin inteqrativ bağlılığın gücləndirilməsi istiqamətlərinin müəyyən edilməsi tədqiqatın əsas töhfəsini təşkil edir. Qlobal geosiyasi qeyri-müəyyənliklər fonunda Xəzər və Mərkəzi Asiya regionunda logistika infrastrukturalarının koordinasiyası və davamlı regional əməkdaşlıq münasibətləri sistemli yamaşmada tədqiq edilmişdir. Şimal-Cənub və Transxəzər nəqliyyat marşrutlarının inteqrativ bağlılıq aspektləri, region ölkələrinin birgə ticarət və intermodal nəqliyyat əməkdaşlığı proseslərinin inkişaf istiqamətləri, xüsusən də infrastruktur sistemlərlə bağlı çətinliklərin aradan qaldırılması yolları və dəhlizləri əlaqələndirən funksional elementlər müəyyən edilmişdir.

Azərbaycanın transregional logistika sisteminə inteqrasiyası, bu siyasətin perspektivləri üçün nəqliyyat infrastrukturalarının təkmilləşdirilməsi, Bakı və Aktau limanlarının transregional dəhlizləri əlaqələndirən əsas elementlər kimi rolunun gücləndirilməsi, regional inteqrasiya potensialının reallaşdırılması istiqamətləri üzrə konseptual həll və təkliflər irəli sürülmüşdür.

Açar sözlər: AZCON Holding, Bakı Beynəlxalq Dəniz Limanı, Transregional logistika infrastrukturaları, Transxəzər Beynəlxalq Nəqliyyat Marşrutu (Orta Dəhliz), Şimal-Cənub Beynəlxalq Nəqliyyat Dəhlizi.

CONTENT ANALYSIS OF INTEGRATIVE CONNECTIVITY DIRECTIONS OF TRANS-CASPIAN AND NORTH-SOUTH CORRIDOR COUNTRIES

Mushfig Guliyev¹, Pikakhanum Khudiyeva², Susan Farzaliyeva³, Murad Akhundov⁴

¹ i.e.d., professor, UNEC

²PhD, Associate professor, UNEC

³PhD, s. lecturer, UNEC

⁴PhD student, Academy of Public Administration under the President of the Republic of Azerbaijan

Abstract

The article assesses the integration potential of international transport corridors, identifies obstacles to the development of transregional cooperation and puts forward recommendations for their elimination. Uncertainty situations affecting the competitiveness of transport and logistics infrastructures are considered. The main objectives of the study are the development of regional economic cooperation processes, coordination of regional routes, integration into the international transport and logistics network and the preparation of conceptual proposals for strengthening the country's position in regional trade.

Content analysis covers traditional and conceptual aspects. The main contribution of the study is to identify directions for strengthening the integrative connectivity of transport corridors connecting major economic centers such as the EU and China. Against the background of global geopolitical uncertainties, the coordination of logistics infrastructures in the Caspian and Central Asian regions and sustainable regional cooperation relations are studied in a systematic manner. The aspects of the integrative connectivity of the North-South and Trans-Caspian Routes, the development directions of the processes of joint trade and intermodal transport cooperation of the countries of the region, in particular, the ways to overcome difficulties related to infrastructure systems and the functional elements connecting the corridors were identified.

Conceptual solutions and proposals were put forward on the integration of Azerbaijan into the transregional logistics system, the improvement of transport infrastructure for the prospects of this policy, the strengthening of the role of the ports of Baku and Aktau as the main elements connecting the transregional corridors, and the realization of the regional integration potential.

Keywords: *AZCON Holding, Baku International Sea Port, Transregional logistics infrastructures, Trans-Caspian Route (Middle Corridor), North-South International Transport Corridor.*

КОНТЕНТ-АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ИНТЕГРАТИВНОЙ СВЯЗИ СТРАН –УЧАСТНИКОВ ТРАНСКАСПИЙСКОГО И СЕВЕРО- ЮЖНОГО КОРИДОРОВ

Мушфиғ Гулиев¹, Пикяханум Худиева², Сусан Фарзалиева³, Мурад Ахундов⁴

¹д.э.н., профессор, UNEC

²к.э.н., доцент, UNEC

³д.ф.э., старший преподаватель, UNEC

⁴докторант, Академия государственного управления при Президенте Азербайджанской Республики

Резюме

В статье оценивается интеграционный потенциал международных транспортных коридоров, выявляются препятствия для развития транснационального сотрудничества и предлагаются рекомендации по их устранению. Рассматриваются ситуации неопределенности, влияющие на конкурентно-способность транспортно-логистической инфраструктуры. Основные цели исследования – развитие процессов регионального экономического сотрудничества, координация региональных маршрутов, интеграция в международную транспортно-логистическую сеть и подготовка концептуальных предложений по укреплению позиций страны в региональной торговле.

Контент-анализ охватывает традиционные и концептуальные аспекты. Основным вклад исследования заключается в определении направлений укрепления интеграционной связности транспортных коридоров, соединяющих такие крупные экономические центры, как ЕС и Китай. На фоне глобальной геополитической неопределенности систематически изучается координация логистической инфраструктуры в Каспийском и Центрально-азиатском регионах и устойчивые отношения регионального сотрудничества. Выявлены аспекты интеграционной связности маршрутов Север-Юг и

Транскаспийского пути, направления развития процессов совместной торговли и интермодального транспортного сотрудничества стран региона, в частности, пути преодоления трудностей, связанных с инфраструктурными системами и функциональными элементами, соединяющими коридоры.

Были выдвинуты концептуальные решения и предложения по интеграции Азербайджана в транснациональную логистическую систему, совершенствованию транспортной инфраструктуры для перспектив этой политики, усилению роли портов Баку и Актау как основных элементов, связывающих транснациональные коридоры, и реализации потенциала региональной интеграции.

Ключевые слова: холдинг AZCON, Бакинский международный морской порт, трансрегиональные логистические инфраструктуры, Транскаспийский маршрут (Средний коридор), Международный транспортный коридор «Север–Юг».

Giriş

Bu tədqiqatda müəyyən edildiyi kimi, logistika mərkəzləri, digər nəqliyyat və logistika obyektləri və əlaqəli xidmətlər üçün xüsusi olaraq hazırlanmış komplekslərdir və dünyada logistika mərkəzlərinin praktikası müxtəlifdir. Azərbaycanda regional nəqliyyat və logistika fəaliyyətlərinin əlaqələndirilməsi və səmərəli şəkildə həyata keçirilməsi üçün əlverişli mühit yaradılır. Bununla logistik sistemlərin inteqrativ əlaqə istiqamətlərinə diqqət artırılır. Son onilliklərdə bir çox ölkələrdə logistika mərkəzləri, transregional logistika infrastrukturalarının müxtəlif məqsədlər üçün uğurla inkişaf etdirildiyi müşahidə olunur, o cümlədən köhnəlmiş nəqliyyat və paylama obyektlərinin şəhərlərin daxili hissələrindən köçürülməsi, limanlara və hava limanlarına əlavə biznes cəlb edilməsi, intermodal nəqliyyatın təşviqi, nəqliyyat və logistika bizneslərinin inkişafının və modernləşdirilməsinin təşviqi həyata keçirilir. Təşkilati xüsusiyyətlərinə və bir çox nailiyyətlərinə baxmayaraq, Qafqaz, Xəzər və Mərkəzi Asiya regionu üçün logistika sferasında regional iqtisadi əməkdaşlığın və logistik mərkəzlərin fəaliyyətlərinin əlaqələndirilməsi konsepsiyasının formalaşdırılması zərurəti artmaqdadır. Bu konsepsiya region ölkələri üçün inteqrativ fəaliyyətdə mühüm yenilikdir. Logistik dəhlizlər meqalayihələr kimi ilkin mərhələdədir. Gələcək fəaliyyətlər üçün əlaqələndirmə mexanizmlərinin inkişafının təmin edilməsi inteqrasiya siyasətinin mühüm istiqamətini təşkil edir.

Tədqiqatın metodologiyası analitik və konseptual yanaşmaların sintezinə əsaslanır və multimodal nəqliyyat dəhlizlərinin funksional və institusional qarşılıqlı

əlaqələrinin müəyyən edilməsinə yönəlmişdir. Təhlil 2020–2025-ci illəri əhatə etmişdir. Regionun tranzit konfigurasiyasının müəyyən edilməsinə yanaşma infrastruktur və tənzimləyici mexanizmlərin nəqliyyat sistemlərinin integrasiya səviyyəsinə necə təsir etdiyini müəyyənləşdirməyə imkan vermişdir. Azərbaycanın roluna vurğu edilməklə Aİ və Çin kimi əsas iqtisadi mərkəzlərin integrasiya potensialı və transregional logistika sahəsindəki müxtəlif infrastruktur maneələr müəyyən edilmişdir.

Logistika infrastrukturlarının koordinasiyası və əlaqələndirilməsi zərurəti qlobal geosiyasi qeyri-müəyyənliklər fonunda

Dünya iqtisadiyyatı mexanizmlərinin fəaliyyətinin bir çox aktual problemləri qeyri-müəyyənliklərin genişlənməkdə olan dalğalarının təsirlərindən əhəmiyyətli dərəcədə qaynaqlanır. Qlobal geosiyasi qeyri-müəyyənliklər xüsusilə beynəlxalq logistika sistemlərinə təsir edir. Məlum olduğu kimi, 2026-cı il yanvarın 1-dən Qırmızı dənizdən yayınma zamanı hava şəraitinə məruz qalma ilə daha da şiddətlənən riskləri aradan qaldırmaq üçün itirilmiş konteynerlər haqqında məlumat vermək üçün yeni məcburi SOLAS (International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS 1974)) [1] qaydaları qüvvəyə minmişdir. Ticarət yüklərinin daşıyıcı şirkətləri tədarük zəncirinin qeyri-sabitliyi səbəbindən Süveyşə qayıtmağa ehtiyatla yanaşırlar. Dünya Gəmiçilik Şurasının hesabatı məlumatlarında [2], təkcə 2024-cü ildə 576 konteynerin itirildiyi bildirilir. Daha əlverişli marşrutların axtarışı nəticəsində, tədricən Qırmızı dənizdən yayınma gəmilər üçün daha sərt şərtlərlə müşahidə olunur. Nəticədə Ümid Burnundan keçən tranzit daşımalarda 181 faiz artıma səbəb olmuşdur. Gəmiçilik Şurasının hesabatına əsasən, Cənubi Afrikanın Dəniz Təhlükəsizliyi İdarəsi hər il təkcə Ümid Burnunda təxminən 200 konteynerin itirildiyini qeyd edib ki, bu da bütün illik itkilərin 35 faizini təşkil edir.

Qeyri-stabilliyin qeyd olunan mənzərəsinə qonşu regionumuzdakı vəziyyəti də əlavə etdikdə, Azərbaycanın iştirakı ilə beynəlxalq logistika sisteminin genişləndirilməsinin geosiyasi zərurətini aydın görmək olar. Ukraynadakı münaqişənin kəskinləşməsinin davam etməsini, Qırmızı dənizdə artan qeyri-sabitliyi və Çin ilə ABŞ arasında ticarət konfliktlərinin gərginliyinin artması ilə Orta Dəhliz (Çin, Qazaxıstan, Xəzər dənizi, Azərbaycan, Gürcüstan və Avropadan keçməklə) getdikcə strateji əhəmiyyət kəsb edir.

Beynəlxalq analitiklərin, o cümlədən Allianz Commercial-ın məlumatlarına əsasən, 2025-ci ildə yükdaşıyıcı şirkətlər tariflərin artması və artan daşıma gücləri səbəbindən qiymətləri yüksək təyin etmək imkanına malik olmuşlar. Qırmızı

dənizdən keçən ticarət yolları ilə bağlı qeyri-müəyyənliklər, müharibə riskləri, eləcə də mövsümi hava şəraiti barədə xəbərdarlıqlar mövcud marşrutları təhlükə mənbəyinə çevirir. Qlobal ticarət, beynəlxalq gəmiçilik və həmçinin regional ticarət üçün real təhlükələr yaradan bu meyillər sözügedən logistika marşrutlarını sürətlə artan böhranın mərkəzinə çevirir. Beynəlxalq analitik təhlillərdə bir çox ticarət dəhlizlərinin yüksək riskli zonaya çevrilməsi, qlobal təchizat zəncirlərinə və qlobal gəmiçiliyə gecikmələr nəticəsində xərclərin artımı, təchizat zəncirində pozuntuların baş verməsi və regional münasibətlərdə iqtisadi konfliktlərin gərginləşməsi kimi mənfi təsirlər qeyd olunur [3]. Gecikmələrdən yayınma məqsədilə gəmi marşrutunun dəyişdirilməsi çətdirilmə müddətlərinə həftələrlə əlavə olunur, bu isə logistika şirkətlərinin yanacaq və təmir xərclərini artırır. Bu xərclərin maliyyə yükü qaçılmaz olaraq dünya miqyasında istehlakçıların üzərinə köçürülür.

Təchizat zəncirindəki pozuntular da yubanmalara səbəb olur. Geniş mal nomenklaturasına aid məhsulların, elektronikadan tutmuş qida məhsullarına qədər vacib malların gecikmələri, nəticədə bəzi bölgələrdə çatışmazlıqlar və qiymət artımları baş verir. Regional iqtisadi gərginliklər də yeni bir reallıqdır. Xüsusilə dəniz ticarətindən çox asılı olan Qırmızı dənizlə həmsərhəd ərazilərdə ticarət, istehsal və logistika fəaliyyətində gəlirlərin azalması iqtisadi mühitdə qeyri-sabitliyə səbəb olur. Qlobal qeyri-müəyyənliklərin nəticəsində logistika sistemlərinin fəaliyyətindəki fasilələr, J.P. Morgan Research-in beynəlxalq statistik qiymətləndirmələrə görə 2024-cü ildə qlobal inflyasiyanı 0,7 faiz bəndi yüksəltmişdir. Ümumilikdə J.P. Morgan Research şirkətinin hesablamalarına görə beynəlxalq ticarət üçün logistika fəaliyyətlərinin pozulmasının mənfi təsirləri daha geniş aspektlərdə özünü göstərir [4]:

- qlobal konteyner ticarətinin 30%-nin Süveyş kanalından keçdiyi üçün, Qırmızı dənizdə gəmiçilik böhranı təchizat zəncirlərinin ciddi şəkildə pozuntusuna səbəb olur.
- bu, həmçinin gəmiçilik xərclərini artırır və bəzi marşrutlarda, xüsusən də Asiyadan Avropaya daşınmada qiymətlərin təxminən beş dəfə artmasına səbəb olur.
- böhranın müddətindən və intensivliyindən asılı olaraq, gecikmə halları gəmiçilik xərclərinin və idxal mallarının qiymətlərinin artması ehtimallarını yüksəldir.

Beləliklə, göründüyü kimi Avropa və Asiya arasında daha təkmil və etibarlı nəqliyyat sistemlərinə nail olunması, eləcə də beynəlxalq ticarət daşımalarının ən perspektivli istiqamətləri Xəzər dənizinin və Mərkəzi Asiyanın strateji əhəmiyyətini xeyli artırır.

İnfrastruktur sistemlərinin daxili potensialı, yenidən qurulması və integrasiya siyasəti

Sürətlə dəyişən dünya təsərrüfatı sistemi fonunda ənənəvi təchizat zəncirlərinin inkişafı üçün alternativ imkanlar axtarışı obyektiv zərurətdir. Ölkəmiz üçün regional nəqliyyat marşrutlarında səmərəli iştirak yollarının inkişaf etdirilməsi, öz növbəsində regional dəhlizlərin əhəmiyyətini qloballaşdırır. 2026-cı ilin əvvəlindən Qırmızı dənizdəki fasilələr, Husilərin yenidən xüsusi gəmiləri hədəfə alması, yükdaşıma tariflərinin artması və Ümid burnu ətrafında vəziyyət qlobal daşımalara təsir etməyə davam edir.

Azərbaycanın xarici iqtisadi strategiyasının hədəflədiyi perspektivlərin təmin olunması ilk növbədə Avrasiyada əsas nəqliyyat qovşağı kimi mövqeyinin fəal şəkildə möhkəmləndirməsini tələb edir. Ölkəmizdə iqtisadiyyatın yeni artım mənbələrinin formalaşdırılması məqsədlə mərhələli şəkildə geniş islahatlar həyata keçirilmişdir. Rəqabət qabiliyyətli nəqliyyat və kommunikasiya sistemlərinin inkişafı bu islahatların əsas istiqamətlərindən birini təşkil etmişdir. Məlum olduğu kimi, 2021-ci ildə Nəqliyyat, Rabitə və Yüksək Texnologiyalar Nazirliyi Rəqəmsal İnkişaf və Nəqliyyat Nazirliyi adlandırılmış və bu sferada yeni vəzifələr müəyyən edilmişdir. Dəyişikliklər idarəetməni sadələşdirməyə və əməliyyatların səmərəliliyini artırmağa yönəlmiş genişmiqyaslı yenidənqurmanı müəyyən etmişdir. İslahat prosesinin davamının növbəti addımı 2023-cü ildə AZCON nəqliyyat və rabitə holding şirkətinin yaradılması olmuşdur. AZCON Holding ölkənin 13 aparıcı dövlət müəssisəsini (kommunikasiya, rabitə, kosmos, süni intellekt, hava və dəmiryolları, şəhər nəqliyyatı, gəmiçilik təsərrüfatı daxil olmaqla) vahid sistemdə birləşdirir [5]. Qabaqcıl informasiya və kommunikasiya sistemlərinin tətbiqi qeyd olunan strukturların texnoloji imkanlarını gücləndirməklə yanaşı, fəaliyyətlərini vahid strategiya əsasında əlaqələndirməyə və tənzinləməyə imkan verir.

Azərbaycanın beynəlxalq logistika sistemlərinə integrasiyası üçün əhəmiyyət daşıyan və ölkənin nəqliyyat logistika sektorundakı ən böyük daşıyıcı müəssisələri, o cümlədən gəmiqayırma zavodunu, Bakı Beynəlxalq Dəniz Ticarət Limanını, AZAL Holdingi və ölkənin hava limanlarını birləşdirdi. Bu siyasətin əsas məqsədi nəqliyyat sektorunda islahatların sürətləndirilməsi, xidmətlərin keyfiyyətinin yüksəldilməsi və idarəetmənin optimallaşdırılması olmuşdur. Beynəlxalq nəqliyyat və logistika sistemi məlum qlobal dəyişikliklərin, o cümlədən bir sıra qeyri-müəyyənliklərin təsirinə məruz qalmışdır. Dünya miqyaslı pandemiya və Ukraynadakı müharibə geoiqtisadi mənzərəni əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirdi. Bu proseslərin

fonunda Azərbaycanın nəqliyyat dəhlizləri, xüsusən də Transxəzər marşrutları Avropa İttifaqı, Çin və aparıcı Avrasiya gücləri arasında diqqət mərkəzinə çevrildi.

Azərbaycanın bir sıra beynəlxalq logistik lahiyələrdə iştirakı transregional marşrutların yeni perspektivlərini şərtləndirir. Praktiki olaraq hazırda üç istiqamətdə regionda fəaliyyət göstərən əsas marşrutlarda artan hərəkətin şahidi oluruq:

- *Şimal-Cənub Beynəlxalq Nəqliyyat Dəhlizi*. Əhəmiyyətli integrasiya perspektivlərinə malikdir. Xüsusilə Azərbaycanın iqtisadi imkanlarını Fars körfəzi və Hindistan limanları ilə geniş coğrafiyada birləşdirir.

- *Bakı-Tbilisi-Qars (BTQ)*. Regional integrasiya funksiyasının strateji əhəmiyyəti böyükdür. Azərbaycan, Gürcüstan və Türkiyə dəmiryol şəbəkələrini birləşdirməklə qonşu dövlətlərin birgə iştirakına imkan yaradır.

- *Transxəzər Marşrutu*. Alternativ tranzit marşrutlar içərisində əsas seçimlər Transxəzər Dəhlizinə yönəlməkdədir. Qərb ölkələrinin sanksiyaları Transsibir quru nəqliyyat marşrutundan istifadəyə təsir edib. “Maersk” və “COSCO” kimi nəhəng logistika şirkətlərinin Transxəzər Dəhlizinə marağı artıb. Ənənəvi dəniz ticarət marşrutlarına quru yol alternativini kimi inkişaf edən Transxəzər Marşrutu, Çin və Avropa arasında nəqliyyatın şaxələndirilməsi üçün əhəmiyyətli potensiala malikdir. Avropa İttifaqının regional əlaqələri üçün strateji əhəmiyyət daşıyan, eləcə də Avropaya quru konteyner daşınmasının əsas yolu hesab olunan, Danimarka, Hollandiya, Çin və s. ölkə şirkətlərinin artan marağına səbəb olan transregional lahiyədir.

Beləliklə, kommunikasiya sistemləri şaxələndikcə region dövlətlərinin əməkdaşlığı və Xəzər dənizinin nəqliyyat sistemində iştirakı daha çox fəallaşır. Şaxələnmə digər əməkdaşlıq sferalarına da təsir edir, energetika layihələri, gəmiqayırma və dəniz infrastrukturlarına investisiya imkanlarını araşdırırlar. Dəmir- yol, avtomobil yolu və dəniz seqmentlərini birləşdirən bu marşrut, ticarət dinamikasında qlobal dəyişikliklər fonunda davamlı bir yol xidmətlərini təqdim edir [6]. Rəsmi statistik məlumatlara əsasən, ADY 2025-ci ildə Orta Dəhliz üzrə 350 blok-qatar qəbul edib və 2024-cü illə müqayisədə 34 faiz çoxdur [7]. Bakı Limanı Orta Dəhlizin əsas qovşaqlarından biri kimi ticarət və logistika xəritəsində xüsusi strateji mövqe tutur və konteyner daşımalarının dinamikasından aydın görmək olar (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Bakı Beynəlxalq Dəniz Limanında illik konteyner aşırma göstəricisinin dinamikası

İLLƏR	Konteyner daşımaları, TEU (Twenty-foot Equivalent Unit)	Kazaxstan istiqaməti	Türkmənistan istiqaməti
2020	40395 TEU	22151	18194
2021	45025 TEU	26909	18116
2022	52276 TEU	32216	20060
2023	44272 TEU	22362	18844

2024	76775 TEU	57444	19331
2025*	107054* TEU [8]	90637* [9]	21320* [10]
2025/2024 nisbətən	37 % artım; Limanda emal olunan yüklərin təxminən 38%-40%-i Çin mənşəli idxal və tranzit yükdaşımalardan ibarətdir.		

Mənbə: <https://portofbaku.com> sayıtının rəsmi məlumatları [11] və KİV materialları əsasında müəlliflər tərtib edilmişdir.

Metodoloji qeydlər*:

1) 2025-ci ilin yekunlarının rəsmi statistikasına dərc olunmayıb. Liman tərəfindən təqdim edilən rəqəmlər Azərbaycanla Qazaxıstan və Azərbaycanla Türkmənistan arasında Transxəzər daşımalarına bölünür.

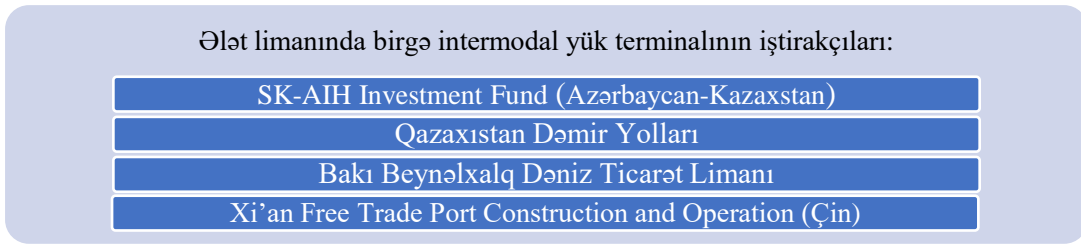
2) Bəzi mənbələr Türkmənistan və Azərbaycan arasında Transxəzər yükdaşımalarını da Orta Dəhlizin bir hissəsi hesab etsələr də, əksər mənbələr və xəritələr göstərir ki, hazırda Orta Dəhliz yalnız Çindən Qazaxıstan vasitəsilə Xəzər dənizinə gedən marşrutlardan ibarətdir.

3) Bakı Beynəlxalq Dəniz Limanı, Çini Qazaxıstan, Azərbaycan, Gürcüstan və Türkiyə vasitəsilə Avropa ölkələri ilə birləşdirən Orta Dəhliz kimi də tanınan Transxəzər Beynəlxalq Nəqliyyat Marşrutunun əsas mərkəzlərindən biridir.

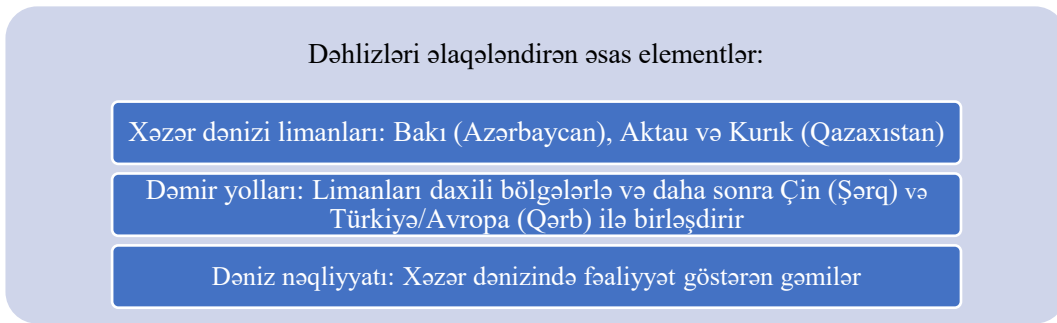
Cədvəl 1-in göstəricilərinə əsasən konteyner həcmələrinin artmasına, əsas amillərdən biri kimi, 2025-ci ilin əvvəllərində Bakı Limanının Azərbaycan Dəmir Yolları ilə birləşməsi dəstək verib. Dəhlizləri əlaqələndirən əsas elementlərin rolu şəkil 2-də verilmişdir.

Nəqliyyat və kommunikasiya infrastrukturlarının təkmilləşdirilməsi mövcud iqtisadi reallıqların tələbindən irəli gəlir. Eyni zamanda yol-nəqliyyat infrastrukturunu regional inkişaf baxımından mühüm rol oynayır. Cədvəl 1-in əks etdirdiyi dinamikadan görüldüyü kimi, infrastruktur inkişaf logistika xidmətlərinin dövrü-yəsinin artırılması sayəsində regional əlaqələrin inkişafını stimullaşdırmışdır. İşğaldan azad edilmiş ərazilərin yenidən qurulması nəticəsində daxili logistikanın inkişafı bölgələrə hərəkəti də əlverişli edir. Perspektivdə bu imkanlar, yeni integrasiya halqası kimi beynəlxalq ticarət, daşıma marşrutları ilə integrasiya əlaqələrini gücləndirməyə imkan verə bilər. Qarabağ və Şərqi Zəngəzürdə yolların müasir standartlara uyğun qurulması uzunmüddətli regional integrasiyanın əsas təminatlarından biri kimi qiymətləndirilir [12]. 2024-cü ildə Çin (Sian) - Qazaxıstan - Azərbaycan marşrutu üzrə 350 transxəzər dəniz aşırımı ilə konteyner qatarı yola salınıb. TDT (Türk Dövlətləri Təşkilatı) ölkələri də Transxəzər Marşrutu ilə tranzit daşımaları gücləndirməklə regional iqtisadi inkişaf məqsədlərini hədəfləyirlər.

Ələtdə Bakı Beynəlxalq Dəniz Ticarət Limanının (BİMTP) inkişafı istiqamətində kompleks tədbirlər davam edir və məqsəd ötürmə qabiliyyətini 15 mln tondan 25 mln tona çatdırmaq və konteyner terminalının tutumunu ildə 500.000 TEU-ya çatdırmaqdır. Bu rəqəm Azərbaycan və Çin arasında nəqliyyat sektorunda əlaqələrin yeni mərhələsini əks etdirir. Orta Dəhliz nəqliyyat marşrutu ilə Çindən Azərbaycana və Azərbaycandan Çinə tranzit və idxal yüklərinin göndərilməsi dəhlizin səmərəliliyini daha da artırır [13]. Ələt və Aktau limanları arasında koordinasiya Ələt limanında birgə intermodal yük terminalının yaradılması qərarına imkan vermişdir. Bu layihə çərçivəsində əməkdaşlıq aşağıdakı şirkətləri və elementləri əhatə edir (şəkil 1; 2).



Şəkil 1. Ələt limanında birgə intermodal yük terminalının formalaşması



Şəkil 2. Dəhlizləri əlaqələndirən əsas elementlər

Mənbə: şəkillər müəlliflər tərəfindən tərtib edilmişdir.

Coğrafi mövqeyinin üstünlüklərindən səmərəli istifadəyə əsaslanan və infrastruktur sistemlərin inkişaf etdirilməsi məqsədi daşıyan lahiyələr Azərbaycanı Avropa və Asiya ilə əlaqələndirən mühüm nəqliyyat və logistika mərkəzlərindən birinə çevirib. Avrasiya məkanında strateji əhəmiyyətli “Şərqi-Qərbi” və “Şimal-Cənub” nəqliyyat dəhlizləri ölkəmizin ərazisində əlaqələnir. BRICS+ formatının ilk plenar iclasında prezident İlham Əliyev bu nəqliyyat yollarının Azərbaycan ərazisində olan bütün seqmentləri uğurla fəaliyyət göstərməsini xüsusi olaraq qiymətləndirmişdir [14]. Azərbaycan ərazisindən yük axınının əhəmiyyətli dərəcədə artmasını nəzərə alaraq, dəhlizlərin ötürücülük imkanlarının artırılmasına əlavə vəsaitlər yatırılmışdır.

Bir faktı da əlavə etmək lazımdır ki, regional mexanizmlər layihələrin maliyyələşdirilməsinə qarşılıqlı maraqları və imkanları təmin edir. Nəqliyyat dəhlizlərinin inkişafı üzrə investisiya layihələrinin məlumat bazası əksər hallarda ümumi vəziyyəti ifadə edir. Məsələn, Avrasiya İnkişaf Bankının hesabat materiallarının məlumatlarına görə, bu sferaya hazırda həyata keçirilən və ya 2030-cu ilə qədər həyata keçirilməsi planlaşdırılan, ümumi dəyəri 38 mlrd dollardan çox olan 100-dən çox layihə aiddir [15]. Rusiya Federasiyasının İqtisadi İnkişaf Nazirliyinin məlumatlarına görə, hazırda Azərbaycan və Rusiya Federasiyası ümumi dəyəri 7,5 mlrd dollar olan 14 birgə layihə həyata keçirilir [16]. Lakin qeyd edə bilərik ki, bu təkcə nəqliyyat dəhlizlərini deyil, ümumi investiyaları əhatə edir. Rusiya Federasiyası praktik olaraq heç bir layihə üzərində işi dayandırmasa da, 2024-cü ildə keçən il Şimal-Cənub dəhlizi boyunca 40 mlrd rubl dəyərində işlər görsə də, 2025-ci ildə bu marşrut üzrə limit 9 mlrd səviyyəsində müəyyən edilmişdir. Eləcə də Şimal-Qərb marşrutu üzrə investisiyalar 4 mlrd rubla düşüb. Rusiya mövcud investisiya imkanlarını nəzərə alaraq tikinti proqramını ən prioritet və təcili layihələrin həyata keçirilməsinə uyğunlaşdırmağa üstünlük verir, Baykal-Amur magistralı və Trans-Sibir dəmiryolunun modernləşdirilməsi üçün 110 mlrd rubl investisiya planlaşdırır [17]. Avropa və Çin arasında funksional əhəmiyyətinə görə Transxəzər Transsibir xəttinə rəqib hesab olunur.

Gələcəkdə Zəngəzur dəhlizinin potensialından Rusiyanın istifadə imkanları araşdırılır və bununla əlaqədar məsələlər müzakirə olunur. Uğurlu regionlararası əməkdaşlığa nümunə olaraq, Xəzərdə Həştərxan və Azərbaycan limanları arasında ticarət gəmiçiliyinin genişlənməsini göstərmək olar. Bu, Xəzər dənizində əməkdaşlığın mühüm mexanizmlərindən biri kimi, hər iki ölkə üçün əhəmiyyətlidir və potensial olaraq Şimal-Cənub beynəlxalq nəqliyyat dəhlizi daxilində əlavə yük axını yarada bilər.

Beləliklə, Azərbaycanda dəhlizləri əlaqələndirən əsas elementlərin strateji perspektivləri və əhəmiyyəti olduqca böyükdür və logistik dəhlizlərin mərhələli inkişaf edən integrasiya formalarını aşağıdakı kimi konseptuallaşdırmaq olar (cədvəl 2).

Cədvəl 2. Transregional dəhlizlərin əlaqələndirilməsi istiqamətləri, səviyyələri və konseptual tövsiyələr

Dəhlizlərin inkişaf səviyyələri	İnfrastruktur elementləri və potensial investisiya mənbələri	Uyğunlaşdırma istiqamətləri
Nəqliyyat dəhlizi	İlkin mərhələ hesab olunur. Ölkələr arasında bir sıra məntəqələri birləşdirən vahid transsərhəd infrastruktur (avtomobil, dəmiryol və su yolu). Dəhliz boyu xidmət obyektlərinə məhdud yerli investisiyalar cəlb edilir.	Dəhliz dövlətləri arasında vahid qaydaların dəhliz miqyasında uyğunlaşdırılması yoxdur.

Multimodal dəhliz	İkinci səviyyə hesab olunur. Müxtəlif məntəqələri birləşdirən çoxsaylı transsərhəd infrastrukturular yaradılır. Nəqliyyat əlaqələrinin yaxşılaşması istehsal fəaliyyətinə şərait yaradar və yeni investisiyalar cəlb oluna bilər.	Həmsərhəd ölkələrin sərhədyanı ticarət müqavilələri dəhlizin idarə olunması üçün institusional çərçivə ola bilər
Logistika dəhlizi	Üçüncü səviyyə hesab olunur. Multimodal və ya çoxsektorlu funksionallığı artırmaq üçün birdən çox infrastruktur komponentinin integrasiyası zəruridir. Ticarət, istehsal və sair xidmət sahələrinə dəhliz boyunca beynəlxalq investisiyalar cəlb edilə bilər.	Mal və xidmətlərin hərəkətini, investisiya və vergiləri, dəhlizə tətbiq olunan qaydaların aktiv şəkildə uyğunlaşdırılması.
İqtisadi Dəhliz	Miqyasına görə yüksək mərhələ hesab olunur. Malların və xidmətlərin axını asanlaşdırmaq üçün tamamlayıcı infrastrukturun təmin edilməsi, məlumat mərkəzlərinin yaradılması; yeni investisiyalar əsasında “irəli” və “geri” əlaqələrin (“backward and forward”) qurulması və s.	Mal və xidmətlərin axınına bütün maneələrin aradan qaldırılması. Qaydaların, siyasətlərin, vergi rejimlərinin və s. tam uyğunlaşdırılması.

Mənbə: müəlliflər tərəfindən sistemləşdirilmişdir.

Dəhlizlərin əlaqələndirilmə istiqamətlərində hökumətlər logistika göstəricilərini müxtəlif vasitələrlə yaxşılaşdırmağa bilərlər: nəqliyyat infrastrukturuna investisiya qoymaqla tranzit vaxtını və xərclərini azaltmaq və təhlükəsizliyi artırmaqla; logistika sahəsində işi qüvvəsinin məhsuldarlığını və əlavə dəyərini artırmaq üçün tədbirlər müəyyənləşdirməklə; vaxt və resursların israf edilməsinin qarşısını almaq üçün prosedurları sadələşdirmək üçün ticarəti asanlaşdırmaqla; proseslərin yenidən qurulması və rabitə və informasiya texnologiyalarını inkişaf etdirməklə və s. Asiya İnkişaf Bankının Mərkəzi Asiya regionunda logistik mərkəzlərin yerləşdirilməsi üzrə tövsiyələrində [18] logistika fəaliyyətlərinin mümkün olan ən yaxşı yerlərdə, səmərəli obyektlərdə həyata keçirilməsini asanlaşdırmaq üçün planlaşdırma, tənzim-ləmə və investisiya fəaliyyətlərinə xüsusi prioritet verilir. Gələcəkdə region ölkələrində multimodal bağlantıya, yol aktivlərinin idarə olunmasına, yol təhlükəsizliyinə və səmərəliliyə əsaslanan texniki xidmət məqsədlərinə daha çox diqqət yetiriləcək, əsaslı yanaşmalar vasitəsilə fəal şəkildə siyasət tədbirlərinə çevriləcək [19].

Azərbaycan Hökuməti Azərbaycan Respublikası üçün Logistika və Ticarətin İnkişafı Yol Xəritəsini təsdiqləyib, 2019-cu ildə İqtisadiyyat Nazirliyi regional ticarət və logistika mərkəzləri üçün müxtəlif texniki-iqtisadi əsaslandırma hazırlayıb. Orta Dəhlizlə yanaşı, Şimal-Cənub Nəqliyyat Dəhlizi Avrasiya nəqliyyat sisteminin əsas elementlərindən biridir və əksər regional nəqliyyat dəhlizləri ilə birləşir və bu prosesdə Avropa, Avrasiya İqtisadi İttifaqı Mərkəzi Asiya və Yaxın Şərq arasında malların çatdırılması üçün logistika zəncirlərinin integrasiyası üçün geniş imkanlar yaradır.

Transregional logistika infrastrukturalarının əlaqələndirilməsi mexanizmləri üç istiqaməti – Qərb (Azərbaycan vasitəsilə), Şərq (Qazaxıstan və Türkmənistan vasitəsilə) və Transxəzər (Xəzər dənizindəki dəniz limanları vasitəsilə) xarici iqtisadi fəaliyyət tərəfdaşlarına geniş çeşiddə malların–kənd təsərrüfatı məhsulları, metallar, ağac məhsulları, qida və müxtəlif konteyner yüklərinin xarici bazarlara çatdırılması üçün əlverişli logistika qurmağa imkan verir. Lakin regionda resurs tutumlu ixrac məhsulları üstünlük təşkil edir. Qlobal və regional dəyər zəncirlərində tam iştirak etmək üçün region ölkələri istehsal fəaliyyətini şaxələndirməli, yəni istehsal və ixrac etdikləri məhsulların çeşidini əhəmiyyətli dərəcədə təkmilləş-dirməlidirlər.

Azərbaycan regional integrasiya resurslarının funksional tamamlanmasını təmin edən strateji mövqeyə və sənaye parklarının geniş potensialına malikdir. Azərbaycanın bu sahədəki potensialı logistik dəhlizlər üzərində təchizat zəncirlərinin və ixracyönlü regional konsorsiumların yaradılmasında istifadə oluna bilər. Qafqaz, Xəzər və Mərkəzi Asiya regionu ölkələrinin regional integrasiyasının hər bir irəliləyən səviyyələrində dəhlizlərin rolu artacaq. Dəhlizlərin infrastruktur, investisiya və tənzimləmə siyasətinin uyğunlaşdırılması mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi yeni vəzifələrlə müəyyən olunacaq.

Nəticə

- Transregional logistika infrastrukturalarının və regional logistika mərkəzlərinin müasir dizaynı və tətbiqi ənənəvi regional iqtisadi kooperasiya siyasətindən fərqlənən bəzi spesifikliklərə malikdir. Müasir logistik mərkəzlərdə əlaqələndirilmə mexanizmləri daha əhatəli və səmərəli regional integrasiya imkanlarına şərait yaradır.
- Dünyada logistik infrastrukturaların inkişafı regional müxtəliflikləri özündə birləşdirir. Regional logistika infrastrukturaları iqtisadi, siyasi, sosial və ekoloji aspektləri əhatə edir, mühüm strateji resurslar hesab edildiyindən, onlar dövlətin strateji prioritetlərinə uyğunlaşdırılır. Bununla belə, bu sfera əhəmiyyətli dərəcədə hökumətlərin strateji planlaşdırma məqsədlərinə uyğun şəkildə tənzimlənir.
- Transregional logistika integrasiyasının potensialı təchizat zəncirləri yaratmaq qabiliyyətinə malikdir, lakin Xəzər və Mərkəzi Asiyada əlaqələndirmə mexanizmlərinin tam formalaşmaması layihə təşəbbüslərində və integrasiya istiqamətlərində sinerji effektinin əldə olunmasına imkan vermir. TDT (Türk Dövlətləri Təşkilatı) çərçivəsində əməkdaşlıqlarla, infrastruktur layihələr, tarif-lər və gömrük prosedurlarının sadələşdirilməsi ilə bu istiqaməti gücləndirmək olar.

Transregional nəqliyyat və logistika sistemlərinin uğurlu inkişafı həm sərt, həm də yumşaq infrastrukturdakı müxtəlif maneələrlə çətinləşir. Bu kimi maneələrin aşkarlanması, tədricən aradan qaldırılması ilə əlaqədar aşağıdakıları qeyd etmək olar:

- Tədqiqatda istifadə olunan beynəlxalq və regional hesabat məlumatları ümumiləşdirilərkən, infrastruktur, tarif, inzibati və maliyyə kateqoriyalarına aid müxtəlif maneələr müəyyən edilmişdir.
- Təhlil göstərmişdir ki, dəhlizin rəqabət qabiliyyətinə əhəmiyyətli təsirləri olan infrastruktur maneələr mövcuddur, hələ də tam uyğunlaşdırılmamış sərhəd keçid prosedurları həyata keçirilir.
- Xüsusilə tariflər, yük və nəqliyyat vasitələrinin sığortası da daxil olmaqla, dəhlizin idarə olunması üçün effektiv koordinasiya mexanizmi formalaşdırılmalıdır.
- Qazaxıstanda (Aktau və Kurık limanları), eləcə də Azərbaycanda limanların (Ələt limanı) ötürücülük qabiliyyətinin artırılması davam etməlidir. Prosedurları sadələşdirmək və xərcləri azaltmaq üçün dəhliz ölkələri arasında vahid tarif siyasətinin yaradılması zəruridir.
- Tədqiqat açıq mənbə məlumatlarına, milli nəqliyyat strategiyalarının və proqramlarının gedişini əks etdirən informasiyalara əsaslanır. Təhlillər infrastrukturuna investisiya qoyuluşlarının strukturu haqqında məlumatların məhdudluğunu meydana çıxarmışdır. Xüsusilə investisiyaların struktur təhlili üçün metodikaların təkmilləşdirilməsi tövsiyə olunur.
- Nəqliyyat marşrutları üzrə yükdaşımanın dinamikası region ölkələrində fərqli illəri əhatə edir, konteyner aşırma göstəricilərinin dinamikası statistik məcmuələrdə verilmir, məlumatlar əsasən açıq mənbələrdən əldə edilir.
- Mərkəzi Asiyada nəqliyyat və logistika xidmətlərinə dair beynəlxalq ixtisaslaşmış mənbələrin hesabatlarına əsasən, infrastrukturların səmərəliliyini və keyfiyyətini artırmaq, eləcə də logistika mərkəzlərində yükləmə-boşaltma avadanlıqlarının təkmilləşdirilməsinə investisiyalar və müvafiq texniki dəstək tələb olunur.
- Transregional nəqliyyat dəhlizlərinin integrasiyasının ən yeni istiqamətlərinin potensialının tədqiqatları üçün metodikaların hazırlanmasına böyük ehtiyac vardır. Azərbaycanda və ayrı-ayrı region ölkələrində davamlı inkişaf, rəqəmsallaşdırma, ticarətin asanlaşdırılması və tənzimlənməsi sahəsində irəliləyişlər əldə edilsə də, siyasətlərin uyğunlaşdırılması, transsərhəd əməkdaşlığın məhdudluğu bu istiqamətdə konseptual təkliflərin formalaşdırılmasında çətinliklər yaradır. Bunu nəzərə alaraq, hökumət və biznes tərəfindən idarə olunan rəqəmsallaşdırma səylərinin paralel olaraq regional səviyyədə inkişaf etdirilməsi, bunun əlaqələndirilmiş və qarşılıqlı gücləndirilmiş bir yanaşma əsasında təmin edilməsi tövsiyə olunur.

Ədəbiyyat

1. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974, [https://www.imo.org/en/about/conventions/pages/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-\(solas\)-1974.aspx](https://www.imo.org/en/about/conventions/pages/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-(solas)-1974.aspx)
2. Red Sea Shipping Is Burdened by Recurring Risks as 2026 Begins Amidst Houthi Threats and New Safety Rules, January, 6 2026, <https://www.maritimenews.com/red-sea/red-sea-shipping-risks-2026-houthi-threats>
3. The Red Sea Crisis: Disruptions to Global Shipping and Regional Trade, November 27, 2025, <https://maritimefairtrade.org/the-red-sea-crisis-disruptions-to-global-shipping-and-regional-trade/>
4. What are the impacts of the Red Sea shipping crisis? February 08, 2024, <https://www.jpmorgan.com/insights/global-research/supply-chain/red-sea-shipping>
5. Şəhərlər, xətlər və orbitlər bir mərkəzdə, <https://azcon.gov.az/az>
6. J. Rentschler , A. Reinhardt, R. Elbert, D. Hummel (2025). The Trans-Caspian Corridor – Geopolitical implications and transport opportunities, Journal of Transport Geography 125, 104211, p.12, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2025.104211>
7. Bakı Limanında rekord nəticə: illik konteyner aşırma tarixdə ilk dəfə 100 000 TEU-ya çatıb, 18 DEKABR 2025, <https://portofbaku.com/az/news/2481/record-turnover-at-port-of-baku-annual-container-throughput-reaches-100000-teu>
8. Nearly 366,000 TEU containers handled at Baku Port over past five years,06 January, 2026, <https://report.az/en/infrastructure/nearly-366-000-teu-containers-handled-at-baku-port-over-past-five-years>
9. Sergey Kwan. (2026). Kazakhstan to Digitalize Seaports to Boost Trans-Caspian Transport Route, <https://timesca.com/kazakhstan-to-digitalize-seaports-to-boost-trans-caspian-transport-route/>
10. Takyk. (2026). <https://takyk.com.tm/en/news/container-transportation-through-turkmenistan-nearly-doubled-in-2025> , <https://takyk.com.tm/en/news/container-transportation-through-turkmenistan-nearly-doubled-in-2025>,
11. Franz J. Marty, Swiss Institute for Global Affairs (SIGA), June 2025, Port of Baku current state & further development of a main node of the middle corridor, https://idd.az/media/2025/06/10/port_of_baku-current_state_and_further_development_of_a_main_node_of_the_middle_corridor_1.pdf
12. Azərbaycanın yol-nəqliyyat infrastrukturunu müasir çağırışlara uyğun inkişaf edir, Azərbaycan qəzeti, 8 yanvar 2026-cı il, s.9
13. 2024-cü ildə çin olan yükdaşıma hədəfləri: Çinə ilk blok-qatarı göndərilib, 2025.01.13, <https://globalinfo.az>
14. XVI BRICS Sammitinin “Outreach”/“BRICS+” formatının ilk plenar iclasında İlham Əliyevin nitqi, 24 oktyabr 2024, <https://president.az/az/articles/view/67158>
15. Международный транспортный коридор «Север – Юг»: инвестиционные решения и мягкая инфраструктура, <https://eabr.org/analytics/special-reports/mezhdunarodnyy-transportnyy-koridor-sever-yug-investitsionnye-resheniya-i-myagkaya-infrastruktura/>
16. В Минэкономразвития РФ рассказали о 14 совместных проектах с Азербайджаном, <https://info24.ru/news/v-minekonomrazvitiya-rf-rasskazali-o-14-sovmestnyh-proektah-s-azerbajdzhanom.html>
17. РЖД сокращает инвестиции в развитие инфраструктуры МТК «Север — Юг» на 77% — до 9 млрд рублей в 2025 году, 23 июня 2025, <https://portnews.ru/news/378449/> ,
18. The Developers’ Guide To planning and Designing logistics centers in CAREC countries, April 2023, <http://dx.doi.org/10.22617/SPR230134-2>, p.4
19. CAREC Transport Strategy 2030, January 2020, <http://dx.doi.org/10.22617/SPR200024-2>, p.6

**EMPIRICAL ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE NON-FINANCIAL
SECTOR ON THE FINANCIAL SECTOR IN THE AZERBAIJANI ECONOMY
BASED ON THE LEONTIEF INPUT–OUTPUT MODEL**

Daxil olub: 26 noyabr 2025-ci il
Qəbul olunub: 19 dekabr 2025-ci il

Received: 26 November 2025
Accepted: 19 December 2025

Murad Yusifov
PhD in Economics, Institute of Mathematics
yusifovmy@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-9849-6461>

DOI: <https://doi.org/10.30546/UNECSR.2026.02.01.105>

Abstract

This paper analyzes intersectoral linkages within the Azerbaijani economy and examines the impact of the non-financial sector on the financial sector through price and value-added transmission channels. Using the Leontief input–output model, intersectoral interdependencies are modeled, and the effects of structural and value-added changes in the non-financial sector (real sector) on the equilibrium state of the financial sector are evaluated. Empirical simulation results based on intersectoral balance tables indicate that a 10% increase in the value-added coefficient of the non-financial sector raises equilibrium prices in the financial sector by 1.54% in financial services, 1.82% in insurance and pension services (excluding compulsory social security), and 2.22% in auxiliary activities supporting financial and insurance services. Furthermore, a 10% increase in the final output of the non-financial sector increases total output in the financial sector by 7.53%, 9.02%, and 7.93%, respectively. These findings demonstrate strong transmission linkages between the non-financial and financial sectors, highlighting that the Leontief model allows for a quantitative assessment of these interdependencies and an analysis of the mechanisms of price and value-added transmission.

Keywords: *Leontief model, input–output analysis, value-added transmission, financial sector, equilibrium prices.*

AZƏRBAYCAN İQTİSADİYYATINDA QEYRİ-MALİYYƏ SEKTORUNUN MALİYYƏ SEKTORUNA TƏSİRİNİN LEONTYEV XƏRCLƏR– BURAXILIŞ MODELİ ƏSASINDA EMPİRİK QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Murad Yusifov
i.f.d., Riyaziyyat İnstitutu

Xülasə

Bu məqalə Azərbaycan iqtisadiyyatında sektorlararası əlaqələri təhlil edir və qeyri-maliyyə sektorunun maliyyə sektoruna təsirini qiymət və əlavə dəyər transmissiya kanalları vasitəsilə araşdırır. Leontyevin xərclər–buraxılış modeli əsasında sektorlararası qarşılıqlı asılılıqlar modelləşdirilmiş və qeyri-maliyyə sektorunda (real sektorda) baş verən struktur və əlavə dəyər dəyişikliklərinin maliyyə sektorunun tarazlıq vəziyyətinə təsiri qiymətləndirilmişdir. Sahələrarası balans cədvəllərinə əsaslanan empirik simulyasiya nəticələri göstərir ki, qeyri-maliyyə sektorunda əlavə dəyər normasının 10% artması maliyyə sektorunun tarazlıq qiymətlərini maliyyə xidmətlərində 1,54%, sığorta və pensiya xidmətlərində (məcburi sosial təminat istisna olmaqla) 1,82%, maliyyə və sığorta xidmətlərinə yardımçı sahələrdə isə 2,22% artırır. Həmçinin, qeyri-maliyyə sektorunun son məhsulunun 10% artımı maliyyə sektorunun ümumi buraxılışını müvafiq olaraq 7,53%, 9,02% və 7,93% artırır. Nəticələr göstərir ki, qeyri-maliyyə və maliyyə sektorları arasında güclü transmissiya əlaqələri mövcuddur və Leontyev modeli bu qarşılıqlı asılılıqların kəmiyyətə qiymətləndirilməsinə, həmçinin qiymət və əlavə dəyər transmissiyasının mexanizmlərinin təhlilinə imkan verir.

Açar sözlər: *Leontyev modeli, xərclər–buraxılış analizi, əlavə dəyərin transmissiyası, maliyyə sektoru, tarazlıq qiymətləri.*

ЭМПИРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕФИНАНСОВОГО СЕКТОРА НА ФИНАНСОВЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ АЗЕРБАЙДЖАНА НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ЛЕОНТЬЕВА «ЗАТРАТЫ– ВЫПУСК»

Мурад Юсифов
к.э.н., Институт математики

Резюме

Эта статья анализирует межсекторальные связи в экономике Азербайджана и исследует влияние нефинансового сектора на финансовый сектор через каналы

передачи цен и добавленной стоимости. На основе модели затрат–выпусков Леонтьева были смоделированы межсекторальные взаимозависимости и оценено влияние структурных изменений и изменений добавленной стоимости в нефинансовом секторе (реальном секторе) на равновесное состояние финансового сектора. Эмпирические результаты симуляций, основанных на таблицах межотраслевых балансов, показывают, что увеличение нормы добавленной стоимости в нефинансовом секторе на 10% повышает равновесные цены в финансовом секторе: в финансовых услугах — на 1,54%, в страховых и пенсионных услугах (за исключением обязательного социального обеспечения) — на 1,82%, в вспомогательных отраслях финансовых и страховых услуг — на 2,22%. Кроме того, увеличение конечного продукта нефинансового сектора на 10% увеличивает общий выпуск финансового сектора соответственно на 7,53%, 9,02% и 7,93%. Результаты показывают, что между нефинансовым и финансовым секторами существуют сильные каналы передачи, а модель Леонтьева позволяет количественно оценить эти взаимозависимости, а также проанализировать механизмы передачи цен и добавленной стоимости.

Ключевые слова: модель Леонтьева, анализ «затраты–выпуск», передача добавленной стоимости, финансовый сектор, равновесные цены.

Introduction

Different sectors of the economy operate in close interrelation with one another. The production of each good requires products and resources produced in other sectors. For instance, while the operations of the industrial sector depend on outputs from the agricultural, energy, and transportation sectors, these sectors, in turn, utilize resources from the industrial and service sectors. Such interdependencies characterize the economy as a unified, multi-layered system based on mutual interactions. In this context, any structural or price change in one sector generates a cascading effect across other sectors, ultimately influencing overall macroeconomic stability and development dynamics.

One of the most widely applied methodological approaches to measure these interconnections and to determine the direction and magnitude of their effects is Leontief's input–output model. This model enables the evaluation of flows of goods and services between economic sectors, as well as the mechanisms through which

these flows impact final consumption and value-added formation, on a formal mathematical basis. The Leontief model holds significant scientific and practical relevance for analyzing economic structure, identifying intersectoral dependencies, and examining the direction and strength of transmission effects. The core principle of the model is that the production process of each sector generates demand for products and resources from other sectors. Consequently, changes occurring in the non-financial sector are transmitted to the financial sector, while changes in the financial sector, in turn, affect other production sectors, creating a chain of mutual interactions. This interdependence is particularly manifested through value-added and price channels. By representing these economic linkages in a mathematical matrix form, Leontief’s input–output model allows for the empirical assessment of the scope and direction of transmission mechanisms between sectors. Thus, the Leontief model serves not only as a tool for analyzing the general equilibrium of the economy but also as an effective analytical instrument for studying the price formation mechanisms among sectors and the transmission effects of value-added. Within the framework of this study, the model has been applied to the Azerbaijani economy to empirically assess the transmission effects of changes in the non-financial sector on the financial sector.

Statistical Data and Methodology

For the mathematical calculations based on matrices presented in this article, statistical data from the 2021 Input–Output Table of the State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan were utilized [1]. The intersectoral balance analysis and the input–output model were first developed by Wassily Leontief [2]. It should be noted that Leontief was awarded the Nobel Prize specifically for his research in this field [3]. His work, “Studies in the Structure of the American Economy”, plays a significant role in improving the understanding of macroeconomic modeling through the input–output framework [4]. This model forms the basis for both the quantity demand model and the equilibrium price model. In general, the structure of the intersectoral balance table can be described as follows:

Table 1. Structure of the Intersectoral Balance Table

Sector No.	Intermediate Consumption				Total Intermediate Product	Final Demand (d)	Components of Final Demand			Total output (X)
	1	...	j	...			N	Households Final Consumption	Government Final Consumption	
1	x_{11}	...	x_{1j}	...	x_{1n}	d_1				X_1
...
<i>I</i>	x_{i1}	...	x_{ij}	...	x_{in}	d_i				X_i
...
N	x_{n1}	...	x_{nj}	...	x_{nn}	d_n				X_n
Total Intermediate Consumption	AI_1	...	AI_j	...	AI_n	d				X
Total Value Added	VA_1	...	VA_j	...	VA_n	VA				
Net Taxes	NT_1	...	NT_j	...	NT_n	NT				
Gross Domestic Product	GDP_1	...	$GD P_j$...	$GD P_n$	GDP				
Total Output (X)	X_1	...	X_j	...	X_n	X				

Input–Output Tables (IOTs) have become one of the principal analytical tools in the system of national accounts, as they clearly illustrate the interrelationships between final and intermediate use in the economy. In the context of globalization, the significance of IOTs has further increased, particularly as a key instrument for analyzing international production chains and economic interdependencies. These tables provide policymakers with a crucial database for informed decision-making regarding trade, competitiveness, and sustainable development [5].

It is important to highlight the general characteristics of the input–output model, which forms the basis of this research and reflects its methodological and theoretical features. These characteristics play a vital role in ensuring the balance within the table's structure, as essential elements of the national accounts system. As can be

seen from Table 1, the first part of the table depicts the flow of intermediate products between sectors. The second part covers various components of final demand in the economy, including households' final consumption expenditure, government final consumption expenditure, gross fixed capital formation, and net exports. The third and final part of the table presents the composition of value added [6, 7].

For the respective rows of the table 1, we can write the following equations:

$$X_i = (x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in}) + y_i \quad (1)$$

Accordingly, the following equations can be expressed for the respective columns of the above table:

$$X_j = (x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{nj}) + V_j \quad (2)$$

By summing the equation (1) over j and the equation (2) over i , we obtain the following:

$$\sum_{i=1}^n X_i = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n x_{ij} + \sum_{i=1}^n y_i \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n X_j = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} + \sum_{j=1}^n V_j \quad (4)$$

Since $\sum_{i=1}^n X_i = \sum_{j=1}^n X_j$, we obtain the following equality:

$$\sum_{i=1}^n y_i = \sum_{j=1}^n V_j \quad (5)$$

As shown mathematically in (5), the total value added is equal to the sum of final demand. Considering the expression $a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$ in equation (3), the equality can be written as follows:

$$X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + y_i \quad (6)$$

The application of the matrix approach in the input–output model clearly demonstrates its effectiveness in formalizing and analyzing the structural relationships within economic systems. This approach allows for the scientific modeling of interdependencies in the economy, enabling a more precise assessment of resource flows and interactions between production sectors. Since it represents a system of equations, it can be expressed in matrix form. Accordingly, the equality presented in (6) can be written as follows:

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n} \\ a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n} \\ \dots \dots \\ a_{n1}, a_{n2}, \dots, a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} \quad (7)$$

or

$$X = AX + Y \quad (8)$$

Equation (8) can be expressed mathematically as follows:

$$X = (I - A)^{-1}Y \quad (9)$$

This can also be referred to as the quantity demand model [8]. The equilibrium price model is considered an auxiliary model of the input–output framework. Intersectoral balance analysis not only allows us to examine how changes in one sector affect other sectors but also provides the means to study price variations. The equilibrium price model expresses the relationships among total outputs, intermediate consumption, and total value added across the respective columns of the input–output table for each sector of the economy.

Mathematically, for the respective columns of the table, the total output of each sector is equal to the sum of its intermediate consumption and value added. The above equality can be expressed as follows:

$$X_j = (x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{nj}) + V_j \quad (10)$$

In this model, the price of each product is determined in accordance with the prices of the resources and other products required for its production. Prices are formed in such a way that demand and supply are balanced across all sectors. For each product, the production cost (raw materials + labor + value added) equals its selling price, reflecting microeconomic equilibrium. In this case, the price vector p represents a set of prices at which the total costs of each sector are equal to its total revenue. Within this pricing system, there is neither excess profit nor loss; that is, the value of the produced goods is exactly equal to the total cost of the resources (raw materials + labor + products from other sectors) used in their production.

In this paper, the calculation of equilibrium prices is demonstrated based on Leontief's input–output model, which is used to model intersectoral interdependencies in economic systems. The model assumes that the prices of products depend on the prices of other products used in their production, as well as on the value-added components.

Leontief's price model is based on the following key assumptions [9]:

- The economy operates under fixed technology, meaning that the technical coefficients (a_{ij}) remain constant and do not change even if production increases.
- Production is carried out with constant productivity, implying that as output rises, inputs increase proportionally, and returns to scale remain constant.

- The output of each sector consists solely of products from other sectors and value added.
- There exists a balance between demand and supply across all sectors.

For any sector X_j in the above input–output table, the total output of goods and services is determined by their sale at a given price P_j . To produce one unit of the product in each sector, the required inputs consist of the costs of purchasing intermediate products ($a_{1j}p_1 + a_{2j}p_2 + \dots + a_{nj}p_n$) and the value added V_j . The value added includes components such as wages, profits, and other related elements. Based on the above, the equilibrium price model can be expressed mathematically as follows [10]:

$$X_j p_j = X_j (a_{1j} p_1 + a_{2j} p_2 + \dots + a_{nj} p_n) + V_j \quad (11)$$

By dividing both sides of equation (11) by X_j , we obtain the following equality:

$$p_j = a_{1j} p_1 + a_{2j} p_2 + \dots + a_{nj} p_n + v_j \quad (12)$$

Here, $v_j = \frac{V_j}{X_j}$. The above equality (12) can be expressed in matrix form as follows:

$$\begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ p_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}, a_{21}, \dots, a_{n1} \\ a_{12}, a_{22}, \dots, a_{n2} \\ \dots \dots \\ \dots \dots \\ a_{1n}, a_{2n}, \dots, a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ p_n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ v_n \end{pmatrix} \quad (13)$$

Similarly, expression (13) can be written as follows:

$$P = A^T P + v \quad (14)$$

Here, A^T denotes the transposed matrix. By performing the mathematical transformations in (14), we obtain the following equalities:

$$P = (I - A^T)^{-1} v \quad (15)$$

Thus, the change in prices (inflation) across the sectors of the economy can be expressed as follows, in accordance with (15):

$$\Delta P = (I - A^T)^{-1} \Delta v \quad (16)$$

Review of Previous Studies

Various scientific studies have been conducted based on input–output tables. Moreover, the input–output model and its related equilibrium price model play a

significant role in analyzing interdependencies between countries. These models allow for the simultaneous examination of economic impacts under different scenarios. In the paper “Transmission of Global Inflation to India: A Structural Analysis”, N. Meenakshi and S. Gustav assessed the transmission of global inflation to the price level in India using the input–output model [11]. In a study on the Australian economy, A. Valadkhani and V. Mitchell examined the impact of oil price changes on inflation and household expenditures, determining the overall effect of oil price increases on the national economy using the input–output framework [12]. The effects of oil price fluctuations on price levels in China were analyzed by W. Libo, L. Jing, and Z. Zhong Xiang, who suggested a phased reduction of price controls to enhance the economy's resilience to oil price shocks [13]. The first studies on input–output tables for Azerbaijan were conducted by Y. H. Hasanli [14].

In the Leontief model, the economy is considered to consist of several sectors, with each sector using products from other sectors. The price of the output produced by each sector depends on the prices of products from other sectors used in its production and the value-added components. Value added generally includes wages, profits (operating income), depreciation, taxes, and other components, with profit being part of value added.

The equilibrium price model serves several purposes in the economy:

- *Evaluation of intersectoral relationships*: It allows for measuring the degree of interconnection between sectors and the impact of these relationships on prices.
- *Assessment of production efficiency*: If the equilibrium price of a product is high, its production requires significant resources.
- *Support for economic policy*: It can be used in government planning, price regulation, and the determination of subsidies.
- *Competitiveness analysis*: Equilibrium prices also indicate the relative competitiveness of sectors.

Changes in the value-added rate in the financial sector require all production sectors using these services to reassess their costs. For example, interest rates or insurance premiums may rise in a particular sector. This increase triggers transmission effects: when service and industrial sectors account for financial/insurance services as costs, their input–output increases, raising the production cost of goods. This can lead to an increase in the overall price level, observable as price rises across all sectors in the equilibrium price model. Simultaneously, higher costs may affect consumption:

in countries where financial services become more expensive, credit costs and insurance premiums increase, raising the burden on consumers. When the value-added rate in one sector rises, its equilibrium price increases more significantly. Other sectors linked to it are also affected, and this effect gradually propagates throughout the entire economic system.

The equilibrium price model mathematically describes and explains these systemic interdependencies. According to this model, prices in the economy are interdependent, and the prices of all sectors influence one another. The model aims to determine the equilibrium price vector in the economy, identifying prices at which the production costs (intermediate inputs + value added) of all sectors are fully covered. This represents a price level where no sector incurs a loss and the economy is in balance.

By illustrating the economic structure and intersectoral dependencies, the model enables analysis of how government policies, taxes, and subsidies affect prices and overall economic equilibrium. The equilibrium price model is a scientific tool that explains the systematic, interrelated, and internally consistent formation and stabilization of prices in the economy. The equilibrium price vector provides a mathematical representation of sector-dependent prices, reflecting the production costs of all sectors and the balance of the price system. It also enables the analysis of the sources and transmission of price increases, as well as the strength and direction of their propagation.

Empirical Estimation and Analysis

In this article, the data for 81 sectors are represented in matrix form by separating the financial sector — “Financial service activities, except insurance and pension funding”, “Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsory social security services”, “Activities auxiliary to financial services and insurance activities” and the non-financial sector.

$$P = A^T P + v$$

$P \in R^{1 \times 81}$ – represents the equilibrium price vector of the sectors. $A^T [a_{ij}] \in R^{81 \times 81}$ –the transposed form of the technology matrix whose elements consist of real numbers. $v \in R^{1 \times 81}$ – the value-added vector.

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \quad A^T = \begin{bmatrix} 0.11432 & 0.00327 & 0.00000 & 0.13967 \\ 0.02022 & 0.02676 & 0.00000 & 0.18153 \\ 0.01590 & 0.00279 & 0.00000 & 0.22661 \\ 0.00951 & 0.00315 & 0.00025 & 0.31334 \end{bmatrix}$$

By subtracting the transposed matrix from the identity matrix, we obtain the following matrix (Table 2):

$$I - A^T = \begin{bmatrix} 0.8857 & -0.0202 & 0.0000 & -0.13967 \\ -0.0202 & 0.9732 & 0.0000 & -0.18153 \\ -0.0159 & -0.00279 & 1.0000 & -0.2266 \\ -0.0095 & -0.00315 & -0.00025 & 0.68666 \end{bmatrix};$$

Table 2. The $I - A^T$ matrix

Sectors	Line of code	Financial service activities, except insurance and pension funding	Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsorysocial security	Activities auxiliary to financial services and insurance activities	Other (non-financial sector)
		64	65	66	1-81 (<64,64,66)
Financial service activities, except insurance and pension funding	64	0.88568	-0.00327	0.00000	-0.13967
Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsorysocial security	65	-0.02022	0.97324	0.00000	-0.18153
Activities auxiliary to financial services and insurance activities	66	-0.01590	-0.00279	1.00000	-0.22661
Other (non-financial sector)	1-81 (<64,64,66)	-0.00951	-0.00315	-0.00025	0.68666

Source: Author's calculations (MS Office Excel), based on the 2021 Input–Output Table of the State Statistical Committee, https://www.stat.gov.az/source/system_nat_accounts

We compute the inverse of the difference between the identity matrix (I) and the transposed technology matrix (A^T) (Table 3):

$$(I - A^T)^{-1} = \begin{bmatrix} 1.1367 & 0.00465 & 0.00006 & 0.23141 \\ 0.02646 & 1.0285 & 0.00007 & 0.27750 \\ 0.02165 & 0.00403 & 1.00008 & 0.33552 \\ 0.01580 & 0.00479 & 0.00037 & 1.46293 \end{bmatrix};$$

Table 3. The $(I - A^T)^{-1}$ matrix

Sectors	Line of code	Financial service activities, except insurance and pension funding	Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsorysocial security	Activities auxiliary to financial services and insurance activities	Other (non-financial sector)
		64	65	66	1-81 (<64,64,66)
Financial service activities, except insurance and pension funding	64	1.13167	0.00455	0.00006	0.23141
Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsorysocial security	65	0.02646	1.02848	0.00007	0.27730
Activities auxiliary to financial services and insurance activities	66	0.02165	0.00403	1.00008	0.33552
Other (non-financial sector)	1-81 (<64,64,66)	0.01580	0.00479	0.00037	1.46093

Source: Author's calculations (MS Office Excel), based on the 2021 Input–Output Table of the State Statistical Committee, https://www.stat.gov.az/source/system_nat_accounts

It should be noted that the vector of actual value-added ratios is as follows. If we increase the value-added ratio in the non-financial sector by 10%, the equilibrium price vector of the sectors will be as follows:

$$v = \begin{bmatrix} 0.73 \\ 0.77 \\ 0.74 \\ 0.65 \end{bmatrix}; \quad p = \begin{bmatrix} 0.9762 \\ 0.9862 \\ 0.9809 \\ 0.9627 \end{bmatrix}; \quad \Delta v = \begin{bmatrix} 0.73 \\ 0.77 \\ 0.74 \\ 0.71 \end{bmatrix}; \quad p^{as} = \Delta p = \begin{bmatrix} 0.9912 \\ 1.0042 \\ 1.0027 \\ 1.057 \end{bmatrix};$$

Table 4. Change in Value-Added Ratios (Δv) and the Level of Equilibrium Prices

Sectors	Actual value-added rate (v)	δ	Δv	Equilibrium prices $P = (I - A^T)^{-1}v$	Equilibrium prices (model simulation) $\Delta P = (I - A^T)^{-1}\Delta v$	Change (%)
Financial service activities, except insurance and pension funding	0.73	1.00	0.73	0.97619	0.99119	1.54%
Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsory social security	0.77	1.00	0.77	0.98624	1.00422	1.82%
Activities auxiliary to financial services and insurance activities	0.74	1.00	0.74	0.98092	1.00268	2.22%
Other (non-financial sector)	0.65	1.10	0.71	0.96270	1.05742	9.84%

Source: Author's calculations (MS Office Excel), based on the 2021 Input–Output Table of the State Statistical Committee, https://www.stat.gov.az/source/system_nat_accounts

By performing simulations on the mathematical matrices, it can be determined that a 10% increase in the value-added ratio of the non-financial sector will, through price transmission to the financial sector, result in an increase in equilibrium prices as follows: 1.54% for Financial service activities, except insurance and pension funding, 1.82% for Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsory social security services, and 2.22% for Activities auxiliary to financial services and insurance activities.

Next, let us examine the effects of changes in the final output of the non-financial sector on the financial sector:

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \quad A = \begin{bmatrix} 0.11432 & 0.02022 & 0.01590 & 0.00951 \\ 0.00327 & 0.02676 & 0.00279 & 0.00315 \\ 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00025 \\ 0.13967 & 0.18153 & 0.22661 & 0.31334 \end{bmatrix};$$

We find the difference between the identity matrix (I) and the technological matrix A :

$$I - A = \begin{bmatrix} 0.8857 & -0.0202 & -0.0159 & -0.0095 \\ -0.0033 & 0.9732 & -0.0028 & -0.0032 \\ 0.0000 & 0.0000 & 1.0000 & -0.0003 \\ -0.1397 & -0.1815 & -0.2266 & 0.6867 \end{bmatrix};$$

Next we find the inverse of the difference between the identity matrix (I) and the technological matrix A :

$$(I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} 1.1317 & 0.0265 & 0.0216 & 0.0158 \\ 0.0045 & 1.0285 & 0.0040 & 0.0048 \\ 0.0001 & 0.0001 & 1.0001 & 0.0004 \\ 0.2314 & 0.2773 & 0.3355 & 1.4609 \end{bmatrix}; \quad Y^s = \begin{bmatrix} 404925.9 \\ 42899.7 \\ 8430.6 \\ 97326144.1 \end{bmatrix};$$

Now, we determine the vector of output levels following the simulation of a 10% increase in the final product (Y^s).

$$X^s = (I - A)^{-1} * Y^s = \begin{bmatrix} 1.1317 & 0.0265 & 0.0216 & 0.0158 \\ 0.0045 & 1.0285 & 0.0040 & 0.0048 \\ 0.0001 & 0.0001 & 1.0001 & 0.0004 \\ 0.2314 & 0.2773 & 0.3355 & 1.4609 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 404925.9 \\ 42899.7 \\ 8430.6 \\ 97326144.1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1997279.4 \\ 512051.6 \\ 44076.5 \\ 142294694.3 \end{bmatrix}$$

Thus, by conducting a comparative economic analysis of the actual output vector (X) and the new output vector (X^s) resulting from the simulation of a 10% increase in the final product, we obtain the corresponding conclusions.

$$X = \begin{bmatrix} 1857486.8 \\ 469683.0 \\ 40838.4 \\ 129368670.3 \end{bmatrix}; \quad X^s = \begin{bmatrix} 1997279.4 \\ 512051.6 \\ 44076.5 \\ 142294694.3 \end{bmatrix}$$

Table 5. Changes in the Final Product Vector (ΔY) and the New Output Levels

Sectors	Line of code	Final product vector (Y)	δ	ΔY	Total domestic product used at basic prices (X)	Total domestic product used at basic prices (after simulation) ΔX	Change (%)
Financial service activities, except insurance and pension funding	64	404,925.9	1.0	404,925.9	1,857,486.8	1,997,279.4	7.53%
Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsory social security	65	42,899.7	1.0	42,899.7	469,683.0	512,051.6	9.02%
Activities auxiliary to financial services and insurance activities	66	8,430.6	1.0	8,430.6	40,838.4	44,076.5	7.93%
Other (non-financial sector)	1-81 ($\geq 64,64,66$)	88,478,312.8	1.1	97,326,144.1	129,368,670.3	142,294,694.3	9.99%

Source: Author's calculations (MS Office Excel), based on the 2021 Input–Output Table of the State Statistical Committee, https://www.stat.gov.az/source/system_nat_accounts

By performing matrix-based simulations, it can be determined that a 10% increase in the final output of the non-financial sector would transmit to the total output of the financial sector as follows: a 7.53% increase for financial activities excluding insurance and pension services, a 9.02% increase for insurance, reinsurance, and pension services excluding compulsory social security services, and a 7.93% increase for activities auxiliary to financial services and insurance activities.

Conclusion

The results of the mathematical simulation based on Leontief's model of equilibrium prices indicate that a 10% increase in the value-added rate in the non-financial sector exerts a significant impact on other sectors of the economy, particularly the financial sector, in the form of price transmission. According to the modeling outcomes, such an increase leads to a rise in equilibrium prices of 1.54% in financial services, 1.82% in insurance, reinsurance, and pension services (excluding compulsory social security), and 2.22% in auxiliary services for financial and insurance activities. These findings demonstrate that structural changes and value-added growth in the non-financial sector have a direct transmission effect on the price system of the financial sector. Price increases are particularly pronounced in the financial and insurance services sectors, reflecting their high degree of economic integration with other sectors.

Furthermore, simulations of a 10% increase in the final output of the non-financial sector show that this change has a significant transmission effect on the total output of the financial sector. Specifically, the total output of financial services increased by 7.53%, insurance, reinsurance, and pension services (excluding compulsory social security) by 9.02%, and auxiliary services for financial and insurance activities by 7.93%. These results highlight the structural and price linkages between the non-financial and financial sectors and demonstrate the strength of their mutual interactions. At the same time, they indicate the integration of financial services with the non-financial sector, which is crucial for forecasting intersectoral risks and price changes. The findings provide a practical analytical framework for both policymakers and financial institutions to assess price transmission and the effects of structural changes.

References

1. State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. Official website. Available at: https://www.stat.gov.az/source/system_nat_accounts/
2. Amadi, N.S., Amadi, C., & Amadi, N. (2010). Modeling economic system with the use of matrix algebra (Leontief input-output model). *International Journal of Physical Sciences*, 5(1), 11–14.
3. Orucov, H., Həsənlı, Y., & Vəliyev, V. (2009). *Linear Algebra and Economic Models*. Baku: Elm, 130 pp.
4. Leontief, W. (1964). *Studies in the Structure of the American Economy* (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press, 572 pp.
5. United Nations. *Handbook on Supply, Use and Input-Output Tables with Extensions and Applications*. Available at: https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SUT_IOT_HB_Final_Cover.pdf

6. Douglas, M., & Frank, G. (1979). Input-Output as a Simple Econometric Model: A Comment. *The Review of Economics and Statistics*, 61(4), 621–623.
7. İmanov, Q., & Həsənlı, Y. (2001). *Models of Socio-Economic Development of Azerbaijan*. Baku: Elm, 248 pp.
8. Leontief, W. (1979). Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach. *Review of Economics and Statistics*, 52(3), 262–271.
9. Miller, R.E., & Blair, P.D. (2009). *Input–Output Analysis: Foundations and Extensions* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press. Available at: <http://digamo.free.fr/io2009.pdf>
10. Hasanli, Y., & Moghsoudi, N. (2011). Analysis of Impact of Oil Shocks on Iran's Economic Situation by Input-Output Schedules. *Actual Problems of Economics*, 399–409.
11. Gustav, S., & Meenakshi, N. (1988). Transmission of International Inflation to India: Structural Analysis. *The Journal of Developing Areas*, 23(1), 85–104.
12. Valadkhani, A., & Mitchell, W. (2002). Assessing the Impact of Changes in Petroleum Prices on Inflation and Household Expenditures in Australia. *Australian Economic Review*, 35(2), 122–132.
13. Libo, W., Jing, L., & ZhongXiang, Z. (2011). Inflationary Effect of Oil-Price Shocks in an Imperfect Market: A Partial Transmission Input-Output Analysis. *International Association for Energy Economics, Economic Series*, No.115, 3–41.
14. Hasanli, Y., & Abbasov, C. (2014). Assessment of Mutual Economic Relations of the Countries of the World on the Basis of Input-Output Table. *Journal Economics World*, 2(4), 215–222.

AQRAR DƏYƏR ZƏNCİRLƏRİNDƏ ENERJİ SƏMƏRƏLİLİYİ: INNOVASIYA EHTİYAQLARININ PRIORITYLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ ƏKS LOQİSTİK ƏLAQƏLƏR

Daxil olub: 4 fevral 2026-cı il
Qəbul olunub: 3 mart 2026-cı il

Received: 4 February 2026
Accepted: 3 March 2026

Emin Əhmədzadə
i.f.d., doktorant, Aqrar Tədqiqatlar Mərkəzi
eminehmedzade@mail.ru
https://orcid.org/0009_0006_4818_0137

DOI: <https://doi.org/10.30546/UNECSR.2026.02.01.110>

Xülasə

Aqrar sahə məhsullarının dəyər zəncirlərində enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsi dayanıqlı inkişafda həlledici rola malikdir. Enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsində innovasiya ehtiyaclarının aşkar olunması və prioritytləşdirilməsi, həmin prioritytlərin, o cümlədən əks loqistik əlaqələrdə reallaşdırılması obyektiv zərurətə çevrilmişdir. Təqdim olunan məqalə həmin problemlərin tədqiqinə həsr olunmuşdur. Tədqiqatın məqsədi aqrar sahə məhsullarının dəyər zəncirlərində əks loqistik əlaqələrin imkanları nəzərə alınmaqla enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsinin innovasiya ehtiyaclarının prioritytləşdirilməsidir. Tədqiqatın metodoloji əsasını elmi abstraksiya, müqayisəli təhlil və sintez, məntiqi ümumiləşdirmə üsulları təşkil etmişdir. Empirik qiymətləndirmə üçün verilənlər mövcud olduqda MoSCoW, Kvakita Dziro, WSJF və Eyzenhauer qutusu metodlarına üstünlük verilə bilər. Tövsiyə olunan yanaşma aqrar dəyər zəncirlərinin enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsi tədbirlərinin elmi təminatının gücləndirilməsində istifadə oluna bilər. Əldə olunmuş nəticələrin aqrar dəyər zəncirlərində enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsinə, innovasiya ehtiyaclarının prioritytləşdirilməsi və əks loqistik əlaqələr sayəsində reallaşdırılmasına xidmət edəcəyini söyləmək olar. Əks loqistik əlaqələrin imkanlarına dair ümumiləşdirilən müddəa və təkliflər aqrar sahə məhsullarının dəyər zəncirlərində enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsində innovasiya ehtiyaclarının ödənilməsinə töhfə verəcəkdir.

***Açar sözlər:** enerji səmərəliliyi, dəyər zəncirləri, innovasiya ehtiyacları, prioritytlər, əks loqistik əlaqələr, aqrar sahə.*

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЦЕПОЧКАХ СОЗДАНИЯ СТОИМОСТИ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТОВ ИННОВАЦИОННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ И ВЗАИМОСВЯЗЕЙ В ОБРАТНОЙ ЛОГИСТИКЕ

Эмин Ахмедзаде

д.ф.э, докторант, Центр аграрных исследований

Резюме

Повышение энергоэффективности в сельскохозяйственных цепочках создания стоимости играет решающую роль в устойчивом развитии. Выявление и определение приоритетов инновационных потребностей в повышении энергоэффективности, а также реализация этих приоритетов, в том числе в рамках взаимосвязей в обратной логистике, стали объективной необходимостью. Представленная статья посвящена изучению этих проблем. Цель исследования – определить приоритетные инновационные потребности для повышения энергоэффективности с учетом возможностей обратной логистики в цепочках создания стоимости сельскохозяйственной продукции. Методологической основой исследования являются методы научной абстракции, сравнительного анализа и синтеза, а также логического обобщения. При наличии данных для эмпирической оценки предпочтение может отдаваться методам MoSCoW, Kvakita Dzero, WSJF и Eisenhower box.

Рекомендуемый подход может быть использован для усиления научного обоснования мер по повышению энергоэффективности в сельскохозяйственных цепочках создания стоимости. Можно сказать, что полученные результаты будут способствовать повышению энергоэффективности в сельскохозяйственных цепочках создания стоимости, определению приоритетов инновационных потребностей и их реализации посредством взаимосвязей в обратной логистике. Обобщенные положения и предложения о возможностях обратной логистики будут способствовать удовлетворению инновационных потребностей в повышении энергоэффективности в цепочках создания стоимости сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: *энергоэффективность, цепочки создания стоимости, инновационные потребности, приоритеты, обратная логистика, сельскохозяйственный сектор.*

ENERGY EFFICIENCY IN AGRICULTURAL VALUE CHAINS: PRIORITIZING INNOVATION NEEDS AND REVERSE LOGISTICS LINKAGES

Emin Axmedzadeh
PhD, Agricultural Research Center

Abstract

Improving energy efficiency in agricultural value chains plays a crucial role in sustainable development. Identifying and prioritizing innovation needs for energy efficiency improvements, as well as implementing these priorities, including through reverse logistics linkages, have become an imperative. This article examines these issues. The purpose of the research is to determine the priority innovative needs for increasing energy efficiency, taking into account the possibilities of reverse logistics in the value chain of agricultural production. The methodological basis of the study is based on scientific abstraction, comparative analysis and synthesis, and logical generalization. If data are available for empirical evaluation, preference may be given to the MoSCoW, Kvakita Dziro, WSJF and Eisenhower box methods. The recommended approach can be used to strengthen the scientific basis for energy efficiency measures in agricultural value chains. The obtained results can be used to improve energy efficiency in agricultural value chains, prioritize innovation needs, and implement them through reverse logistics linkages. The resulting statements and proposals for reverse logistics opportunities will contribute to meeting innovation needs for energy efficiency improvements in agricultural value chains.

Keywords: *energy efficiency, value chains, innovation needs, priorities, reverse logistics, agricultural sector.*

Giriş

Aqrar məhsulların dəyər zəncirlərinin səmərəliliyi resurslardan, xüsusilə enerjiden istifadə vəziyyəti ilə bilavasitə əlaqədardır. Həmin zəncirlərdə enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsi, əhalinin artması, təbii resursların azalması və ekoloji böhranın qloballaşması səbəbindən innovativ yanaşmalar obyektiv zərurətə çevrilmişdir. Bununla belə, kənd təsərrüfatı fəaliyyətində enerji resurslarından daha səmərəli istifadə baxımından innovasiya ehtiyaclarının aşkar edilməsi, onların prioritetləşdirilməsi məsələləri kifayət qədər öyrənilməmişdir. Daha genişmiqyaslı tədqiqatlar aqrar sahənin enerji səmərəliliyinin iqtisadi-texnoloji və digər istiqamətlərdə sıx qarşılıqlı əlaqədə olduğu sahələrlə birgə nəzərdən keçirilməsi, loqistik əlaqələrin nəticə-

yönümlüyü problemlərini aktuallaşdırır. Əks loqistik əlaqələrin aqrar dəyər zəncirlərinin enerji dayanıqlığına təsiri də bu baxımdan diqqətəlayiqdir.

Tədqiqatın metodları

Aqrar sahə məhsullarının dəyər zəncirlərində əks loqistik əlaqələrin imkanları nəzərə alınmaqla enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsinin innovasiya ehtiyaclarının prioritetləşdirilməsi məqsədilə bir sıra metodların istifadəsi tövsiyə edilir [1]. Aqrar sahədə onlardan MoSCoW, Kvakita Dziro, WSJF və Eyzenhauer qutusu metodlarına üstünlük verilə bilər. Empirik qiymətləndirmə üçün verilənlər mövcud olduqda həmin metodlar nəticəyönümlü ola bilər.

Rəqəmsal mühitdə innovasiya ehtiyacları üzrə prioritetləşdirmə

Enerji resurslarının miqdarı, təmin olunma səviyyəsi, strukturu və digər xarakteristikaları insanların həyat keyfiyyətindən, o cümlədən ətraf mühitə təsirin vəziyyətindən tutmuş dövlətlərin münasibətlərinə qədər geniş diapazonu əhatə edir. Odur ki, müasir dövrdə enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsi, iqtisadi aspekti ilə yanaşı, sosial, ekoloji, institusional və hətta siyasi aspektlərdə də diqqətəlayiq hesab olunur [2].

Maddi istehsal sahələri, o cümlədən kənd təsərrüfatı məhsullarının dəyər zəncirlərində enerji amilinin rolu, enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsi məsələlərinin araşdırılması səviyyəsi qənaətbəxş deyildir. Kənd təsərrüfatı məhsullarının dəyər zəncirlərində enerji resurslarından istifadə səmərəliliyinin yüksəldilməsində rəqəmsal texnologiyaların yeri və rolu, proses və hadisələrə parametrik tədqiqat yanaşmalarının imkanları ilə əhəmiyyətli dərəcədə əlaqədardır. Texnoloji inkişaf səviyyəsinin yüksəlməsi aqrar sahənin rəqabət qabiliyyətində innovativ yanaşmaların rolunu gücləndirir. Həmin rolun reallaşdırılmasında, xüsusilə enerjidən istifadə baxımından innovasiya ehtiyaclarının səciyyələndirilməsində parametrik yanaşmalar daha nəticəyönümlü hesab edilir. Kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalı subyektlərinin fəaliyyətinin enerji səmərəliliyini xarakterizə etmək üçün Kob-Doqlas istehsal funksiyasının parametrik yanaşması, habelə verilənlərin əhatə dairəsinin təhlilinin qeyri-parametrik yanaşmasının tətbiq olunduğu tədqiqatların [3] nəticələri bunu söyləməyə müəyyən əsas verir.

Məqsədyönlü iqtisadi fəaliyyətdə yeniliklərin zəruriliyini - həlli təcili surətdə tələb olunan bazar, texnoloji, ekoloji və digər problemlər şərtləndirə bilər. İqtisadi mühitdə yeniliklərin vacibliyini, başqa sözlə innovasiyalara ehtiyacı ilk növbədə rəqabət mübarizəsi, müştəri tələbatı, ətraf mühitə uyğunlaşma zərurəti kimi amillər ortaya qoyur. Aqrar sahədə innovasiya ehtiyaclarını şərtləndirən amillərə isə hər şeydən əvvəl məhsuldarlığın yüksəldilməsi və resurslardan daha səmərəli istifadə

zərurəti, artan əhali və azalan təbii resurslar fonunda ərzaq təhlükəsizliyinə ciddi təhdidlər, iqlim dəyişiklikləri və kəskinləşən bazar rəqabəti aid edilməlidir. Kənd təsərrüfatında innovasiya ehtiyacları, habelə artan biliklər və texnoloji imkanlar sayəsində meydana çıxır [4]. Aqrar məhsulların dəyər zəncirlərinin müxtəlif mərhələlərində innovasiya ehtiyacları fərqli şəkildə təzahür edə bilər. Ayrı-ayrı mərhələlər üzrə innovasiya ehtiyaclarının xarakteristikalarının müəyyən edilməsində blokçeyn texnologiyalarından istifadə perspektivli yanaşma hesab olunur. Deyək ki, bitkiçilik və heyvandarlıq məhsullarının dəyər zəncirlərinin müxtəlif mərhələlərində innovasiya ehtiyacları - dəqiq təsərrüfatçılığın ciddiləşən tələblərinin, bioloji və bitki mühafizəsi texnologiyaları, maraqlı tərəflərin əməkdaşlığı səviyyəsi kimi amillərin təsiri altında təşəkkül tapmaqla fərqli formalarda meydana çıxır.

Rəqəmsal texnologiyalardan və alətlərdən istifadəni nəzərdə tutan rəqəmsal mühitdə enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsi üzrə innovasiya ehtiyaclarının səciyyələndirilməsi [5] ən müxtəlif aspektlərdə diqqətəlayiqdir. Bitkiçilik və heyvandarlıqda baş verən istehsal hazırlıq və bilavasitə istehsal proseslərində enerji istehlakının iqtisadi və ekoloji xarakteristikalarının müəyyən edilməsində innovativ yanaşmalar rəqəmsal texnologiyalardan istifadə, aqrar istehsal proseslərin optimallaşdırılması imkanlarını genişləndirir. Son dövrlərin təcrübəsindən görüldüyü kimi, aqrar sahəyə xas olan bu və ya digər fəaliyyətdə enerji istehlakı və məhsul buraxılışı arasında əlaqənin kəmiyyətə səciyyələndirilməsi rəqəmsal platformalar sayəsində xeyli asanlaşmış və sürətlənmişdir [6]. İstehsal fəaliyyətinin nəticəyönlüyunü yaxşılaşdırmaq üçün məqsəd funksiyaları seçimində verilənlərin əhatə dairəsi, tamlığı, strukturu və yenilənmə tempi kimi amillərin nəzərə alınması faktlarının əhəmiyyətinin artması da rəqəmsal mühitin özünəməxsus cəhətlərinə (üstünlüklərinə) aid edilməlidir.

Aqrar sahə məhsullarının dəyər zəncirlərində enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsinin innovasiya ehtiyaclarının müəyyən edilməsinin rəqəmsal imkanları qismində alt sahələr arasında vəhdətin üstünlüklərinin reallaşdırılması qeyd olunmalıdır. Bitkiçilik və heyvandarlıq kimi aparıcı altsahələrdə qapalı və açıq, ənənəvi və regenerativ fəaliyyətlərin birgəliyi rəqəmsal alət və texnologiyaların enerji səmərəliliyinin təhlili və proqnozlaşdırılması müstəvisində əhəmiyyətini ciddi surətdə artırır.

İnnovasiya ehtiyaclarının müəyyən edilməsi baxımından əvvəlcə, aqrar fəaliyyət rejimləri və enerjiyə qənaət imkanları arasında əlaqənin kəmiyyət xarakteristikaları nəzərdən keçirilməlidir. İlkin yanaşmada demək olar ki, bitkiçilik və heyvandarlıq kimi altsahələrin vəhdəti təmin olunduqca enerji resurslarına qənaət imkanları artır. Belə ki, həmin alt sahələrarası aralıq və yan məhsulların birgə istehlakı, tullantıların təkrar istifadəsi sayəsində enerji tutumu aşağı düşür. Enerjiyə qənaətin bu istiqamətinin

kəmiyyətə qiymətləndirilməsi, yalnız rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi, o cümlədən informasiya, riyazi-proqram və infrastruktur dəstəyi sayəsində mümkündür.

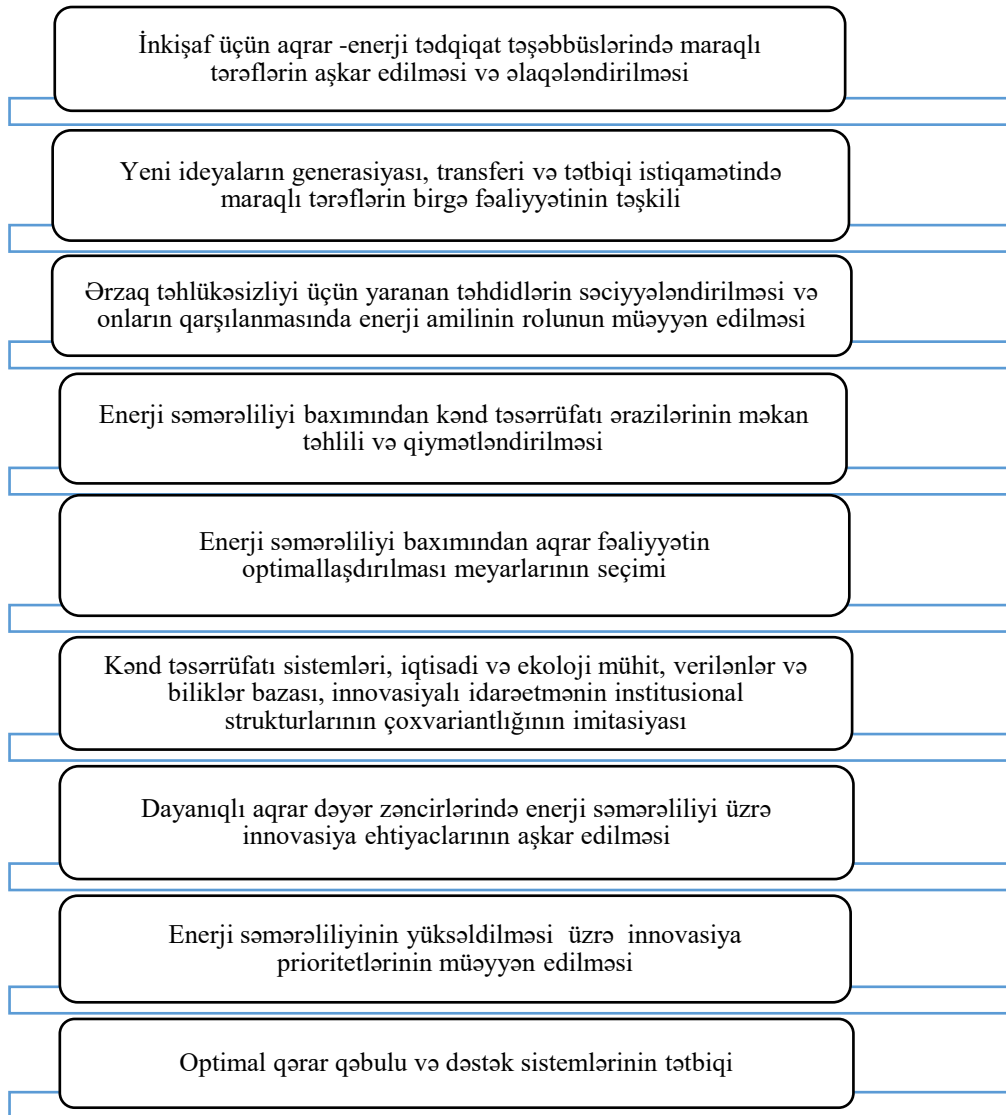
Dayanıqlı aqrar dəyər zəncirlərinin enerji səmərəliliyi ilə əlaqədar innovasiya ehtiyacları və innovativ inkişaf prioritetlərinin müəyyən edilməsinin ümumi alqoritmində aşağıdakı addımları məqbul hesab edirik (sxem 1).

İndi isə enerji səmərəliliyi amili nəzərə alınmaqla aqrar innovasiya ehtiyaclarının və onların ödənilməsi vəzifələrinin prioritetləşdirilməsi barədə fikirləri xülasə edək. Əvvəlcə onu deyək ki, aqrar innovasiya ehtiyaclarının ödənilməsi üzrə prioritetlərin əsaslandırılmasında, adətən sistem yanaşması, reallığı obyektiv surətdə əks etdirən verilənlər bazasında işləyən rəqəmsal texnologiyalar, enerji səmərəliliyinin təhlili və proqnozlaşdırılmasının metod və modelləri, yerli şəraitə uyğunlaşdırılmış rəqəmsal həllər istifadə oluna bilər.

Kənd təsərrüfatı məhsullarının dəyər zəncirlərində enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsinə yönəlik innovativ yanaşmaların prioriteti kimi istehsalın intensivləşməsində yaşıl inkişaf meyarları üzrə fəaliyyətin optimallaşdırılmasına önəm verilir [7]. Aqrar fəaliyyətin optimallaşdırılmasının məhdudiyət şərtləri müəyyən edilərkən aşağıdakı amillər diqqət mərkəzində olmalıdır:

- iqtisadi məqsədəuyğunluq və ekoloji məqbulluq;
- aqrotexnoloji və digər innovasiyalara həssaslığı təmin edən institusional struktur;
- enerji səmərəliliyinin təşviqi mexanizmində indikatorların sistem əmələ gətirməsi;
- idarəetmənin təkmilləşdirilməsinin rəqəmsal mühitdən yararlanma perspektivləri və s.

İnnovasiya ehtiyaclarının ödənilməsinə yönəlik elmi araşdırmaların və təcrübi eksperimentlərin təşkili və maliyyələşdirilməsi, həmin ehtiyacların vaciblik dərəcəsinə görə düzülməsini (prioritetləşdirilməsini) tələb edir [9]. Haqqında danışılan prioritetlərin müəyyən edilməsi sahə, ərazi, məhsul qrupu və istehsal subyekti üzrə aparıla bilər. Onu da qeyd edək ki, innovasiya ehtiyaclarının prioritetləşməsi zamanı qeyd olunan səviyyələr üzrə onların birgəliyinin təmin olunması məsələsi xüsusi aktualıq tələb edir. Antropogen təzyiqlərin azaldılmasına, torpaq sahələrindən və su ehtiyatlarından istifadə səmərəliliyinə yönəlik innovasiyaların enerji səmərəliliyi həlledici indikatorudur. Odur ki, sahədə innovasiya ehtiyaclarının prioritetləşməsinin bütün variantlarında enerji resurslarından istifadənin səmərəliliyi daim diqqət mərkəzində saxlanmalıdır.



Sxem 1. Dayanıqlı aqrar dəyər zəncirlərində enerji səmərəliliyi üzrə innovasiya ehtiyacları və prioritetlərinin müəyyən edilməsi üzrə əsas addımlar.

Müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir. İlk mənbələr: [7;8]

Əks loqistik əlaqələr

Kənd təsərrüfatı məhsullarının dəyər zəncirlərində enerji səmərəliliyi dayanıqlı inkişaf şərtləri daxilində qiymətləndirilməlidir [10]. Belə yanaşmanın nəzəri-metodoloji çərçivəsi aqroekosistemlərin enerji xarakteristikaları bazasında forma-laşır. Həmin xarakteristikalardan danışarkən ilk növbədə onu qeyd edək ki, aqroekosistemlərin enerji mənbələri fotosintez sayəsində təbii və insan tərəfindən dəstəklənən süni xarakterlidir. Süni dəstəklənən enerji mənbələrinin, o cümlədən

texnika, gübrə, pestisidlər, yanacaq və digər enerji daşıyıcılarının səmərəliliyi məhsuldarlıq göstəricisi ilə müqayisədə qiymətləndirilir. Digər xarakterik cəhət, təbii enerji mənbəyindən fərqli olaraq aqroekosistemlərin süni enerji mənbələrindən asılılığının özünü tənzimləməsinin qeyri-mümkünlüyüdür.

Aqrar sahədə yaşıl tədarük zəncirləri təchizat və hazır məhsul göndərmələrin dayanıqlığının bütün zəncir boyunca təmin edilməsini nəzərdə tutur. Yaşıl tədarük zəncirləri loqistik sistemin dairəvi iqtisadiyyata inteqrasiyasını tələb edir. Təsadüfi deyildir ki, xüsusi hallarda dairəvi iqtisadiyyata və əks loqistikaya oxşar anlayışlar kimi yanaşmalar vardır. Resurslardan təkrar istifadə konsepsiyasına əsaslanan dairəvi iqtisadiyyatda enerji resurslarından istifadə üzrə innovativ yanaşmalar daha geniş yayılmışdır. Yaşıl texnologiyaların tətbiqi iqtisadi subyektin cari fəaliyyətini dəstəkləyən, yeni aktivlər yaratmayan müntəzəm xərclər kimi əməliyyat xərclərini azaldır. Analoji fikri yaşıl loqistik sistem haqqında da demək olar. Məsələ ondadır ki, bu halda ekoloji reqlamentlərə riayət edilməsi resurlara (o cümlədən enerji resurslarına) qənaəti şərtləndirir [11]. Digər qənaət yaşıl fəaliyyət sayəsində aqrobiznes subyekti tərəfindən əldə olunan nüfuzun daha çox müştəri cəlb etməsində, bazar payının müəyyən həddə qədər genişlənməsində ifadə olunan miqyas effekti ilə əlaqədardır.

Yaşıl enerji mənbələri, onların özünü dəstəkləyən və itkiləri minimuma endirən hibrid təminat sistemlərinin formalaşması, müvafiq tədqiqatların [12] nəticələrindən görüldüyü kimi, aqroekosistemlərin dayanıqlı inkişafının perspektivlərini şərtləndirən mühüm amildir.

Müxtəlif ölkələr və regionlar timsalında aparılmış tədqiqatlar [13] belə deməyə müəyyən əsas verir ki, yaşıl loqistik sistemdə əməliyyat xərclərinin azalmasında enerji səmərəliliyinin yüksəldilməsinə yönəldilən innovativ yanaşmalara xüsusi önəm verilməlidir. Həmin yanaşmaların geniş arealda tətbiqi, yüksək ehtimalla enerjiqoruyucu əks loqistik əlaqələrin nəticəyönümlüyünü dəstəkləməkdə davam edəcəkdir.

Kənd təsərrüfatının dayanıqlı inkişafında enerji amilinin rolunun artması, enerji səmərəliliyi məsələlərinə daha geniş rəqursda baxılmasını tələb edir. Yuxarıda qeyd edilmiş loqistik əlaqələr və regenerativ aqrar fəaliyyət şəraitində loqistik əks-əlaqələrin məhz enerji istehlakı aspektində aktuallaşan problemləri ilk növbədə aşağıdakı məsələlərin araşdırılmasını nəzərdə tutmalıdır.

Bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadəni və qalıq (qazıntı məhsulu olan) enerji daşıyıcılarından asılılığın zəiflədilməsini, kənd təsərrüfatında istixana qazlarının emissiyasının azaldılmasını nəzərdə tutan yaşıl layihələndirmə enerji səmərəliliyinin

yüksəldilməsinin konseptual əsasının qoyulmasının mühüm mərhələsidir. Aqrar fəaliyyətin regenerativliyi üzrə əldə edilmiş təcrübə, ilkin yanaşmada qapalı rejimdə daha qısa zaman ərzində reallaşdırıla bilər [14].

Tədqiqatlar və təcrübi araşdırmalar göstərir ki, regenerativ aqrar fəaliyyətin davamlılığı biliklər bazasında yerli xarakterli verilənlərin xüsusi çəkisi ilə müəyyən qədər əlaqədardır [15]. Sahədə regenerativ fəaliyyətin yaşıl tələblərə uyğunluğu loqistik əks-əlaqələrin xarakteristikalarında, o cümlədən bioiqtisadi nəticələrində də özünü göstərir [16]. Regenerativ aqrar fəaliyyət şəraitində loqistik əks-əlaqələr enerji səmərəliliyi, enerji strukturu ilə bilavasitə əlaqədardır. Enerji strukturu ilk növbədə kənd təsərrüfatı sistemindən, enerji mənbələrinin sayından və əlçatanlığından, texniki vasitələrin modernləşdirilməsi səviyyəsindən, infrastruktur dəstəyi dərəcə-sindən asılıdır. Enerji strukturunda bərpa olunan mənbələrin və ekoloji tələblərə uyğun aqrotexnologiyaların xüsusi çəkisi artdıqca yaşıl loqistik əks-əlaqələrin formalaşması sürətlənir [17].

Əks loqistik əlaqələrə enerji səmərəliliyi müstəvisində baxıldıqda aqrar sahə məhsullarının dəyər zəncirlərində bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadənin iqtisadi, ekoloji, texnoloji və institusional özünəməxsusluğu ilə yanaşı, məkan parametrləri ilə şərtlənən cəhətlərinə də önəm verilməlidir. Kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsal zəncirlərində külək, Günəş, su, biokütlə enerjisindən istifadənin səmərəliliyində əlçatanlıq və infrastruktur dəstəyi amillərinə münasibət hərtərəfli səciyyələndirilməlidir. Hazırda diqqəti cəlb edən aqrovoltaik sistemlər istismar xərclərini və məhsul itkilərini azaltmaqla enerji səmərəliliyi və məhsuldarlıq göstəricilərinə vahid müstəvidə baxış imkanlarını genişləndirir. Fotoelektrik panel-lərin əkin və otlaq sahələri üzərində yerləşdirərək, onların altında kənd təsərrüfatı fəaliyyəti göstərməyi nəzərdə tutan aqrovoltaik sistemlər təbii resursların mühafizə-sində və istehsalın iqtisadi səmərəliliyinin artırılmasında özünü doğrultmaqdadır [18].

Son dövrlərdə tədqiqatçılar tərəfindən kənd təsərrüfatı məhsullarının dəyər zəncir-lərində enerji səmərəliliyi və karbon neytrallığı göstəriciləri arasında əlaqələrə diqqət artmaqdadır [19]. Müraciət edilən mənbədə qeyd olunduğu kimi, urbanizasiya, adambaşına ÜDM və iqtisadi fəaliyyətin strukturu kimi amillər kənd təsərrüfatında enerji səmərəliliyinə birmənalı təsir göstərmir.

Müvafiq tədqiqatların [20] nəticələri belə deməyə müəyyən əsas verir ki, əks-loqistik əlaqələrin formalaşmasına innovativ yanaşmalar sayəsində karbon emissiyaların və ümumilikdə istixana qazları tullantılarının azaldılması imkanları rəqəmsal

mühitdə əhəmiyyətli dərəcədə genişlənmişdir. Yüksək ehtimalla bu dinamikanın davam edəcəyini söyləmək olar.

Nəticə

Aqrar sahədə innovasiya ehtiyaclarını şərtləndirən amillərə – məhsuldarlığın yüksəldilməsi və resurslardan daha səmərəli istifadə zərurəti, artan əhali və azalan təbii resurslar fonunda ərzaq təhlükəsizliyinə ciddi təhdidlər, iqlim dəyişiklikləri və kəskinləşən bazar rəqabəti aid edilməlidir. Bitkiçilik və heyvandarlıq sahələrində qapalı və açıq, ənənəvi və regenerativ fəaliyyətlərin birgəliyi rəqəmsal mühitdə enerji səmərəliliyinin təhlili və proqnozlaşdırılması imkanlarını genişləndirir. Yaşıl tədarük zəncirləri loqistik sistemin dairəvi iqtisadiyyata inteqrasiyasını, aqroekosistemlərdə isə yaşıl loqistik əks-əlaqələrin formalaşmasını sürətləndirir. Tədqiqat nəticəsində dayanıqlı aqrar dəyər zəncirlərində enerji səmərəliliyi üzrə innovasiya ehtiyacları və prioritetlərinin əsaslandırılması üzrə əsas addımlar və aqrar fəaliyyətin optimallaşdırılmasının məhdudiyət şərtlərini formalaşdıran amillər müəyyən edilmişdir. Prioritet innovasiya ehtiyacları kimi aşağıdakılara önəm verilmişdir: bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadəni və qalıq enerji daşıyıcılarından asılılığın zəiflədilməsini, habelə kənd təsərrüfatında istixana qazlarının emissiyasının azaldılmasını nəzərdə tutan yaşıl layihələndirməyə üstünlük verilməlidir; enerjiden istifadə üzrə innovasiya ehtiyaclarının prioritetlərinin müəyyən edilməsi sahə, ərazi, məhsul qrupu və istehsal subyekti üzrə aparılmalı, səviyyələr üzrə birgəlik təmin olunmalıdır; yaşıl loqistik sistemlərdə regenerativ fəaliyyətin yaşıl tələblərə uyğunluğunun təmin edilməsi, habelə aqrar dəyər zəncirlərində əməliyyat xərclərinin azaldılması üçün əks-loqistik əlaqələr təşviq edilməlidir.

Ədəbiyyat

1. How to Prioritize Ideas: 8 Best Innovation Frameworks, <https://staging.bigbangpartnership.co.uk/how-to-prioritize-ideas-your-idea-sorter>.
2. Корнилова Анна Юрьевна. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В ИСТОРИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ: ПОНЯТИЕ, ОЦЕНКА, КОНЦЕПЦИИ // ЭНСР. 2025. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/energoeffektivnost-v-istoricheskom-aspekte-ponyatie-otsenka-kontseptsii>.
3. Mousavi Avval, S. Hashem & Rafiee, Sh & Keyhani, Alireza. (2012). Energy Efficiency Analysis in Agricultural Productions: Parametric and Non-Parametric Approaches. 10.5772/39089.
4. Vretenar, Nenad. (2025). TECHNOLOGY AND INNOVATIONS IN AGRICULTURE.
5. Herring, Horace & Roy, Robin. (2007). Technological Innovation, Energy Efficient Design and the Rebound Effect. Technovation. 27. 194-203. 10.1016/j.technovation.2006.11.004
6. Svazas, Mantas. (2025). The Relation Between the Agricultural Sector and the Energy Transformation. 10.1007/978-3-032-02987-4_4.

7. Nass-Komolong, Birte & Maro, Jimmy & Ryan, Joshua & Ghodake, Raghunath. (2012). Development of strategic priorities in Agricultural Research for Development. 10.13140/RG.2.1.3403.3365].
8. Meyer-Aurich, Andreas & Berg, Werner & Kraatz, Simone & Jubaer, Hasan & Mellmann, Jochen & Ziegler, Thomas & Dalgaard, T. & Mikkola, Hannu & Gołaszewski, Janusz & Visser, Chris & Baptista, F. & Silva, Luis & Briassoulis, Demetres & Lutsyuk, Claudia. (2013). Priorities for energy efficiency measures in agriculture.
9. Ban, Ge & Chankoson, Thitinan & Wang, Yun. (2024). The Impact of Public Policy on Enterprise Innovation Performance: Panel Data on Financial Subsidy Policy. *Heliyon*. 11. e41230. 10.1016/j.heliyon.2024.e41230].
10. Yan, Dong & Liu, Hongda & Yao, Pinbo. (2021). Assessing Energy Efficiency for Economic and Sustainable Development in the Region of European Union Countries. *Frontiers in Environmental Science*. 9. 10.3389/fenvs.2021.779163.
11. Celestin, Prof & Murugesan, Vasuki & S. Sujatha, & Dinesh Kumar, A.. (2024). Implementing Green Technologies to Reduce Environmental Impact: Economic and Competitive Advantages of Eco-Friendly Practices. 9. 33-39. 10.5281/zenodo.13879990
12. Omer, Abdeen. (2016). The Role of Green Energy Systems and Sustainable Development. *The Journal of Middle East and North Africa Sciences*. 2. 8-34. 10.53555/eijas.v2i1.8
13. Huynh, Khoa & Nhung, Tran. (2020). Green logistics application to reduce operating costs for Vietnam logistics enterprises. *Business & IT*. X. 2-11. 10.14311/bit.2020.02.01
14. Day, Cathy & Cramer, Sarah. (2022). Transforming to a regenerative U.S. agriculture: the role of policy, process, and education. *Sustainability Science*. 17. 1-17. 10.1007/s11625-021-01041-7.
15. Jayasinghe, Sadeeka & Thomas, Dean & Anderson, Jonathan & Chen, Chao & Macdonald, Bennett. (2023). Global Application of Regenerative Agriculture: A Review of Definitions and Assessment Approaches. *Sustainability*. 15. 15941. 10.3390/su152215941.
16. Jayasinghe, Sadeeka & Thomas, Dean & Anderson, Jonathan & Chen, Chao & Macdonald, Bennett. (2023). Global Application of Regenerative Agriculture: A Review of Definitions and Assessment Approaches. *Sustainability*. 15. 15941. 10.3390/su152215941.
17. Agho, Mercy & Eyo-Udo, Nsisong. (2022). Advances in green logistics integration for sustainability in energy supply chains. *World Journal of Advanced Science and Technology*. 2. 047-068. 10.53346/wjast.2022.2.1.0040.
18. Agostini, Alessandro & Colauzzi, Michele & Amaducci, Stefano. (2021). Innovative agrivoltaic systems to produce sustainable energy: An economic and environmental assessment. *Applied Energy*. 281. 116102. 10.1016/j.apenergy.2020.116102.
19. Liu, Jianxu & Wang, Heng & Rahman, Sanzidur & Sriboonchitta, Songsak. (2021). Energy Efficiency, Energy Conservation and Determinants in the Agricultural Sector in Emerging Economies. *Agriculture*. 11. 773. 10.3390/agriculture11080773.
20. Ma, Songlin & Li, Jinfeng & Wei, Wantong. (2022). The Carbon Emissions Reduction Effect of Digital Agriculture in China. 10.21203/rs.3.rs-1837135/v1.

TƏBİİ İNHİSARLARIN TEXNOLOJİ DƏYİŞİKLİKLƏRƏ VƏ RƏQƏMSALLAŞMAYA UYGUNLAŞMASI

Daxil olub: 10 noyabr 2025-ci il
Qəbul olunub: 10 mart 2026-cı il

Received: 10 November 2025
Accepted: 10 March 2026

Qalib Hüseynov
i. e. n., dosent, Sumqayıt Dövlət Universiteti
qalib.huseynov@sdu.edu.az
<https://orcid.org/0000-0003-1178-865X>

DOI: <https://doi.org/10.30546/UNEC.SR.2026.02.01.112>

Xülasə

Tədqiqatın əsas məqsədi texnoloji dəyişikliklərin və rəqəmsallaşmanın təbii inhisarların fəaliyyətinə, iqtisadi səmərəliliyinə və tənzimlənmə mexanizmlərinə təsirinin sistemli şəkildə araşdırılmasıdır. Məqalədə rəqəmsal platformaların, avtomatlaşdırmanın və məlumat əsaslı idarəetmə texnologiyalarının təbii inhisarların ənənəvi dominant mövqelərini necə transformasiya etdiyi, rəqabət mühitinə və institusional mexanizmlərə təsiri təhlil olunur. Tədqiqat nəzəri təhlil, sistemli yanaşma, müqayisəli tarixi analiz və empirik müşahidə metodlarına əsaslanır. İsveç telekommunikasiya sektoru və Azərbaycan üzrə kommunal və enerji sahələrində rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi nümunələri əsasında əməliyyat xərclərinin dinamikası, xidmət keyfiyyəti və idarəetmə effektivliyi qiymətləndirilir. Aparılan təhlil göstərir ki, rəqəmsallaşma texniki itkilərin azalmasına, xidmətlərin göstərilmə müddətinin qısalmasına və tənzimlənmə mexanizmlərinin çevikliyinin artmasına səbəb olur. Eyni zamanda rəqəmsal idarəetmə alətləri məlumatların şəffaflığını artırmaqla tənzimləyici nəzarətin effektivliyini gücləndirir və qərar qəbul etmə proseslərini sürətləndirir. Tədqiqatın elmi yeniliyi rəqəmsallaşmanın təbii inhisarlar üçün yalnız texnoloji yenilik deyil, eyni zamanda institusional transformasiya vasitəsi kimi əsaslandırılmasından ibarətdir. İşin praktik əhəmiyyəti tənzimləyici institutlar və infrastruktur sahələri üçün qərar qəbul etmə proseslərinin təkmilləşdirilməsi imkanlarının müəyyənəndirilməsidir.

Açar sözlər: *təbii inhisar, rəqəmsallaşma, texnoloji dəyişiklik, infrastruktur, tənzimləmə.*

NATURAL MONOPOLIES' ADAPTATION TO TECHNOLOGICAL CHANGES AND DIGITALIZATION

Galib Huseynov
PhD in Economics, Associate Professor, Sumgayit State University

Abstract

The main purpose of the study is to systematically analyze the impact of technological changes and digitalization on the functioning, economic efficiency, and regulatory mechanisms of natural monopolies. The article examines how digital platforms, automation, and data-driven management technologies transform the traditional dominant positions of natural monopolies and influence the competitive environment and institutional mechanisms. The research is based on theoretical analysis, a systemic approach, comparative historical analysis, and empirical observation methods. Using examples from the Swedish telecommunications sector and the utility and energy sectors of Azerbaijan, the dynamics of operational costs, service quality, and management efficiency resulting from the application of digital technologies are evaluated. The findings demonstrate that digitalization leads to a reduction in technical losses, shorter service delivery times, and increased flexibility of regulatory mechanisms. At the same time, digital management tools enhance the effectiveness of regulatory oversight and accelerate decision-making processes by increasing data transparency. The scientific novelty of the study lies in substantiating digitalization not only as a technological innovation but also as a tool of institutional transformation for natural monopolies. The practical significance of the research is related to identifying opportunities for improving decision-making processes for regulatory institutions and infrastructure sectors.

Keywords: *natural monopoly, digitalization, technological change, infrastructure, regulation.*

АДАПТАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ И ЦИФРОВИЗАЦИИ

Галиб Гусейнов

к.э.н., доцент, Сумгаитский государственный университет

Резюме

Целью исследования является системный анализ влияния технологических изменений и цифровизации на деятельность, экономическую эффективность и механизмы регулирования естественных монополий. В статье рассматривается, каким образом цифровые платформы, автоматизация и технологии управления, основанные на данных, трансформируют традиционные доминирующие позиции естественных монополий и воздействуют на конкурентную среду и институциональные механизмы. Исследование основано на теоретическом анализе, системном подходе, сравнительно-историческом анализе и

методах эмпирических наблюдений. На примере телекоммуникационного сектора Швеции, а также коммунального и энергетического секторов Азербайджана оценивается динамика операционных издержек, качество услуг и эффективность управления в условиях внедрения цифровых технологий. Результаты исследования показывают, что цифровизация способствует снижению технических потерь, сокращению сроков оказания услуг и повышению гибкости механизмов регулирования. В то же время цифровые инструменты управления повышают эффективность регуляторного контроля и ускоряют процессы принятия решений за счет повышения прозрачности данных. Научная новизна исследования заключается в обосновании цифровизации не только как технологического нововведения, но и как инструмента институциональной трансформации естественных монополий. Практическая значимость работы связана с выявлением возможностей совершенствования процессов принятия решений для регулирующих органов и инфраструктурных отраслей.

Ключевые слова: естественная монополия, цифровизация, технологические изменения, инфраструктура, регулирование.

JEL Classification: L12; O33; L96

Giriş

Müasir dövrdə qlobal iqtisadiyyatın inkişaf dinamikası texnoloji dəyişikliklər və rəqəmsallaşma prosesləri ilə sıx şəkildə bağlıdır. Rəqəmsal texnologiyaların sürətlə yayılması istehsal, paylama və idarəetmə mexanizmlərini köklü şəkildə dəyişdirərək bazar strukturlarının yenidən formalaşmasına səbəb olmuşdur (Tirole, 2023). Xüsusilə infrastruktur əsaslı sahələrdə texnologiyanın tətbiqi iqtisadi səmərəliliyin artırılması, əməliyyat xərclərinin optimallaşdırılması və xidmət keyfiyyətinin yüksəldilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu kontekstdə təbii inhisarların fəaliyyət mexanizmləri və onların tənzimlənmə modelləri yeni texnoloji reallıqlar fonunda yenidən nəzərdən keçirilməkdədir (OECD, 2024).

Ənənəvi iqtisadi yanaşmalara görə, elektrik enerjisi, su təchizatı, nəqliyyat və telekommunikasiya kimi sahələr yüksək sabit xərclər, miqyas effektləri və bazara giriş maneələri səbəbindən təbii inhisar kimi formalaşmışdır (Posner, 1969). Uzun müddət bu sahələrdə rəqabətin məhdud olduğu və dövlət tənzimlənməsinin əsas iqtisadi mexanizm kimi çıxış etdiyi qəbul edilmişdir. Lakin XX əsrin sonlarından

etibarən informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının inkişafı, avtomatlaşdırma və rəqəmsal platformaların meydana çıxması bu yanaşmanın universallığını sual altına qoymuşdur (Shapiro & Varian, 1999). Texnoloji dəyişikliklər bəzi təbii inhisar sahələrində rəqabət elementlərinin yaranmasına, bazar strukturunun transformasiyasına və yeni biznes modellərinin formalaşmasına şərait yaratmışdır.

İqtisadi ədəbiyyatda şəbəkə effektləri, miqyas iqtisadiyyatları və məlumatların strateji resurs kimi rolu rəqəmsal bazarların təhlilində əsas anlayışlara çevrilmişdir. Bir sıra tədqiqatçılar rəqəmsal platformaların aşağı marjinal xərclər və genişlənən istifadəçi bazası hesabına təbii inhisarlara bənzər xüsusiyyətlər nümayiş etdirdiyini qeyd edirlər. Digər yanaşmalar isə texnoloji innovasiyaların və potensial dağıdıcı rəqabətin bu dominant mövqeləri zəiflətmək imkanına malik olduğunu vurğulayır (Tirole, 2023). Bu ziddiyyətli yanaşmalar rəqəmsallaşmanın təbii inhisarların fəaliyyətinə təsirinin daha dərinə elmi təhlilini zəruri edir.

Texnoloji dəyişikliklərin təbii inhisarların fəaliyyətinə təsiri yalnız iqtisadi səmərəliliklə məhdudlaşmır, eyni zamanda tənzimləyici institutların rolunu və funksiyalarını da dəyişdirir. Rəqəmsal idarəetmə alətləri məlumatların şəffaflığını artırmaqla tənzimləyici nəzarətin effektivliyini gücləndirir, lakin mövcud normativ-hüquqi mexanizmlərin bu dəyişikliklərə adaptasiyasını zəruri edir (OECD, 2023). Azərbaycan Respublikasında təbii inhisarların tənzimlənməsi “Təbii inhisarlar haqqında” Qanunla həyata keçirilir və rəqəmsallaşma prosesləri bu normativ çərçivənin müasir iqtisadi çağırışlara uyğunlaşdırılmasını aktual edir (Azərbaycan Respublikasının “Təbii inhisarlar haqqında” Qanunu, 1998/2024).

Son onillikdə rəqəmsallaşma prosesləri yalnız ayrı-ayrı sahələrin texnoloji modernləşdirilməsi ilə məhdudlaşmayaraq, bütövlükdə iqtisadi münasibətlərin strukturunu dəyişdirmişdir. Xüsusilə böyük həcmli məlumatların emalı, süni intellekt əsaslı qərar qəbulətmə mexanizmləri və platforma iqtisadiyyatının inkişafı ənənəvi bazar strukturlarının yenidən formalaşmasına səbəb olmuşdur. Bu proseslər infrastruktur əsaslı sahələrdə fəaliyyət göstərən təbii inhisarların iqtisadi davranışına və bazar mövqeyinə birbaşa təsir göstərməkdədir.

Qlobal miqyasda aparılan tədqiqatlar göstərir ki, rəqəmsallaşma təbii inhisarların fəaliyyətində səmərəliliyin artırılması üçün yeni imkanlar yaratmaqla yanaşı, tənzimləyici mühit üçün də əlavə çağırışlar formalaşdırır. Bir tərəfdən rəqəmsal texnologiyalar əməliyyat xərclərinin azaldılmasına, şəffaflığın artırılmasına və xidmət keyfiyyətinin yüksəldilməsinə şərait yaradır. Digər tərəfdən isə məlumatların mərkəzləşməsi və şəbəkə effektlərinin güclənməsi bazar gücünün yeni formalarda

cəmləşməsinə səbəb ola bilər ki, bu da ənənəvi tənzimləmə yanaşmalarının effektivliyini azalda bilər.

Xüsusilə inkişaf etməkdə olan ölkələr üçün təbii inhisar sahələrində rəqəmsallaşmanın institusional nəticələrinin qiymətləndirilməsi aktual əhəmiyyət daşıyır. Bu ölkələrdə texnoloji modernləşmə prosesləri çox vaxt mövcud normativ-hüquqi çərçivələrin adaptasiya imkanlarını qabaqlayır və tənzimləyici institutlar yeni iqtisadi reallıqlara cavab verməkdə çətinlik çəkirlər. Bu baxımdan, rəqəmsallaşmanın təbii inhisarların fəaliyyətinə təsirinin həm nəzəri, həm də praktiki aspektlərdən sistemli şəkildə araşdırılması mühüm elmi və təbii əhəmiyyət kəsb edir.

Bu baxımdan, məqalənin məqsədi texnoloji dəyişikliklərin və rəqəmsallaşmanın təbii inhisarların fəaliyyət mexanizmlərinə, iqtisadi səmərəliliyinə və tənzimləmə modellərinə təsirini sistemli şəkildə təhlil etməkdir. Tədqiqatın əsas töhfəsi rəqəmsallaşmanın təbii inhisarların bazar davranışına təsirini həm nəzəri yanaşmalar, həm də empirik müşahidələr əsasında qiymətləndirərək bu prosesin rəqabət və tənzimləmə baxımından yaratdığı nəticələri izah etməkdən ibarətdir.

Tədqiqat çərçivəsində rəqəmsallaşmanın təbii inhisarların əməliyyat xərclərinə, xidmət keyfiyyətinə və idarəetmə effektivliyinə təsiri araşdırılır, həmçinin bu proseslərin institusional və tənzimləyici mexanizmlər baxımından yaratdığı çağırışlar qiymətləndirilir. Məqalədə beynəlxalq təcrübə ilə yanaşı, Azərbaycan nümunəsi əsasında rəqəmsallaşmanın milli institusional mühitdəki rolu təhlil olunur.

Məqalənin əsas tədqiqat sualı rəqəmsallaşma proseslərinin təbii inhisarların bazar mövqeyinə necə təsir göstərdiyini müəyyən etməkdir. Xüsusilə rəqəmsal texnologiyaların tətbiqinin təbii inhisarların ənənəvi dominant mövqelərini zəiflədib-zəiflətmədiyi və ya əksinə, məlumatların mərkəzləşməsi və şəbəkə effektləri vasitəsilə bu mövqeləri daha da gücləndirib-gücləndirmədiyi məsələsi tədqiqatın əsas analitik istiqamətini təşkil edir. Bu çərçivədə məqalədə rəqəmsallaşmanın həm rəqabət mühitinə, həm də tənzimləmə mexanizmlərinə təsiri müqayisəli və institusional yanaşma əsasında təhlil olunur.

Ədəbiyyat xülasəsi

Təbii inhisar anlayışı iqtisadi ədəbiyyatda əsasən miqyas iqtisadiyyatları, yüksək sabit xərclər və bazara giriş maneələri ilə xarakterizə olunan bazar strukturu kimi izah edilir. Klassik yanaşmalara görə, müəyyən sahələrdə bir istehsalçının fəaliyyət göstərməsi resursların daha səmərəli bölgüsünə imkan verir və paralel infrastrukturun yaradılması iqtisadi baxımdan məqsədəuyğun hesab edilmir (Posner, 1969).

Bu yanaşma uzun müddət elektrik enerjisi, su təchizatı, nəqliyyat və telekommunikasiya kimi sahələrdə dövlət tənzimlənməsinin nəzəri əsasını təşkil etmişdir.

İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının inkişafı ilə təbii inhisarların klassik xüsusiyyətləri yenidən qiymətləndirilməyə başlanmışdır. Şapiro və Varian (1999) şəbəkə effektləri anlayışını irəli sürərək, rəqəmsal bazarlarda istifadəçi sayının artmasının xidmətin dəyərini yüksəltdiyini və bazar konsentrasiyasını gücləndirdiyini göstərmişlər. Bu yanaşma rəqəmsal platformaların iqtisadi davranışını izah edən əsas nəzəri çərçivələrdən biri kimi qəbul edilir və təbii inhisarlarla struktur oxşarlıqların formalaşmasına diqqət çəkir.

Müasir tədqiqatlarda rəqəmsal platformaların təbii inhisarlara yaxınlaşması ilə bağlı müxtəlif mövqelər mövcuddur. Ducci (2020) qeyd edir ki, məlumatların toplanması və emalı, alqoritmik uyğunlaşdırma və aşağı marjinal xərclər rəqəmsal platformalarda miqyas və əhatə dairəsi iqtisadiyyatlarını gücləndirir və bazar gücünün mərkəzləşməsinə şərait yaradır. Bu baxımdan, rəqəmsal platformalar ənənəvi fiziki infrastruktura əsaslanan təbii inhisarlardan fərqli mexanizmlərlə formalaşsa da, nəticə etibarilə oxşar bazar davranışı nümayiş etdirə bilirlər.

Müasir tədqiqatlarda rəqəmsal platformaların və məlumat əsaslı biznes modellərinin bazar strukturlarına təsiri geniş şəkildə araşdırılır. Bir sıra müəlliflər qeyd edirlər ki, platform iqtisadiyyatı şəbəkə effektləri və məlumat üstünlükləri vasitəsilə bazar konsentrasiyasını gücləndirə bilər (Parker et al., 2021; Khan, 2020).

Digər yanaşmalar isə texnoloji dəyişikliklərin təbii inhisarların uzunmüddətli dominant mövqeyini zəiflətmək potensialına malik olduğunu vurğulayır. Tirole (2023) rəqəmsal iqtisadiyyatda rəqabətin dinamik xarakter daşdığını və texnoloji innovasiyaların bazar liderlərinin mövqeyini orta və uzunmüddətli perspektivdə sarsıda biləcəyini qeyd edir. Bu yanaşmaya görə, rəqəmsal bazarlarda müşahidə olunan konsentrasiya həmişə sabit təbii inhisar anlamına gəlmir və tənzimləyici siyasət bazarların dəyişkən xarakterini nəzərə almalıdır.

Ədəbiyyatda təbii inhisarların texnoloji dəyişikliklərə adaptasiyası məsələsinə dair iki əsas nəzəri yanaşma formalaşmışdır. Birinci yanaşmaya görə, rəqəmsallaşma təbii inhisarların klassik iqtisadi mahiyyətini köklü şəkildə dəyişmir, əksinə mövcud miqyas iqtisadiyyatlarını daha da gücləndirir. Bu baxış tərəfdarları qeyd edirlər ki, rəqəmsal texnologiyalar yüksək ilkin investisiya tələbləri və məlumat əsaslı üstünlüklər yaratmaqla bazara giriş maneələrini azaldan deyil, əksinə möhkəmləndirən amil kimi çıxış edir. Nəticə etibarilə, təbii inhisarların bazar gücü yeni texnoloji mühitdə daha dayanıqlı xarakter ala bilər (Shapiro & Varian, 1999; OECD, 2024).

İkinci yanaşma isə rəqəmsallaşmanı təbii inhisarların strukturunun parçalanmasına səbəb ola biləcək amil kimi qiymətləndirir. Bu yanaşmaya görə, rəqəmsal texnologiyalar istehsal, ötürmə və xidmət mərhələlərinin funksional ayrılmasına imkan yaradır və bəzi fəaliyyət sahələrində rəqabətin formalaşması üçün şərait yaradır. Xüsusilə rəqəmsal platformalar və ağıllı şəbəkələr infrastruktur əsaslı sahələrdə əməliyyat çevikliyini artırmaqla ənənəvi inhisar mexanizmlərini zəiflədə bilər (Ducci, 2020; Tirole, 2023).

Müasir tədqiqatlarda həmçinin tənzimləyici siyasətin roluna xüsusi diqqət yetirilir. Bir sıra müəlliflər qeyd edirlər ki, rəqəmsallaşmanın təbii inhisarlara real təsiri texnologiyanın özündən çox, tənzimləyici institutların bu dəyişikliklərə nə dərəcədə adekvat cavab verməsindən asılıdır. Əgər normativ-hüquqi çərçivələr çevik və adaptiv xarakter daşıyarsa, rəqəmsallaşma səmərəliliyin artmasına və istehlakçı rifahının yüksəlməsinə xidmət edə bilər. Əks halda isə yeni texnoloji üstünlüklər bazar gücünün daha da mərkəzləşməsinə səbəb ola bilər (OECD, 2023).

Azərbaycan və digər inkişaf etməkdə olan ölkələr üzrə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, rəqəmsallaşma prosesləri əsasən əməliyyat səmərəliliyinin artırılmasına yönəlmiş olsa da, institusional dəyişikliklər çox vaxt texnoloji dəyişikliklərin tempindən geri qalır. Milli ədəbiyyatda təbii inhisarların rəqəmsal transformasiyasının tənzimləmə mexanizmlərinə uzunmüddətli təsiri, qiymət formalaşması və bazar davranışı baxımından nəticələri hələ də kifayət qədər dərindən araşdırılmamışdır. Bu isə mövcud tədqiqatın elmi boşluğu doldurmaq baxımından aktuallığını daha da artırır.

Beynəlxalq təşkilatların hesabatlarında da rəqəmsallaşmanın təbii inhisarlara təsiri kompleks şəkildə qiymətləndirilir. OECD (2023, 2024) rəqəmsal texnologiyaların infrastruktur sahələrində əməliyyat xərclərini azaltdığını, xidmət keyfiyyətini yüksəltdiyini və tənzimləmə mexanizmlərinin daha məlumat əsaslı həyata keçirilməsinə imkan yaratdığını vurğulayır. Eyni zamanda qeyd olunur ki, rəqəmsallaşma mövcud normativ-hüquqi mexanizmlərin çevikliyini artırmağı və yeni risklərə uyğunlaşmanı tələb edir.

Azərbaycan üzrə mövcud elmi araşdırmalar və institusional sənədlər göstərir ki, təbii inhisar sahələrində rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi əsasən əməliyyat səmərəliliyinin artırılmasına yönəlmişdir. Elektron uçot sistemləri, avtomatlaşdırılmış idarəetmə və məlumat platformalarının tətbiqi texniki itkilərin azaldılmasına və xidmətlərin göstərilmə müddətinin qısaldılmasına şərait yaratmışdır. Bununla belə, milli ədəbiyyatda rəqəmsallaşmanın təbii inhisarların tənzimlənmə mexanizmlərinə

institusional təsiri hələ də kifayət qədər sistemli şəkildə araşdırılmamışdır ki, bu da mövcud tədqiqatın elmi aktuallığını artırır.

Beləliklə, ədəbiyyatın təhlili göstərir ki, texnoloji dəyişikliklər və rəqəmsallaşma təbii inhisarların iqtisadi mahiyyətini və bazar davranışını yenidən formalaşdırır. Mövcud yanaşmalar arasında fikir ayrılıqları olsa da, ümumi nəticə ondan ibarətdir ki, rəqəmsallaşmanın təbii inhisarlara təsiri həm rəqabət, həm də tənzimləmə baxımından kompleks və çoxölçülü xarakter daşıyır.

Materiallar və metodlar

Tədqiqat çərçivəsində texnoloji dəyişikliklərin və rəqəmsallaşmanın təbii inhisarların fəaliyyətinə təsirinin qiymətləndirilməsi məqsədilə kompleks metodoloji yanaşmadan istifadə edilmişdir. Araşdırma əsasən nəzəri təhlil, sistemli yanaşma və müqayisəli-tarixi analiz metodlarına əsaslanır. Mövcud elmi ədəbiyyatın təhlili yolu ilə təbii inhisar anlayışının klassik və müasir interpretasiyaları sistemləşdirilmiş, rəqəmsal texnologiyaların bu sahələrdə yaratdığı dəyişikliklər konseptual səviyyədə qiymətləndirilmişdir.

Empirik hissədə İsveç telekommunikasiya sektorunun inkişaf dinamikası və Azərbaycan üzrə kommunal və enerji sahələrində rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi təcrübəsi müqayisəli şəkildə araşdırılmışdır. Tədqiqatda açıq rəsmi məlumatlardan, müvafiq institusional hesabatlardan və beynəlxalq təşkilatların analitik materiallarından istifadə edilmişdir. Metodoloji yanaşma əməliyyat xərcləri, xidmət keyfiyyəti, texniki itkilər və idarəetmə effektivliyi kimi göstəricilərin qiymətləndirilməsinə imkan vermişdir.

İsveç telekommunikasiya sektoru rəqəmsallaşmanın infrastruktur sahələrində rəqabət və səmərəlilik üzərində təsirini göstərən ən mühüm beynəlxalq nümunələrdən biri hesab olunur. İsveçdə telekommunikasiya bazarında rəqəmsal texnologiyaların və genişzolaqlı şəbəkələrin sürətli inkişafı nəticəsində xidmətlərin keyfiyyəti və əlçatanlığı əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Swedish Post and Telecom Authority (PTS) tərəfindən yayımlanan məlumatlara görə, 2022-2023-cü illərdə ölkədə yüksək- sürətli genişzolaqlı internetə çıxış imkanına malik ev təsərrüfatlarının payı 95 faizdən çox olmuşdur. Eyni zamanda rəqəmsal xidmətlərin geniş tətbiqi telekommunikasiya operatorlarının əməliyyat xərclərinin optimallaşdırılmasına və xidmətlərin göstərilmə müddətinin qısaldılmasına şərait yaratmışdır. OECD və ITU məlumatlarına əsasən, İsveçdə rəqəmsallaşma nəticəsində telekommunikasiya sektorunda xidmətlərin avtomatlaşdırılması səviyyəsi artmış və istifadəçi müraciətlərinin emal sürəti əhəmiyyətli dərəcədə yüksəlmişdir. Bu təcrübə

göstərir ki, rəqəmsal texnologiyalar bir tərəfdən bazar səmərəliliyini artırır, digər tərəfdən isə şəbəkə effektlərinin güclənməsi vasitəsilə böyük operatorların bazar mövqelərini qorumasına və müəyyən hallarda daha da gücləndirməsinə səbəb ola bilər. Bu baxımdan, İsveç nümunəsi rəqəmsallaşmanın təbii inhisar xüsusiyyətlərinə malik infrastruktur sahələrində həm rəqabət elementlərini artırdığını, həm də yeni tip bazar konsentrasiyası risklərini formalaşdırdığını göstərir.

Metodoloji yanaşmanın seçimi tədqiqatın məqsədi və mövzunun xüsusiyyətləri ilə şərtlənmişdir. Təbii inhisarların rəqəmsallaşma şəraitində transformasiyası əsasən institusional və struktur xarakter daşdığından, bu proseslərin kəmiyyət göstəriciləri ilə yanaşı, keyfiyyət aspektlərinin də nəzərə alınması zəruri hesab edilmişdir. Bu baxımdan, tədqiqatda keyfiyyət yönümlü təhlil üsulları ilə empirik müşahidələrin kombinasiyası tətbiq olunmuşdur.

Müqayisəli-tarixi analiz metodundan istifadə edilməsi texnoloji dəyişikliklərin təbii inhisarların fəaliyyət mexanizmlərinə zaman kəsiyində təsirinin qiymətləndirilməsinə imkan vermişdir. İsveç və Azərbaycan nümunələrinin seçilməsi isə inkişaf etmiş və inkişaf etməkdə olan iqtisadiyyatlarda rəqəmsallaşmanın institusional nəticələrini müqayisəli şəkildə təhlil etmək məqsədi daşıyır. Bu yanaşma müxtəlif iqtisadi mühitlərdə texnoloji transformasiyanın oxşar və fərqli cəhətlərini müəyyənləşdirməyə şərait yaratmışdır.

Eyni zamanda tədqiqatın müəyyən məhdudiyyətləri mövcuddur. Açıq statistik məlumatların məhdudluğu və bəzi göstəricilər üzrə vahid metodologiyanın olmaması kəmiyyət təhlilinin dərinləşdirilməsini çətinləşdirir. Bu səbəbdən əldə olunan nəticələr əsasən ümumi tendensiyaların müəyyənləşdirilməsinə yönəlmişdir və gələcək tədqiqatlarda daha geniş məlumat bazasına əsaslanan kəmiyyət modellərinin tətbiqi məqsədəuyğun hesab olunur.

Hesablamalar və empirik təhlil

Aparılan müşahidələr göstərir ki, elektron uçot sistemlərinin, avtomatlaşdırılmış idarəetmə platformalarının və rəqəmsal xidmətlərin tətbiqi əməliyyat xərclərinin azalmasına, xidmətlərin göstərilmə müddətinin qısalmasına və texniki itkilərin səviyyəsinin aşağı düşməsinə səbəb olmuşdur. Bu nəticələr beynəlxalq təcrübədə kommunal və infrastruktur sahələrində rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi ilə bağlı əldə olunan nəticələrlə üst-üstə düşür (OECD, 2024; International Energy Agency, 2024). Xüsusilə istehlakçı müraciətlərinin emal sürətində artım və resurslardan istifadənin səmərəliliyinin yüksəlməsi müşahidə edilmişdir.

Beynəlxalq təşkilatların hesabatları göstərir ki, rəqəmsal infrastrukturun inkişafı infrastruktur əsaslı sahələrdə əməliyyat səmərəliliyinin artmasına və xidmətlərin əlçatanlığının genişlənməsinə şərait yaradır (World Bank, 2023; ITU, 2023).

Rəqəmsallaşmanın təbii inhisarların fəaliyyətinə təsirini qiymətləndirmək məqsədilə Azərbaycan üzrə kommunal və enerji sektorlarında tətbiq olunan rəqəmsal idarəetmə və elektron xidmət sistemlərinin nəticələri təhlil edilmişdir. Təhlil üçün Energetika Nazirliyinin statistik məlumatları, “Azərişiq” ASC və “Azərsu” ASC-nin illik hesabatları, eləcə də OECD və digər beynəlxalq təşkilatların analitik materiallarından istifadə edilmişdir. Bu mənbələr əsasında rəqəmsallaşma proseslərinin texniki itkilər, xidmətlərin göstərilmə müddəti və elektron xidmətlərin payı kimi əsas göstəricilərə təsiri ümumiləşdirilmişdir.

Cədvəl 1. Rəqəmsallaşmanın təbii inhisarlarda seçilmiş göstəricilərə təsiri (Azərbaycan nümunəsi)

Göstərici	Rəqəmsallaşmadan əvvəl	Rəqəmsallaşmadan sonra
Texniki itkilər (%)	14–16	9–11
Müraciətlərin icra müddəti (gün)	10–12	3–5
Əməliyyat xərcləri	Nisbətən yüksək	Azalma müşahidə olunur
Elektron xidmətlərin payı (%)	20–25	60–70

Mənbə: müəllif tərəfindən [12], [19–21] mənbələri əsasında tərtib edilmişdir.

Cədvəldə təqdim olunan göstəricilər göstərir ki, rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi nəticəsində əməliyyat prosesləri daha çevik xarakter almış, texniki itkilər azalmış və xidmətlərin göstərilmə müddəti əhəmiyyətli dərəcədə qısalmışdır. Bu nəticələr infrastruktur əsaslı sahələrdə rəqəmsallaşmanın səmərəlilik və xidmət keyfiyyəti üzərində müsbət təsirini təsdiqləyən mövcud elmi yanaşmalarla uzlaşır (Tirole, 2023; Ducci, 2020).

Müzakirə

Aparılan empirik təhlilin nəticələri göstərir ki, rəqəmsallaşma təbii inhisarların fəaliyyətində mühüm struktur dəyişikliklərinə səbəb olur və bu dəyişikliklər həm iqtisadi səmərəlilik, həm də tənzimləmə mexanizmləri baxımından əhəmiyyətli nəticələr doğurur. Əldə olunan müşahidələr rəqəmsal texnologiyaların tətbiqinin əməliyyat xərclərinin azalmasına, xidmətlərin göstərilmə müddətinin qısalmasına və texniki itkilərin səviyyəsinin aşağı düşməsinə müsbət təsir etdiyini təsdiqləyir. Bu nəticələr beynəlxalq təcrübədə kommunal və infrastruktur sahələrində rəqəmsallaşmanın təsiri ilə bağlı aparılmış tədqiqatların nəticələri ilə uzlaşır (OECD, 2023; OECD, 2024).

Müzakirə olunan nəticələr eyni zamanda təbii inhisarların klassik iqtisadi xüsusiyyətlərinin texnoloji dəyişikliklər fonunda transformasiyaya uğradığını göstərir. Ənənəvi yanaşmalarda yüksək sabit xərclər və miqyas iqtisadiyyatları rəqabətin mümkünsüzlüyünü şərtləndirsə də, rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi bu sahələrdə müəyyən əməliyyat mərhələlərinin çevikləşməsinə və funksional parçalanmaya imkan yaradır. Bu vəziyyət Ducci (2020) və Tirole (2023) tərəfindən irəli sürülən, rəqəmsallaşmanın bazar strukturlarını dinamikləşdirən amil kimi çıxış etməsi ilə bağlı nəzəri yanaşmaları dəstəkləyir.

Eyni zamanda nəticələr göstərir ki, rəqəmsallaşma təbii inhisarların dominant mövqeyini avtomatik olaraq zəiflətmir. Əksinə, məlumatların mərkəzləşməsi, platforma əsaslı idarəetmə və şəbəkə effektləri bəzi hallarda bazar gücünün daha da möhkəmlənməsinə şərait yarada bilər. Bu hal Şapiro və Varianın (1999) şəbəkə effektləri ilə bağlı yanaşmaları ilə uyğunluq təşkil edir və rəqəmsal mühitdə yeni tip inhisar risklərinin formalaşması ehtimalını gündəmə gətirir.

Tənzimləyici baxımdan müzakirə olunan nəticələr göstərir ki, rəqəmsallaşma dövlət tənzimlənməsinin mahiyyətini dəyişdirir və onu daha çox məlumat əsaslı, çevik və proaktiv yanaşmaların tətbiqinə yönəldir. Rəqəmsal idarəetmə alətləri tənzimləyici qurumlara real vaxt rejimində nəzarət imkanları yaratsa da, mövcud normativ-hüquqi çərçivələrin bu texnoloji dəyişikliklərə uyğunlaşdırılmasını zəruri edir. Bu, xüsusilə inkişaf etməkdə olan ölkələr üçün aktualdır və institusional uyğunlaşma problemini ön plana çıxarır.

Azərbaycan nümunəsi əsasında aparılan müzakirə göstərir ki, rəqəmsallaşma təbii inhisar sahələrində əsasən əməliyyat səmərəliliyinin artırılmasına yönəlmişdir. Lakin bu prosesin uzunmüddətli institusional nəticələri və tənzimləmə mexanizmlərinə təsiri hələ də kifayət qədər sistemli şəkildə qiymətləndirilməmişdir. Bu baxımdan, əldə olunan nəticələr gələcək tədqiqatlar üçün yeni istiqamətlərin müəyyənləşdirilməsi baxımından əhəmiyyət kəsb edir.

Müzakirə olunan nəticələr göstərir ki, rəqəmsallaşma təbii inhisar sahələrində yalnız texniki modernləşmə prosesi kimi deyil, eyni zamanda iqtisadi idarəetmə fəlsəfəsinin dəyişməsi kimi çıxış edir. Ənənəvi modellərdə tənzimləmə əsasən *ex post* nəzarət mexanizmlərinə söykəndiyi halda, rəqəmsal mühitdə *ex ante* və real vaxt əsaslı tənzimləmə imkanları genişlənir. Bu isə tənzimləyici qurumların rolunu daha proaktiv və analitik xarakterli institusional aktora çevirir.

Beynəlxalq təcrübə ilə müqayisə göstərir ki, inkişaf etmiş ölkələrdə rəqəmsallaşma prosesləri daha çox tənzimləmə siyasəti ilə paralel şəkildə həyata keçirilir. İnkişaf

etməkdə olan ölkələrdə isə texnoloji tətbiqlər çox vaxt institusional uyğunlaşmadan daha sürətlə baş verir. Bu asimmetriya uzunmüddətli perspektivdə bazar davranışında qeyri-tarazlıqlar və tənzimləmə boşluqları yarada bilər. Azərbaycan nümunəsində də rəqəmsallaşmanın ilkin mərhələdə səmərəlilik artımı təmin etdiyi müşahidə olunsa da, bu prosesin davamlı institusional nəticələrinin qiymətləndirilməsi xüsusi diqqət tələb edir.

Eyni zamanda müzakirə olunan nəticələr göstərir ki, rəqəmsallaşma təbii inhisarların struktur sərhədlərini daha qeyri-müəyyən hala gətirir. Xüsusilə məlumatların iqtisadi resurs kimi əhəmiyyətinin artması bazar gücünün fiziki infrastrukturdan rəqəmsal platformalara keçməsi ehtimalını yüksəldir. Bu isə tənzimləmə siyasətində klassik qiymət nəzarəti alətlərindən əlavə, məlumatın idarə olunması, alqoritmik şəffaflıq və platforma davranışlarının monitorinqi kimi yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri edir.

Nəticə

Aparılan tədqiqat göstərir ki, texnoloji dəyişikliklər və rəqəmsallaşma təbii inhisarların fəaliyyət mexanizmlərinə, iqtisadi səmərəliliyinə və tənzimləmə modellərinə əhəmiyyətli təsir göstərir. Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi əməliyyat xərclərinin azaldılması, xidmətlərin göstərilmə müddətinin qısaldılması və texniki itkilərin səviyyəsinin aşağı salınması baxımından təbii inhisar sahələrində müsbət nəticələr doğurur. Bu, rəqəmsallaşmanın yalnız texnoloji yenilik deyil, eyni zamanda idarəetmə və institusional transformasiya vasitəsi kimi çıxış etdiyini təsdiqləyir.

Tədqiqat nəticələri göstərir ki, rəqəmsallaşma bəzi hallarda təbii inhisarların ənənəvi dominant mövqelərini zəiflədə bilsə də, məlumatların mərkəzləşməsi və şəbəkə effektləri səbəbindən yeni bazar gücü formalarının yaranması ehtimalı da mövcuddur. Bu isə tənzimləyici siyasətin çevik və adaptiv yanaşmalar əsasında qurulmasını zəruri edir. Rəqəmsal mühitdə dövlət tənzimlənməsi daha çox məlumat əsaslı nəzarət mexanizmlərinə, şəffaflığa və risklərin qabaqlayıcı şəkildə idarə olunmasına yönəlməlidir.

Azərbaycan üzrə aparılan empirik müşahidələr göstərir ki, təbii inhisar sahələrində rəqəmsallaşma əsasən əməliyyat səmərəliliyinin artırılmasına və xidmət keyfiyyətinin yüksəldilməsinə xidmət edir. Lakin bu proseslərin uzunmüddətli institusional nəticələrinin və tənzimləmə mexanizmlərinə təsirinin sistemli şəkildə qiymətləndirilməsi hələ də aktuallığını qoruyur. Bu baxımdan, milli səviyyədə rəqəmsallaşma strategiyalarının tənzimləyici çərçivə ilə uzlaşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatın praktik əhəmiyyəti tənzimləyici qurumlar və infrastruktur sahələrində fəaliyyət göstərən müəssisələr üçün qərar qəbul etmə proseslərinin təkmilləşdirilməsi imkanlarının müəyyənləşdirilməsindən ibarətdir. Əldə olunan nəticələr rəqəmsallaşma layihələrinin planlaşdırılması, prioritetlərin seçilməsi və iqtisadi səmərəliliyin qiymətləndirilməsi üçün metodoloji əsas rolunu oynaya bilər. Gələcək tədqiqatlarda isə rəqəmsallaşmanın təbii inhisar sahələrində rəqabət mühitinə, qiymət formalaşmasına və istehlakçı rifahına təsirinin kəmiyyət metodları əsasında daha dərinləndirilməsi məqsəduyğun hesab olunur.

Aparılan təhlil göstərir ki, rəqəmsallaşma təbii inhisarların iqtisadi mahiyyətini tam aradan qaldırmır, lakin onların fəaliyyət mexanizmlərini və bazar davranışını əhəmiyyətli dərəcədə transformasiya edir. Rəqəmsal texnologiyalar bəzi fəaliyyət mərhələlərində rəqabət elementlərinin yaranmasına şərait yaratsa da, məlumatların mərkəzləşməsi və şəbəkə effektləri səbəbindən müəyyən hallarda bazar konsentrasiyasını gücləndirə bilər. Bu baxımdan, rəqəmsallaşma təbii inhisarların zəifləməsi və ya güclənməsi kimi birmənalı nəticə yaratmır, əksinə, bu prosesin nəticələri konkret institusional mühitdən, tənzimləmə siyasətindən və texnoloji tətbiqin səviyyəsindən asılı olaraq formalaşır.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının Qanunu. (1998, 15 dekabr; son dəyişikliklərlə 26 sentyabr 2024-cü il). Təbii inhisarlar haqqında (№ 590-IQ). <https://cis-legislation.com/document.fwx?rgn=2743>
2. Ducci, F. (2020). Natural monopolies in digital platform markets. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108867528>
3. OECD. (2023). OECD competition trends 2023. OECD Publishing. <https://www.oecd.org>
4. OECD. (2024). Competition policy in digital markets. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/80552a33-en>
5. Posner, R. A. (1969). Natural monopoly and its regulation. *Stanford Law Review*, 21(3), 548–643.
6. Shapiro, C., & Varian, H. R. (1999). *Information rules: A strategic guide to the network economy*. Harvard Business School Press.
7. Tirole, J. (2023). Competition and the industrial challenge for the digital age. *Annual Review of Economics*, 15(1), 573–605. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-090622-024222>
8. International Telecommunication Union. (2022). *Global connectivity report 2022*. ITU. <https://www.itu.int>
9. International Energy Agency. (2024). *Smart grids*. IEA. <https://www.iea.org/energy-system/electricity/smart-grids>
10. European Union. (2022). Regulation (EU) 2022/1925 on contestable and fair markets in the digital sector (Digital Markets Act). *Official Journal of the European Union*, L 265. <https://eur-lex.europa.eu>
11. Swedish Post and Telecom Authority (PTS). (2023). *Swedish telecommunications market report*. Stockholm. <https://www.pts.se>
12. OECD. (2023). *Digital economy outlook 2023*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/digital>

13. Crémer, J., de Montjoye, Y. A., & Schweitzer, H. (2019). Competition policy for the digital era. European Commission Report. <https://ec.europa.eu/competition/publications/reports/kd0419345enn.pdf>
14. Khan, L. M. (2020). The separation of platforms and commerce. *Columbia Law Review*, 119(4), 973–1098. <https://columbialawreview.org/content/the-separation-of-platforms-and-commerce>
15. Parker, G., Van Alstyne, M., & Choudary, S. (2021). Platform revolution: How networked markets are transforming the economy. W.W. Norton & Company. <https://wnorton.com/books/platform-revolution>
16. OECD. (2022). Data-driven innovation for growth and well-being. OECD Publishing. <https://www.oecd.org>
17. World Bank. (2023). Digital infrastructure and economic development. World Bank Publications. <https://www.worldbank.org>
18. International Telecommunication Union. (2023). Measuring digital development: Facts and figures 2023. ITU. <https://www.itu.int>
19. Azərbaycan Respublikasının Energetika Nazirliyi. (2023). Energetika sektorunun inkişafı haqqında hesabat. <https://minenergy.gov.az>
20. “Azərişiq” ASC. (2023). İllik hesabat. Bakı. <https://www.azerishiq.az>
21. “Azərsu” ASC. (2022–2023). Fəaliyyət hesabatı. Bakı. <https://www.azersu.az>

BLOKÇEYN ƏSASLI ELEKTRON TİCARƏT: TƏTBİQLƏR VƏ ÇƏTİNLİKLƏR

Daxil olub: 3 dekabr 2025-ci il
Qəbul olunub: 19 dekabr 2025-ci il

Received: 3 December 2025
Accepted: 19 December 2025

Məhərrəm Əkbərov¹, Mübariz Abbaszadə²

¹Dosent, UNEC;

²Magistr, UNEC;

¹Maharram_Akbarov@unec.edu.az;

²abbaszademubariz3@gmail.com

¹<https://orcid.org/0000-0002-9352-7885>

²<https://orcid.org/0009-0000-0787-4243>

DOI: <https://doi.org/10.30546/UNEC.SR.2026.02.01.119>

Xülasə

Tədqiqatın əsas məqsədi blokçeyn əsaslı elektron ticarətin tətbiq formaları və tətbiqinin çətinlikləri ilə əlaqəli məsələləri öyrənməkdir. Məqalə elektron ticarətdə ənənəvi problemlər – ödəniş mübahisələri, geri ödəmələr, fırıldaqçılıq və əməliyyat şəffaflığının zəifliyi fonunda blokçeyn texnologiyasının potensial rolunu araşdırır və iki tədqiqat sualına cavab verir: (1) e-ticarət üçün mövcud blokçeyn tətbiqləri hansılardır? (2) blokçeyn bu sahədə hansı çətinlikləri yaradır? Ədəbiyyat təhlili göstərir ki, blokçeyn mərkəzləşdirilməmiş dəftər, dəyişdirilməz qeydiyyat və geniş şifrələmə sayəsində əməliyyat etibarlılığını yüksəldir, vasitəçilərdən asılılığı azaldır və alıcı-satıcı münasibətlərində etimadı gücləndirir. Praktiki tətbiqlər sırasında təchizat zəncirinin ucdantutma izlənməsi, məhsulun mənşəyinin təsdiqi, reputasiyanın idarə edilməsi, ağıllı müqavilələr əsasında avtomatlaşdırılmış hesablaşma və mübahisələrin daha operativ həlli ön plana çıxır. Bununla belə, miqyaslı bilmə və saxlama səmərəliliyi, məxfilik riskləri, “zəncirə daxil olmadan əvvəl” məlumatın doğrulanması, ağıllı müqavilələrin dəyişdirilməsi, ilkin quruluş xərcləri və standartların yetkinləşməməsi kimi məhdudiyyətlər mövcuddur. Məqalə hibrid yanaşmanı (ictimai və icazəli zəncirlərin kombinasiyası, həssas məlumatların zəncirdən kənar saxlanması) daha balanslı həll kimi irəli sürür, IoT inteqrasiyası ilə izlənilənlik və auditin dərinləşdirilməsini, həmçinin real məlumatlar üzərində xalis dəyərin ölçülməsi üçün göstərici sistemi qurulmasını tövsiyə edir. Nəticə etibarilə, blokçeyn e-ticarətdə “etimadın rəqəmsal infrastrukturunu” kimi əhəmiyyətli potensial daşıyır, lakin bu potensial mərhələli tətbiq, aydın idarəetmə mexanizmləri və tənzimləyici uyğunluqla reallaşdırılmalıdır.

Açar sözlər: *blokçeyn texnologiyası, elektron ticarət (e-ticarət), ağıllı müqavilələr.*

BLOCKCHAIN-BASED E-COMMERCE: APPLICATIONS AND CHALLENGES

Maharram Akbarov¹, Mubariz Abbaszadeh²

¹*Ass. professor, UNEC*

²*Master, UNEC*

Abstract

The main purpose of the study is to investigate the application models of blockchain-based e-commerce and the issues related to its implementation challenges. This article examines how blockchain can address long-standing weaknesses in electronic commerce—payment disputes, chargebacks, fraud, and limited operational transparency—through a structured review of recent literature and practice. It answers two questions: (1) Which blockchain applications are relevant to e-commerce? (2) What challenges arise when integrating blockchain into this domain? Findings indicate that decentralized ledgers with immutable records and strong cryptography can raise transaction reliability, reduce dependence on intermediaries, and strengthen buyer–seller trust. High-value use cases include end-to-end supply-chain traceability, product provenance verification, reputation management, automated settlement via smart contracts, and faster, evidence-based dispute resolution. Yet adoption remains constrained by scalability and storage efficiency limits, privacy risks on public ledgers, the problem of validating data before it is written on-chain, smart-contract immutability and upgrade paths, upfront and ongoing costs, and immature standards and regulation—especially for SMEs. A pragmatic path forward is a hybrid architecture that combines public and permissioned chains, stores sensitive data off-chain while anchoring proofs on-chain, and uses fine-grained access control. Integration with IoT can deepen auditability across logistics flows. The article recommends measuring net value on real datasets (e.g., cost-to-serve, dispute cycle time, fraud incidence) and establishing clear governance and compliance frameworks. Overall, blockchain can serve as a “digital infrastructure of trust” for e-commerce, but its potential is realized only through phased deployment, sound governance, and regulatory alignment.

Keywords: *blockchain technology, electronic commerce (e-commerce), smart contracts.*

ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ НА ОСНОВЕ БЛОКЧЕЙНА: ПРИМЕНЕНИЕ И ПРОБЛЕМЫ

Махаррам Акбаров¹, Мубариз Аббасзаде²

¹ Доцент, UNEC

² Магистр, UNEC

Резюме

Основная цель исследования заключается в изучении формы применения блокчейн-основанной электронной коммерции и вопросов, связанных с трудностями её внедрения. В статье рассматривается потенциал блокчейна в решении ключевых проблем электронной коммерции — споры по платежам, возвраты средств (chargeback), мошенничество и недостаточная прозрачность операций — на основе обзора современной литературы и практических наработок. Формулируются два вопроса: (1) какие приложения блокчейна релевантны для e-commerce? (2) какие трудности возникают при его интеграции? Показано, что децентрализованный реестр с неизменяемыми записями и развитой криптографией повышает надежность транзакций, снижает зависимость от посредников и укрепляет доверие между продавцом и покупателем. К приоритетным сценариям относятся сквозная прослеживаемость цепочек поставок, подтверждение происхождения товара, управление репутацией, автоматизированные расчеты на базе смарт-контрактов и более оперативное урегулирование споров на основе цифровых доказательств. Вместе с тем внедрение ограничивается масштабируемостью и эффективностью хранения, рисками конфиденциальности в публичных реестрах, проблемой проверки данных до их записи в блокчейн, неизменностью/обновляемостью смарт-контрактов, капитальными и эксплуатационными затратами, незрелостью стандартов и регулирования — особенно для МСП. Практичным решением является гибридная архитектура, сочетающая публичные и разрешительные сети, хранение чувствительных данных вне цепочки с якорением доказательств в реестре и тонкую систему доступа. Интеграция с IoT углубляет аудит логистических потоков. Рекомендуется измерять чистый эффект на реальных данных (стоимость обслуживания, длительность споров, частота мошенничества) и формировать прозрачные контуры управления и соблюдения требований. В целом блокчейн может стать «цифровой инфраструктурой доверия» для e-commerce, однако этот потенциал реализуется при поэтапном внедрении, грамотном управлении и нормативной согласованности.

Ключевые слова: технология блокчейн, электронная коммерция, смарт-контракты (умные контракты).

Giriş

Elektron kommersiya (e-ticarət) anlayışı internet və rəqəmsal şəbəkələr üzərindən mal və xidmətlərin alınib-satılması prosesini ifadə edir. Qısaca desək, elektron kommersiya – onlayn mühitdə satış və marketinq, sifarişlərin qəbulu, ödənişlərin həyata keçirilməsi və malların çatdırılması daxil olmaqla tam bir ticarət dövrüyyəsidir. E-ticarət daha geniş e-biznes konsepsiyasının bir alt hissəsidir – e-biznesdə həm daxili, həm xarici elektron fəaliyyətlər (məsələn, təchizatçılarla elektron qarşılıqlı əlaqə, şirkətdaxili portal vasitəsilə əməkdaşlıq və s.) daxil ola bilər, ancaq e-ticarət sırf gəlir gətirən onlayn satış tranzaksiyalarını əhatə edir. Belə ki, müştəri ilə dəyər mübadiləsinin (pulun ödənilib məhsulun təhvil verilməsi) baş verdiyi an e-biznes artıq e-ticarətə çevrilir. Elektron kommersiya son onilliklər ərzində sürətli və davamlı artım nümayiş etdirmişdir və dünya üzrə pərakəndə ticarətin ayrılmaz parçasına çevrilmişdir [1, 3].

Dünya daha rəqəmsallaşmış bir formaya çevrildikcə, insanların ehtiyacları və onlara verilən indulgensiya da dəyişir. İstehlakçılar getdikcə daha çox mağazalara fiziki səfər etmək əvəzinə onlayn alış-verişə üstünlük verirlər. Elektron ticarətlə müştəri və satıcı arasında qarşılıqlı əlaqənin əksəriyyəti onlayn şəkildə baş verir. Beləliklə, onlar təhlükəsiz bir üsulla ünsiyyət qurmalıdır. Onlayn qarşılıqlı əlaqələrin, xüsusən də onlayn əməliyyatların təhlükəsizliyi həmişə təmin edilmir. Üçüncü tərəflərin böyük miqdarda məlumat əldə etdiyi sənədləşdirilmiş daha çox təhlükəsizlik pozuntuları olmuşdur. Bəziləri davamlı olaraq təhlükəsizliyi pozmağa və şəbəkə zəifliklərindən istifadə etməyə çalışırlar. Blokçeynin qoruyucu mahiyyəti burada özünü daha aydın şəkildə büruzə verir. Blokçeyn – etibarlı vasitəçilər və ya zərərli hərəkətlər olmadan üzvlərin qoşula bildiyi ictimai dəftəri olan tərəfdaşlarla avtomatlaşdırılmış giriş-nəzarət meneceri və mərkəzləşdirilməmiş etibarlı şəbəkədir. Blokçeyndə şifrələmənin geniş istifadəsi hər bir şəbəkə qovşağı arasında qarşılıqlı əlaqəyə səlahiyyət hissi verir. Blokçeyn Satoşi Nakamoto tərəfindən Bitcoin texnologiyasının mərkəzləşdirilməmiş valyuta komponenti kimi təklif edilən nisbətən yeni texnologiyadır. İctimai və sosial xidmətlər, Əşyaların İnterneti (IoT), bank sektoru, reputasiya sistemləri, səhiyyə sistemləri, maliyyə və s. sahələrində müxtəlif tətbiqlər blokçeynə maraq oyatmışdır. O, adi tətbiqlər bazalarından daha təhlükəsiz olan paylanmış, mərkəzləşdirilməmiş verilənlər bazası növüdür. Elektron ticarət dünyası sürətlə genişləndikcə, müştərilər və satıcılar arasında təhlükəsiz və qorunmuş ünsiyyət metoduna ehtiyac hər gün artır [2, 4, 5]. Çoxhəcmli məlumatlar bazasına əsaslanan cəmiyyətin üstünlükləri qiymətləndirilə bilsə də, məlumatların necə saxlandığı, istifadə edildiyi və yayıldığı araşdırmaq da vacibdir. İstifadəçilər mərkəzləşdirilmiş təşkilatların şəxsi məlumatlarından necə istifadə etməsinə və

manipulyasiya etməsinə az təsir etdikləri zaman mərkəzləşdirilmiş şirkətlər istifadəçilərin böyük miqdarda şəxsi məlumatlarını özlərində saxlayırlar.

Blokçeyn e-ticarət platforması əməliyyatlarının təhlükəsizliyini, sadəliyini və sürətini artırır. Blokçeynin mühafizəsi altında istifadəçilər daha təhlükəsiz əməliyyatlar apara və rəqəmsal aktivləri saxlaya bilərlər. Standart onlayn əməliyyatı təsdiq etmək üçün kredit kartları və banklar kimi üçüncü tərəf tələb olunur. Hazırda elektron ticarət, bank işi, enerji və digər sənayelər sürətlə inkişaf edir və hər gün yeni texnologiyalar yaranır. Bəzən adi e-ticarət istifadəçi məlumatlarının sızmasına həssas olur. Buna görə də, e-ticarət platformalarının təhlükəsizliyini artırmaq üçün blokçeyndən istifadə etmək aktual məsələdir. Blokçeyn əsaslı tətbiqlər korporativ əməliyyatların optimallaşdırılması, əməliyyat xərclərinin azaldılması və sinerji səmərəliliyinin artırılması da daxil olmaqla çoxsaylı üstünlüklər təklif edir (şəkil 1). Bu faydalar artıq təchizat zəncirinin idarə edilməsində və maliyyə xidmətlərində nümayiş etdirilmişdir [4, 5, 6, 7].



Şəkil 1. Elektron ticarət üçün blokçeyn əsaslı tətbiqlərin faydaları

Blokçeynin elektron ticarətə inteqrasiyasına dair ədəbiyyatda mövcud boşluqları və məhdudiyyətləri müəyyən etməklə bu tədqiqatlara əhəmiyyətli əlavələr edilə bilər. Mövcud olan boşluqları vurğulamaqla, hazırda blokçeyn texnologiyasının elektron ticarət sənayesinə inteqrasiyasının potensial faydaları və çətinlikləri haqqında daha dolğun anlayışın formalaşması mühüm amillərdən birinə çevrilə bilər. Həmçinin müxtəlif blokçeyn texnologiyalarının e-ticarət sənayesində nə qədər yaxşı işlədiyinin tənqidi qiymətləndirilməsinin təmin olunması da vacib məsələlərdən biridir. Müxtəlif blokçeyn protokollarının üstünlükləri və çatışmazlıqlarının qiymətləndirilməsi e-ticarət müəssisələrinə ehtiyacları üçün optimal blokçeyn həllini seçməyə kömək edə bilər. Bu tədqiqat bilik mübadiləsi və əməkdaşlığın dəyərini vurğulayaraq e-ticarətdə blokçeyn inteqrasiyası üçün standartların müəyyən edilməsini asanlaşdırıla bilər. Bu məqalənin əsas məqsədi aşağıdakı tədqiqat suallarına (TS) cavab verməkdir [5, 6]:

TS1: Elektron ticarət üçün hansı blokçeyn tətbiqləri mövcuddur?

TS2: Blokçeyn e-ticarət üçün hansı çətinlikləri təqdim edir?

İnternetin əsasən təhsil və hərbi müəssisələrin daxilində və arasında ünsiyyət üçün istifadə edilən şəbəkədən kommersiya tətbiqlərini qəbul edə və həyata keçirə bilən texnologiya platformasına çevrilməsi bir çox onillikləri əhatə etdi. Bununla belə, Ümumdünya «hörümçək toru» Şəbəkəsinin istifadəyə verilməsindən sonra kommersiya saytlarının sayının sürətlə artması və e-ticarət global biznes modelinə çevrilənə qədər cəmi bir neçə il çəkdi. İlk araşdırmalar göstərir ki, bu tendensiya global COVID-19 epidemiyası ilə daha da güclənib [6].

Müasir biznes nöqtəyi-nəzərindən internet marketing tədqiqatlarının aparılması, müştəri xidmətləri və təcrübələrinin təmin edilməsi, məhsulların paylanması və məsələlərin həlli daxil olmaqla, müxtəlif kontekstlərdə marketing strategiyaları və yanaşmalarını təkmilləşdirmək qabiliyyətini nümayiş etdirmişdir. İnternet marketinginin daxili dəyərinə görə, müasir təşkilatlar daha effektiv və səmərəli fəaliyyət göstərə, yeni məhsul və xidmətlər inkişaf etdirə və bazarın şəffaflığını artırma bilər. Elektron ticarət çox sürətlə genişlənmiş və son onilliklər ərzində əhəmiyyətli bir sektora çevrilmişdir. Onlayn alış-veriş indi müştərilər arasında ən populyar fəaliyyətlərdən biridir və bu, bir neçə son texnoloji inkişaf səviyyəsindən təsirlənir. Blokçeyn texnologiyası bunlardan biri sayılır. Blokçeyn, etibarsız blokçeyn şəbəkəsindəki bütün qovşaqlara səpələnmiş, mərkəzləşdirilməmiş, qarşı tərəflər arasında verilən məlumat bazası növüdür. Adından da göründüyü kimi, blokçeyn bir sıra bloklardan ibarətdir. Bütün blokçeynin bütövlüyünü qorumaq üçün hər bir bloka müəyyən xüsusiyyətlər daxil edilir. Blokçeyn bu bütövlüyü qorumaq üçün güclü kriptografiyadan istifadə edir. Blokçeyn, internet və rəqəmsalla birgə dünya ticarətini necə dəyişdirməkdə mühüm inkişaf mərhələsi olmuşdur [7, 8].

Yuxarıda verilmiş tərifdən aydın olur ki, yeni bulud texnologiyaları ilə əlaqəli rəqəmsal qurğuların, eləcə də bulud əsaslı saxlama imkanlarının və məlumat analitikasının geniş tətbiqi ilə dəstəklənən blokçeyn rəqəmsallaşma dövründə texnoloji irəliləyişlərin müxtəlif cür pozuntularına davamlıdır. Maliyyə aktivlərinin rəqəmsallaşdırılmasında mövcud blokçeyndən istifadə halları bu iddiaya əlavə dəstək verir. Paylanmış kriptovalyutaların istifadəsi vasitəsilə texnologiyanın müqavilə sahibliyi və idarəçiliyi, eləcə də praktiki olaraq qeyri-mümkün, lakin paylana bilən audit yolları yaratmaq üçün etibarlı üsul olduğu tədricən nümayiş etdirilir. Blokçeynin proqramlaşdırıla bilən və çox çevik xüsusiyyətləri, xüsusən ödəniş və əməliyyat sistemləri ilə bağlı geniş çeşidli unikal maliyyə alətləri imkan

verir. Elektron ticarət internet vasitəsilə mal və xidmətlərin alınması və satışına aiddir. Bu, kommersiya əməliyyatlarında elektron rabitə və informasiya emalı texnologiyasından istifadəni nəzərdə tutur. Elektron ticarət əməliyyatları mobil qurğular, Ümumdünya Şəbəkəsi və İnternet vasitəsilə həyata keçirilir. Veb əsaslı e-ticarət texnologiyaları istənilən vaxt və istənilən yerdə əməliyyatlar aparmağa imkan verir, internetə çıxışı olanlara başqaları ilə əlaqə yaratmaq üçün qeyri-məhdud imkanlar verir. Bu funksiya həmçinin müştərilərə artan seçimlər və sürətli müqayisələr, həmçinin onlayn müştəri təcrübəsini qarşılıqlı əlaqə, paylaşma və müqayisə etmək imkanı verir. Bütün əməliyyatlar şifrələndiyindən və nəzarət edilən şəxslər arasında bütün əməliyyatlar qeydə alındığından, blokçeyn vasitəçilərin iştirakı olmadan və alıcı öz maliyyə məlumatlarını təqdim etmədən yüksək təhlükəsiz xidmətlər həyata keçirə bilər və daha etibarlıdır [6, 7, 8].

Blokçeynin e-ticarətdə bir neçə istifadəsi var və bizneslərə maneələri dəf etməyə köməklik edir. O, e-ticarəti asanlaşdırır, çünki məlumatların saxlanması yüksək dərəcədə təhlükəsizdir. Biri blokçeyndən istifadə edilən, digəri isə ondan istifadə edilməyən iki ödəniş sisteminin tədqiqi nəticəsində məlum olmuşdur ki, blokçeyn olmadığı ödəniş metodu daha ləng işləyir, xərclər daha yüksək olur və mübahisələrin həlli prosesinin mənfi nəticələri daha qabarıq görünür. Son illərdə blokçeyn və e-ticarət tədqiqatlarında artım müşahidə olunur, e-ticarət sənayesində blokçeynin potensialını araşdıran nəşrlərin sayı artıb. Blokçeyn və e-ticarətlə bağlı tədqiqatların bu qədər artması blokçeyn texnologiyasına və onun potensial tətbiqlərinə artan marağın artması, iqtisadi sektor kimi elektron ticarətin əhəmiyyətinin artması və blokçeynin e-ticarətə inteqrasiyasının yaratdığı çətinliklər və imkanların aradan qaldırılması zərurəti kimi bir sıra amillərlə əlaqələndirilə bilər. Bundan əlavə, e-ticarət sənayesində yeni blokçeyn əsaslı platformaların və tətbiqlərin ortaya çıxması bu sahəyə böyük maraq və araşdırmalara səbəb olub.

Bu kontekstdə tədarük zəncirinin şəffaflığı, reputasiyanın idarə edilməsi və maliyyə əməliyyatları blokçeyn texnologiyasının e-ticarət şirkətlərinin həllinə kömək edə biləcəyi problemlərdən yalnız bir neçəsidir. Müəssisələr tədarük zəncirlərini əvvəldən sona qədər izləyə, mallarının qanuniliyini yoxlaya və blokçeyn əsaslı sistemlərdən istifadə edərək davamlılığı təşviq edə bilərlər. Bundan əlavə, blokçeyn texnologiyasından istifadə edən reputasiya sistemləri e-ticarət əməliyyatlarının hesabatlılığı və şəffaflığını artırma, etibarını gücləndirə və saxtakarlığı azalda bilər. Bundan əlavə, blokçeyn müxtəlif digər sənayelərdə inqilab etmək potensialına malikdir. Məsələn, blokçeyn kənd təsərrüfatında məhsulların mənşəyinə və keyfiyyətinə nəzarət etmək, qida təhlükəsizliyini və izlənmə qabiliyyətini artırmaq

üçün istifadə edilə bilər. Maliyyə sənayesində blokçeyn əsaslı həllər təhlükəsiz, sürətli və şəffaf əməliyyatlar təmin edə bilər, maliyyə inklüzivliyini təşviq edir və əməliyyat xərclərini azaldır. Ümumilikdə, blokçeyn texnologiyasının müxtəlif e-ticarət platformalarında və digər sənayelərdə tətbiqi istehlakçılar və bizneslər arasında təhlükəsiz və şəffaf qarşılıqlı əlaqəni təşviq etməklə yanaşı, ekoloji və sosial cəhətdən məsuliyyətli təcrübələri təşviq edə bilər [9,10].

TS2: Blokçeyn e-ticarət üçün hansı çətinlikləri təqdim edir?

Gələcək təchizat zənciri əməliyyat sistemləri, tək blokçeynin zəif saxlama səmərəliliyi və kiçik saxlama qabiliyyəti nəzərə alınmaqla, tabe zəncir və əsas zəncir arasında ittifaq zəncirindən istifadə etməklə qurulacaq. Əmtənin izlənməsi yaxşılaşdırılır və əmtəə xammalının tədarükçüləri və satıcıları arasında əməliyyat məlumatları tabe zəncirdə saxlanıla bilər. Zəncirdəki müqavilələrin dəyişdirilməsi ya qeyri-mümkün, ya da dəyişdirilməsi olduqca çətin olduğundan və müqavilə boşluqları ciddi problem olduğundan, informasiya təhlükəsizliyi ağıllı müqavilələrin istiqamətinə diqqət yetirməlidir. Müxtəlif digər narahatlıqlar daha ətraflı şəkildə araşdırılmalıdır. Məsələn, daha hərtərəfli təhlil yaratmaq üçün müştəri etibarını və onlayn kanalların qiymətləndirmə dəyişənlərinə qəbulu daxil olmaqla [1, 6].

Blokçeyn sisteminin ictimai şəkildə paylanmış əməliyyat kitabçası sisteminin şəxsi şəxsiyyət məlumatlarının aşkarlanması ilə nəticələnə biləcəyi şansı var ki, bu da düşmən istifadəçilərə sistem istifadəçilərini müəyyən etmək üçün bu cür məlumatları birləşdirməyə imkan verəcəkdir. Sistemin birdən çox ödəniş əməliyyatlarını idarə etməsinə ehtiyac varsa, o, həm də çoxlu sayda işçi sistemlərinin arxitektura dizaynına ehtiyac duyur. Blokçeyn və e-ticarət platformaları kiçik və orta biznesə maliyyə və ticarət problemləri ilə kömək edə bilsə də, bir sıra problemlər həll edilməmiş qalır. Məsələn, blokçeyndə qeyd edilməzdən əvvəl məlumatların etibarlılığını təmin etmək çətinlikdir, bu, bütün qovşaqların mənbə məlumatlarının saxtakarlığı riskinə məruz qaldığını göstərir. Beləliklə, gələcək tədqiqatda orijinal məlumatların necə yoxlanacağı düşünülməlidir. Bundan əlavə, biznesdə blokçeynin istifadəsi kiçik və orta biznesə problemlərini həll etməyə kömək edir, eyni zamanda biznes üçün xərcləri artırır. Beləliklə, gələcək tədqiqatlar blokçeynin faktiki nəticələrini qiymətləndirmək üçün modellərin yaradılması üzərində cəmlənməlidir. Gələcək işlərdə üç sahə genişləndiriləcək. Ən vaciblərindən biri odur ki, artıq mövcud olan dispetçerləşmə qaydalarına əlavə olaraq e-ticarət logistika daşınmaz əmlak xidmətlərində faktiki optimallaşdırma problemləri üçün mexanizm kitabxanasına daha çox iş axını əməliyyatının optimallaşdırılması qaydaları və metodologiyaları əlavə edilməlidir. Bu qaydalar həmçinin əlaqədar çətin ssenarilər üçün müştərilər arasında

paylaşılan bilik növü kimi istifadə oluna bilər. Blokçeyn xidmətlərinin təkmilləşdirilməsi imkanları daha çox araşdırıla bilən başqa bir sahədir [2, 5].

Blokçeyndə iştirak edən hər bir node müştərilər arasında məlumat sızmasına imkan verən bütün resurs əməliyyatları məlumatlarının tam kitabçasına malikdir. Nəticədə, həm özəl, həm də ictimai blokçeynlərin faydalarını birləşdirən hibrid blokçeyn yaradıla bilər ki, bu da iştirakçı qovşaqlar üçün məlumat girişini yoxlamaq üçün ən yaxşı səlahiyyət mexanizmini təmin edir. Sxemlərin kommersionlaşdırılmasının üçüncü aspekti bir çox sistemin təkmilləşdirilməsi layihələrinin diqqət mərkəzində olacaqdır. Hal-hazırda bir çox tələb olunan dəstəklənən sistem xüsusiyyətləri yetkin kommersion məhsulunda tapılmır, məsələn, blokçeyn xidmətləri üçün uzaqdan yerləşdirmə alətləri, təhlükəsizlik alətləri, etibarlı istifadəçi idarəetmə modulu və digərləri, məsələn, təklif olunan yenilikləri sınaqdan keçirmək üçün prototip sistemi. Buna görə də, sistemin kommersionlaşdırılmasından əvvəl çoxlu inkişaf işləri tələb olunur. Təklif olunan modelin təsdiqi üçün yalnız nəzəri təhlil və nəticələri təmin edən simulyasiya edilmiş məlumat dəstlərinin istifadəsi bir sıra tədqiqatların (Prajapati və digərlərinin) əsas çatışmazlığı idi. Bundan əlavə, təklif olunan model real dünya məlumat dəstlərindən istifadə etməklə sınaqdan keçirilə bilər [6].

Üstəlik, buna yalnız qabaqcıl blokçeyn və IoT texnologiyası ilə bağlı xərclər daxildir. Bu tədqiqatın tədqiqi üçün istifadə ediləcək cihazlar, əməliyyat cihazlarının ümumi dəyərinin hesablanması üçün istifadə olunan cihazlardır; radiotezlik identifikasiya etiketlərinin alınması və bərpası; məlumatların digər cihazlara və ya əsas buludlara yazılması, işlənməsi və ötürülməsi. Üstəlik, bunun genişləndirilmiş versiyası IoT əsaslı və blokçeyn texnologiyalarının həll əsaslı anlayışlarını birləşdirmək üçün istifadə edilə bilər. Cari təklif olunan model gələcəkdə daha çox məhdudiyyətlər daxil etməklə, müəyyən məhdudiyyətləri aradan qaldırmaqla və məqsəd funksiyasına əlavə xərclərlə bağlı dəyişənləri daxil etməklə təkmilləşdirilə bilər. Bu model müqayisəli həll məqsədi ilə maşın öyrənməsi, süni intellekt və müəyyən metaevristik yanaşmalardan istifadə etməklə daha da qiymətləndirilə bilər. Gələcəkdə real davranışı dərk etmək və bu motivasiyaların istehlakçıların ikinci əl geyim pərəkəndə satıcılara olan inam səviyyəsi ilə bağlı olub-olmadığını müəyyən etmək üçün müxtəlif motivasiyalardan istifadə etməklə başqa bir model sınaqdan keçirilə bilər. Blokçeynin pərəkəndə sənayedə tətbiqi ilə bağlı hökumət qayda və qaydalarının bu cür onlayn platformaların yaradılmasına necə təsir göstərə biləcəyini araşdırmaq da vacibdir. Digər qabaqcıl texnologiyalar, məsələn, proqnozlaşdırıcı chatbot-lar və robot proseslərinin avtomatlaşdırılması şəklində süni intellekt istehlakçının arzu olunan geyim dizaynı və ya növləri üçün axtarış səylərini azalda bilər [8, 9].

Nəticə

Aparılmış ədəbiyyat təhlili və məqalədə ümumiləşdirilən praktik nümunələr göstərir ki, blokçeyn texnologiyası elektron ticarətdə uzun illərdir davam edən etimad, şəffaflıq və hesabvericilik problemlərinə sistem səviyyəsində yanaşma təklif edir. Mərkəzləşdirilməmiş dəftər (paylanmış reyestr) məntiqi, dəyişdirilməz qeydiyyat və kriptografik mexanizmlər əməliyyatların sonradan manipulyasiya olunmasını çətinləşdirir, tərəflər arasında “sözə yox, sübuta əsaslanan” qarşılıqlı etimadı gücləndirir. Bu xüsusiyyətlər e-ticarətdə ödəniş mübahisələri, geri ödəmələr (chargeback), saxtakarlıq və əməliyyat məlumatlarının parçalanmış şəkildə saxlanması kimi klassik problemlərin təsirini azaltmaq potensialına malikdir. Nəticə olaraq, blokçeyn yalnız texnoloji yenilik kimi deyil, daha çox “etimadın rəqəmsal infrastrukturunu” kimi qiymətləndirilə bilər.

Məqalənin ümumi nəticəsi ondan ibarətdir ki, blokçeyn e-ticarətdə dəyəri daha çox yüksək riskli proseslərdə (saxtakarlıq ehtimalı, mübahisə yükü, çoxpilləli təchizat zənciri, yüksək qiymətli məhsullar, tənzimləmə tələbləri) ortaya çıxarır. Buna görə texnologiyanın tətbiqi “moda” motivi ilə deyil, ölçülə bilən problem və göstəricilər üzərindən seçilmiş istifadə ssenariləri ilə əsaslandırılmalıdır. Məqalədə əldə olunan nəticələr əsasında blokçeynin e-ticarətdə tətbiqini səmərəli və idarəolunan etmək üçün mərhələli və hibrid yanaşma daha düzgün hesab olunur. Praktik baxımdan, ictimai və icazəli (permissioned) zəncirlərin kombinasiyası, həssas məlumatların zəncirdən kənar saxlanması və yalnız sübutların (hash, imza, zaman nişanı) zəncirə “anker” kimi yazılması həm məxfilik, həm də performans baxımından daha balanslı həll kimi çıxış edir. Belə arxitektura eyni zamanda giriş hüquqlarının incə idarə olunmasına, iştirakçıların rol əsaslı səlahiyyətləndirilməsinə və müəssisə tələblərinə uyğun idarəetmə modelinə imkan verir. Xüsusilə KOB-lar üçün blokçeyn əsaslı həllərin tətbiqi təkə texnologiya deyil, ekosistem məsələsidir. Standartların yetkinləşməsi, tənzimləyici uyğunluq, sektorlararası əməkdaşlıq və bilik mübadiləsi olmadan genişmiqyaslı effekt əldə etmək çətinidir.

Ədəbiyyat

1. Roy, K.; Islam, N.; Khan, T.; Khan, M.M. A novel approach to data storage using blockchain technology. In Proceedings of the 2019 International Conference on Information Technology (ICIT), Shanghai, China, 20–23 December 2019; pp. 245–250.
2. Taherdoost, H.; Madanchian, M. Blockchain-Based New Business Models: A Systematic Review. *Electronics* 2023, 12, 1479.
3. Christidis, K.; Devetsikiotis, M. Blockchains and smart contracts for the internet of things. *Ieee Access* 2016, 4, 2292–2303.
4. Zheng, Z.; Xie, S.; Dai, H.; Chen, X.; Wang, H. An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends. In Proceedings of the 2017 IEEE International

- Congress on Big Data (BigData Congress), Boston, MA, USA, 11–4 December 2017; pp. 557–564.
5. Zhou, F.; Liu, Y. Blockchain-Enabled Cross-Border E-Commerce Supply Chain Management: A Bibliometric Systematic Review. *Sustainability* 2022, 14, 15918.
 6. Kaur, P.; Kaur, M. Impact of Blockchain on E-Commerce: A SCOT Analysis. In *Blockchain Technology and Applications for Digital Marketing*; IGI Global: Hershey, PA, USA, 2021; pp. 226–235.
 7. Rosário, A.T. Combining E-Commerce and Blockchain Technologies to Solve Problems and Improve Business Results: A Literature Review. *Political Econ. Implic. Blockchain Technol. Bus. Healthc.* 2021, 173–192.
 8. <https://www.spydra.app/blog/future-of-online-shopping-how-blockchain-benefits-e-commerce>
 9. <https://ecomchain.com/blockchain-for-ecommerce>
 10. <https://www.mdpi.com/2813-5288/2/3/12>

DIGITALIZATION AND E-GOVERNMENT INDEX: OVER VIEW OF CURRENT TENDENCIES

Daxil olub: 13 yanvar 2026-cı il
Qəbul olunub: 10 mart 2026-cı il

Received: 13 January 2026
Accepted: 10 March 2026

Maral Jamalova
*PhD, Department of Economic and
Technological Sciences, UNEC*
maral_jamalova@unec.edu.az
<https://orcid.org/0000-0001-9965-1580>

DOI: <https://doi.org/10.30546/UNEC.SR.2026.02.01.121>

Abstract

The study explores how readiness to adopt digital services translates into actual citizen usage, examining the disparities and challenges associated with the "digital divide". Conceptual approaches linking supply-side government efforts with demand-side citizen activity are summarized, justifying the importance of developing mature digital ecosystems to support complex online transactions. Using Spearman correlation over 96 countries (N=96), this study has tested the empirical relationship between e-government maturity (measured by the E-Government Development Index; EGDI) as well as its 3 main subcomponents (OSI, HCI, TII) and a number of different digitalization metrics. The results show that the EGDI and its three subcomponents all correlated positively and very highly with a variety of digital sophistication and high transactional use metrics in the conditions of rapid technological advancement. The study found positive correlations between service maturity (OSI), human capacity (HCI), and high-value digital transactions like online purchases and bill payments. Furthermore, it was determined that e-government success is closely associated with higher desktop-based web traffic and lower relative technology costs for citizens. The determination of empirical links between supply-side indices and demand-side usage variables provides a new perspective on national digital maturity beyond mere readiness. Taking into account the resource potential and technological trends across 96 nations, conceptual approaches to a mature digital model have been provided, and practical directions for policymakers to implement targeted strategies have been determined.

Keywords: *digitalization, E-Government Index, share of Android web traffic, share of iOS web traffic, mobile money.*

RƏQƏMSALLAŞMA VƏ ELEKTRON HÖKUMƏT İNDEKSİ: MÖVCUD TENDENSİYALARIN ÜMUMİLƏŞDİRİLMƏSİ

Maral Camalova
i.f.d., UNEC

Xülasə

Tədqiqat rəqəmsal xidmətlərin tətbiqi vəziyyətinin vətəndaşların real istifadə vərdişlərinə transformasiyasını və bu prosesdə "rəqəmsal uçurum"la bağlı yaranan çətinlikləri araşdırır. Dövlətin təklif etdiyi rəqəmsal imkanlar ilə vətəndaşların tələbi arasındakı əlaqəni təmin edən konseptual yanaşmalar ümumiləşdirilmiş, mürəkkəb onlayn əməliyyatları dəstəkləyən yetkin rəqəmsal ekosistemlərin yaradılmasının vacibliyi əsaslandırılmışdır. Bu tədqiqat 96 ölkədən toplanmış statistik məlumatlar əsasında Spearman korrelyasiya analizindən istifadə edərək elektron hökumətin yetkinliyi (Elektron Hökumətin İnkişafı İndeksi - EGDI), eləcə də onun 3 əsas komponenti (Online Service Index, Human Capital Index, Telecommunication Infrastructure Index) ilə bir sıra rəqəmsallaşma göstəriciləri arasındakı empirik əlaqəni müəyyən etməyə yönəlmişdir. Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, Elektron Hökumətin İnkişafı İndeksi və onun üç komponenti ilə müxtəlif rəqəmsallaşma dəyişənləri arasında statistik əhəmiyyətli müsbət istiqamətli, orta və ya yüksək gücə malik əlaqə var. Xüsusilə Onlayn Xidmət İndeksi (OSI) ilə "Mobil telefon/internetdən istifadə edərək alışı-verişi etmək" və İnsan Kapitalı İndeksi (HCI) ilə "Hesabları ödəmək üçün mobil telefon/internetdən istifadə edərək ödəmək" arasında demək olar ki, yüksək müsbət korrelyasiya mövcuddur. Həmçinin, elektron hökumətin uğuru yüksək səviyyəli kompüter veb trafiki və smartfonların əldə edilməsi üçün tələb olunan aşağı nisbi xərclərlə birbaşa əlaqəlidir. Tədqiqatın orijinallığı və elmi yeniliyi ondan ibarətdir ki, təklif tərəfini əks etdirən indekslər ilə tələb tərəfini əks etdirən istifadə dəyişənləri arasındakı empirik əlaqələr müəyyən edilmişdir. Bu, milli rəqəmsal yetkinliyə sadəcə "hazırlıq" səviyyəsindən deyil, həm də real istifadə kontekstindən yanaşmağa imkan verir. 96 ölkənin resurs potensialı və texnoloji trendləri nəzərə alınmaqla, müasir və yetkin rəqəmsal hökumət modelinə konseptual yanaşmalar təmin olunmuş və dövlət siyasəti üçün hədəfəyönlü strategiyalar müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: rəqəmsallaşma, Elektron Hökumətin İnkişafı İndeksi, Android telefonların mobil trafikdə payı, iOS telefonların mobil trafikdə payı, mobil (elektron) pul.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ИНДЕКС ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА: ОБЗОР ТЕКУЩИХ ТЕНДЕНЦИЙ

Марал Джамалова
д.ф.э., UNEC

Резюме

В работе исследуется, как готовность к внедрению цифровых услуг трансформируется в их реальное использование гражданами, а также анализируются диспропорции и проблемы, связанные с «цифровым разрывом». Обобщены концептуальные подходы, связывающие усилия государства в области предложения с активностью граждан со стороны спроса, что обосновывает важность формирования зрелых цифровых экосистем для поддержки сложных онлайн-транзакций. В данном исследовании была проверена эмпирическая зависимость между зрелостью электронного правительства (измеряемой Индексом развития электронного правительства — EGDI), его тремя основными субиндексами (Online Service Index, Human Capital Index, Telecommunication Infrastructure Index) и рядом различных показателей цифровизации с использованием коэффициента корреляции Спирмена по выборке из 96 стран (N=96). в условиях стремительного технологического прогресса выявлена почти идеальная положительная корреляция между зрелостью услуг (OSI), человеческим потенциалом (HCI) и осуществлением сложных цифровых операций, таких как онлайн-покупки и оплата счетов. Кроме того, установлено, что успех электронного правительства тесно связан с преобладанием веб-трафика через персональные компьютеры и более низкими относительными затратами граждан на приобретение технологий. Оригинальность и научная новизна исследования заключается в определении эмпирических связей между индексами предложения и переменными использования со стороны спроса, что дает новый взгляд на национальную цифровую зрелость за пределами простой оценки готовности. С учетом ресурсного потенциала и технологических тенденций в 96 странах предложены концептуальные подходы к модели зрелого цифрового правительства, определены практические направления для разработки государственными деятелями адресных стратегий.

Ключевые слова: цифровизация, индекс развития электронного правительства, доля Android в веб-трафике, доля iOS в веб-трафике, мобильные платежи.

Introduction

During the course of the twenty-first century, public administration has undergone a profound evolution due to the increasing application of Information and Communication Technologies (ICTs) across virtually all governmental functions. Often referred to as e-government, it refers to the utilization of digital technology to enhance the effectiveness, transparency, and accessibility of public services, thereby supporting the emergence of effective, accountable, and inclusive institutions [United Nations, 2024]. The transition of e-government from solely optimizing bureaucratic processes toward becoming a foundation for achieving national development goals and institutional objectives — such as the Sustainable Development Goals (SDGs), which include those related to governance and innovation — is indicative of e-government's role as a core element of political economies around the world. As such, creating robust digital platforms and the ability to deliver effective digital public services are increasingly being regarded as major policy objectives by governments globally.

In order to monitor and compare the global movement toward digital public services, the United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA) created the E-Government Development Index (EGDI). EGDI is used as the standard composite index to assess the level of development of each national digital government in terms of three equal-weighted dimensions: the capacity to provide digital services (i.e., Online Service Index - OSI); telecommunications infrastructure (i.e., Telecommunications Infrastructure Index - TII); and the human capital (i.e., Human Capital Index - HCI) needed to utilize digital services [United Nations, 2022]. However, although UN DESA uses a broad-based approach to measure a nation's level of e-government development, the EGDI and its underlying component indices represent primarily the supply side capacity or readiness of a nation to provide digital services and do not directly assess how well citizens utilize digital services [United Nations, 2016].

Despite the continuing upward trend in global EGDI values, there continues to be considerable disparity in national levels of e-government development. This has resulted in the continued existence of a significant “digital divide.” Research continually indicates that the benefits derived from e-government are largely experienced by wealthier nations possessing greater resources and better quality infrastructure and human capital than poorer nations, resulting in inequities in access, capacity, and resource investment [Dias, 2020; United Nations, 2024]. In addition to the basic gap in access, a “second-level digital divide” exists in terms of the type of digital utilization, with respect to how reliance upon mobile devices versus desktop computers impacts the delivery of more complex e-government services [Jamalova, Constantinovits, 2020b].

Considering the continued disparities identified above and the current rapid pace of technological advancements in mobile technologies and use cases, further analysis is required. Therefore, this investigation will attempt to go beyond simply assessing a

nation's readiness to adopt e-government through the empirical examination of the relationships between the E-Government Development Index (EGDI) and its three main component indices (OSI, HCI, TII) and a number of digitalization variables that represent actual usage by citizens, economic feasibility, and preferred device types.

This study seeks to achieve a principal research goal by empirically examining the degree and direction of monotonic correlation between the E-Government Development Index (EGDI) and its three main component indices (OSI, HCI, TII) and a number of digitalization variables across a sample of 96 countries. Through this analysis, the research study hopes to provide empirical evidence connecting the government supply side (indices) to citizen demand (digitalization variables) and ultimately assist policymakers in bridging the digital divide using targeted and effective strategies.

Literature review

The E-Government Development Index (EGDI) — a UN publication issued every two years — has become the global benchmark for evaluating and measuring the degree of advancement in digital government services within all UN member states. The EGDI consists of a total of three dimensions of equal weight, i.e., the Online Service Index (OSI), which evaluates the breadth and depth of services provided by governments through electronic platforms; the Telecommunication Infrastructure Index (TII), which assesses the development level and condition of the basic infrastructure required for a country's telecommunications system; and the Human Capital Index (HCI), which measures the inherent capacity — specifically literacy and education — needed for citizens to effectively use digital services. The index is mathematically calculated as an arithmetic mean of the normalized scores of the above-mentioned three dimensions; therefore, the contribution of each dimension to the overall EGDI score is equalized, and the index provides a reliable indicator of national trends over time [United Nations, 2022; United Nations, 2024]. In addition to ranking the development of countries in this area, the EGDI also serves to evaluate how countries strategically apply Information and Communication Technology (ICTs) to increase citizen access to government services and promote social inclusion.

The E-Government Development Index (EGDI), released every other year by the United Nations, is the global standard for quantitatively comparing the extent of digital government development among its Member States. The EGDI was developed as a composite and comprehensive measure to distill e-government development down to three essential dimensions with equal weights: the Online Service Index (OSI), which measures the breadth and quality of government services delivered electronically; the Telecommunication Infrastructure Index (TII), which measures the development stage and condition of a country's underlying telecommunications infrastructure; and the Human Capital Index (HCI), which measures the inherent human capability - particularly education and literacy - required for individuals to make effective use of digital services. Each of these three

dimensions is used to calculate the EGDI using a mathematical formula where the normalized scores of each dimension are averaged to create an arithmetic mean. This method ensures that each of the three dimensions contributes equally to the final EGDI score and allows for a consistent, comparable way of measuring the progression of individual countries over time [United Nations, 2024]. While it can be used to provide a ranking of countries' levels of development, it also serves as a tool to identify how nations are strategically utilizing information and communication technology to support greater access to government services and to enhance social inclusion.

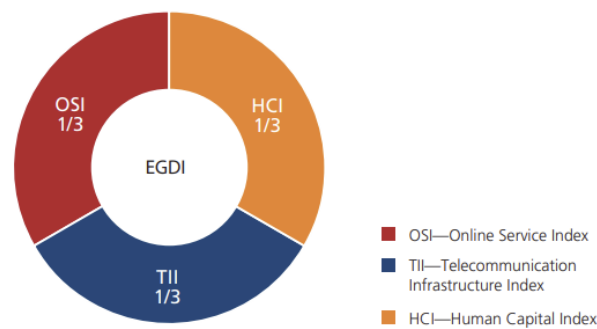


Figure 1. The three components of the E-Government Development Index

Source: [United Nations, 2016]

The Relationship Between EGDI and Digitalization Enablers

Consistently, innumerable studies have explored and confirmed an extensive connection between a nation's EGDI and many other socio-economic and digitalization factors. These studies, conducted in numerous geographic locations during varying timeframes, consistently demonstrated that nations possessing high EGDI ratings are directly related to their high digital preparedness levels, which are primarily dependent on two of the key areas of support for service delivery: human capital and physical infrastructure.

Highly developed digital infrastructure is viewed as a required precondition for achieving successful e-government [Ali, Hoque, Alam, 2018; Weerakkody и др., 2012]. The EGDI itself includes TII (core connectivity) in the form of indicators such as internet user penetration, fixed broadband, and mobile subscription data, therefore creating a relationship to e-government within the structural components of the EGDI. Studies outside of the EGDI literature often find a strong correlation between the EGDI and national internet penetration and mobile connectivity rates [Dias, 2020; Lloyd, Lee, 2018]. Conversely, there is a wealth of evidence indicating that the degree of influence of e-government can be highly contextual, based upon the presence of good governance and favorable economic conditions supporting the existing digital infrastructure [Ngome, Yeom, 2024]. The cost of technology to consumers and its availability relative to the average income of citizens play critical

roles in determining the level of e-government, with lower costs typically associated with higher levels of e-government [United Nations, 2024].

As the Human Capital Index (HCI) measures the capacity of a country's population to use e-government service offerings, literature confirms that a very close correlation between education level, digital literacy, and the successful utilization of e-government service exists [Holzer, Kim, 2006]. Ultimately, the success of e-government is limited by how willing or able citizens are to utilize the digital services made available by the government [Machova, Lnenicka, 2016; Siau, Long, 2009]. Therefore, countries with higher HCI scores will have engaged their populations at higher rates with respect to complex digital activity such as digital commerce and digital financial transactions, thereby supporting the idea that quality digital services (Open Service Infrastructure- OSI), and skilled users (Human Capital Index-HCI) must exist simultaneously for meaningful digital transformation to occur.

E-Government and the Persistence of the Digital Divide

Although the average EGDI worldwide has continued to increase over time, the literature emphasizes the persistent nature of the digital divide, these calls for an analysis of variables related to digitalization. Consistently, UN DESA surveys have shown that the EGDI tends to be higher for the highest-income countries than for all other countries, and that EGDI values for developing regions and for LDCs/SIDS are at least 25% lower than the worldwide average [United Nations, 2022; United Nations, 2024]. The disparity in EGDI values is due to the differences in access to resources and capacity to invest in digital development.

Further studies of the ways people use the Internet also show that there exists a second level of the digital divide - a difference in the quality and types of online interactions. For example, numerous studies on the use of mobile phones for accessing the Internet in developing economies show an increasing trend in mobile phone ownership; however, there remains a significant divide based upon the individual's or household's income level, and by geographic area [GSMA, 2025]. Research indicates that while government can provide citizens with mobile-based e-government (e.g., SMS-based services), providing citizens with more complex, transactional e-government services may require the use of more robust devices with greater stability, and personal computer (laptop/desktop) features [UNDP, 2024]. Thus, comparing device-specific website traffic (mobile vs. laptop/desktop) to e-government maturity provides valuable insight into whether a country has been able to bridge the gap between mere availability/accessibility of the internet, and the ability to engage in advanced, high-quality, full-spectrum online interactions.

Table 1: Descriptive Statistics of E-Government and Digitalization Variables (\$N=96\$)

Variable	N	Min.	Max.	Mean	Std. Dev.
E-Government Index (Mean)	96	1.35	23.19	9.01	5.56

Online Service Index (Mean)	96	0.33	28.57	10.72	8.29
Human Capital Index (Mean)	96	0.44	29.55	10.77	8.35
Telecommunication Infrastructure Index (Mean)	96	0.18	0.99	0.72	0.2
Mobile Money Account % (Mean)	96	0	52.77	8.62	13.41
Made a purchase using mobile phone/internet (past year)	96	0	83.73	30.76	24.58
Used mobile phone/internet to pay bills (past year)	96	0	86.77	30.78	24.79
Share of web traffic - Android (Mean)	96	32.01	95.49	73.48	16.16
Share of web traffic - Apple (Mean)	96	3.52	67.61	25.56	16.46
Price of cheapest smartphone vs income % (Mean)	96	0	145	17.12	23.06
Share of web traffic - Mobile phone (Mean)	96	28.84	85.13	56.92	13.94
Share of web traffic - Laptop/Computer (Mean)	96	12.67	70.45	41.5	13.63
Valid N (listwise)	96				

Source: own editing.

The Distinct Case of E-Participation

The E-Participation Index (EPI) represents the only component of the EGDI that has been developed to measure the degree of citizen engagement with governments through consultations and decision-making. There is much less academic consensus about the EPI than the three foundational components of the EGDI. Panel data analysis has shown a consistent and very positive correlation between the EPI and the economic and technological development of countries in general. Other studies have suggested that the EPI may be driven by factors that differ from those that drive the OSI, HCI, and TII [Siau, Long, 2009]. For example, the widespread use of mobile money and other forms of alternative digital financial services in many developing economies indicates that high levels of e-participation can be achieved through means that do not require high levels of digital infrastructure; therefore, indicating that the EPI could be measuring digital maturity along a potentially independent axis. All of these complexities support continued research on how each of the various types of digitalization impacts the EPI relative to the OSI, HCI, and TII.

Research Methodology

This study aimed to provide an answer to the research question regarding how the level of development of e-government is related to the whole range of digital infrastructure and usage indicators. The correlations of the indices with digitalization

factors were checked by Spearman's correlation analyses in order to check both the direction and the degree of monotonic relationships of the variables.

The formally stated hypotheses for Spearman's correlation tests are given below for each pair of variables X and Y (for example, EGDI and Share of web traffic - Android (Mean)).

- Null Hypothesis (H_0): There is no relationship between the two variables. The population Spearman's correlation coefficient (ρ) is zero ($H_0: \rho = 0$).
- Alternative Hypothesis (H_a): There is a relationship (either positive or negative) between the two variables. The population Spearman's rank correlation coefficient (ρ) is not equal to zero ($H_a: \rho \neq 0$).

All correlations were tested at a significance level of $\alpha = 0.05$. Results were interpreted based on a 2-tailed significance test (See Table 1).

Data Collection and Variables

Two main sets of data were collected. The first set comprised the five core indices from the United Nations E-Government Survey: E-Government Development Index (EGDI), Online Service Index (OSI), Human Capital Index (HCI), Telecommunication Infrastructure Index (TII), and E-Participation Index (EPI). The second set consisted of a broad range of digitalization variables collected from country reports presented by DATAREPORTAL. These variables are:

- Device Traffic: *Share of web traffic by device - Mobile phone* and *Share of web traffic by device - Laptop and Computer*.
- Operating Systems: *Share of web traffic by Mobile OS - Android* and *Share of web traffic by Mobile OS - Apple*.
- Economic Accessibility: *Price of the cheapest smartphone in USD vs average income %*.
- Mobile Commerce/Usage: *Mobile Money Account %*, *Made a purchase using mobile phone/ internet (past year)*, and *Used mobile phone or internet to pay bills (past year)*.

Data Processing

There is an obvious limitation on how many countries will be included in the final analysis, as we require all countries to have available complete data over the three-year time frame for the variables that are selected. The final analysis, therefore, includes 96 countries ($N = 96$). In order to produce reliable time-aggregated metrics that account for potential yearly variation and seasonal variation, the average of all five e-government indexes (EGDI, OSI, HCI, TII, EPI) was calculated using the years 2020, 2022, and 2024. Likewise, the average of all digitalization variables was also calculated using the specific data collected in January 2022, 2023, and 2024. These averages resulted in one stable mean value per country per variable to be analyzed in the subsequent correlation analysis.

Results: Spearman Correlation Analysis

In addition to the use of Spearman's Rank Correlation Analysis (and since all utilized data is secondary), it was deemed unnecessary to conduct a Reliability & Validity Analysis [Hair et al., 2014]. This position can be supported through prior research that employed similar methodologies [Jamalova, 2024; Jamalova, Constantinovits, 2020b], as well as the most recent statistical literature. A Spearman's rank order correlation analysis was applied in order to assess whether or not there is a monotonic relationship between the E-Government Index (EGDI) and its three base elements (OSI, HCI, TII) with other indicators of digitalization (N = 96). As such, it has been found that the results demonstrate an extremely coherent and interdependent set of associations amongst these indices, and as such are highly consistent with the notion that high levels of e-government development have strong positive associations with both the sophistication of digital utilization and the level of economic access to digital utilization.

E-Government Index (EGDI)

The Composite E-Government Index (EGDI) showed a very strong positive relationship with High Level Digital Engagement and Affinity for Higher Cost Devices. EGDI had nearly perfect positive relationships with Advanced Usage Indicators such as Made a purchase using mobile phone/internet ($\rho = 0.691$, $p < .001$) and used mobile phone or internet to pay bills ($\rho = 0.614$, $p < .001$). In addition, the EGDI had a strong positive relationship with the Share of Web Traffic by Mobile Operating System – Apple ($\rho = 1.000$, $p < 0.001$) and nearly Perfect Negative Relationships with the Share of Web Traffic by Mobile Operating System – Android ($\rho = -0.978$, $p < 0.001$). Finally, the EGDI was Negatively Related to Reliance on Mobile-Centric Traffic ($\rho = -0.578$) and Positively Related to Desktop Traffic ($\rho = 0.562$). Therefore, there is a Relationship between Overall e-Government Development and Sophisticated Multi-Device Usage when Technology Costs are Lower than Income ($\rho = -0.469$, $p < .001$).

Table 1: Spearman Correlation Coefficients (ρ) between E-Government Indices and Digitalization Variables

Index	Mobile Money Account %	Made a purchase... (past year)	Used mobile phone... (past year)	Share of web traffic - Mobile phone	Share of web traffic – Laptop / Computer	Price of cheapest smartphone vs income %	Share of web traffic - Android	Share of web traffic - Apple
EGDI	-0.479**	0.691**	0.614**	-0.578**	0.562**	-0.469**	-0.978**	1.000**
OSI	-0.525**	1.000**	0.912**	-0.655**	0.642**	-0.584**	-0.657**	0.688**
HCI	-0.431**	0.918**	0.999**	-0.652**	0.640**	-0.528**	-0.596**	0.608**
TII	-0.603**	0.832**	0.785**	-0.652**	0.638**	-0.595**	-0.709**	0.755**

Note: ** - Correlation is significant at the \$0.01\$ level (2-tailed).

*- Correlation is significant at the \$0.05\$ level (2-tailed).

Source: author's own calculations

Online Service Index (OSI)

The Online Service Index (OSI) represents the level of complex governmental services available online and has the most significant dependence on the metrics for user engagement and capacity. The OSI has the highest positive correlation with making a purchase using a mobile phone/internet ($\rho = 1.000$; $p < .001$); as well as with the Human Capital Index ($\rho = 0.917$; $p < .001$); and making a payment using a mobile phone or internet ($\rho = .912$; $p < .001$). Both OSI and the EGDI have a negative correlation with mobile share of web traffic ($\rho = - .655$) and positive correlations with laptop/computer share ($\rho = .642$) — both indicators suggest that users need a digital environment with greater capacity to use the government's complex services; and the high positive correlations with the use of laptops/computers — and the high negative correlation with the relative cost of a smartphone ($\rho = - .584$; $p < .001$) — provide additional evidence that service complexity requires a higher capacity and often a desktop-oriented digital environment.

Human Capital Index (HCI)

The alignment of the Human Capital Index (HCI) to represent the amount of available talent and capacity (skills) was nearly perfect to the activity of digital transactions; therefore the HCI had a very close positive correlation to using a mobile phone or the internet to make payments ($\rho = 0.999$, $p < 0.001$) and an extremely strong correlation to Making a purchase via mobile phone/internet ($\rho = 0.918$, $p < 0.001$). The strength of this relationship verifies that the skills measured in the HCI are critical preconditions to perform the more advanced forms of digital commercial services and citizen use of digital services. In addition to the EGDI and OSI, the HCI was shown to have significant negative correlations to Mobile Web Traffic Share ($\rho = -0.652$), as well as Significant Positive Correlations to Laptop/Computer Traffic Share ($\rho = 0.640$). These results indicate that there are significant levels of digital skills that exist within contexts that have less mobile-based Internet access and/or lower cost devices (relative to income) ($\rho = -0.528$, $p < 0.001$).

Telecommunication Infrastructure Index (TII)

The Telecommunications Infrastructure Index (TII) shows strong correlation with all previously established indices, especially the OSI ($\rho = 0.836$) and HCI ($\rho = 0.794$), indicating it is an important part of the basic infrastructure of telecommunications. The TII correlates well with digital engagement, for example, $\rho = 0.832$ for making a purchase via a mobile phone/internet and $\rho = 0.785$ for paying bills using a mobile phone/internet (all $p < 0.001$). This index follows the trends of previous studies on device use - i.e., it has a significant, negative correlation with mobile web share ($\rho = -0.652$), and a positive correlation with computer/laptop share ($\rho = 0.638$). The TII had a high, negative correlation with the cost of a smartphone compared to the cost of computers/laptops ($\rho = -0.595$, $p < 0.001$); this indicates that advanced digital

communications infrastructure develops when digital communication tools are affordable.

Discussion

The correlational data provides robust empirical evidence for specific types of digitalization that are associated with the highest EGDI and its three component indexes: OSI, HCI, and TII. Consistently, the results show that achieving high levels of e-government maturity cannot occur without a corresponding level of maturity in the digital engagement practices of citizens; this includes citizens using their digital tools to engage in transactional activities at an advanced level, as well as having access to devices with sufficient capacity to support these activities and having high economic access to technology.

The Functional Nexus of Financial Service Provision and Human Capital

One of the most notable findings was the nearly perfect positive relationship between the two core indicators of e-Government and related measures of how citizens use their online transactional capabilities. The OSI (Online Service Index) has an almost perfect positive correlation with "Made a purchase using mobile phone/internet" as does HCI (Human Capital Index), which captures a nation's human capital through its citizens' education level and digital capacity, with "Used mobile phone or internet to pay bills". These findings reinforce the basic premise of e-Government theory; namely, that a country's ability to successfully provide electronic services (i.e., the OSI) is a direct result of the availability of educated and digitally capable citizens (i.e., the HCI) who can effectively utilize digital services to complete high-value transactions. Previously it was found that the convenience, enjoyment, quality of service, variety and trust experienced when using an on-line retailer, have been found to be major contributors to on-line consumer behavior [Pop-Eleches et al., 2011]. The convenience, enjoyment, quality of service, variety and trust experienced when using an on-line retailer, are therefore all-important components of the Online Service Index (OSI), which is used as a measure of the quality and availability of on-line services. The rapid growth of on-line retailers (driven by the impact of digitization) has provided customers with improved on-line shopping experiences and, subsequently, additional sales opportunities through the use of on-line platforms [Aprilia и др., 2026]. Therefore, it can be concluded that there exists a direct relationship between the OLSI (which reflects the development and quality of digital retail infrastructure) and the number of online purchases made. A study has also demonstrated that the quality of online services (including product, information and system quality) may have a significant impact upon customer satisfaction and loyalty, both of which are key drivers of on-line purchase behavior [Chen, Huang, Chen, 2011]. Furthermore, this study provides further support for the above-mentioned positive correlation between the OLSI and online purchases.

Higher human capital (e.g., better education and/or technical skills) contributes to both greater consumer adoption of e-commerce (and therefore more purchase

activity) and better use of mobile phones for economic purposes [Abdurakhmanova и др., 2021; Pourehtesham, 2022]. As such, higher levels of human capital likely lead to greater frequency and effectiveness of mobile/Internet based purchases. In addition, there is a positive relationship between human capital and technology adoption, which also positively affects economic growth [Diana и др., 2021]. Thus, as human capital increases, people are more able to utilize mobile and Internet purchasing options, further enhancing their own economic growth. The mutual reinforcement of human capital and digitalization, driven by Internet and mobile phone usage, is evidence of the "net shock" transmission effect of digitalization on human capital [Huyen и др., 2024]. Therefore, human capital and digitalization act to support one another; for example, higher human capital will support more frequent, and more effectively utilized, Internet shopping activities. As result, the author would like to conclude that countries with high EGDI scores do not simply offer services but have citizens who are digitally literate enough to perform high-value e-commerce and utility bill payment activities. This convergence highlights the importance of both designing effective services and educating citizens in order to achieve high levels of a nation's digital capability.

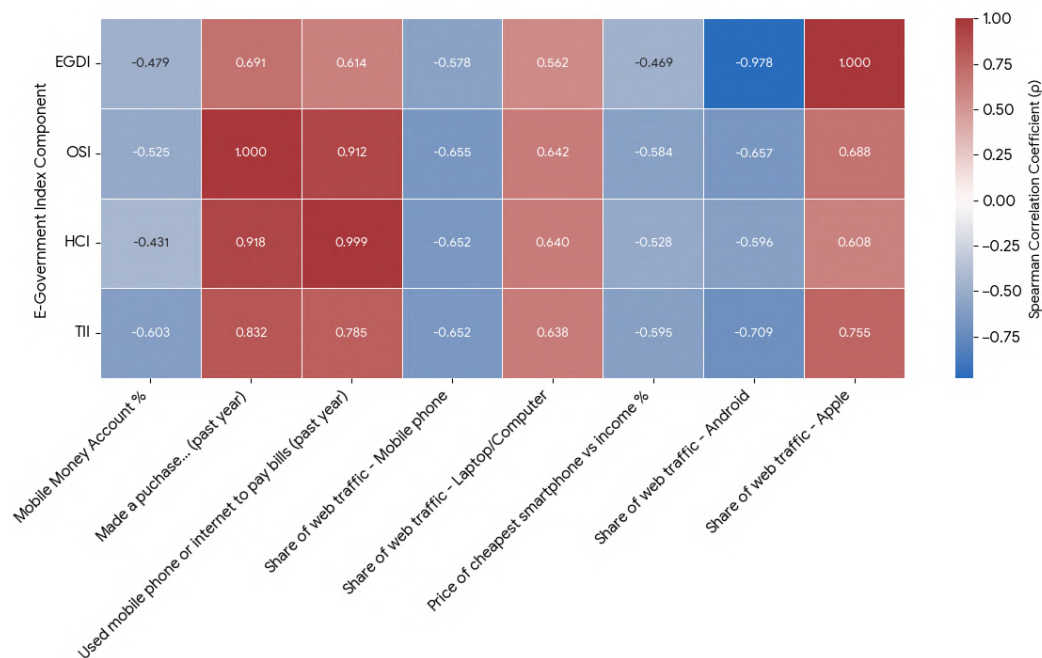


Figure 2. Heatmap of the Spearman Correlation analyses

Source: author's own editing

Digital Sophistication Divide (Device and OS)

The study demonstrates that there is a long-standing relationship between EGDI rankings and the digital environment, which favors less-mobile, lower-capacity access. The three indices, OSI ($\rho = .642$), HCI ($\rho = .640$) and TII ($\rho = .638$), all show a positive correlation with the share of web-traffic generated from devices other than mobile

phones - i.e., laptops/desktops; they also demonstrate a negative correlation with the percentage of web-traffic generated from mobile phones - e.g., OSI ($\rho = -0.655$).

The majority of studies demonstrate an increase in mobile devices being utilized for web-based activity and indicate a move away from desktops/laptops for web access. This movement has been caused primarily by the proliferation of smartphones and tablets, which will be used to provide the primary means of accessing the web [Nicholas и др., 2013; Jamalova, Constantinovits, 2020b]. As mobile device utilization grows, so does the share of web traffic coming from laptops/desktops grow. The Human Capital Index (HCI) has a positive relationship with the Digital Adoption Index (DAI) when it comes to adopting new digital technologies [Abdurakhmanova и др., 2021]. Therefore, higher levels of human capital may cause increased rates of adopting mobile technologies potentially leading to decreased reliance upon desktops/laptops. Telecommunications infrastructure development and economic development are also related; better telecommunications infrastructure will support digital adoption [David, 2019]. Thus, countries with higher OSI and TII are more likely to have developed and advanced mobile networks, therefore creating a favorable environment to utilize mobile web versus desktop/laptop web. Therefore, the studies examining the trends in web traffic demonstrate that mobile web traffic is developing rapidly, and this mobile web traffic is significantly shorter, less interactive than desktop web traffic [Nicholas, Clark, 2013]. These findings reflect the observation made previously, that as mobile web traffic increases, desktop web traffic decreases.

To summarize, while there is no concrete evidence demonstrating the relationship between OSI, HCI, and TII with the share of web traffic from laptops/desktops, the study abstracts do establish a general pattern of increased mobile device utilization and digital technology adoption, which most certainly supports the decline in web traffic coming from desktop/laptop. This inference is substantiated by the shift toward utilizing mobile devices for accessing the web, and the positive correlation between human capital and digital technology adoption. These findings indicate that, despite the recent global increase in mobile connectivity, the delivery of complex public services will continue to be contingent upon the stability, screen size, and processing capabilities associated with desktop/laptop-based environments.

In addition, the strong positive correlation demonstrated among EGDI and its constituent parts with share of web-traffic generated using Mobile Operating Systems - i.e., Apple; as well as the equally strong negative correlation demonstrated with use of Android-based mobile operating systems ($\rho = -0.978$ for EGDI), reveal a fundamental socio-economic reality. There is an increasing use of mobile e-Government services and there is an obvious trend towards mobile e-Government service delivery over traditional web-based services [Sung, Lee, 2024]. Compared to their web-based equivalents mobile e-Government services have greater potential for inclusiveness, especially for those who are considered "digitally disadvantaged" [Sung, Lee, 2025]. Use of mobile e-

Government services by users can be influenced by socio-demographic factors (for example, age, level of education and geographical location) [Wongmith, 2025]. In terms of the design and usability of mobile interfaces, the design of the mobile interface will affect how widely the mobile service will be adopted [Jamalova, Constantinovits, 2020a]. Mobile devices have limited capacity to retrieve data and display data, so the mobile interface will need to be designed carefully.

Barriers to the adoption of mobile e-Government services include the physical limitations of the user (e.g., visual impairments), the user's lack of proficiency in using computers or languages or other barriers to accessing the mobile service [Winckler и др., 2009]. There can be significant differences in how well an e-Government website performs on different browsers (which can also apply to mobile operating systems) and therefore can negatively impact both the user experience and access to mobile e-Government services [Manhas, Mansotra, 2013]. To increase the likelihood of adopting mobile e-Government services, it is important to develop multi-target e-Government services that operate effectively across multiple types of device, including mobile phones [Winckler и др., 2009]. It is equally important to find a balance between providing adequate levels of information security and ensuring that the mobile e-Government service is usable [Monzón, Tupia, Bruzza, 2020].

The author might conclude that, Apple products are used by those who reside in high-income countries - i.e., those who can purchase higher-priced, premium devices, and multiple devices [Jamalova, Constantinovits, 2019]. The existence of a "digital sophistication divide" is demonstrated through this finding meaning that the most sophisticated digital governments exist in high-income countries in which citizens use premium devices and have multi-device access [Jamalova, 2024]. This creates the need to address the economic barriers to access.

Economic Accessibility as a Core Prerequisite

The results also indicate that the context of an economy is important. The correlation coefficients ranging from $\rho = -0.469$ for EGDI and $\rho = -0.595$ for TII, showing the negative relationship between all EGDI indices and the Price of the cheapest smartphone in USD divided to Average Income demonstrates that the relative technological affordability is one of the most critical requirements for achieving a high level of e-government maturity. The countries with relatively high prices of essential digital access devices compared to average incomes consistently demonstrate low levels of e-government maturity in each dimension of the EGDI. These results are consistent with the larger body of research on the Digital Divide [Dias, 2020] that suggests that economic limitations restrict the ability to develop a strong telecommunications infrastructure and reduce the potential for developing human capital and subsequently limiting the capacity of nations to deliver advanced e-government services.

Smartphone pricing factors include characteristics of the phone such as RAM, internal memory, etc., (brand) [Listianingrum, Jayanti, Afendi, 2021]. The prices of the different types of smartphones can vary substantially due to these characteristics. A person's income greatly affects the rate at which they adopt and diffuse smartphones; typically, the greater a person's income, the greater their likelihood of adopting a smartphone [Jamalova, Constantinovits, 2020b]. There are several factors in economics which could contribute to the cost of smart phones and the difference in how affordable these products are compared to the average person's income: for example, the differences in average incomes among different regions of a country as well as the purchasing power of people in those regions [Stephanidis, Salvendy, 2024; Jung, Lee, 2017]. The studies also show that economic development levels and the level of income inequality can both have an effect on consumers' ability to purchase technology such as a smartphone [Jamalova, 2020; Jamalova, Constantinovits, 2021]. For low-income families, the cost of the most basic smartphone is very important because it determines whether or not they will have access to mobile phone services. Studies indicate that the cost of mobile phone services is one of the primary determinants of how much low-income families use their mobile phones [Dettling, Hitz, 2016]. Low-cost mobile data can likewise make a huge difference in how often and for what purposes people use the internet [Mairaru и др., 2019]. Socioeconomic barriers keep many low-income Indians, particularly women, from purchasing even the least expensive mobile phone [Potnis, 2015].

Research into Human-Computer Interaction (HCI) stresses the importance of users' preferences and satisfaction with the usability of a product or system and will influence the consumers' willingness to spend money for the use of it and the perceived value of the product or system [Said Al, Al-Said, 2020]. Overall, based on academic literature, there is no specific information provided about the relationship between HCI and the cost of the least expensive smartphone relative to average income. However, the abstracts do indicate that HCI has an impact on the design and usability of smartphones and subsequently, may have some indirect effects on market trends and pricing strategies. Lastly, economic conditions and consumers' preferences have significant roles in defining the cost and accessibility of smartphones.

While the studies are not directly analyzing the correlation of the Telecommunications Infrastructure Index with the price of the lowest-cost Smartphone compared to average income; however, they indicate some important aspects proving the relationships. The positive effect of telecommunication infrastructure on economic development could have an indirect impact on the affordability of smartphones [David, 2019]. Policies that regulate and support the telecommunications industry will be key in establishing the cost for mobile service as well as mobile handsets.

How easily and conveniently people can utilize smartphone services influences their daily routines, especially in light of the COVID-19 pandemic [Jamalova, Bálint, 2023]. Thus, the availability and quality of online services directly affect how people use and acquire smartphones. The quality and availability of online services related to the public sector, such as health care and municipal government portals, are critical to improve service delivery and citizen engagement [Sarantis и др., 2025]. Although there was no direct reference to the OSI relating the price of the lowest priced smartphone compared to average income, the research indicated that both the quality of online services and the affordability of smartphones are influenced by socioeconomic factors. The amount of money that a person earns also significantly impacts their ability to purchase a smartphone. Furthermore, the convenience of using online services via a smartphone contributes to its acquisition and utilization.

Conclusion

The study investigates empirically the relationship between e-government maturity as measured through the E-Government Development Index (EGDI), and the EGDI's three sub-components (Open Systems Interoperability (OSI), Human-Capacity Index (HCI), Technology-Infrastructure Index (TII)), and other measures of digitalization across 96 countries. Overall, the study establishes a clear relationship between the supply side of e-government development, and the demand side of citizen engagement. Key results from this study include:

- Digital Sophistication and Engagement: There is a consistent correlation between a country's level of e-government development and how sophisticated citizens are in their digital utilization, especially when it comes to high-value transactions such as purchasing online or paying bills digitally.
- Infrastructure and Capacity: Success in implementing e-government is directly tied to the presence of mature digital ecosystems. Therefore, for there to be successful implementation of e-government, a country must have at least two aspects of digital ecosystem development simultaneously present: high-quality digital services (OSI), and a population that has the human capacity (HCI) to use these digital services.
- Device Use and Digital Divide: The results show that successful delivery of complex e-government services can depend upon the presence of more reliable, higher capacity devices. The results also showed a positive correlation with the use of desktops/laptops, and a negative correlation with those who rely exclusively on mobile devices. The study found that success in delivering e-government services was also correlated with lower relative technology costs for citizens, demonstrating an economic component of the "digital divide".

- Policy Implications: By bridging the gap between a country's national supply-side index, and the actual demand-side usage, this study presents policy makers with a more nuanced view of what constitutes digital maturity. It shows that digital transformation cannot solely be achieved by government's willingness to become digitally ready; but rather, by creating an environment that encourages citizens to want to perform digital transactions, and provides them with the technical capability to do so.

In essence, this study reinforced that achieving success in e-government requires collaboration between the infrastructure of a country (robust), the human-capital of a country (skilled), and equal access to technology for full digital participation.

References

1. Aprilia R. и др. Online retail optimization model with shopping online and pick up in store // AIP Conference Proceedings. , 2026.
2. Manhas J., Mansotra V. E-Government Websites Compatibility Across Different Browsers // Proceedings of the 7th National Conference on «Computing for Nation Development», INDIACom 2013. , 2013. С. 25–28.
3. Stephanidis C., Salvendy G. Human-computer interaction in various application domains. , 2024. 1–513 с.
4. Chen Y.-Y., Huang H.-L., Chen Y.-C. A quality-centred view of customer e-satisfaction and e-loyalty in online shopping // Adv. Inf. Sci. Serv. Sci. 2011. Т. 3. № 9. С. 91–97.
5. Sung W., Lee J. A longitudinal study on the diffusion and the divide in the use of e-government services among vulnerable citizens in Korea // Gov. Inf. Q. 2024. Т. 41. № 2.
6. Abdurakhmanova G. и др. DO HUMAN CAPITAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT DRIVE ADOPTION OF DIGITAL TECHNOLOGIES ACROSS COUNTRIES? SOME CORRELATIONAL EVIDENCE // ACM International Conference Proceeding Series. , 2021. С. 702–705.
7. Diana V.-B. и др. Human Capital and Technology in Latin American Growth // Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. , 2021.
8. Wongmith N. Addressing the digital divide: A study on the predictors of government E-service utilization in Thailand // Telecomm. Policy. 2025. Т. 49. № 9.
9. Said N. Al, Al-Said K. M. Assessment of acceptance and user experience of human-computer interaction with a computer interface // Int. J. Interact. Mob. Technol. 2020. Т. 14. № 11. С. 107–125.
10. Jung Y., Lee K. M. Human-Computer Interaction // The International Encyclopedia of Media Effects. , 2017. С. 1–10.
11. Sung W., Lee J. Socio-Demographics and Citizens' Use of the E-Government Services: A Longitudinal Analysis of the E-Government Survey Data in Korea // Public Perform. Manag. Rev. . 2025. Т. 48. № 3. С. 556–589.
12. Nicholas D. и др. Information on the go: A case study of Europeana mobile users // J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol. 2013. Т. 64. № 7. С. 1311–1322.
13. Huyen N. T. T. и др. Time-varying interrelations between digitalization and human capital in Vietnam // Humanit. Soc. Sci. Commun. 2024. Т. 11. № 1.
14. Pourehtesham M. The relationship between technology and economic growth: The moderating role of human capital // Int. J. Hum. Cap. Urban Manag. 2022. Т. 7. № 4. С. 561–570.
15. Winckler M. и др. Profiling user requirements for multi-target e-government applications: A case study // CEUR Workshop Proceedings. , 2009. С. 9–16.
16. David O. O. Nexus between telecommunication infrastructures, economic growth and

- development in Africa: Panel vector autoregression (P-VAR) analysis // *Telecomm. Policy*. 2019. Т. 43. № 8.
17. Monzón F. H., Tupia M., Bruzza M. Security Versus Usability in E-Government: Insights from the Literature // *Smart Innovation, Systems and Technologies*. , 2020. С. 29–42.
 18. Nicholas D., Clark D. The second digital transition: To the mobile space - An analysis of Europeana // *Learn. Publ.* 2013. Т. 26. № 4. С. 240–252.
 19. Sarantis D. и др. Evaluation of Online Health Services in Ecuador: A Comprehensive Analysis of Hospital Websites // *Electron. J. Inf. Syst. Dev. Ctries*. 2025. Т. 91. № 5.
 20. Mairaru S. и др. Understanding the print, web, television media habits and preferences of Indians: A uses and gratification perspective // *J. Content, Community Commun.* 2019. Т. 9. № 2019. С. 75–80.
 21. Dettling W., Hitz A. Mobile Communication Price Parity and index: Making money off the poor // *Telemat. Informatics*. 2016. Т. 33. № 1. С. 187–204.
 22. Listianingrum T., Jayanti D., Afendi F. M. Smartphone hedonic price study based on online retail price in Indonesia // *Journal of Physics: Conference Series*. , 2021.
 23. Ali M. A., Hoque M. R., Alam K. An empirical investigation of the relationship between e-government development and the digital economy: the case of Asian countries // *J. Knowl. Manag.* 2018. Т. 22. № 5. С. 1176–1200.
 24. Dias G. P. Global e-government development : besides the relative wealth of countries, do policies matter ? // *Transform. Gov. People, Process Policy*. 2020. Т. 14. № 3. С. 381–400.
 25. GSMA. The Mobile Economy. , 2025. 43 с.
 26. Hair J. F. J. и др. Multivariate data analysis. : Pearson, 2014. Вып. Seventh Edition. 734 с.
 27. Holzer M., Kim S.-T. Digital governance in municipalities worldwide (2005): a longitudinal assessment of municipal websites throughout the world. : United Nations Public Administration Network, 2006. 111 с.
 28. Jamalova M. A COMPARATIVE STUDY OF THE BEHAVIOURAL INTENTION TOWARDS SMARTPHONE IN THE CASE OF AZERBAIJANI AND HUNGARIAN STUDENTS // 2020.
 29. Jamalova M. Cultural values and digital gap : Overview of behavioral patterns // *PLoS One*. 2024. Т. 19. № 10. С. 1–18.
 30. Jamalova M., Bálint C. What Matters the Most? – Exploratory Analysis of Environmental and Situational Variables Influencing Performance of Students During COVID-19 Pandemic // *Int. J. Emerg. Technol. Learn.* 2023. Т. 18. № 2. С. 159–172.
 31. Jamalova M., Constantinovits M. The Comparative Study of the Relationship Between Smartphone Choice and Socio-Economic Indicators // *Int. J. Mark. Stud.* 2019. Т. 11. № 3. С. 11.
 32. Jamalova M., Constantinovits M. Attitudes toward smartphone characteristics: What do users pay for? // *Int. J. Interact. Mob. Technol.* 2020a. Т. 14. № 9.
 33. Jamalova M., Constantinovits M. The influence of gender on smartphone adoption of young adults in Hungary: Extending the UTAUT2 with brand awareness // *Int. J. Enterp. Inf. Syst.* 2021. Т. 17. № 3.
 34. Jamalova M., Constantinovits M. G. Smart for development: Income level as the element of smartphone diffusion // *Manag. Sci. Lett.* 2020b. Т. 10. № 5. С. 1141–1150.
 35. Lloyd P., Lee C. A review of the recent literature on the institutional economics analysis of the long-run performance of nations // *J. Econ. Surv.* 2018. Т. 32. № 1. С. 1–22.
 36. Machova R., Lnenicka M. Modelling e-government development through the years using cluster analysis // *JeDEM-eJournal eDemocracy Open Gov.* 2016. Т. 8. № 1. С. 62–83.
 37. Ngome S. C., Yeom C. Unraveling the linkage between E-government and economic advancement in developing nations: insights from Kenya and South Africa // *Asia-pacific J. Converg. Res. Interchang.* 2024. Т. 10. С. 129–145.
 38. Pop-Eleches C. и др. Mobile phone technologies improve adherence to antiretroviral treatment in a resource-limited setting: a randomized controlled trial of text message reminders // *AIDS*.

2011. Т. 25. № 6. С. 825.
39. Potnis D. Inequalities creating economic barriers to owning mobile phones in India: Factors responsible for the gender digital divide // *Inf. Dev.* 2015. С. 1–11.
40. Siau K., Long Y. Factors impacting e-government development // *J. Comput. Inf. Syst.* 2009. Т. 50. № 1. С. 98–107.
41. UNDP. E-governance performance in 2023 and the need to close the digital divide [Электронный ресурс]. URL: <https://www.undp.org/vietnam/blog/e-governance-performance-2023-and-need-close-digital-divide>.
42. United Nations. United Nations E-Government Survey : Annexes. , 2016. 88 с.
43. United Nations. UN E-Government Survey 2022. , 2022. 311 с.
44. United Nations. UN E-Government Survey 2024. , 2024.
45. Weerakkody V. и др. International Journal of Information Management E-government implementation strategies in developed and transition economies : A comparative study // *Int. J. Inf. Manage.* 2012. Т. 32. № 2012. С. 66–74.

A NORMATIVE–INSTITUTIONAL MODEL OF PUBLIC PARTICIPATION AND SUBSTANTIVE EFFECTIVENESS IN URBAN GOVERNANCE: THE CASE OF AZERBAIJAN

Daxil olub: 6 fevral 2026-cı il

Qəbul olunub: 16 mart 2026-cı il

Received: 6 February 2026

Accepted: 16 March 2026

Rafail Rzayev¹, Elman Ibishov²,

Shamil Gafarov³, Aliagha Gasimov⁴

¹*scientific secretary, SRIES, UNEC*

²*senior research fellow, SRIES, UNEC*

³*professor, UNEC*

⁴*research fellow, SRIES, UNEC*

¹*rafael_rzayev@unec.edu.az*

²*elman_ibishov@unec.edu.az*

³*shamil_gafarov@unec.edu.az*

⁴*aliaqa.qasimov@unec.edu.az*

¹<https://orcid.org/0009-0009-4343-067X>

²<https://orcid.org/0000-0003-4450-561X>

³<https://orcid.org/0000-0002-2179-2911>

⁴<https://orcid.org/0000-0001-7326-112X>

DOI: <https://doi.org/10.30546/UNEC.SR.2026.02.01.127>

Abstract

This study develops a theoretically integrated normative–institutional framework for analyzing the structure, functioning, and effectiveness of public participation mechanisms in urban governance in Azerbaijan. The article addresses a structural paradox observable in transitional governance systems: the existence of formal legal guarantees of participation does not automatically generate substantive influence over policy outcomes.

The research adopts a qualitative normative–institutional analytical design grounded in legal text analysis and conceptual modeling. A three-level framework is constructed linking (1) normative legal foundations, (2) institutional practice and authority allocation, and (3) governance outcomes. Drawing upon deliberative democratic theory, participatory power redistribution models, institutional design scholarship, and post-centralized governance literature, participation effectiveness is conceptualized as a function of four interdependent structural variables: legal thickness (LT), real decision-making authority (RA), transparency and feedback regimes (TR), and social capital density (SC). The model assumes institutional complementarity, meaning that weakness in any single dimension constrains overall effectiveness.

The analysis suggests that Azerbaijan possesses a relatively comprehensive legal architecture regulating citizen engagement, including constitutional provisions and sectoral legislation. However, fiscal centralization, limited binding force of consultative mechanisms, and uneven civic capacity may restrict the substantive depth of participation. The study integrates normative democratic theory with institutional political economy analysis and proposes a structured explanatory model applicable to post-centralized governance contexts. The framework provides a foundation for empirical operationalization, indicator-based assessment, and comparative regional research.

Keywords: *public participation; urban governance; institutional design; deliberative democracy; local self-government; governance effectiveness.*

UOT 352/354:316.4(479.24)

ŞƏHƏR İDARƏÇİLİYİNDƏ İCTİMAİ İŞTİRAK VƏ MƏZMUNLU EFFEKTİVLİYİN NORMATİV–İNSTİTUSİONAL MODELİ: AZƏRBAYCAN NÜMUNƏSİ

Rafail Rzayev¹, Elman İbışov², Şamil Qafarov³, Əliğa Qasimov⁴

¹*elmi katib, İAETİ, UNEC*

²*böyük elmi işçi, İAETİ, UNEC*

³*i.e.d., professor, UNEC*

⁴*elmi işçi, İAETİ, UNEC*

Xülasə

Bu tədqiqat Azərbaycanda şəhər idarəçiliyində ictimai iştirak mexanizmlərinin strukturunu, fəaliyyətini və effektivliyini təhlil etmək üçün nəzəri cəhətdən inteqrasiya olunmuş normativ–institutsonal çərçivə formalaşdırır. Məqalə keçid tipli idarəetmə sistemlərində müşahidə olunan struktur paradoksu araşdırır: iştirakın formal hüquqi təminatlarının mövcudluğu siyasət nəticələrinə real təsirin avtomatik şəkildə yaranmasına gətirib çıxarmır.

Tədqiqat hüquqi mətnlərin təhlili və konseptual modelləşdirməyə əsaslanan keyfiy-yət yönümlü normativ–institutsonal analitik dizayn tətbiq edir. Üçsəviyyəli çərçivə qurulur və bu çərçivə (1) normativ-hüquqi əsasları, (2) institusional praktikanı və səlahiyyətlərin bölüşdürülməsini, (3) idarəetmə nəticələrini əlaqələndirir. Deliberativ demokratiya nəzəriyyəsinə, iştirak vasitəsilə hakimiyyətin yenidən bölüşdürülməsi modellərinə, institusional dizayn üzrə tədqiqatlara və post mərkəz-ləşdirilmiş idarəetmə ədəbiyyatına əsaslanaraq, iştirakın effektivliyi bir-birindən qarşılıqlı asılı

olan dörd struktur dəyişəninin funksiyası kimi konseptuallaşdırılır: hüquqi qalınlıq (LT), real qərarvermə səlahiyyəti (RA), şəffaflıq və geribildirim rejimləri (TR) və sosial kapitalın sıxlığı (SC). Model institusional komplementarlıq prinsipinə əsaslanır, yəni hər hansı bir ölçüdə zəiflik ümumi effektivliyi məhdudlaşdırır.

Təhlil göstərir ki, Azərbaycanda vətəndaş iştirakını tənzimləyən nisbətən geniş hüquqi arxitektura mövcuddur və bu çərçivəyə konstitusiya müddəaları və sahəvi qanunvericilik daxildir. Lakin fiskal mərkəzləşmə, məsləhətləşmə mexanizmlərinin məcburi hüquqi qüvvəsinin məhdud olması və vətəndaş cəmiyyətinin qeyri-bərabər inkişaf səviyyəsi iştirakın məzmunlu dərinliyini məhdudlaşdırmağa bilər. Tədqiqat normativ demokratik nəzəriyyəni institusional siyasi iqtisad təhlili ilə inteqrasiya edir və post mərkəzləşdirilmiş idarəetmə kontekstlərinə tətbiq oluna bilən strukturlaşdırılmış izah modeli təklif edir. Bu çərçivə empirik operasionallaşdırma, indikator əsaslı qiymətləndirmə və müqayisəli regional tədqiqatlar üçün əsas yaradır.

Açar sözlər: ictimai iştirak, şəhər idarəçiliyi, institusional dizayn, deliberativ demokratiya, yerli özünüidarəetmə, idarəetmənin effektivliyi.

НОРМАТИВНО–ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОБЩЕСТВЕННОГО УЧАСТИЯ И СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ГОРОДСКОМ УПРАВЛЕНИИ: ПРИМЕР АЗЕРБАЙДЖАНА

Рафаил Рзаев¹, Эльман Ибишов², Шамиль Гафаров³, Алиага Касымов⁴

¹научный секретарь, НИИЭИ, UNEC

²старший научный сотрудник, НИИЭИ, UNEC

³д.э.н., профессор, UNEC

⁴научный сотрудник, НИИЭИ, UNEC

Резюме

Данное исследование разрабатывает теоретически интегрированную нормативно–институциональную рамку для анализа структуры, функционирования и эффективности механизмов общественного участия в городском управлении в Азербайджане. В статье рассматривается структурный парадокс, наблюдаемый в переходных системах управления: наличие формальных правовых гарантий участия не приводит автоматически к реальному влиянию на результаты государственной политики.

Исследование использует качественный нормативно–институциональный аналитический дизайн, основанный на анализе правовых текстов и концептуальном моделировании. Формируется трехуровневая рамка, связывающая

(1) нормативно-правовые основы, (2) институциональную практику и распределение полномочий и (3) результаты управления. Опираясь на теорию делиберативной демократии, модели перераспределения власти через участие, исследования институционального дизайна и литературу по постцентрализованному управлению, эффективность участия концептуализируется как функция четырех взаимозависимых структурных переменных: правовой плотности (LT), реальных полномочий принятия решений (RA), режимов прозрачности и обратной связи (TR) и плотности социального капитала (SC). Модель предполагает институциональную комплементарность, то есть слабость в любом из измерений ограничивает общую эффективность.

Анализ показывает, что Азербайджан обладает относительно развитой правовой архитектурой регулирования участия граждан, включая конституционные положения и отраслевое законодательство. Однако фискальная централизация, ограниченная обязательная сила консультативных механизмов и неравномерный уровень развития гражданского потенциала могут ограничивать содержательную глубину участия. Исследование объединяет нормативную демократическую теорию с анализом институциональной политической экономики и предлагает структурированную объяснительную модель, применимую к контекстам постцентрализованного управления. Предложенная рамка создает основу для эмпирической операционализации, оценки на основе индикаторов и сравнительных региональных исследований.

Ключевые слова: общественное участие, городское управление, институциональный дизайн, делиберативная демократия, местное самоуправление, эффективность управления.

Introduction

Urban governance has undergone significant transformation over the past three decades. This transformation has not been limited to administrative restructuring; it has altered the distribution of authority, the logic of accountability, and the institutional architecture within which public decisions are made. Contemporary cities operate in environments characterized by fiscal constraints, multi-level coordination, regulatory complexity, and heightened societal expectations for transparency.

Within this evolving architecture, public participation has emerged as both a normative democratic imperative and a governance instrument. Normatively, participation is grounded in deliberative democratic theory, which conceptualizes legitimacy as emerging from inclusive public reasoning rather than from procedural aggregation

alone [1]. Instrumentally, participation is associated with improved policy information, reduced implementation resistance, and enhanced institutional trust.

However, the presence of participatory procedures within legal frameworks does not necessarily imply substantive redistribution of decision-making authority. Arnstein's analytical distinction between tokenistic consultation and genuine citizen power remains particularly relevant in governance systems where formal decentralization coexists with centralized fiscal and administrative legacies [2]. Participation may generate procedural legitimacy while leaving underlying authority structures intact.

This structural tension is observable in Azerbaijan. Participation rights are codified in the Constitution and further elaborated in the Law on Public Participation (2013), the Law on the Status of Municipalities (1999), and related legislation regulating citizen appeals and access to information. Public hearings, consultative councils, and civic engagement mechanisms are formally recognized and procedurally regulated. From a normative standpoint, the participatory architecture appears comprehensive.

Yet the existence of formal legal guarantees does not resolve the deeper institutional question: under what structural conditions do participation influence actual policy outcomes?

This article argues that participation effectiveness depends on institutional complementarity. Legal thickness (LT) provides normative embedding. Real authority (RA) determines allocative leverage. Transparency and feedback regimes (TR) structure communicative accountability. Social capital density (SC) sustains inclusive engagement. Where alignment among these dimensions is weak, participatory depth remains constrained.

Accordingly, the study addresses three research questions:

1. How deeply are participatory rights embedded within Azerbaijan's urban governance architecture?
2. Which institutional variables mediate the translation of procedural inclusion into substantive decision-making influence?
3. How can participation effectiveness be analytically modeled within a post-centralized governance context?

Rather than empirically measuring participation, the article constructs a theoretically integrated explanatory framework. By linking normative democratic theory with institutional political economy analysis in the Azerbaijani context, the study

contributes to comparative governance scholarship and provides a structured foundation for future empirical operationalization.

Literature Review

Normative Foundations of Participation: Legitimacy, Deliberation, and Power

Public participation occupies a central place in contemporary democratic theory. Within the deliberative paradigm, legitimacy is not derived solely from electoral aggregation but from inclusive and reasoned public discourse [1]. Participation is thus not an optional democratic supplement; it is a structural condition of communicative rationality. Decisions gain normative validity when those affected are included in processes of justification and argumentation.

However, the normative appeal of participation has often been separated from the institutional conditions that determine its practical depth. Arnstein’s seminal “ladder of citizen participation” remains analytically decisive in this regard [2]. By distinguishing between manipulation, consultation, partnership, delegated power, and citizen control, Arnstein reframed participation as a question of authority redistribution rather than procedural access. Her contribution introduced a power-sensitive lens into participatory analysis. Participation without decision authority, she argued, risks reinforcing hierarchical asymmetries under the appearance of inclusion.

Subsequent scholarship refined this normative perspective by incorporating institutional design considerations. Fung proposed a structured framework for analyzing participatory governance along three institutional axes: participant selection, deliberative mode, and authority allocation [3]. This approach shifted attention from abstract democratic ideals toward concrete institutional configurations. The depth of participation became analytically linked to who participates, how deliberation occurs, and what binding authority is attached to participatory outputs.

Collectively, these theoretical contributions establish a foundational insight: participation cannot be evaluated independently of authority structures. Normative recognition alone does not guarantee substantive influence. Institutional embedding and decision leverage are decisive.

Institutional Design and Fiscal Authority

Beyond its normative grounding, participation has increasingly been examined through the lens of institutional political economy. The OECD conceptualizes participation along a continuum from information provision to consultation and active engagement, emphasizing that the integration of feedback into decision-

making processes determines institutional credibility [4]. Participation without structured feedback may preserve formal inclusion while weakening trust over time.

Participatory budgeting research offers a particularly instructive empirical domain. Goldfrank demonstrates that redistributive and transformative effects occur primarily where local governments possess discretionary fiscal authority [5]. Where such authority is absent, participatory processes remain bounded by externally defined financial parameters.

Fiscal discretion therefore functions as a structural variable. It defines the effective scope within which participatory inputs can influence policy. In centralized intergovernmental systems, municipalities often operate under constrained allocative autonomy. Citizens may deliberate, propose, and consult, yet implementation capacity remains limited by budgetary ceilings determined at higher administrative levels.

In the Azerbaijani context, decentralization reforms formally established municipal institutions in the late 1990s. However, fiscal autonomy has remained comparatively limited. Guliyev emphasizes the tension between formal municipal recognition and centralized fiscal control [6]. Ismayilov further argues that intergovernmental fiscal relations continue to exhibit coordinated central oversight, restricting discretionary municipal capacity [7].

This institutional configuration has direct implications for participatory depth. Where revenue autonomy is structurally constrained, participatory mechanisms operate within predetermined fiscal boundaries. Participation becomes conditionally embedded rather than structurally transformative.

Social Capital, Civic Density, and Institutional Embeddedness

Institutional design alone does not fully explain participatory variation. Social capital theory introduces a complementary dimension. Putnam demonstrated that institutional performance is closely linked to associational density, interpersonal trust, and norms of reciprocity [8]. Participation is more sustainable where civic infrastructure facilitates collective action and mutual accountability.

Civic density functions as a mediating variable. Even well-designed participatory institutions may underperform in environments characterized by weak associational networks or low trust. Conversely, strong civic networks can enhance institutional responsiveness and accountability.

Empirical research on Azerbaijan highlights differentiated patterns of civic institutionalization across regions. Aliyev notes that metropolitan municipalities demonstrate higher levels of organized civic engagement compared to peripheral localities [9]. This uneven civic density suggests that participatory capacity is territorially differentiated. Institutional openness interacts with social infrastructure rather than operating in isolation. Participation, therefore, is shaped not only by legal codification and fiscal design but also by the density of civic networks capable of sustaining inclusive engagement.

Illustrative Urban Cases

The explanatory value of the proposed model becomes clearer when applied to differentiated urban contexts within Azerbaijan. Although this study does not undertake an empirical city-by-city assessment, several urban cases may be used illustratively to demonstrate how variation in legal embedding, institutional authority, transparency practices, and civic density conditions participatory effectiveness.

Baku represents the most institutionally complex urban case. As the capital city, it concentrates administrative capacity, public visibility, media attention, and a comparatively dense network of professional associations, civil society actors, and issue-specific civic initiatives. In terms of the model, Baku may be assumed to possess relatively stronger social capital density (SC) and somewhat higher transparency exposure (TR), particularly because public issues are more visible and deliberative claims are more likely to enter wider public discourse. However, this does not necessarily imply stronger real authority (RA) at the level of local participatory mechanisms. The concentration of strategic administrative power within central structures may limit the degree to which public input substantively affects urban planning, infrastructure allocation, or service design. Thus, Baku illustrates a case in which civic visibility and institutional complexity can coexist with constrained participatory leverage.

Ganja provides a different type of urban example. As Azerbaijan's second largest city and an important regional center, Ganja may be analytically positioned between metropolitan complexity and secondary-city administrative structure. Compared with Baku, public participation mechanisms may operate in a less differentiated civic environment, yet the city still possesses sufficient institutional scale to sustain public hearings, local consultation processes, and organized stakeholder interaction. In the proposed framework, Ganja can be interpreted as a medium-density case in which participation effectiveness depends heavily on whether consultative procedures are

connected to actual municipal discretion. If local engagement exists but fiscal or regulatory flexibility remains narrow, participation may retain advisory rather than transformative character.

Sumgait is particularly useful as an illustration of participation under conditions shaped by industrial urbanism. As a major industrial city, Sumgait raises governance questions related not only to municipal service provision but also to environmental quality, land use, housing, and infrastructure modernization. In such contexts, the participatory significance of transparency and feedback regimes (TR) becomes especially pronounced. Public participation may be procedurally present, yet unless authorities provide traceable responses regarding environmental concerns, redevelopment priorities, or public service delivery, consultation may remain symbolic. Sumgait therefore illustrates how sector-specific urban challenges can increase the importance of communicative accountability within participatory governance.

Mingachevir may be treated as an example of a functionally specialized city where participation is closely linked to infrastructure, utilities, and urban service coordination. In such cities, participation effectiveness is less likely to depend on the formal existence of consultative procedures alone and more likely to depend on whether citizens can influence decisions concerning the quality, accessibility, and prioritization of local services. The case is analytically useful because it highlights the relationship between local functional specialization and the practical relevance of real authority (RA). Where municipalities possess limited discretion over infrastructure-related decisions, citizen participation may have low substantive effect even when procedural channels are formally available.

Finally, *smaller peripheral municipalities* illustrate the lower-bound condition of the model. In such localities, legal thickness (LT) may formally exist, since national legislation applies uniformly across the country. Yet social capital density (SC), organizational pluralism, and institutionalized civic mediation may be comparatively thin. As a result, participatory spaces may be narrower, more personalized, and less socially diversified. In these contexts, even modest weaknesses in transparency or local administrative responsiveness can produce disproportionately strong constraints on participation effectiveness. Such municipalities reveal that formal legal symmetry does not produce uniform participatory outcomes across territory. Taken together, these urban illustrations reinforce the core argument of the article. Participation effectiveness in Azerbaijan is territorially differentiated rather than institutionally uniform. The same national legal framework interacts with different

urban scales, administrative capacities, civic infrastructures, and functional governance pressures. The proposed model is therefore particularly valuable because it allows variation in participatory depth to be explained not by the formal presence or absence of participation, but by the configuration of legal thickness, real authority, transparency regimes, and social capital density in specific urban contexts.

Transitional Governance and Institutional Complementarity

The interaction among legal embedding, fiscal authority, transparency mechanisms, and civic density becomes particularly salient in transitional governance contexts. Post-centralized systems frequently exhibit a dual institutional structure: formal adoption of participatory norms alongside persistent centralized administrative legacies [11,12].

Under such conditions, participation may generate procedural legitimacy without restructuring authority distribution. The coexistence of formal participatory frameworks and limited substantive autonomy produces what may be described as institutional asymmetry.

The Azerbaijani case reflects this broader pattern. Participation is legally embedded and procedurally regulated. Municipal structures exist. Civic mechanisms are recognized. Yet fiscal and administrative centralization shapes the effective scope of local decision-making.

This structural interaction underscores the importance of institutional complementarity. Participation effectiveness depends not on isolated variables but on alignment among legal thickness, real authority, transparency regimes, and social capital density. Weakness in one dimension constrains overall effectiveness. Literature thus converges on a central theoretical implication: participation is a relational institutional phenomenon. Its depth is determined by the interaction of authority distribution, fiscal autonomy, communicative transparency, and civic infrastructure.

Method

Research Design and Analytical Orientation

This study adopts a qualitative normative–institutional research design aimed at developing an explanatory framework for assessing public participation in urban governance in Azerbaijan. The objective is not to measure participation empirically but to clarify the structural conditions under which participatory mechanisms generate substantive governance influence.

The analytical orientation integrates four interrelated strands of scholarship:

1. Deliberative democratic theory, which provides the normative justification of participation;
2. Participatory power redistribution models, which emphasize authority allocation;
3. Institutional design and governance performance literature, which links structure to outcomes;
4. Post-centralized governance studies, which highlight the persistence of hierarchical administrative legacies.

These strands are not treated independently. Rather, the study synthesizes them into a unified explanatory architecture. The goal is conceptual integration rather than theoretical juxtaposition.

Conceptual Architecture: Three-Level Analytical Model

The explanatory framework operates across three analytically distinct yet interdependent levels. Progression across these levels is conditional rather than automatic.

Level I: Normative Foundations

At this level, participation is examined as a legally embedded category. Constitutional guarantees, statutory provisions, and regulatory procedures define the formal architecture of inclusion.

In Azerbaijan, participatory rights are codified in the Constitution [15] and further elaborated in the Law on Public Participation [18], the Law on the Status of Municipalities (1999), the Law on Access to Information [17], and the Law on Citizens' Appeals [19]. These instruments establish procedural mechanisms such as public hearings, consultative councils, and petition processes.

Level I therefore evaluates legal thickness (LT): the density, clarity, and enforceability of participatory norms. Legal codification is a necessary condition of participation. It provides formal recognition. However, it does not determine institutional depth.

Level II: Institutional Practice

The second level shifts attention from formal law to operational authority. The central analytical question concerns whether participatory inputs possess decision leverage.

This level focuses on real authority (RA): the degree of fiscal discretion, regulatory competence, and administrative autonomy available to local self-government institutions. In governance systems characterized by fiscal centralization, participatory forums may operate within predefined allocative constraints [14].

Institutional practice also incorporates transparency and feedback regimes (TR). The existence of consultation mechanisms alone does not ensure accountability. Structured feedback, traceable decision pathways, and formal response obligations determine whether participation influences policy trajectories. Level II thus evaluates the translation of normative embedding into operational capacity.

Level III: Substantive Effectiveness

The third level assesses governance outcomes. Participation is considered substantively effective when it influences policy content, redistributes decision-making authority, and enhances institutional legitimacy.

Substantive effectiveness is not inferred from the existence of consultation procedures. It is inferred from observable alignment between public input and policy outcomes. This level introduces social capital density (SC) as a sustaining variable. Civic infrastructure, associational networks, and institutional trust influence the inclusiveness and durability of participatory engagement.

Model Specification

Participation effectiveness (PE) is defined as:

$$PE = LT \times RA \times TR \times SC$$

where:

- *LT* (Legal Thickness) represents the depth and enforceability of participatory legal norms;
- *RA* (Real Authority) denotes fiscal and decision-making autonomy;
- *TR* (Transparency and Feedback Regimes) captures communicative traceability and accountability mechanisms;
- *SC* (Social Capital Density) reflects civic associational capacity and trust networks.

To visually represent the conceptual architecture of the proposed model, Figure 1 illustrates the institutional complementarity mechanism linking legal thickness, real authority, transparency regimes, and social capital density to participation effectiveness.

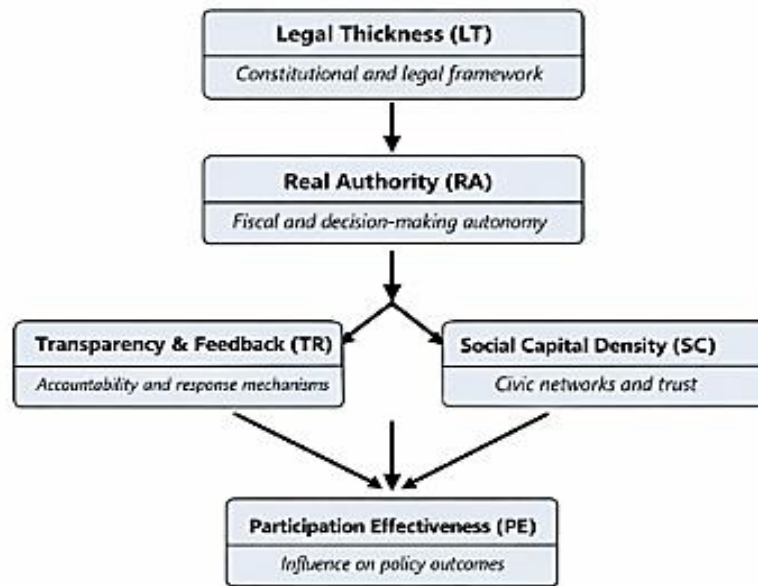


Figure 1. Institutional Complementarity Model of Participation Effectiveness

Source: Author's conceptualization.

The multiplicative structure reflects institutional complementarity. A weakness in any single variable constrains overall participation effectiveness, even when other dimensions are comparatively strong.

This formulation emphasizes relational interaction rather than additive contribution. Participation depth emerges from structural alignment.

Legal–Institutional Text Analysis

The study relies on qualitative analysis of primary legal texts regulating participation in Azerbaijan. The analysis examines:

- the formal recognition of participatory rights;
- the binding force assigned to participatory outputs;
- the allocation of fiscal and regulatory authority;
- the presence of procedural enforcement mechanisms.

This approach enables identification of discrepancies between normative design and institutional practice. Rather than treating participation as a singular institutional variable, the framework decomposes it into interacting structural dimensions.

Dynamic Institutional Feedback

The model incorporates a dynamic perspective. Participation may evolve along reinforcing or constraining trajectories

Negative Feedback Loop

Legal embedding without real authority → limited policy impact → declining institutional trust → reduced civic engagement → weakened legitimacy.

Positive Feedback Loop

Enhanced fiscal discretion + structured transparency → observable policy influence → increased trust → broader participation → improved governance performance.

Participation is therefore conceptualized as a path-dependent institutional process rather than a static procedural feature.

Scope Conditions and Limitations

The study does not empirically test the model through statistical or survey data. The findings remain theoretical and explanatory rather than predictive. Additionally, informal political dynamics and elite bargaining processes are not systematically analyzed. The framework focuses primarily on formal institutional variables. Nevertheless, the methodological contribution lies in integrating normative democratic theory, fiscal political economy, and civic institutional analysis into a coherent explanatory architecture applicable to post-centralized governance contexts.

The urban examples referenced in the discussion are illustrative rather than empirical case studies. They are used to demonstrate the analytical applicability of the proposed model across differentiated municipal contexts and should not be interpreted as the result of city-level fieldwork or indicator-based comparative measurement.

Analysis and Discussion

Structural Asymmetry Between Legal Codification and Institutional Authority

The Azerbaijani legal framework provides explicit recognition of public participation. Constitutional provisions and sectoral legislation codify citizen engagement in urban governance. The Law on Public Participation [18] establishes consultative councils and public hearings. The Law on Citizens' Appeals [19] regulates petition procedures. The Law on Access to Information [17] formalizes disclosure obligations.

From a normative perspective, the legal architecture demonstrates substantial thickness. Participation is not marginally referenced; it is procedurally embedded. However, the transition from legal codification to institutional influence reveals structural asymmetry. Participatory procedures provide formal access to

deliberation, yet their outputs frequently lack binding authority. Consultation may occur, but decision-making prerogatives often remain concentrated within centralized administrative hierarchies.

This asymmetry reflects a discontinuity between Level I (Normative Foundations) and Level II (Institutional Practice) within the proposed model. Legal thickness establishes formal inclusion. It does not automatically secure decision leverage. Participation can therefore be present in procedural terms while remaining limited in substantive effect.

Fiscal Centralization and Constrained Real Authority

Real authority (RA) functions as a decisive mediating variable. In Azerbaijan, municipal institutions operate within a fiscal framework characterized by significant reliance on centralized transfers. Own-source revenue capacity remains comparatively limited [6,7].

This fiscal structure constrains allocative discretion. Municipal actors may deliberate on local development priorities, infrastructure projects, or service provision. Yet implementation capacity depends on budgetary ceilings shaped by intergovernmental coordination.

In practice, municipal budget approval procedures illustrate this structural constraint. Although municipalities formally draft and approve local budgets, fiscal planning remains embedded within a vertically coordinated intergovernmental framework. Budgetary allocations are often shaped by predefined revenue ceilings and transfer mechanisms, limiting discretionary reallocation capacity. As a result, participatory discussions concerning local spending priorities operate within boundaries that are structurally defined rather than fully autonomous. This procedural configuration reinforces the distinction between formal deliberation and effective allocative authority. Under such conditions, participation is structurally bound. Citizens may propose reallocations, but the effective scope of adjustment remains narrow. The deliberative horizon is defined ex ante by fiscal architecture.

This dynamic does not eliminate participation. Rather, it conditions its depth. Where RA remains constrained, participation tends to operate within advisory limits. Substantive redistribution of authority requires fiscal elasticity. This pattern may be illustrated across different urban settings in Azerbaijan. In Baku, the scale and visibility of urban governance generate greater public attention and more complex stakeholder interaction, yet strategic decision authority remains strongly shaped by

centralized administrative structures. In secondary cities such as Ganja and Sumgait, the issue is less one of public visibility than of whether local consultative processes are matched by sufficient fiscal and regulatory discretion. In functionally specialized cities such as Mingachevir, participation may be especially constrained where local service and infrastructure priorities are discussed publicly but effective allocative flexibility remains limited.

Transparency, Feedback, and Communicative Accountability

Transparency (TR) introduces an additional structural dimension. Azerbaijani legislation mandates information disclosure and regulates citizen appeals. However, transparency as a formal obligation differs from transparency as communicative accountability.

Public councils established under participatory legislation provide a useful illustration. These bodies function primarily as consultative platforms that facilitate dialogue between civil society representatives and administrative authorities. However, their recommendations are generally advisory rather than binding. While councils contribute to information exchange and deliberative visibility, the institutionalization of structured follow-up mechanisms varies in practice. Consequently, the presence of consultative bodies does not automatically guarantee outcome-oriented influence, underscoring the importance of feedback formalization within transparency regimes.

Effective participation requires traceable feedback mechanisms. Citizens must be able to observe how their input influences final decisions. Rejected proposals require justification. Accepted recommendations should be visibly integrated into policy outcomes. Where feedback remains informal or weakly institutionalized, participation risks generating symbolic stabilization. Symbolic participation may temporarily preserve legitimacy, yet over time it can erode institutional trust if citizens perceive limited influence. Transparency therefore extends beyond publication. It entails structured communicative loops linking deliberation to decision.

Social Capital and Differentiated Civic Capacity

Social capital density (SC) shapes the inclusiveness and sustainability of participatory governance. Civic networks, voluntary associations, and informal trust relations facilitate structured engagement.

Research on Azerbaijan indicates territorial variation in civic institutionalization [9]. Urban centers exhibit comparatively stronger associational activity than smaller

municipalities. This differentiation has institutional consequences. Territorial differentiation further shapes participatory dynamics. Metropolitan Baku demonstrates comparatively higher levels of organized civic engagement, professionalized non-governmental activity, and structured interaction with administrative institutions. In contrast, peripheral municipalities often exhibit thinner associational networks and more limited civic institutionalization. This variation does not imply absence of participation in regional contexts; rather, it indicates differentiated civic density. Such territorial differences condition the inclusiveness and deliberative diversity of participatory mechanisms across municipalities.

Participation mechanisms embedded within strong civic infrastructure tend to demonstrate broader engagement and greater deliberative diversity. In environments characterized by weak associational density, participation may concentrate among organized elites or administrative intermediaries.

Institutional openness interacts with civic capacity. Participation is therefore socially embedded rather than administratively autonomous. This territorial differentiation can be illustrated through contrasting urban contexts. Baku demonstrates comparatively denser civic networks, stronger issue articulation, and greater visibility of public claims. Ganja may be regarded as an intermediate case, where local engagement exists but civic institutionalization is less differentiated than in the capital. Smaller municipalities, by contrast, may possess formally identical participatory rights but thinner associational density and fewer organized intermediaries capable of sustaining deliberative continuity. These differences suggest that participatory performance is conditioned not only by law and institutional design, but also by the uneven geography of civic capacity.

Table 1 presents a comparative analytical illustration of urban participation models across selected international and Azerbaijani cities. The comparison highlights how the interaction between legal embedding, fiscal authority, transparency regimes, and civic capacity shapes participation effectiveness in different governance contexts.

Table 1. Comparative Urban Participation Models

Mingachevir	Sumgait	Ganja	Baku	Warsaw	Reykjavik	Barcelona	Porto Alegre	City
Azerbaijan	Azerbaijan	Azerbaijan	Azerbaijan	Poland	Iceland	Spain	Brazil	Country
Infrastructure-oriented urban governance	Industrial urban governance	Regional urban governance	Metropolitan governance and public consultation	Participatory governance in a post-socialist transition	Digital participation platforms	Deliberative urban governance platforms	Participatory budgeting	Key Participatory Governance Feature
service-delivery participation	sector-specific participation pressures	medium-scale municipal participation	Centralized administrative context	Transitional institutional model	Transparency and digital civic engagement	Transparently-driven participation	strong fiscal participation mechanisms	Model Perspective
High	High	High	High	Medium–High	High	High	High	LT (Legal Thickness)
Low	Low	Low	Low–Medium	Medium	Medium	Medium	High	RA (Real Authority)
Low–Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Very High	High	Medium	TR (Transparency & Feedback)
Low–Medium	Medium	Medium	Medium–High	Medium	High	High	High	SC (Social Capital Density)
Limited fiscal authority and relatively thinner civic	Participation often related to environmental and urban service	Participation mechanisms exist but remain largely consultative	High legal embedding but limited municipal fiscal autonomy	Participation gradually strengthened through decentralization reforms	Digital governance tools reinforce transparency and citizen input	Transparently-driven participation	Citizen deliberation directly influences municipal investment allocation	Analytical Interpretation

Source: Author's conceptualization based on Arnstein (1969), Fung (2006), and Goldfrank (2011).

Institutional Complementarity and Participation Effectiveness

The interaction among LT, RA, TR, and SC determines overall participation effectiveness (PE). The multiplicative structure of the model highlights complementarity. High legal thickness cannot compensate for weak fiscal autonomy. Fiscal discretion without transparency may undermine accountability. Transparency without civic capacity limits inclusive engagement. Participation effectiveness emerges from structural alignment rather than isolated institutional features.

In the Azerbaijani context, the coexistence of robust legal embedding with constrained fiscal autonomy and uneven civic density produces conditional participation. Procedural legitimacy is maintained. Substantive redistribution remains limited.

Two potential trajectories can be analytically distinguished:

Procedural Stabilization. Under this trajectory, participatory mechanisms function primarily as instruments of consultative legitimacy. Legal frameworks remain intact. Authority redistribution is minimal. Participation stabilizes governance without altering structural power distribution.

Substantive Deepening. Substantive deepening requires expanded fiscal discretion, clearer binding authority of consultative outputs, and institutionalized transparency mechanisms. Where participatory input demonstrably influences policy outcomes, trust increases and engagement broadens. These trajectories are not predetermined. They depend on structural reform and institutional alignment.

Integrated Assessment

Participation in Azerbaijan cannot be evaluated solely through the presence of formal mechanisms. It must be analyzed through the interaction of institutional variables. The model suggests that participation effectiveness remains conditional under current structural configurations. Legal embedding provides normative legitimacy. Fiscal and administrative centralization limit transformative capacity. Transparency regimes exhibit procedural strength but require deeper feedback institutionalization. Civic capacity varies territorially. Participation is therefore best understood as a relational institutional phenomenon embedded within broader political–administrative structures. Its evolution depends on structural reform rather than symbolic procedural expansion.

Conclusion

This study set out to address a structural question central to participatory governance in transitional contexts: why does formal recognition of participatory rights not necessarily produce substantive influence over policy outcomes?

The analysis demonstrates that participation effectiveness cannot be inferred from legal embedding alone. In Azerbaijan, participatory rights are constitutionally and statutorily recognized. Public hearings, consultative councils, and citizen appeal mechanisms are procedurally regulated. Legal thickness (LT) is therefore comparatively robust.

Yet institutional depth depends on the interaction of multiple structural variables. Real authority (RA), particularly fiscal discretion, shapes the allocative horizon within which participatory inputs can influence outcomes. Transparency and feedback regimes (TR) determine whether deliberative engagement translates into communicative accountability. Social capital density (SC) sustains inclusiveness and representational diversity.

The multiplicative logic of institutional complementarity clarifies this interaction. Weaknesses in any single dimension constrains overall participation effectiveness. Legal embedding without fiscal autonomy limits decision leverage. Fiscal discretion without structured transparency risks accountability deficits. Transparency without civic infrastructure restricts inclusive engagement.

The Azerbaijani case illustrates conditional participation. Procedural legitimacy is maintained through formal mechanisms. However, fiscal centralization and differentiated civic capacity limit substantive redistribution of authority. Participation thus operates within structurally defined boundaries. This does not imply institutional stagnation. Rather, it suggests that participation in post-centralized governance systems evolves through incremental structural alignment. Substantive deepening requires coordinated reform across legal, fiscal, communicative, and civic domains.

Participation should therefore be conceptualized as an evolving relational institutional process rather than as a static democratic attribute. Its effectiveness emerges from structural alignment among complementary institutional dimensions. The Azerbaijani case thus illustrates the broader theoretical proposition that participatory depth in post-centralized systems is structurally conditioned rather than normatively determined.

Structural analysis yields several strategic policy implications. These recommendations do not advocate symbolic expansion of participatory forums. They emphasize institutional alignment:

- *Institutionalization of Binding Feedback Mechanisms*

Public consultations should incorporate formal response obligations. Authorities should systematically document how citizen inputs are incorporated, modified, or rejected. Feedback must be traceable. Justification must be reasoned. Institutionalizing structured feedback strengthens communicative accountability and enhances trust in participatory mechanisms. In Azerbaijan’s increasingly digital administrative environment, such procedural integration is technically feasible.

- *Gradual Expansion of Municipal Fiscal Discretion*

Fiscal discretion constitutes a foundational condition of participatory depth. Without allocative autonomy, deliberation remains bounded by externally defined constraints. Incremental enhancement of municipal revenue authority—particularly in domains of urban planning, local infrastructure, and service provision—would align participatory deliberation with implementation capacity.

Reform sequencing is critical. Pilot municipalities may serve as controlled institutional experimentation sites, allowing evaluation of fiscal and participatory alignment before systemic scaling.

- *Deepening Transparency Beyond Disclosure*

Transparency must move beyond formal publication of documents. Decision pathways should be accessible, traceable, and archived. Consultation outcomes should be publicly documented in a manner that links proposals to final decisions. Such procedural clarity reduces perceptions of symbolic participation and strengthens institutional credibility.

- *Strengthening Civic Infrastructure*

Participation requires sustained civic engagement. Investments in civic education, inclusive outreach, and structured cooperation with local associations can enhance participatory inclusiveness.

Territorial differentiation in civic density suggests that reform strategies should be context-sensitive. Metropolitan municipalities may require procedural refinement, while smaller localities may require civic capacity-building initiatives.

- *Sequenced Institutional Complementarity*

Institutional complementarity should guide reform strategy. Legal reform without fiscal adjustment yields limited change. Fiscal reform without transparency risks accountability deficits. Transparency reform without civic capacity produces uneven engagement. Sustainable participatory deepening depends on coordinated structural alignment rather than isolated intervention.

- *Final Analytical Reflection*

Participation in Azerbaijan is neither absent nor fully transformative. It exists within structured constraints. The core contribution of this study lies in demonstrating that participation effectiveness is relational. It depends on the interaction among legal thickness, real authority, transparency regimes, and social capital density. When these elements align, participation can reshape governance outcomes and enhance democratic legitimacy. When they diverge, participation stabilizes procedural legitimacy without redistributing authority. The distinction is subtle but analytically decisive. Participation in post-centralized governance contexts must therefore be evaluated not by the presence of formal mechanisms but by the structural alignment that sustains substantive influence.

References

1. Habermas, J. (1996). *Between facts and norms: Contributions to a discourse theory of law and democracy*. MIT Press.
2. Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216–224. <https://doi.org/10.1080/01944366908977225>
3. Fung, A. (2006). Varieties of participation in complex governance. *Public Administration Review*, 66(s1), 66–75. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2006.00667.x>
4. OECD. (2001). *Citizens as partners: OECD handbook on information, consultation and public participation in policy-making*. OECD Publishing.
5. Goldfrank, B. (2011). *Deepening local democracy in Latin America: Participation, decentralization, and the left*. Pennsylvania State University Press.
6. Guliyev, F. (2012). Local government in Azerbaijan: Between decentralization and centralization. *Caucasus Analytical Digest*, 37, 2–5.
7. Ismayilov, F. (2018). Fiscal decentralization and local governance reform in Azerbaijan. *Central Asian Survey*, 37(3), 345–362.
8. Putnam, R. D. (1993). *Making democracy work: Civic traditions in modern Italy*. Princeton University Press.
9. Aliyev, H. (2015). Civil society in the South Caucasus: Institutionalization and participation patterns. *Journal of Eurasian Studies*, 6(2), 123–135.
10. Howard, M. M. (2003). *The weakness of civil society in post-communist Europe*. Cambridge University Press.
11. Evans, A. B. (2008). Civil society in the Soviet Union? *Journal of Communist Studies and Transition Politics*, 24(1), 28–50.

12. Council of Europe. (2016). *Local and regional democracy in Azerbaijan: Monitoring report*. Congress of Local and Regional Authorities.
13. UN-Habitat. (2004). *Urban governance index: Conceptual foundation and field test report*. United Nations Human Settlements Programme.
14. World Bank. (2017). *Participatory budgeting*. World Bank Group.
15. Azərbaycan Respublikası. (1995). *Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyası*. Bakı, Azərbaycan: Rəsmi nəşr.
16. Azərbaycan Respublikası. (1999). *Bələdiyyələrin statusu haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu*. Bakı, Azərbaycan: Rəsmi nəşr.
17. Azərbaycan Respublikası. (2005). *Məlumat əldə etmək haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu*. Bakı, Azərbaycan: Rəsmi nəşr.
18. Azərbaycan Respublikası. (2013). *İctimai iştirakçılıq haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu*. Bakı, Azərbaycan: Rəsmi nəşr.
19. Azərbaycan Respublikası. (2015). *Vətəndaşların müraciətləri haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu*. Bakı, Azərbaycan: Rəsmi nəşr.

EXPLORING GRASSROOTS SOCIAL INNOVATION AND INFORMAL ENTREPRENEURSHIP IN THE MALDIVES: A SECONDARY CONCEPTUAL ANALYSIS FOR SIDS DEVELOPMENT POLICY

Daxil olub: 21 oktyabr 2025-ci il
Qəbul olunub: 12 yanvar 2026-ci il

Received: 21 October 2025
Accepted: 12 January 2026

Hudhoodha Waheedh
PhD student, Khazar University;
waheed.hudhoodha2021@khazar.org
<https://orcid.org/0009-0004-6263-6810>

DOI: <https://doi.org/10.30546/UNECSR.2026.02.01.132>

Abstract

The Maldives is a Small Island Developing State (SIDS) that faces institutional capacity constraints, economic vulnerability, and geographic fragmentation. This study explores grassroots social innovation in the Maldives. It examines the emergence of community-led projects to address development issues in livelihoods, education, the environment, and technology access, motivated by necessity, thrift, and digital fluency. This research used a qualitative case study method to look at ten to twelve grassroots projects to analyze their diversity and relevance. The results demonstrate that grassroots social innovation in the Maldives are relatively informal, deeply established in the community, often led by women and young people, and impacted by digital tools and social trust. These programs fill in the gaps in how services are provided by using creativity and making social value as a sort of hybrid entrepreneurship. These projects are doing well even though the government doesn't officially support them. This is because people want to contribute, and the ideas are important to their culture. They must, however, balance formalization and autonomy, scale and local authenticity, and community priorities with outside funding. The research challenges traditional development frameworks that ignore bottom-up resilience and contributes to theoretical discussions on informal entrepreneurship and grassroots innovation in SIDS. To better localize the Sustainable Development Goals (SDGs), it advocates for policy support that integrates grassroots voices into national development planning, fortifies digital and social infrastructure, and legitimizes informal innovation ecosystems.

Keywords: *social innovation, entrepreneurship, grassroots innovation, sustainable development.*

MALDİVLƏRDƏ İCMA SƏVİYYƏSİNDƏ SOSIAL İNNOVASIYA VƏ QEYRİ-RƏSMİ SAHİBKARLIĞIN ARAŞDIRILMASI: KİÇİK ADA İNKİŞAF ETMƏKDƏ OLAN DÖVLƏTLƏR (SIDS) ÜÇÜN İKİNCİ KONSEPTUAL TƏHLİL

Hudhuda Vahid
Doktorant, Xəzər Universiteti

Xülasə

Maldivlər institusional potensialın məhdudluğu, iqtisadi kövrəklik və coğrafi parçalanma kimi problemlərlə üzləşən İnkişaf Etməkdə Olan Kiçik Ada Dövlətlərdən (SIDS) biridir. Bu tədqiqat Maldivlərdə icma səviyyəsində sosial innovasiyaların mahiyyətini araşdırır və yerli əhalinin təşəbbüsü ilə formalaşan, dolanışq, təhsil, ətraf mühit və texnologiyaya çıxış kimi inkişaf sahələrinə yönəlmiş layihələrin dinamikasını təhlil edir. Araşdırma keyfiyyət yönümlü situasiya analizi (case study) metodologiyası əsasında aparılmış, 10–12 sosial təşəbbüs nümunəsi üzərindən bu təşəbbüslərin müxtəlifliyi, məqsədyönlülüüyü və sosial əhəmiyyəti qiymətləndirilmişdir.

Nəticələr göstərir ki, Maldivlərdə sosial innovasiya təşəbbüsləri əsasən qeyri-formal xarakter daşıyır, icma strukturlarına dərin şəkildə inteqrasiya olunub, çox vaxt qadınlar və gənclər tərəfindən idarə edilir və rəqəmsal texnologiyalarla yanaşı, sosial etimad amilindən əhəmiyyətli dərəcədə təsirlənir. Bu təşəbbüslər xidmət təminatında mövcud institusional boşluqları yaradıcılıq və sosial dəyər istehsalı vasitəsilə kompensasiya edir, beləliklə, hibrid sahibkarlıq formasını təcəssüm etdirir. Rəsmi dövlət dəstəyi məhdud olsa da, bu layihələrin uğuru icma üzvlərinin iştirak meyili, kollektiv məsuliyyət hissi və mədəni kontekstə uyğun ideyalarla bağlıdır. Bununla yanaşı, bu təşəbbüslər formallaşma ilə müstəqillik, miqyasla yerli autentiklik və icma prioritetləri ilə xarici maliyyə mənbələri arasında tarazlığı qorumaq zərurəti ilə üz-üzə qalır.

Tədqiqat ənənəvi inkişaf paradigmalarının aşağıdan-yuxarı sosial dayanıqlığı nəzərə almayan məhdudiyyətlərini ifşa edir və SIDS kontekstində qeyri-rəsmi sahibkarlıq və sosial innovasiya nəzəriyyəsinə konseptual töhfə verir. Davamlı İnkişaf Məqsədlərinin (SDG) yerli səviyyədə həyata keçirilməsini sürətləndirmək üçün tədqiqat siyasət səviyyəsində icma təşəbbüslərinin milli inkişaf planlaşdırmasına inteqrasiyasını, rəqəmsal və sosial infrastrukturun möhkəmləndirilməsini, həmçinin qeyri-rəsmi innovasiya ekosistemlərinin institusional legitimliyinin artırılmasını təklif edir.

Açar sözlər: sosial innovasiya, sahibkarlıq, icma əsaslı innovasiya, davamlı inkişaf.

ИЗУЧЕНИЕ ИНИЦИАТИВ СОЦИАЛЬНОЙ ИННОВАЦИИ НА УРОВНЕ ОБЩИН И НЕФОРМАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА МАЛЬДИВАХ: ВТОРИЧНЫЙ КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДЛЯ ПОЛИТИКИ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ОСТРОВНЫХ РАЗВИВАЮЩИХСЯ ГОСУДАРСТВ (SIDS)

Худхудха Вахид
докторант, Университет Хазар

Резюме

Мальдивы относятся к числу малых островных развивающихся государств (SIDS), которые сталкиваются с ограниченными институциональными возможностями, экономической уязвимостью и географической фрагментацией. Настоящее исследование посвящено анализу инициатив социальной инновации на уровне общин в Мальдивах. В работе рассматривается появление и развитие общественных проектов, направленных на решение проблем в сферах занятости, образования, охраны окружающей среды и доступа к технологиям, возникающих под воздействием необходимости, бережливости и цифровой грамотности. Исследование основано на качественном кейс-анализе 10–12 инициатив, что позволило оценить их разнообразие и значимость.

Результаты показывают, что социальные инновации на уровне общин в Мальдивах носят преимущественно неформальный характер, глубоко укоренены в местном сообществе, часто иницируются женщинами и молодежью, а также активно используют цифровые инструменты и основываются на социальном доверии. Эти инициативы восполняют пробелы в предоставлении услуг, создавая социальную ценность через креативность и формируя своеобразный гибридный тип предпринимательства. Несмотря на отсутствие официальной государственной поддержки, данные проекты демонстрируют устойчивость благодаря внутренней мотивации граждан и их культурной значимости. Однако им необходимо находить баланс между формализацией и автономией, масштабированием и локальной аутентичностью, а также между приоритетами сообщества и требованиями внешнего финансирования.

Исследование ставит под сомнение традиционные модели развития, игнорирующие низовой (bottom-up) потенциал устойчивости, и вносит теоретический вклад в понимание неформального предпринимательства и социальных инноваций в контексте SIDS. Для более эффективной локализации Целей устойчивого развития (ЦУР) предлагается внедрение политических мер,

направленных на интеграцию голосов общин в национальное планирование развития, укрепление цифровой и социальной инфраструктуры, а также институциональное признание неформальных инновационных экосистем.

Ключевые слова: социальная инновация, предпринимательство, инициативы на уровне общин, устойчивое развитие.

Introduction

The world today is characterized by complex and interconnected challenges such as pollution, inequality, social exclusion, and public health concerns (Panneer et al., 2022). Traditional linear approaches often fail to address these “wicked problems,” highlighting the need for innovative and adaptive solutions. In this context, social innovation has emerged as a crucial mechanism to develop more sustainable and equitable ways of meeting societal needs. Its primary goal is to address unmet social needs and create social value that benefits society as a whole rather than just individuals (Wang & Chen, 2024). Social innovation encompasses new service delivery models, novel organizational forms, and innovative community engagement strategies, often leading to broader systemic change through collaboration among multiple actors.

Such innovations are particularly vital for Small Island Developing States (SIDS) like the Maldives, which face heightened vulnerabilities due to climate change impacts, limited resources, and economic dependence on a narrow range of sectors (IMF, 2024; Ministry of Finance, 2023). The Maldives, an archipelagic nation, exemplifies the urgent need for community-driven solutions to address multifaceted development challenges (UN. ESCAP, 2023). Its economic transition at the subsistence level of fishing to the international tourism has led to significant growth and also exposure to external shocks, strengthened geographic fragmentation, and sectoral concentration (Ministry of Finance, 2023; World Bank, n.d.). These weaknesses were cruelly revealed by the COVID-19 pandemic, which has led to a large decline in GDP and an increase in government debt, and ongoing current account deficits due to import dependence are an additional risk to financial stability (UNDP, 2024; World Bank, 2022). Despite ongoing governmental efforts to decentralize power and promote digitalization, economic growth in the Maldives remains unevenly distributed, with Malé disproportionately benefiting and thus exacerbating regional disparities (UN. ESCAP, 2023). In this regard, efforts at the

grassroots which are usually not institutionalized assume the important role of enhancing the localized, inclusive and sustainable development.

Based on the main ideas of social innovation (Mulgan, 2006; Murray et al., 2010), entrepreneurship under conditions of scarcity (Leadbeater, 1997; Naud, 2010), the paper will explore how community-based, grass-roots movements are meeting the urgent social needs and help in achieving sustainable development in the Maldives. Although the conventional definition of entrepreneurship is the establishment of business ventures with the aim of making profits, this research paper embraces a broader definition, which defines entrepreneurship as resourcefulness, opportunity-seeking and solving problems in different forms of informal survivalism, social activism, and technology-enabled community programs (Acharjee, 2024). The ideas of frugal innovation as explained by Mishra (2021) are applied to show how people invent new solutions when resources are scarce, whereas the concepts of social embeddedness provide a better understanding of how people cooperate and adapt their efforts to concrete social settings. Additionally, the study explores how digital transformation can enable and amplify these grassroots efforts.

Social innovation plays a significant role in achieving the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) by fostering partnerships, empowering marginalized groups, and driving systemic change (Díaz-Perdomo et al, 2021). It tackles poverty by enabling communities to generate context-specific solutions, advances gender equality by increasing women's participation and reducing discrimination, and supports climate action by promoting socially just adaptation strategies. Global trends illustrate diverse regional adaptations of social innovation: in Africa, digital social enterprises are leveraging technology to address local socio-environmental challenges (Cannon & Dart, 2022; Heldt, 2023), while Asia-Pacific countries such as South Korea and Singapore are establishing supportive policy ecosystems to promote social entrepreneurship for addressing complex social issues (Yoon & Ho, 2024). These examples underscore the flexibility of social innovation in advancing sustainable development across varied contexts. Although there is growing research on social innovation, grassroots initiatives, and entrepreneurship in SIDS, there remains a significant gap in context-specific empirical studies, particularly concerning the Maldives. Existing literature offers broad regional characteristics and examples but lacks in-depth analyses of how these concepts integrate within the Maldives' unique socio-economic and environmental landscape. This study addresses this gap by examining how grassroots innovations contribute to sustainable

development in the Maldives, considering its specific vulnerabilities and constraints. Specifically, it seeks to answer the following research questions:

- What are the characteristics of socially innovative initiatives in the Maldives?
- How do these initiatives address local economic, social, and environmental challenges?
- What role does entrepreneurship play in these grassroots initiatives?

This study contributes to the existing literature by providing empirical insights into informal, grassroots entrepreneurship within the Maldives' distinctive archipelagic context. It enriches current models of grassroots innovation by demonstrating how geographic fragmentation, limited resources, high digital uptake, and social embeddedness interact in shaping innovation practices. Moreover, it challenges traditional profit-centric notions of entrepreneurship by highlighting the significance of blended-value, socially-oriented entrepreneurial activities in achieving sustainable development in fragile island contexts.

Literature Review

Social Innovation: Meeting Unmet Needs and Creating Social Value

The world today is full of complicated, interconnected problems that affect society, such as pollution, inequality, social exclusion, and public health concerns (Olorunsogo et al., 2024). Traditional, linear methods do not always work when it comes to these “wicked problems”, so new and flexible solutions are needed. In this light, social innovation has become an important way to come up with better, more sustainable, and fairer ways to meet the requirements of society. The main goal of social innovation is to meet unmet social needs and create social value that benefits society as a whole rather than just individuals (Solis-Navarrete et al., 2021; Wang & Chen, 2024). It includes new ways of providing services, new ways of organizing, and new ways of getting people involved in their communities. These initiatives typically lead to bigger changes in the system as a whole through collaboration between many actors.

Grassroots Innovation in Small Island Developing States

These new ideas are especially important for SIDS like the Maldives. SIDS are even more vulnerable since they are more likely to be affected by climate change, have few resources, and rely too much on one industry for their economy (IMF, 2024; Ministry of Finance, 2023). The Maldives is an archipelago nation that makes a strong argument for why community-driven solutions are necessary to deal with

difficult development problems (Di Biase & Maniku, 2021). Its economy has changed a lot from fishing for food to being dominated by international tourism. This has brought several progresses, but it has also made the economy more vulnerable to shocks from outside, made it more geographically fragmented, and made it more concentrated in some sectors (Ministry of Finance, 2023; World Bank, n.d.).

The COVID-19 epidemic made this weakness very clear, causing a big drop in GDP and a rise in governmental debt. This financial instability is made worse by ongoing current account deficits caused by a heavy reliance on imports (UNDP, 2024; World Bank, 2022). Even while the government is focusing on decentralization and digital transformation, economic growth is still not properly distributed, with the capital city of Malé getting more than its fair share, making regional inequities worse (Di Biase & Maniku, 2021). In this situation, grassroots initiatives that frequently don't get much institutional support become very important for promoting localized, inclusive, and sustainable development.

Informal Entrepreneurship Beyond Profit

Using the basic ideas of social innovation and new ideas about entrepreneurship in difficult situations (Mair & Rathert, 2025), this study looks at how informal, community-led efforts meet urgent social needs and help the Maldives develop in a way that will last. Traditionally, entrepreneurship means starting a business with the goal of making money. However, this study takes a broader view and looks at how entrepreneurial thinking, characterized by resourcefulness, opportunity-seeking, and problem-solving, shows up in different ways, such as informal survivalism, social activism, and community initiatives that use technology.

Recent scholarship critiques the tendency to romanticize informal entrepreneurship as inherently innovative (Salvi et al., 2022). Granados et al., (2022) argue that while informal entrepreneurs often create adaptive solutions in regulatory voids, they also face systemic constraints that limit scalability and reinforce marginalization Sharifi-Tehrani et al. (2024) highlight the heterogeneity of informal entrepreneurship, distinguishing between purely survivalist enterprises and those with proactive opportunity-seeking and social objectives. Nevertheless, research works like those of Dieleman et al. (2022) point out its prospective to combine economic strength with social values, especially in areas where strong formal institutional backing is insufficient. This ambivalence, agency under constraint, contextualizes informal entrepreneurship in SIDS as an adaptive livelihood mechanism and a place of possible marginalization, and is the focus of contextual analysis in the Maldives context.

Frugal Innovation and Resourcefulness

The concepts of frugal innovation are utilized to explain how individuals develop innovative solutions where they have no many resources and ideas concerning social embeddedness to make us learn how people collaborate and respond to their environment (Hindocha et al., 2021). Recent literature criticizes the narrower definitions of frugal innovation as simply cost-cutting and suggests the concept of frugal innovation be framed as an inclusive design methodology that considers affordability, functionality and sustainability (Gault et al., 2023; Bhutto, 2021). Ranganai et al. (2025) however cautions that although frugal solutions enhance access, it can still unwittingly cover underlying structural inequalities unless embedded in enabling policy environments. In the case of SIDS, such as the Maldives, frugal innovation is sometimes necessitated by need instead of strategic design, and it is doubted how future-proof and systemic change can be generated (Hassan, 2024). This research therefore looks at frugality as an asset and a possible limitation to grassroots initiatives.

Social Embeddedness in Community Initiatives

Concepts of social embeddedness contribute towards our knowledge of how individuals collaborate and adjust to their environments (Wigren-Kristoferson et al., 2022). This demonstrates the role of social bonds, trust and local knowledge in innovation and entrepreneurship activities among communities. Granovetter theorized the concept of embeddedness whereby economic activities are embedded in the social relationships and networks. Although Göcke et al. (2021) focus on networks as a source of legitimacy, identity, and resources, Ojediran et al. (2022) claim that embeddedness is ambivalent, i.e. it enables, as well as constrains entrepreneurial action. According to Ahmad & Islam (2024), embeddedness in the tight-knit island communities promotes collective mobilization as well as social conformity and resistance to disruptive innovation. Such critical lens plays a pivotal role in the analysis of the Maldivian grassroots initiatives as opportunities and obstacles to social change are defined by relational interdependencies.

Digital Transformation Enabling Grassroots Efforts

This study also looks at how digital change can help these grassroots activities. Social innovation trends around the world show that different regions are adapting in different ways (Sampaio & Sebastião, 2024). Digital social businesses are becoming powerful forces for change in Africa, using technology to solve social and environmental problems in the community (Cannon & Dart, 2022; Heldt, 2023). At the same time, countries in the Asia-Pacific region, like South Korea and Singapore, are creating

supportive ecosystems and policy frameworks to encourage social entrepreneurship and solve difficult social challenges (Yoon & Ho, 2024). These different examples from around the world show how social innovation can be flexible and work in different situations to help the world move toward sustainable development.

Theoretical Framework

This study integrates five interconnected concepts to analyze grassroots social innovation in the Maldives as a SIDS. Grassroots innovation emphasizes community-originated solutions rooted in local knowledge and priorities. It focuses on bottom-up processes to address needs defined by communities themselves. Recent studies highlight how such initiatives interact with institutions to achieve broader impact. Frugal innovation explains how resource constraints drive creativity and practical problem-solving (Soomro et al., 2025). Beyond affordability, newer work highlights its role in sustainability and resilience, especially in contexts with limited resources.

Informal and social entrepreneurship captures hybrid motivations combining social impact and income generation outside formal systems (Morales et al., 2021). Recent critiques caution against romanticizing informality due to its inherent precariousness and structural limitations. Social embeddedness shows how social ties, trust, and cultural norms shape entrepreneurial activities. Contemporary research views embeddedness dynamically, with entrepreneurs navigating local relationships alongside wider market and digital networks (Alshareef, 2022). Digital enablement is increasingly central, facilitating resource mobilization, connectivity, and scaling of grassroots initiatives (Cannon & Dart, 2022). In geographically fragmented SIDS like the Maldives, digital tools can bridge isolation, although integration remains uneven (Yoon & Ho, 2024).

These five concepts collectively inform this study's framework (Figure 1). Grassroots innovation represents community origin and logic, frugal innovation captures resource-driven creativity, informal and social entrepreneurship highlight hybrid motives and strategies, social embeddedness explains trust-based mobilization and cultural fit, and digital enablement shows connectivity and opportunity expansion. Together, they provide a holistic lens to analyze how grassroots social innovation operates in the Maldives. Research has not properly explored how digital fluency connects with informality, frugality, and embeddedness in grassroots innovation ecosystems in SIDS. These concepts, when put together, make up the theoretical framework for this study:

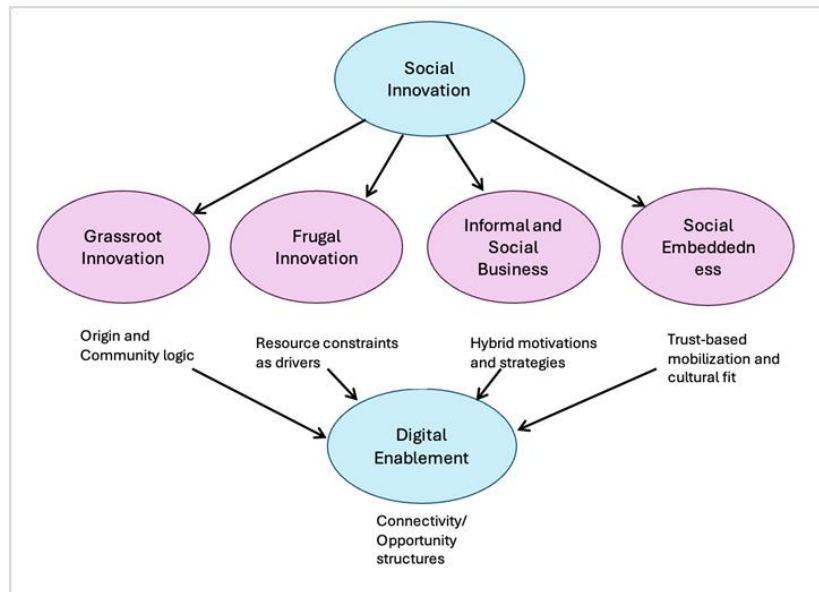


Figure 1: Theoretical Framework for grassroots social innovation in SIDS

Research Gap

The realization toward the importance of grassroots innovation and informal entrepreneurship is escalating (Sheikh & Bhaduri, 2021). However, not much research has been done on how they work together in the Maldives' unique social and physical setting. Most of what we know comes from policy papers and gray literature, and there has not been any theoretical synthesis or empirical questioning. This study fills this vacuum by studying the characteristics, methods, and contradictions of grassroots innovation in the Maldives, employing the integrated framework above. In doing so, it contributes to both theory-building and context-specific knowledge regarding innovation in situations typified by geographic dispersion, institutional thinness, and systemic vulnerability.

Material and Methods

This study adopts a qualitative case study approach to explore how grassroots social innovation and informal entrepreneurship function in the Maldives, a SIDS is characterized by geographic dispersion, institutional thinness, and exposure to systemic shocks. A case study design works best when the thing being studied is strongly connected to the real world and can't be removed from it in a meaningful way (Yin, 2018). Given the lack of empirical literature specifically on grassroots innovation in SIDS, and notably in the Maldivian context, this design promotes in-depth inquiry

rather than hypothesis testing. The aim is on developing context-sensitive information that can guide both theoretical comprehension and policy relevance.

Due to logistical and physical constraints such as the dispersed character of the archipelago and restricted access to local actors, this study relies primarily on secondary data. This has several drawbacks, but it also gives access to a lot of publicly available documents that might not have seen otherwise. The data comes from: (1) official Maldivian government documents, like National Development Plans, Ministry of Finance statistics, and decentralization policies; (2) reports from international organizations that work in the Maldives, like UNDP, the World Bank, and UN Women; (3) annual and impact reports from local and international NGOs; (4) peer-reviewed academic literature that is only indirectly relevant; and (5) Maldivian news media that cover local initiatives in an investigative or programmatic way. All materials were sourced via targeted web searches, organizational archives, and academic databases.

Case Selection and Sampling Logic

A purposive sampling approach was chosen on this study to locate about 10 and 12 grassroots projects on which the qualitative analysis will be conducted in detail. The idea behind this course of action has to do with the fact that the aim of the study is to build up theoretical understanding rather than statistical generalization. Taking into consideration the geographic distribution and industry of the Maldivian archipelago, purposive sampling has enabled the possibility of situational understanding of innovation patterns in various community contexts. The criteria were as follows: (1) all initiatives had to have a discernible grass roots or community-led origins; (2) an initiative should show an evidence of interacting with a certain social, environmental, or economic issue; (3) a sufficient written documentation needs to be publicly available to allow qualitative analysis of the initiative (program reports, news coverage, or evaluations by NGOs); and (4) there should be a variance within the relevant thematic areas (e.g. variations in environmental outcomes, such as climate resilience, education, digital inclusion, and sustainable livelihoods) and the geographical settings. This sampling logic provided the assurance that, between the sample cases, the wide spectrum of community based innovation activities happening in the socio-spatial dimension of social life in the Maldives was represented.

Analytical Framework and Thematic Coding

The analysis used a hybrid thematic coding approach that combined deductive logic based on the study's theoretical framework (social innovation, grassroots agency,

frugal innovation, social embeddedness, and digital enablement) with inductive sensitivity to patterns that came up directly from the data. At first, a systematic codebook was constructed from the literature evaluation, which listed the main topics and subthemes. As the study went on, new categories were created inductively and revised over and over again to include new mechanisms and inconsistencies that came up. The coding is done by Excel, focusing on finding patterns among cases, local adaptation tactics, and conflicts between informal practice and formal procedures. Co-occurrence tracking and note writing was used to bring forth hidden insights and avoid putting things into just descriptive categories.

Trustworthiness and Limitations

Since only secondary data was used, the methods were sound by using triangulation, which means checking claims against numerous independent documents whenever possible. Reports were checked to see if they were biased by the author, up to date, and consistent. People were careful about making inferences, especially when it came to outcomes or self-reported effects. A reactive position was kept up the whole time to show that the data had its limits, such as the possibility of "success bias" in NGO reporting and the lack of incidents of dissent or failure. This architecture makes it impossible to directly access subjective narratives, unexpected repercussions, or power struggles that may be hidden in public records. These limitations are important, but they did not take away the study's significance. Instead, it suggests that future research could use ethnographic or participatory methodologies.

The research on Maldivian grassroots movements is limited by the use of secondary data, possible bias of success, and the lack of a participant observation and direct interviews. The research also presents interpretive bias in that the study is coded manually by one researcher. Moreover, the sampled cases do not represent the entire grassroots activity in the Maldives or an informal activity that is not recorded. The study is not limited by these weaknesses, which are important reasons why future studies should be conducted via an ethnographic or participatory approach, allowing the researchers to hear the voice of the community more directly and examine the aspects of contestation, sustainability, and impact.

Results

The study found that there are four main types of grassroots innovation in the Maldives: protecting the environment, teaching people new skills, making sure everyone has access to technology, and helping people find new ways to make money. These varieties show different ways of responding to specific weaknesses,

but they all have some things in common, such being organized by the community and having strong social ties.

Table 1: Grassroots innovation initiatives by category and outcome

Category	Initiative	Key Focus	Notable Outcomes
Environmental	Save The Beach Maldives	Beach cleaning, marine conservation	Youth mobilization, plastic ban advocacy, reef restoration
	Naifaru Juvenile & Atoll Marine Centre	Waste reduction, turtle rescue, coral cultivation	83% turtle rehabilitation success (2023), youth education in marine science
Educational	FACE (Fiyoaree Library)	Community literacy, family engagement	Opened first family-friendly library; promotes reading & well-being
	Let's Read (Asia Foundation)	Dhivehi children's book translations	197 books produced; preserves language and culture
	Care Society	Inclusive education for disabled children	Early intervention and advocacy; largest disability NGO in Maldives
	Volunteer Maldives	Education support on remote islands	Volunteers teach English, sports, and run youth programs
Technological	Women in Tech MV	Girls' STEM education, coding access	Taught 100+ girls to code; 2,500+ students reached via #LetsCodeMV
	Miyaheli Innovation Camp	Tech hackathons for social change	Youth design social ventures; winners get startup support
Youth Empowerment & Inclusion	Villijoali (Villimalé)	Youth inclusion, migrant integration	Intergenerational forums, Bengali-language film nights, disability parent support
	Naifaru Juvenile (Youth Projects)	Drug rehab, skill-building, youth recreation	Peer-led anti-drug programs, reduced crime, boosted employment
	National Youth Forums	Civic engagement, entrepreneurship	Pitch-Up challenge, UNICEF civic forums, voter education
Economic & Social Entrepreneurship	Guesthouse Tourism	Local tourism entrepreneurship	390+ guesthouses on 77 islands; boosts community revenue and eco-initiatives
	MACCS (Crafts Cooperative)	Women's livelihood through traditional	20+ islands involved; eco-conscious production and

	crafts	cultural preservation
Youth Farmer Maldives	Sustainable farming & hydroponics	Boosts food security; youth-run produce sales
Grassroots Energy Projects	Solar & biogas by youth engineers	Reduced energy costs; sustainable island infrastructure

Characteristics of Socially Innovative Initiatives in the Maldives

Projects that focus on educational innovation fill in gaps in literacy and learning that include everyone. FACE Libraries turns shipping containers into community libraries on islands, finding a creative way to get over the absence of institutional infrastructure (SunOnline International, 2022). “Let’s Read Dhivehi” uses digital platforms to promote literacy in the local language (Maldives Library Association, 2024), and the Care Society is the first to offer inclusive education and therapy for children with disabilities using a mix of service delivery and community advocacy (Care Society, n.d). In Villijoali, a youth-led project focusing on educational and social inclusion, one founding member explained, *“We wanted a space where we were not just told what to do, but where we could build something for ourselves”*. This shows how educational initiatives empower youth agency and reclaim community spaces (ADB, 2024). Technological innovations address social and digital challenges. Women in Tech Maldives is one of the groups that works to close the gender gap in tech access by offering coding and digital literacy workshops (Women in Tech Maldives, n.d.). In the same way, the Miyaheli Innovation Camp helps young people use their creativity to start tech-enabled social businesses by giving them hackathon-style mentorship and helping them come up with digital solutions to problems in their communities (UNDP, 2019; Corporate Maldives, 2021).

A participant from Women in Tech Maldives described her experience: *“It was not just learning skills; it was realizing I had options”*. This highlights how technological initiatives expand personal aspirations and create pathways towards digital entrepreneurship (Women in Tech Maldives, n.d.). The goal of livelihood innovation is to make economies more diverse and strong. Since 2009, guesthouse tourism has become legal and has helped people in the area start their own businesses in hospitality (MACCS MV, 2025). At the same time, the Maldives Authentic Crafts Cooperative Society (MACCS) helps traditional artists get their products to market and organize themselves into cooperatives (HomeNet International, n.d). The Youth Farming Initiatives promote sustainable farming using hydroponics and urban farming models (YouthFarmer Social Enterprise Maldives, n.d.).

However, a leader from the Youth Farmer Maldives initiative highlighted financial uncertainty despite passion, saying, “*Every season, we don't know if we can continue. Passion is not enough*” (YouthFarmer Social Enterprise Maldives, n.d.). This demonstrates the precariousness faced by livelihood initiatives, despite their strong community-driven goals. In all four areas, initiatives have a strong do-it-yourself mentality, depend on community labor and volunteering, and often come up because they are needed rather than because the government planned them (UNDP, 2022; ADB, 2024). This typology shows that grassroots innovation in SIDS is flexible and based on the situation, and it also shows how different local agencies are at working toward many development goals.

Table 2: Environmental Innovation Initiatives

Initiative	Type of Service/Innovation	Key Stakeholders Impacted	Notable Outcome or Finding
Save the Beach Maldives	Beach cleanups, marine education, reef restoration	Youth volunteers, schools, tourism operators	Institutionalized NGO status; plastic ban advocacy and youth engagement (BeachSearcher, 2024)
Naifaru Juvenile / Atoll Marine Centre	Turtle rehabilitation, coral cultivation, eco-volunteering	Injured wildlife, youth learners, tourists, resort sector	83% turtle rehab success; coral farming as youth training (Naifaru Juvenile Development Center, n.d.)

Initiatives addressing Local Economic, Social, and Environmental Challenges

Most environmental innovation projects focus on protecting marine ecosystems, conserving local resources, and making communities more resilient to climate change. Save the Beach Maldives has planted 20,950 coral fragments since 2007 and collected 35,000 tons of garbage across sites like Villingili and Meeru (Save The Beach Maldives, 2015). This large-scale environmental restoration not only conserves biodiversity but also builds local capacity through coral gardening training and reef monitoring skills. They also run education outreach programs partnering with schools since 2012, including litter audits, door-to-door campaigns, eco-tours, and expanding Reef Conservation Clubs in multiple atolls (Save The Beach Maldives, 2015).

Such environmental stewardship integrates education with direct conservation action, strengthening youth engagement in climate resilience. Naifaru Juvenile’s Atoll Marine Centre achieves an 83% success rate in turtle rehabilitation while training local youth in marine science (Save The Beach Maldives, 2015). This

approach combines biodiversity protection with capacity building, aligning with frugal and grassroots innovation frameworks by repurposing local resources and knowledge for high-impact ecological outcomes.

Table 3: Educational Innovation Initiatives

Initiative	Type of Service/Innovation	Key Stakeholders Impacted	Notable Outcome or Finding
FACE Libraries	Community libraries in shipping containers	Island youth, local communities	Creative infrastructure solution for inclusive literacy access
Let's Read Dhivehi	Local language digital literacy promotion	Librarians, teachers, students across 7 islands	Hosted 197 Dhivehi titles; trained 39 librarians from 20 schools
Care Society	Inclusive education, disability therapy and advocacy	Children with disabilities, families, therapists	Reached 5,700 beneficiaries; runs 20 rehabilitation programs with 100+ direct service users

Projects focusing on educational innovation fill gaps in literacy and learning inclusively. The Let's Read Dhivehi platform hosts 197 Dhivehi titles as of August 2024 and has conducted workshops involving 39 librarians from 20 schools across seven islands in collaboration with the Maldives Library Association (Angelo, 2024). Such initiatives decentralize literacy resources to outer islands and promote local language preservation, addressing social and cultural barriers to learning. The Care Society has reached over 5,700 beneficiaries through disability training and community projects, with 100+ direct service users, 20 rehabilitation/outreach programs, and a team of over 20 full-time staff (Care Society, 2023). Its Care Development Centre supports early childhood intervention, therapy, and vocational training, demonstrating a socially embedded model that combines service provision with advocacy, critical for inclusive development in geographically dispersed communities.

Technological innovations also address social and digital inclusion challenges. Women in Tech Maldives, founded in 2018, has over 100 active members, taught 100+ girls to code through hands-on workshops, and reached 2,500+ students through initiatives like Hours of Code and NextGenGirls (Women in Tech Maldives, n.d.). This addresses the gender digital divide and empowers girls and young women to engage in future-oriented employment pathways.

Similarly, Miyaheli Innovation Camp hosted accessibility-focused camps for Persons with Disabilities (2019), a COVID-19 virtual edition (2020), and a civil society-focused event (2022). Between 2016 and 2022, it engaged over 150 youth participants across atolls, including launching freelancer platforms like Hivvaru in

2021 (UNDPa, 2022; UNDPb, 2023). These hackathon-style events combine digital enablement with social entrepreneurship training, equipping youth to design locally relevant solutions. The goal of livelihood innovation is to make economies more diverse and strong. Youth Farmer Maldives promotes youth-led hydroponics and urban farming models despite seasonal financial instability (Youth Farmer Maldives, n.d.). This addresses food security and employment issues simultaneously by encouraging entrepreneurial farming initiatives suited to limited land availability.

Table 4: Technological and Social Entrepreneurship Initiatives

Initiative	Type of Service/Innovation	Key Stakeholders Impacted	Notable Outcome or Finding
Women in Tech Maldives	Coding and digital literacy workshops	Girls and young women	Over 100 members; taught 100+ girls to code; reached 2,500+ students via initiatives like Hours of Code
Miyaheli Innovation Camp	Hackathon-style mentorship and social enterprise incubation	Youth across atolls, Persons with Disabilities, civil society organizations	Engaged 150+ youth; launched freelancer platforms like Hivvaru; ran accessibility and COVID-19 editions

Since 2009, legalization of guesthouse tourism has enabled community-run hospitality businesses to flourish, distributing tourism income beyond resort islands (MACCS MV, 2025). At the same time, the Maldives Authentic Crafts Cooperative Society (MACCS) supports traditional artisans in marketing their products and organizing into cooperatives (HomeNet International, n.d.). These initiatives foster inclusive local economies by integrating cultural preservation with income generation, reducing economic dependency on external actors.

Role of Entrepreneurship in Grassroots Initiatives

The goal of livelihood innovation is to make economies more diverse and strong. Since 2009, when guesthouses were first permitted, this sector has transformed local economies. As of early 2025, over 100,703 tourists have stayed in guesthouses, accounting for 25.9% of total tourist visitors, marking a significant shift from the early days of legalization (Ibrahim, 2025).

Resorts control the majority with over 30,000 beds, while 459 guesthouses had around 8,000 beds as of July this year. *“19 percent of the bed capacity in the Maldives is controlled by the guesthouse sector. Hulhumalé alone has 1,750 beds in 83 guesthouses”*, noted MATATO president Abdulla Giyas Riyaz. While Hulhumalé

holds the majority of guesthouse beds, Maafushi also has over 1,000 beds, with others distributed among islands near the capital.

At the same time, the Maldives Authentic Crafts Cooperative Society (MACCS), established in 2011 by women artisans in Malé, revives traditional crafts linked to mangrove ecosystems and promotes them through local and international events (MACCS, 2016). They have participated in over 10 major events, including national festivals such as Fannu Expo (2016–2019) and international craft fairs in India and China (MACCS, 2016). MACCS supports artisanal livelihoods across more than 20 islands, fostering eco-conscious heritage and cultural preservation while enhancing income generation opportunities for women and marginalized groups. Youth Farmer Maldives continues to promote hydroponic farming and urban agriculture. While exact sales figures are unavailable, local media and organizational reports point to seasonal revenue variability and financial precarity, consistent with grassroots enterprise challenges in outer atolls. Youth-led solar and biogas projects are also ongoing. For instance, the Atoll Marine Centre initiative implements decentralized renewable energy solutions across island households, demonstrating how livelihood innovation extends beyond traditional sectors into sustainable energy domains (Maldives Magazine, 2024).

Table 5: Livelihood Innovation Initiatives

Initiative	Type of Service/Innovation	Key Stakeholders Impacted	Notable Outcome or Finding
Guesthouse Tourism	Community-run hospitality businesses	Local entrepreneurs, island households	Over 100,703 guests by early 2025; 25.9% of total tourist visitors; projected to reach 50% of bed capacity by 2028
MACCS (Crafts Cooperative)	Traditional crafts marketing, artisan cooperatives	Women artisans, cultural heritage sectors	Active in 20+ islands; participated in 10+ national and international craft events
Youth Farmer Maldives	Hydroponic and urban farming	Youth farmers, local consumers	Promotes food security and self-employment; faces seasonal financial instability
Atoll Marine Centre – Renewable Energy Projects	Decentralized solar and biogas systems	Island households, youth trainees	Implements sustainable energy solutions extending livelihood innovation beyond tourism and farming

Discussion

This study looked into how grassroots innovations in the Maldives might help with sustainable development, taking into account the country's particular social, economic, and environmental weaknesses. In particular, it tried to answer the following research questions: What are the features of socially innovative activities in the Maldives? How do these projects help with problems in the local economy, society, and environment? And what part does entrepreneurship play in these community-based efforts?

The socially innovative activities that have been seen in the Maldives are community-driven, multi-sectoral, informal, youth- and gender-led, embedded, frugal, and digitally adaptive. These are not random, but rather a direct response to the country's unique social, economic, and geographic conditions. Because there are approximately 200 inhabited islands spread out across a large area, very targeted solutions are needed as centralized state services are sometimes slow or nonexistent on outer atolls. This fits with the idea that social innovation in SIDS is mostly made up of community-led, bottom-up solutions that are specific to each place (UNDP SIDS OFFER; UNDRR, 2025).

The unique economic duality, where high-end resort tourism occurs alongside rural poverty, forces marginalized populations to come up with new ways to meet their fundamental requirements and fill in service gaps. This is similar to the idea of "informality as necessity" in innovation (Seyfang & Smith, 2007). Many developing areas have a lot of young people and high unemployment rates. This makes young Maldivians want to create their own chances, typically using digital platforms and businesses with minimal entry barriers (Svotwa et al., 2022; Elshaiekh et al., 2023). This is in line with what has been found in Botswana, South Africa, Oman, and West Africa, where young people look for other ways to make money through informal, grassroots, and digital entrepreneurship, even though there are still structural barriers to informal entrepreneurship (Muchemwa & Odimegwu, 2023; Azu et al., 2020; Cieslik et al., 2021).

The Maldivian island life is characterized by close communities and communal spirit. Such characteristics facilitate ease of collaboration and trust among the people, which is an indicator of social embeddedness of these new ideas. This view is well supported by academic literature on other communities living on islands, revealing that community cohesion, trust, and a shared belief in culture are vital in promoting collaboration, enhancing flexibility, and promoting collective action and grassroots

organization (Li et al., 2021; Bryant et al., 2021; Samsuddin et al., 2024; Lipo et al., 2021; Agostini & Van Zomeren, 2021). Also, there are no official support systems to support registration, training and funding and people are forced to develop innovative means of getting things done, or economically as we say to wait for the institution to bless them.

Many of these qualities are similar to those of grassroots innovation in other SIDS, but our research on digital integration and gender roles shows some important differences. The level of digital integration in grassroots initiatives in the Maldives is high because of the high number of mobile and internet users and the fact that young people are quite tech-savvy (UNDP: Small Island Digital States). This means that digital tools are being used in a unique way for organizing, marketing, and teaching. *This aligns with observations in Pacific SIDS such as Samoa and Fiji, but the Maldives demonstrates an especially advanced adaptation of digital platforms to drive community-based solutions despite infrastructural limitations.*

There isn't much direct comparative empirical research on how different SIDS adopt digital technology for grassroots social innovation, but general studies show that a mix of economic, political, social, and institutional factors affect the rates of digital adoption in SIDS. Strong state support and localized frameworks are two of the most important factors (Díaz-Arancibia et al., 2024; Smidt & Jokonya, 2021; Qalati et al., 2020; Qiu et al., 2023). In this perspective, the Maldives stands out since almost everyone there has access to mobile phones and the internet, and people employ digital tools in health care, which shows an advanced use of digital adoption for community-based social innovation.

It is also interesting to highlight how important gender is in innovation, especially as women are spearheading tech-based training and crafts cooperatives. Research shows that women play a key role in driving innovation, social change, and grassroots entrepreneurship in developing regions by using social capital (Setini et al., 2020; Osei & Zhuang, 2020; Raman et al., 2022). However, there is still not much direct evidence in the existing literature about how important or unique their leadership is in tech-based grassroots innovation in SIDS, or how it compares to other types of innovation. *The Maldivian context thus offers an important empirical case that illustrates how women's leadership in digital and craft-based enterprises is not just economic but also deeply social, bridging family livelihoods with wider community wellbeing.*

These community-based approaches, like guesthouse tourism, women's cooperatives, youth digital businesses, and environmental restoration projects, work well to solve local economic, social, and environmental problems because they can use local resources (like home space, marine knowledge, and social networks) and adapt to island-specific problems like a lack of formal jobs and fragile ecosystems. These new ideas deliberately attempt to keep people from relying on outside help or government services by encouraging economic self-sufficiency through things like making items locally or hosting tourists. This fits with the cultural values of reputation and community involvement, especially on smaller islands, which makes them even more successful.

These techniques suggest that sustainable development in the Maldives is more important than it seems, showing that the community is very strong when people take action instead of waiting for the government to do something. These projects put the Sustainable Development Goals (SDGs) into practice in ways that make sense in different cultures and environments, such as by promoting gender equality, responsible consumption, and inclusive education (UNDRR, 2025; UNDP SIDS OFFER). This bottom-up strategy encourages sustainability by making people self-sufficient, which is important for an island nation that is vulnerable and needs to rely less on imports. These new ideas also show how important it is to keep a balance between people and the environment, especially in projects that help the environment, like coral gardening and reducing plastic use. This is especially important for an island nation that is very vulnerable to climate change (UNDRR, 2025).

In these grassroots activities, entrepreneurship plays a strategic and facilitating role that goes beyond just making money, and is more in line with the ideas of social entrepreneurship (Mulgan, 2006). It is an important way to stay alive when there are no official occupations or consistent help, which is what Leadbeater (1997) called the "entrepreneurial poor" who come up with new ideas out of necessity. The idea of profit going to the society rather than only to the individual fits well with the collectivistic way of life on the Maldivian islands.

Informal innovation is thriving in these communities, even though they don't have access to formal training or capital. This shows that entrepreneurial thinking taking risks, looking for opportunities, and solving problems—is deeply ingrained in these communities, even without formal registration or traditional business structures. This suggests that there are two types of entrepreneurial ecosystems in the Maldives: a formal one that is mostly in cities or resort islands, and a lively, informal/social

ecosystem that is thriving in the outer islands because of necessity, local knowledge, and community solidarity (unido.org; intracen.org; Díaz-Arancibia et al., 2024).

These grassroots efforts challenge traditional definitions of entrepreneurship, blurring the lines between entrepreneur and activist, and highlighting that entrepreneurial capability exists and thrives outside of formal structures—a critical insight often overlooked by policy frameworks that primarily focus on business registration and tech hubs. *Future development frameworks should thus integrate informal and social entrepreneurship models as equally valuable drivers of resilience and inclusive growth.*

This research adds to and improves what is already known about things like digital entrepreneurship among young people and the complicated position of women in leading informal social enterprises. The UNDP study on Small Island Digital States (2022) talks about the bigger picture of digital innovation in SIDS, but our research gives additional real-world examples of how these tools are used informally at the grassroots level. More specifically, our research shows how unregistered young entrepreneurs in the Maldives use digital platforms like social media, mobile payments, and online marketing to further their social missions. This shows a bottom-up digital transformation that works with, or even comes before, official digital development efforts.

Our findings also support what the UNDP's SIDS OFFER (2023) study says: that localized and community-based solutions are essential for closing systemic service delivery gaps and building resilience against global challenges in small island settings. The instance of the Maldives gives us new real-world proof of how communities use their limited resources and local knowledge in creative ways to come up with good solutions that work for their specific social, economic, and environmental problems.

This research also contradicts some common ideas in development frameworks and economic theories, especially when it comes to the importance of formal institutions and the reasons why people start businesses. Munawar (2015) said that the decentralization process was a chance for local innovation in the Maldives. However, our results show that the promise of decentralization, at least in terms of encouraging grassroots social innovation, has not yet been fully realized because of ongoing financial and structural problems at the local government level. This is similar to what Zahir (2023) said about the problems with putting decentralization into practice in the Maldives. This result goes against the idea in many development frameworks

(like UNDRR, 2025) that just strengthening institutions will automatically lead to grassroots innovation. Instead, our data shows that a parallel, informal ecosystem is thriving well, even when institutions are missing or not working well.

Also, this research is different from standard economic theories that mainly describe entrepreneurship in terms of making the most money (Naudé, 2010). This research shows that Maldivian grassroots entrepreneurs aren't just in it for the money; they have mixed value goals that include social goals, community empowerment, and sustainability. This fits better with Pol and Ville's (2009) definition of social innovation, which stresses the creation of both economic and social benefits. It also gives a more nuanced view of why entrepreneurs do what they do when social effect is the most important thing. This conclusion shows how important it is for development policy to recognize and promote different types of businesses that put community health and long-term growth ahead of making money.

Limitations

This study gives us useful information about grassroots social innovation in the Maldives, but it is important to be aware of its limitations. The study used a qualitative case study method that mostly looked at secondary sources such as NGO reports, media publications, and development agency briefs. This method was good for looking at a lot of community-led innovations, but it did not let us get as much information as we could have if we had talked directly to stakeholders. Without primary fieldwork like interviews or ethnographic observations, it may have been harder to appreciate the subtle reasons behind the inventions, the complex situations they were in, and the informal dynamics that were at play.

The focus on a selective sample of initiatives, even though they come from different sectors and areas, may not show all the social innovation happening in the Maldivian archipelago. Because the country is made up of several islands and the cultures on each one are different, the results may not be the same for all island communities. The study also focused on grassroots and community-led innovation, leaving out formal public-private partnerships and government-run programs that could also help bring about social change. The data only includes activities and sources from the last five to seven years. Social innovation is always changing, and some projects may have changed, ended, or grown since the material was made public. This means that the study only gives a snapshot of innovation trajectories instead of a long-term view.

The study relied extensively on reports from NGOs and international organizations that were published or made public, which could have led to positive reporting bias.

These sources tend to focus on success stories and impact, which could mean that they don't disclose failures, tensions, or political barriers that affect grassroots projects as much as they could. Also, the views of people who aren't connected to NGOs but are nonetheless informal actors may not be well reflected.

Future Research Directions

Future study could greatly improve and confirm the ideas offered here by building on these constraints. Collecting primary data, including in-depth interviews with community people, grassroots leaders, and beneficiaries, would give crucial first-hand stories that show motives, problems, and effects that haven't been recorded. Using actor-centered participatory methodologies might provide communities the power to come up with research questions and evaluate data together. This would make sure that research meets the needs and viewpoints of the people in the area. Also, comparing grassroots innovation across different SIDS could help find common trends and differences that are distinct to each island, which would help us learn more about how islands can be resilient. Finally, longitudinal impact evaluations are very important for keeping an eye on how long these projects will last and how much they will change things. They go beyond just taking pictures of things as they are now to see how they evolve and adapt over time. Such future efforts would strengthen both theory and practice to promote bottom-up development in vulnerable island nations.

Implications

This study on grassroots social innovation in the Maldives has significant implications for theory, practice, and policy, especially within the context of SIDS. Theoretically, the findings contribute to ongoing debates on social innovation by situating community-led solutions in the unique constraints of SIDS. Building on the foundational work of Seyfang and Smith (2007), the study demonstrates how Maldivian communities, despite limited resources and geographic fragmentation, generate innovation through frugal, embedded, and locally owned approaches. It supports Pol and Ville's (2009) framing of social innovation as delivering both economic and social value, while also challenging conventional entrepreneurial models focused purely on profit (Naudé, 2010).

The study also aligns with recent perspectives that position SIDS as experimental spaces for innovation in the face of global crises. For instance, Pathirana (2025) argues that climate-vulnerable islands generate adaptive strategies with global relevance, particularly around sustainability and resilience. Nagy and Somosi (2022)

likewise highlight the accelerating role of digital transformation in shaping social innovation ecosystems. This study integrates both classical and contemporary perspectives, showing how informal actors act entrepreneurially—mobilizing resources, seizing opportunities, and building networks without operating within formal systems (Leadbeater, 1997).

Practically, the study identifies scalable, low-cost innovations that generate tangible impact with limited funding. Initiatives such as the FACE container library (UNDP Maldives, 2021) and youth-led agricultural cooperatives show how frugal solutions can be applied across islands. Women and youth emerge as central drivers of innovation, particularly through digital tools and peer support structures. Projects like the Miyaheli Innovation Camp (UNDP, 2019; Corporate Maldives, 2021) and Women in Tech Maldives (UN Women, 2023) highlight how targeted mentorship and skills training foster empowerment and capability.

For policy, several priorities emerge. First, governments and development partners must support informal innovation ecosystems while avoiding bureaucratization. The SIDS Civil Society Action Plan and Roadmap (2024–2034) emphasize enabling communities to access state resources without sacrificing autonomy. Second, meaningful decentralization requires real fiscal authority at the local level, which remains limited in the Maldivian context (Munawar, 2015; Zahir, 2023; Transparency Maldives, 2019). Third, development finance should be responsive to youth and gender equity, in line with recommendations from the International Trade Center (2019) and UN Women (2023). Finally, integrating grassroots actors into national development planning will strengthen SDG localization especially SDG 5 (gender equality), SDG 8 (decent work), and SDG 13 (climate action) as advocated in the ABAS framework (2024) and UNDP’s Looking Back and Forward report (2024).

Conclusion

This study explored the nature and significance of grassroots social innovation in the Maldives, examining how community-driven initiatives address diverse development challenges. By analyzing the characteristics of these innovations, the types of problems they seek to solve, and the role of informal entrepreneurship, the research reveals a dynamic and resilient landscape of bottom-up activity shaped by the Maldives’ unique geographic and institutional context. The findings show that most grassroots innovations are informal, low-cost, and cross-sectoral. They are typically led by community members—often women and youth—working across fields such as education, environment, livelihoods, and technology. These initiatives

combine digital tools with social capital, blurring the line between entrepreneurship and activism, and creating hybrid models of socially oriented enterprise. This research contributes to the broader literature on social innovation in SIDS by illustrating how decentralized, community-led initiatives can address institutional shortcomings and catalyze systemic transformation. It extends the grassroots innovation framework (Seyfang & Smith, 2007) to account for context-specific vulnerabilities such as geographic dispersion, infrastructure gaps, and dual economic dependency. It also engages with recent discussions on the role of digital transformation (Nagy & Somosi, 2022; UNDP, 2022) and gendered innovation leadership (UN Women, 2023).

The study offers practical insights for practitioners on how to support frugal, community-owned innovations that can scale through peer replication. It urges policymakers to create enabling environments for informal actors, fund decentralized governance meaningfully, and ensure inclusion through gender- and youth-responsive policies. For researchers, it points to new directions—particularly longitudinal, comparative, and ethnographic studies that capture underexplored dimensions of grassroots action in SIDS contexts. While its reliance on secondary data limits generalizability, the study opens new research and policy frontiers. The Maldivian case demonstrates how ordinary people, using local knowledge, digital tools, and community networks, can generate meaningful social and economic value. Even in contexts of geographic isolation and institutional fragility, grassroots innovation holds transformative potential—not only for the Maldives but for similarly positioned island societies worldwide.

References

1. Agostini, M., & Van Zomeren, M. (2021). Toward a comprehensive and potentially cross-cultural model of why people engage in collective action: A quantitative research synthesis of four motivations and structural constraints. *Psychological bulletin*, 147 7, 667-700. <https://doi.org/10.1037/bul0000256>
2. Angelo. (2024, October 22). Let's Read Nurtures Young Readers in the Maldives - The Asia Foundation. The Asia Foundation. <https://asiafoundation.org/lets-read-nurtures-young-readers-in-the-maldives/>
3. Asian Development Bank/Development Asia. (2024, October 4). *Empowering Communities: A Path to Resilience in Maldives*. Development Asia. Retrieved June 27, 2025, from <https://development.asia/insight/empowering-communities-path-resilience-maldives>
4. Austin, J. E., Stevenson, H., & Wei-Skillern, J. (2006). Social entrepreneurship and commercial entrepreneurship: Same, different, or both? *Entrepreneurship Theory and Practice*, 30(1), 1–22. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2006.00107.x>

5. Azu, N., Jelivov, G., Aras, O., & Işık, A. (2020). Influence of digital economy on youth unemployment in West Africa. *Transnational Corporations Review*, 13, 32 - 42. <https://doi.org/10.1080/19186444.2020.1849936>.
6. BeachSearcher. (2024, April 14). *Save The Beach Maldives: battling uncertainty in the fight for cleaner beaches*. Maldives Financial Review. Retrieved June 27, 2025, from <https://mfr.mv/climate-change-and-environment/save-the-beach-maldives-battling-uncertainty-in-the-fight-for-cleaner-beaches>
7. Bhatti, Y. A., & Ventresca, M. J. (2012). The emerging market for frugal innovation: Fad, fashion, or fit? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2005983>
8. Bryant, S., Bower, H., Bower, S., Copley, P., Dann, P., Matassoni, D., Sprod, D., & Sutherland, D. (2021). Island partnerships building collective impact. *Pacific Conservation Biology*. <https://doi.org/10.1071/pc21021>.
9. Cajaiba-Santana, G. (2014). Social innovation: Moving the field forward. *Technological Forecasting and Social Change*, 82, 45–59. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.05.008>
10. Cannon, S., & Dart, R. (2022). The Emergence and Evolution of Digital Social Ventures in Dublin, Ireland. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 52, 1703 - 1721. <https://doi.org/10.1177/08997640221139430>.
11. Care Society. (2023). Care Society — An empowered community free of inequality. [Caresociety.org.mv](https://www.caresociety.org.mv/). <https://www.caresociety.org.mv/>
12. Care Society. (n.d.). *About – Care Society*. Retrieved June 16, 2025, from <https://www.caresociety.org.mv/about#:~:text=About%20—%20Care%20Society%20Care,with%20disabilities%20in%20the%20Maldives>
13. Cieslik, K., Barford, A., & Vira, B. (2021). Young people not in Employment, Education or Training (NEET) in Sub-Saharan Africa: Sustainable Development Target 8.6 missed and reset. *Journal of Youth Studies*, 25, 1126 - 1147. <https://doi.org/10.1080/13676261.2021.1939287>.
14. Corporate Maldives. (2021, September 30). Applications open for ‘Miyaheli’ 2021, a social innovation camp hosted by UNDP and Ooredoo Maldives. *Corporate Maldives*. Retrieved June 27, 2025, from <https://corporatemaldives.com/applications-open-for-miyaheli-2021-a-social-innovation-camp-hosted-by-undp-and-ooredoo-maldives/>
15. Dees, J. G. (2007). Taking social entrepreneurship seriously. *Society*, 44(3), 24–31. <https://doi.org/10.1007/BF02819936>
16. Díaz-Arancibia, J., Hochstetter-Diez, J., Bustamante-Mora, A., Sepúlveda-Cuevas, S., Albayay, I., & Arango-López, J. (2024). Navigating Digital Transformation and Technology Adoption: A Literature Review from Small and Medium-Sized Enterprises in Developing Countries. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su16145946>.
17. Elshaiekh, N., Al-Hijji, K., Shehata, A., & Alrashti, S. (2023). An Empirical Analysis of Factors Motivating Unemployed Individuals to Engage in Digital Entrepreneurship in Oman: Focus on Technological Infrastructure. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su151712953>.
18. Experience Travel Group. (n.d.). *Save the beach, North Male Atoll*. Retrieved June 27, 2025, from https://www.experiencetravelgroup.com/the_maldives/exp/save-the-beach
19. GCAP Global. (2025, May 23). *GCAP Mauritius calls for inclusive financing at UN SIDS Civil Society Forum* (News Release). Retrieved from <https://gcap.global/news/gcap-mauritius-calls-for-inclusive-financing-at-un-sids-civil-society-forum/>
20. Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: The problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91(3), 481–510. <https://doi.org/10.1086/228311>
21. Heldt, E. (2023). Europe’s Global Gateway: A New Instrument of Geopolitics. *Politics and Governance*. <https://doi.org/10.17645/pag.v11i4.7098>.
22. HomeNet International. (n.d.). *Maldives Authentic Crafts Cooperative Society (MACCS)*. Retrieved June 27, 2025, from <https://www.homenetinternational.org/maldives-authentic-crafts-cooperative-society-maccs/>

23. Ibrahim, S. (2025, February 24). Guesthouse Tourist Arrivals in the Maldives Surpass 100,000 in 2025. *Themaldivesjournal.com*. <https://themaldivesjournal.com/78693?>
24. IMF. (2024, May 13). *Maldives: 2024 Article IV consultation—Press release; staff report; and statement by the executive director for Maldives*. <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2024/05/10/Maldives-2024-Article-IV-Consultation-Press-Release-Staff-Report-and-Statement-by-the-548770>
25. Impaakt. (2024, March 8). Aiesha Adnan: Driving Maldives' Women in Tech with inclusive leadership. *Impaakt*. Retrieved June 27, 2025, from <https://impaakt.co/aiesha-adnan-driving-maldives-women-in-tech-with-inclusive-leadership/>
26. Leadbeater, C. (1997). *The Rise of the Social Entrepreneur*. Demos.
27. Li, X., Kim, J., & Lee, T. (2021). Collaboration for Community-Based Cultural Sustainability in Island Tourism Development: A Case in Korea. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su13137306>.
28. Lipo, C., DiNapoli, R., Madsen, M., & Hunt, T. (2021). Population structure drives cultural diversity in finite populations: A hypothesis for localized community patterns on Rapa Nui (Easter Island, Chile). *PLoS ONE*, 16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250690>.
29. MACCS MV. (2025, April 17). HELLO! *MACCS Blog*. Maldives Authentic Crafts Cooperative Society. Retrieved June 27, 2025, from <https://www.maccs.com.mv/blog/hello>
30. MACCS. (2016). Maldives Authentic Crafts Cooperative Society. <https://www.maccs.com.mv/?>
31. Maldives Bureau of Statistics. (2022, October 5). *Annual GDP production 2022*. <https://statisticsmaldives.gov.mv/nbs/wp-content/uploads/2022/10/Annual-GDP-production-2022.pdf>
32. Maldives Independent. (2020). Guesthouses to control half of Maldives tourist bed capacity by 2028 - Maldives Independent. *Maldivesindependent.com*.
33. Maldives Library Association. (2024, September 23). Boosting children's literacy with Let's Read initiative. *Information Maldives*. Retrieved June 27, 2025, from <https://infomalias.org/2024/09/23/boosting-childrens-literacy-with-lets-read-initiative/>
34. Ministry of Environment, Climate Change and Technology. (2023, April 27). *The Digital Maldives for Adaptation, Decentralization and Diversification (DMADD) Project*. <https://www.environment.gov.mv/v2/en/project/19723>
35. Ministry of Finance, Republic of Maldives. (2023, May). *Macroeconomic update*. <https://www.finance.gov.mv/public/attachments/eeT52rQgZS8udDWot7K22jtH6uhcwC8rSJmFRKGc.pdf>
36. Muchemwa, M., & Odimegwu, C. (2023). Investigating the self-employed: the South African perspective. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*. <https://doi.org/10.1108/jeee-12-2022-0376>.
37. Mulgan, G. (2006). *The process of social innovation*. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 1(2), 145–162. <https://doi.org/10.1162/itgg.2006.1.2.145>
38. Munawar, A. (2015, May 29). Statement by H.E Mr. Ahmed Munawar, State Minister, Ministry of Finance and Treasury, Maldives (Speech transcript). *UNESCAP*. https://unescap.org/sites/default/files/cs71_ms_cs_maldives.pdf
39. Murray, R., Caulier-Grice, J., & Mulgan, G. (2010). *The open book of social innovation*. Nesta and The Young Foundation. <https://www.nesta.org.uk/report/the-open-book-of-social-innovation/>
40. Nagy, S., & Veresné Somosi, M. (2022). The relationship between social innovation and digital economy and society. *Regional Statistics*, 12(2), 3–29. <https://doi.org/10.15196/RS120202>
41. Naifaru Juvenile Development Center. (n.d.). *About Us*. Retrieved June 27, 2025, from <http://www.naifarujvenile.org/about-us/>
42. Naudé, W. (2010). Entrepreneurship, developing countries, and development economics: New approaches and insights. *Small Business Economics*, 34(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s11187-009-9198-2>

43. Nicholls, A., & Murdock, A. (Eds.). (2012). *Social Innovation: Blurring Boundaries to Reconfigure Markets*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1057/9780230367098>
44. Osei, C., & Zhuang, J. (2020). Rural Poverty Alleviation Strategies and Social Capital Link: The Mediation Role of Women Entrepreneurship and Social Innovation. *SAGE Open*, 10. <https://doi.org/10.1177/2158244020925504>.
45. Pol, E., & Ville, S. (2009). Social innovation: Buzz word or enduring term? *Journal of Socio-Economics*, 38(6), 878–885. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2009.02.011>
46. PSM News. (2025, January 6). Maldives Adds Over 1,500 Tourism Beds in 2024. PSMnews.mv. <https://psmnews.mv/en/150321>
47. Qalati, S., Li, W., Ahmed, N., Mirani, M., & Khan, A. (2020). Examining the Factors Affecting SME Performance: The Mediating Role of Social Media Adoption. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su13010075>.
48. Qiu, Z., Wang, S., Hou, Y., & Xu, S. (2023). What Drives Infrastructure Participants to Adopt Digital Technology: A Nexus of Internal and External Factors. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su152316229>.
49. Radjou, N., & Prabhu, J. (2015). *Frugal Innovation: How to Do More with Less*. PublicAffairs.
50. Raman, R., Subramaniam, N., Nair, V., Shivdas, A., Achuthan, K., & Nedungadi, P. (2022). Women Entrepreneurship and Sustainable Development: Bibliometric Analysis and Emerging Research Trends. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su14159160>
51. Samsuddin, N., Salleh, H., Talaat, W., & Saputra, J. (2024). The Role of Traditional Knowledge Due to Climate Change Adaptation and Economic Wellbeing in Island Communities: A Case Study of Terengganu, Malaysia. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su16104218>.
52. Save The Beach Maldives. (2015). Save The Beach Maldives. Save the Beach Maldives. <https://www.savethebeachmaldives.org/?>
53. Setini, M., Yasa, N., Supartha, I., Giantari, I., & Rajiani, I. (2020). The Passway of Women Entrepreneurship: Starting from Social Capital with Open Innovation, through to Knowledge Sharing and Innovative Performance. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. <https://doi.org/10.3390/joitmc6020025>.
54. Seyfang, G., & Smith, A. (2007). Grassroots innovations for sustainable development: Towards a new research and policy agenda. *Environmental Politics*, 16(4), 584–603. <https://doi.org/10.1080/09644010701419121>
55. Smidt, H., & Jokonya, O. (2021). Factors affecting digital technology adoption by small-scale farmers in agriculture value chains (AVCs) in South Africa. *Information Technology for Development*, 28, 558 - 584. <https://doi.org/10.1080/02681102.2021.1975256>.
56. SunOnline International. (2022, August 30). BML-funded community library opens in Fiyoaree. *SunOnline International*. Retrieved June 27, 2025, from <https://en.sun.mv/77206>
57. Sustainable Development Goals. (2024, May 29). *SIDS Civil Society Action Plan and Roadmap (2024–2034)* (Report). Retrieved from <https://sdgs.un.org/sites/default/files/2024-05/SIDS%20Civil%20Society%20Action%20Plan%20and%20Roadmap%2029%20May%202024.pdf>
58. Sustainable Development Goals. (2025, May 13). *SIDS Civil Society Engagement Forum* (Conference document). Retrieved from https://sdgs.un.org/sites/default/files/2025-05/CSO%20Recommendations_Draft.pdf
59. Sivotwa, T., Jaiyeoba, O., Roberts-Lombard, M., & Makanyeza, C. (2022). Perceived Access to Finance, Entrepreneurial Self-Efficacy, Attitude Toward Entrepreneurship, Entrepreneurial Ability, and Entrepreneurial Intentions: A Botswana Youth Perspective. *SAGE Open*, 12. <https://doi.org/10.1177/21582440221096437>.
60. UNDP. (2024). *Affordable, reliable and modern clean energy services for the Maldives*. United Nations Maldives. <https://maldives.un.org/en/288810-affordable-reliable-and-modern-clean-energy-services-maldives>

61. UNDP (2022). “Miyaheli” Social Innovation Camp 2022: Civil Society Edition Concludes: Three winning ideas emerge for “Innovation for People, Planet and Prosperity.” UNDP. <https://www.undp.org/maldives/press-releases/miyaheli-social-innovation-camp-2022-civil-society-edition-concludes-three-winning-ideas-emerge-innovation-people-planet-and>
62. UNDP (2023). Miyaheli winner “Hivvaru” launches website, opening new doors for local freelancers. UNDP. <https://www.undp.org/maldives/news/miyaheli-winner-hivvaru-launches-website-opening-new-doors-local-freelancers>
63. United Nations - Headquarters. (2025, February 14). *The Antigua and Barbuda Agenda for SIDS (ABAS): A renewed declaration for resilient prosperity* (Declaration). Retrieved from <https://www.preventionweb.net/publication/antigua-and-barbuda-agenda-sids-abas-renewed-declaration-resilient-prosperity>
64. United Nations Development Programme (UNDP). (2021). *RISING UP FOR SIDS: UNDP SIDS OFFER* (Brochure/overview). Retrieved from https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/bb/undp-bb-Full_SIDS-Offer-Rising-Up-for-SIDS.pdf
65. United Nations Development Programme (UNDP). (2024, April). *Small Island Digital States: How Digital Can Catalyse SIDS Development* (Report). Retrieved from <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-04/undp-small-island-digital-states-how-digital-can-catalyse-sids-development.pdf>
66. United Nations Development Programme (UNDP). (2024, May). *SIDS: Looking Back and Forward* (Report). Retrieved from https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-05/sids_-_looking_back_and_forward.pdf
67. United Nations Development Programme. (2019, September 1). *Miyaheli – Social Innovation Camp*. UNDP Maldives. Retrieved June 27, 2025, from <https://www.undp.org/maldives/news/miyaheli-social-innovation-camp>
68. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2025, February 10). *From vision to action: UN contributions to the Antigua and Barbuda agenda for SIDS* (News Release). Retrieved from <https://www.undrr.org/news/vision-action-un-contributions-antigua-and-barbuda-agenda-sids>
69. Uzzi, B. (1997). Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42(1), 35–67. <https://doi.org/10.2307/2393808>
70. Wang, M., & Chen, C. (2024). Exploring the Value Co-Creation of Cultural Creative Hotels: From the Perspective of Social Innovation. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su16114510>
71. Women in Tech Maldives. (n.d.). *Women in Tech Maldives*. Retrieved June 27, 2025, from <https://www.womenintechmv.org/>
72. World Bank. (2022). *Poverty and inequality in Maldives*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099050006092240654/pdf/P175692013149d03082ee01cbf1e014aed.pdf>
73. World Bank. (n.d.). *Maldives overview*. <https://www.worldbank.org/en/country/maldives/overview>
74. Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/case-study-research-and-applications/book250150>
75. Yoon, S., & Ho, J. (2024). Delivering sustainable development via social innovation: Cases of social entrepreneurship in South Korea and Singapore. *Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1002/sd.3127>.
76. YouthFarmer Social Enterprise Maldives. (n.d.). *YouthFarmer Social Enterprise Maldives* (Facebook page). Retrieved June 27, 2025, from <https://www.facebook.com/YouthFarmer-Social-Enterprise-Maldives-100063339032536/>

ƏMƏK BAZARININ TEXNOLOJİ İNKİŞAF VƏ RƏQƏMSALLAŞMA DÖVRÜNDƏ TRANSFORMASIYASI

Daxil olub: 4 dekabr 2025-ci il
Qəbul olunub: 9 fevral 2026-cı il

Received: 4 December 2025
Accepted: 9 February 2026

Natiq Seyfullazadə
Doktorant, UNEC
natiqseyfullazade9@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-8394-2190>

DOI: <https://doi.org/10.30546/UNEC.SR.2026.02.01.137>

Xülasə

Dördüncü Sənaye İnqilabı ilə şərtlənən sürətli texnoloji inkişaf və rəqəmsallaşma qlobal əmək bazarlarında fundamental transformasiyalara səbəb olur ki, bu da milli iqtisadiyyatlar üçün həm imkanlar, həm də ciddi çağırışlar yaradır. Bu tədqiqatın məqsədi, süni intellekt və avtomatlaşdırmanın təsiri ilə baş verən iş yerlərinin yerdəyişməsi, yeni bacarıq tələblərinin formalaşması və əməkhaqqı bərabərsizliyi kimi mühüm prosesləri qlobal tendensiyalar və Azərbaycan reallıqları kontekstində kompleks təhlil etməkdir. Tədqiqatın metodoloji əsasını beynəlxalq təşkilatların (BVF, OECD, Dünya Bankı) hesabatları, müasir akademik ədəbiyyat və Azərbaycanın strateji sənədlərinin konseptual sintezi ilə yanaşı, 2005-2024-cü illər üzrə ölkə məlumatları əsasında ali təhsil və informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) əmək məhsuldarlığına təsirini ölçən ən kiçik kvadratlar üsulu ilə ekonometrik reqressiya təhlili təşkil edir. Təhlilin nəticələri göstərir ki, texnoloji transformasiya ikili xarakter daşıyır. Bir tərəfdən rutin tapşırıqları əvəzləyərək işçi qüvvəsinin yerdəyişməsinə səbəb olur, digər tərəfdən isə insan əməyini tamamlayaraq, yeni peşələr yaradaraq ümumi məhsuldarlığı artırır. Ekonometrik model həm ali təhsil səviyyəsinin, həm də İKT-yə yatırımların Azərbaycanda əmək məhsuldarlığına statistik əhəmiyyətli və müsbət təsir göstərdiyini empirik olaraq təsdiqləyir. Tədqiqatın nəticələri əmək bazarının yeni çağırışlara hazırlanması, rəqabət qabiliyyətli insan kapitalının formalaşdırılması və adaptiv sosial-iqtisadi siyasətin təkmilləşdirilməsi üçün siyasətçilər, təhsil müəssisələri və özəl sektor üçün tətbiqi əhəmiyyət kəsb edir.

***Açar sözlər:** əmək bazarı, süni intellekt, rəqəmsallaşma, Dördüncü Sənaye İnqilabı, iş yerlərinin transformasiyası.*

THE TRANSFORMATION OF THE LABOR MARKET IN THE PERIOD OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT AND DIGITALIZATION

Natiq Seyfullazadeh
PhD student, UNEC

Abstract

The rapid technological development and digitalization driven by the Fourth Industrial Revolution are causing fundamental transformations in global labor markets, creating both opportunities and significant challenges for national economies. The purpose of this research is to comprehensively analyze key processes such as job displacement, the formation of new skill requirements, and wage inequality, influenced by artificial intelligence and automation, within the context of global trends and the realities of Azerbaijan. The methodological basis of the study combines a conceptual synthesis of reports from international organizations (IMF, OECD, World Bank), modern academic literature, and Azerbaijan's strategic documents with an econometric regression analysis using the ordinary least squares method. This analysis measures the impact of higher education and information and communication technologies (ICT) on labor productivity, based on national data from 2005-2024. The findings indicate that the technological transformation has a dual nature. On one hand, it leads to workforce displacement by replacing routine tasks, and on the other, it enhances overall productivity by complementing human labor and creating new professions. The econometric model empirically confirms that both the level of higher education and investments in ICT have a statistically significant and positive impact on labor productivity in Azerbaijan. The results of the research hold practical significance for policymakers, educational institutions, and the private sector in preparing the labor market for new challenges, developing competitive human capital, and improving adaptive socio-economic policies.

Keywords: *labor market, artificial intelligence, digitalization, Fourth Industrial Revolution, job transformation.*

ТРАНСФОРМАЦИЯ РЫНКА ТРУДА В ЭПОХУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ

Натиг Сейфуллазаде
Докторант, UNEC

Резюме

Стремительное технологическое развитие и цифровизация, обусловленные Четвертой промышленной революцией, вызывают фундаментальные трансформации на глобальных рынках труда, что создает как возможности, так и серьезные вызовы для национальных экономик. Цель данного исследования – комплексный анализ таких важных процессов, как замещение рабочих мест, формирование новых требований к навыкам и неравенство в оплате труда, происходящих под влиянием искусственного интеллекта и автоматизации, в контексте глобальных тенденций и реалий Азербайджана. Методологическую основу исследования составляет концептуальный синтез отчетов международных организаций (МВФ, ОЭСР, Всемирный банк), современной академической литературы и стратегических документов Азербайджана а также эконометрический регрессионный анализ методом наименьших квадратов, измеряющий влияние высшего образования и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на производительность труда на основе данных по стране за 2005-2024 годы. Результаты анализа показывают, что технологическая трансформация носит двойственный характер. С одной стороны, она приводит к замещению рабочей силы путем замены рутинных задач, а с другой – повышает общую производительность, дополняя человеческий труд и создавая новые профессии. Эконометрическая модель эмпирически подтверждает, что как уровень высшего образования, так и инвестиции в ИКТ оказывают статистически значимое и положительное влияние на производительность труда в Азербайджане. Результаты исследования имеют прикладное значение для политиков, образовательных учреждений и частного сектора в подготовке рынка труда к новым вызовам, формировании конкурентоспособного человеческого капитала и совершенствовании адаптивной социально-экономической политики.

Ключевые слова: рынок труда, искусственный интеллект, цифровизация, Четвертая промышленная революция, трансформация рабочих мест.

Giriş

Dördüncü Sənaye İnkılabı süni intellekt, robotexnika, Əşyaların interneti və böyük verilənlər kimi texnologiyaların sürətli inkişafı və tətbiqi ilə xarakterizə olunur. Bu texnoloji dalğa iqtisadiyyatların və cəmiyyətlərin strukturunu dəyişdirərək, qlobal əmək bazarlarında transformasiya prosesini başlatmışdır [1]. Tarixən texnoloji

inqilablar həmişə əmək bazarlarında ciddi dəyişikliklərə səbəb olsa da, hazırkı transformasiya öz sürəti, miqyası və təsir dərinliyi ilə əvvəlkilərdən fərqlənir [2]. Əvvəlki sənaye inqilabları əsasən fiziki və rutin tapşırıqları avtomatlaşdırırdısa, süni intellekt artıq mürəkkəb koqnitiv funksiyaları yerinə yetirməyə qadirdir ki, bu da əvvəllər avtomatlaşdırmadan kənar qaldığı düşünülmən yüksəkixtisaslı peşələrə belə təsir göstərir [3].

Bu transformasiyanın mahiyyəti ikilidir: bir tərəfdən süni intellekt və avtomatlaşdırma mövcud iş yerlərini, xüsusilə də təkrarçı və rutin xarakterli tapşırıqları əvəz edərək işçi qüvvəsinin yerdəyişməsi riskini artırır [4]. Beynəlxalq Valyuta Fondunun (BVF) təhlilinə görə, qlobal məşğulluğun təxminən 40%-i süni intellektə məruz qalır, bu göstərici inkişaf etmiş iqtisadiyyatlarda 60%-ə çatır [3]. Digər tərəfdən isə bu texnologiyalar insan əməyini tamamlayaraq məhsuldarlığı əhəmiyyətli dərəcədə artırır, yeni məhsul və xidmətlərin yaranmasına səbəb olur və nəticədə yeni peşələr və iş yerləri formalaşdırır. Bu proses Yozef Şumpeterin yaradıcı dağılma konsepsiyası ilə təsvir edilə bilər. Hansı ki, köhnə strukturlar dağılır və onların yerində daha innovativ və məhsuldar strukturlar yaranır [5].

Bu dəyişikliklər fonunda əmək bazarında tələb olunan bacarıqların strukturu da kəskin şəkildə dəyişir. Dünya İqtisadi Forumunun proqnozlarına görə, analitik düşüncə, yaradıcılıq, texnoloji savadlılıq və ömürboyu öyrənmə bacarığı kimi koqnitiv və rəqəmsal səriştələrə tələbat artarkən, fiziki və manual bacarıqlara ehtiyac azalır [6]. Bu, öz növbəsində, işçi qüvvəsinin yeni tələblərə uyğunlaşması üçün təhsil sisteminin və peşə hazırlığı proqramlarının modernləşdirilməsini zəruri edir. Branco, Carrillo və Iglesias tərəfindən aparılan tədqiqat göstərir ki, avtomatlaşdırma şokları ilə üzləşən fərdlər təhsillərini artırmağa daha çox meyilli olurlar [7]. Azərbaycan da bu qlobal meyillərdən kənar deyil. Azərbaycan Respublikasının 2022–2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf strategiyasında ölkənin rəqəmsal iqtisadiyyata keçidi və rəqəbatli insan kapitalının formalaşdırılması prioritet istiqamətlər kimi müəyyən edilib. Ölkənin Dördüncü Sənaye İnqilabına hazırlıq səviyyəsi və bu prosesin idarə olunması onun gələcək iqtisadi inkişafı üçün həlledici əhəmiyyət kəsb edir.

Bu məqalənin məqsədi texnoloji inkişaf və rəqəmsallaşmanın əmək bazarına göstərdiyi təsirləri kompleks şəkildə təhlil etmək, iş yerlərinin transformasiyası, yeni bacarıq tələbləri və əməkhaqqı bərabərsizliyi kimi əsas aspektləri beynəlxalq təcrübə və nəzəri çərçivələr əsasında araşdırmaq və nəticədə Azərbaycan üçün uyğunlaşma strategiyalarına dair fikir irəli sürməkdir.

Ədəbiyyata baxış

Texnoloji inkişaf və rəqəmsallaşma əmək bazarını bir neçə fundamental kanal vasitəsilə transformasiya edir və bu prosesin nəticələri iqtisadiyyatın bütün təbəqələrində hiss olunur. İqtisadi ədəbiyyatda bu transformasiya Yozef Şumpeterin yaradıcı dağılma konsepsiyası ilə təsvir edilir. Köhnə strukturlar dağılır və onların yerində daha innovativ və məhsuldar strukturlar yaranır [5]. Süni intellekt və avtomatlaşdırmanın əmək bazarına təsirinin əsasında iki əks qüvvə—əməyin əvəzlənməsi və tamamlanması dayanır. Bir tərəfdən, texnologiya, xüsusilə də süni intellekt, əvvəllər insanlar tərəfindən yerinə yetirilən, əsasən rutin və təkrarlanan tapşırıqları avtomatlaşdırır [8]. Bu, həm fiziki (məsələn, sənayedə robotların tətbiqi), həm də koqnitiv (məsələn, məlumatların emalı, mühasibat uçotu, müştəri xidmətləri) fəaliyyətlərə aiddir [9]. Avtomatlaşdırma rutin tapşırıqları əvəz etdiyi üçün bu cür tapşırıqlara əsaslanan bacarıqlar öz dəyərini itirir [10]. Nəticədə bu cür tapşırıqların üstünlük təşkil etdiyi peşələrdə əməyə olan tələbat azalır və iş yerlərinin yerdəyişməsi baş verir [11]. Tony Blair İnstitutunun Böyük Britaniya üzrə apardığı təhlilə görə, süni intellektin tam və effektiv tətbiqi nəticəsində 1–3 milyon iş yeri yerdəyişmə riski ilə üzləşə bilər. Ən çox risk altında olan peşələrə inzibati və katiblik, satış və müştəri xidmətləri kimi sahələr daxildir [2].

Digər tərəfdən, texnologiya insan əməyini tamamlayaraq onun məhsuldarlığını artırır. Süni intellekt alətləri mütəxəssislərə mürəkkəb məlumatları daha sürətli təhlil etməyə, daha dəqiq qərarlar qəbul etməyə və daha çox yaradıcı və strateji fəaliyyətlərə fokuslanmağa imkan verir [12]. Məsələn, radiologiya sahəsində süni intellekt rentgen təsvirlərini analiz edərək radioloqlara diaqnoz qoymaqda kömək edir, hüquq sahəsində isə hüquqi sənədlərin təhlilini sürətləndirir [13]. Georgieff və Hye qeyd edir ki, bu tamamlama effekti nəticəsində işçilərin dəyəri artır və bu da öz növbəsində əməkhaqlarının və məşğulluğun artımına səbəb ola bilər [14]. Bundan əlavə, texnoloji innovasiyalar tamamilə yeni məhsullar, xidmətlər və hətta sənayelər yaradır ki, bu da əvvəllər mövcud olmayan yeni iş yerlərinin yaranmasına gətirib çıxarır (məsələn, data alimi, süni intellekt etikası mütəxəssisi, dron operatoru) [5]. Beləliklə, əmək bazarının gələcəyi kütləvi işsizliklə deyil, daha çox iş yerlərinin struktur dəyişikliyi və ya işlərin yerdəyişməsi ilə xarakterizə olunur.

Lakin inkişaf etməkdə olan ölkələrin təcrübəsi Qərbi mərkəzli bədbin ssenarilərdən fərqli mənərə ortaya qoyur. Brambilla və Tortarolo Argentina sənaye firmaları üzərində apardıqları tədqiqatda göstərilir ki, İKT investisiyaları qeyri-ixtisaslı işçilərin payını azaltsa da, firmanın ümumi məhsuldarlığını artıraraq güclü bir “istehsal effekti” (output effect) yaradır [15]. Nəticədə genişlənən istehsal hesabına

firmanın ümumi məşğulluğu və orta əməkhaqqı artır. Bənzər şəkildə, Aly tərəfindən 25 inkişaf etməkdə olan ölkə üzrə aparılan FGLS təhlili də təsdiqləyir ki, rəqəmsal transformasiya ilə əmək məhsuldarlığı və məşğulluq arasında güclü müsbət korrelyasiya mövcuddur və bu, rəqəmsallaşmanın inkişaf etməkdə olan bazarlar üçün əhəmiyyətli olduğunu deməyə əsas verir [16].

Texnologiyanın məhsuldarlığa çevrilməsində həlledici rol oynayan amil isə insan kapitalıdır. Dünya İqtisadi Forumunun proqnozlarına görə, analitik düşüncə, yaradıcılıq, texnoloji savadlılıq və ömürboyu öyrənmə bacarığı kimi koqnitiv və rəqəmsal səriştələrə tələbat artarkən, fiziki və manual bacarıqlara ehtiyac azalır [6]. Bu tendensiya Gary Beckerin insan kapitalı nəzəriyyəsi ilə tam uyğundur [17]. Branco, Carrillo və Iglesias tərəfindən aparılan tədqiqat göstərir ki, fərdlər əmək bazarındaki dəyişikliklərə reaksiya olaraq öz təhsil investisiyalarını artırırlar [7]. Bu kontekstdə, Lovrić Avropa Birliyinin inkişaf etməkdə olan ölkələri üzrə apardığı tədqiqatda sübut etmişdir ki, İKT-nin əmək məhsuldarlığına müsbət təsiri birbaşa olaraq ali təhsil səviyyəsindən asılıdır. Başqa sözlə, yüksəkixtisaslı insan kapitalı olmadan İKT investisiyaları gözlənilən səmərəni vermir [18].

Texnoloji transformasiyanın gəlir bərabərsizliyinə təsiri də mürəkkəb və çoxşaxəlidir. Bir tərəfdən, avtomatlaşdırma orta ixtisaslı, rutin işləri əvəz etdiyi üçün əmək bazarının polyarizasiyasına səbəb olur [10]. Bu, yüksək və aşağı gəlirli işçilər arasında gəlir fərqlərinin artmasına səbəb ola bilər. Lakin süni intellektin təsiri daha nüanslıdır. Georgieff tərəfindən aparılan OECD tədqiqatı göstərir ki, süni intellektə məruz qalma peşələrarası əməkhaqqı bərabərsizliyinə hələl əhəmiyyətli təsir göstərməyə də, peşədaxili bərabərsizliyin azalması ilə əlaqələndirilir [19]. Bunun səbəbi süni intellekt alətlərinin daha az təcrübəli və ya aşağı məhsuldarlığa malik işçilərə yüksək performans göstərənlərin bilik və təcrübələrini mənimsəməyə kömək etməsidir [20]. Digər tərəfdən, Jaccoud tərəfindən aparılan başqa bir tədqiqat süni intellektə məruz qalmanın, xüsusilə əməkhaqqı bölgüsünün yuxarı hissəsində gəlir fərqlərini artırdığını, robotlara məruz qalmanın, əksinə, aşağı hissədə fərqləri azaltdığını göstərir [21]. BVF-nin hesabatında da qeyd edilir ki, əgər süni intellektin yüksək gəlirli işçilərlə tamamlayıcılığı güclü olarsa, bu, həm əmək gəlirləri, həm də sərvət bərabərsizliyinin artmasına gətirib çıxara bilər [3].

Bütün bu qlobal proseslər və nəzəri müzakirələr Azərbaycan üçün də aktualdır. Ölkə, 4Sİ texnologiyalarının tətbiqi və rəqəmsal iqtisadiyyata keçid istiqamətində məqsədyönlü addımlar atır. 4SİM tərəfindən “Oxford Insights”ın metodologiyası əsasında hazırlanan Süni İntellekt Hazırlıq İndeksi ölkənin bu sahədəki mövqeyini qiymətləndirmək üçün mühüm bir vasitədir. 2023-cü il üçün Azərbaycan 48.15 bal

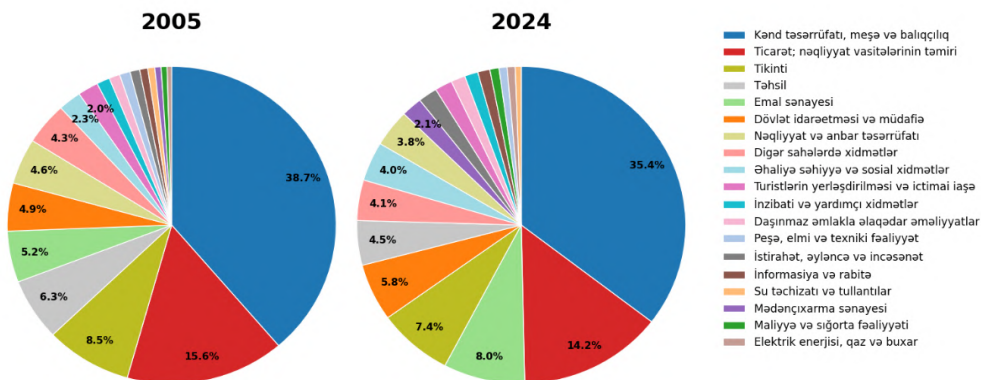
ilə 193 ölkə arasında 73-cü yerdə qərarlaşıb. Bu indeksə görə, ölkənin Hökumət, Verilənlər və İnfrastruktur istiqamətləri üzrə göstəriciləri nisbətən yüksək olsa da, Texnologiya istiqaməti, xüsusilə İnsan Kapitalı və İnnovasiya Potensialı kimi alt komponentlər üzrə inkişafa ehtiyac vardır [13]. Bu təhlil Azərbaycan Respublikasının 2022–2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyasında müəyyən edilmiş prioritetlərlə tam uzlaşır. Strategiya, rəqabət qabiliyyətli insan kapitalının və müasir innovasiyalar məkanının formalaşdırılmasını əsas hədəflərdən biri kimi qarşıya qoyur və rəqəmsal iqtisadiyyata keçidin sürətləndirilməsini nəzərdə tutur [22].

Mövcud ədəbiyyatda müşahidə olunan əsas boşluq ondan ibarətdir ki, tədqiqatların əksəriyyəti inkişaf etmiş Qərbi ölkələrini əhatə edir. Azərbaycan kimi təbii resurslardan asılı olan və keçid dövrünü yaşayan iqtisadiyyatlarda İKT və ali təhsilin məhsuldarlığa birgə təsirini ölçən empirik işlər məhduddur. Məhz bu tədqiqat işi, qlobal nəzəriyyələri və inkişaf etməkdə olan ölkələrin təcrübəsini nəzərə alaraq, Azərbaycanın 2005–2024-cü illər üzrə empirik məlumatları əsasında rəqəmsallaşma və insan kapitalının əmək məhsuldarlığına təsirini qiymətləndirməklə bu boşluğu doldurmağı hədəfləyir.

Azərbaycanda əmək bazarının təhlili

Son 20 ildə Azərbaycan iqtisadiyyatında müşahidə olunan makroiqtisadi artım templəri və demoqrafik dəyişikliklər əmək bazarının həcminə və strukturuna əhəmiyyətli təsir göstərmişdir. Təhlil edilən 2005–2024-cü illər ərzində ölkədə iqtisadi fəaliyyət növləri üzrə məşğul əhəlinin ümumi sayı təxminən 24% artaraq, 4.06 milyon nəfərdən 5.03 milyon nəfərə yüksəlmişdir. İşçi qüvvəsinin təxminən 1 milyon nəfər artması ölkənin əmək ehtiyatlarının genişlənməsindən xəbər versə də, bu artımın sektorlar üzrə paylanması iqtisadiyyatın resurs əsaslı xarakterindən irəli gələn spesifik asimmetriyaları üzə çıxarır.

Şəkil 1. İqtisadi fəaliyyət növləri üzrə məşğul əhəlinin sayı



Mənbə: AR DSK verilənlərinə əsasən

Əmək bazarının arxitekturasında diqqəti çəkən ən vacib məqam - ölkənin strateji gəlir mənbəyi olan mədənçıxarma sənayesi ilə məşğulluq göstəriciləri arasındakı tərs mütənasilikdir. İqtisadiyyatın əsas hərəkətverici qüvvəsi olmasına baxmayaraq, mədənçıxarma sənayesi kapitaltutumlu sahə olduğu üçün əmək bazarında marjinal iştirakçı mövqeyindədir. Belə ki, 20 il ərzində neft-qaz sektorunda çalışanların sayı artmaq əvəzinə, cüzi azalaraq 42.3 min nəfərdən 39.7 min nəfərə enmişdir. Lakin bu sektorun yaratdığı əlavə dəyər və əmək məhsuldarlığı digər sahələrlə müqayisədə mütləq üstünlüyə malikdir. 2024-cü ilin məlumatlarına görə, mədənçıxarma sənayesində bir işçiyə düşən əlavə dəyər 935 min manatdan çoxdur. Bu fakt ölkə iqtisadiyyatında yüksək gəlirli, lakin məhdud məşğulluq yaradan sektorla, aşağı gəlirli, lakin kütləvi məşğulluq yaradan sektorlar arasındakı ikili strukturu səciyyələndirir.

Bu ikili strukturun digər tərəfində isə kənd təsərrüfatı sektoru dayanır. Aqrar sahə, aşağı əmək məhsuldarlığına baxmayaraq, sosial sabilliyin təminatçısı və ən böyük işəgötürən funksiyasını yerinə yetirməyə davam edir. Dövrün əvvəlində 1.57 milyon nəfər olan kənd təsərrüfatı məşğulluğu 2024-cü ilə qədər artaraq, 1.78 milyon nəfərə çatmışdır. İşçi qüvvəsinin təxminən 35%-nin cəmləşdiyi bu sahədə bir məşğul şəxsə düşən əlavə dəyərin cəmi 4010 manat olması, əmək bazarında keyfiyyət dəyişikliklərinin zəruriliyini göstərən əsas indikatorlardan biridir.

Bununla yanaşı, təhlil olunan dövr ərzində əmək bazarında sənaye sonrası cəmiyyətə keçid elementləri, xüsusilə xidmət və infrastruktur sahələrinin genişlənməsi müşahidə olunur. İnfrastruktur layihələrinin və urbanizasiyanın sürətlənməsi tikinti sektorunda çalışanların sayının iki dəfəyə yaxın artaraq 211 min nəfərdən 403 min nəfərə yüksəlməsinə səbəb olmuşdur. Paralel olaraq, ticarət və nəqliyyat vasitələrinin təmiri sektoru da ən böyük işəgötürənlərdən biri kimi mövqeyini möhkəmləndirmiş, burada məşğulluq 634 min nəfərdən 715 min nəfərə qədər artmışdır. Bu tendensiya işçi qüvvəsinin emal sənayesindən daha çox qeyri-ticarət (non-tradable) sektorlarına axın etdiyini göstərir.

Müasir dövrün çağırışları fonunda əmək bazarında baş verən ən müsbət keyfiyyət dəyişikliyi isə informasiya və rabitə sektorundakı dinamikadır. Rəqəmsal iqtisadiyyatın genişlənməsi nəticəsində bu sahədə məşğul olanların sayı 2005-ci ildəki 32.3 min nəfərdən 2024-cü ildə 60.2 min nəfərə çataraq, ikiqat artım nümayiş etdirmişdir. Mütləq rəqəmlərlə kiçik görünsə də, bu sektorun yaratdığı əlavə dəyər və məhsuldarlıq artımı diqqətəlayiqdir. Belə ki, informasiya və rabitə sektorunda əmək məhsuldarlığı 2017-ci ildəki 18541 manatdan 2024-cü ildə 39858 manata yüksəlmişdir ki, bu da onu qeyri-neft sektorunda ən yüksək məhsuldarlığa malik sahələrdən birinə çevirir. Bu

statistika Azərbaycan əmək bazarında ənənəvi sahələrlə yanaşı, yüksək intellektual tutumlu və yüksək gəlirli yeni iş yerlərinin formalaşdığını sübut edir.

Materiallar və metodlar

Bu tədqiqat mövzu ilə bağlı mövcud biliklərin sistemli şəkildə toplanması, təhlili və sintezinə əsaslanan konseptual tədqiqat metodologiyasından istifadə edir. Tədqiqatın əsas material bazasını üç əsas mənbə qrupu təşkil edir. Birinci qrupa Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi (ARDSK), Beynəlxalq Valyuta Fondu (BVF), İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatı, Dünya İqtisadi Forumu, Dünya Bankı və Tony Blair İnstitutu kimi qurumların 4Sİ, süni intellekt və əmək bazarının gələcəyi ilə bağlı dərc etdiyi analitik hesabatlar və məqalələr daxildir. Bu mənbələr qlobal tendensiyaları, riskləri, imkanları və siyasət tövsiyələrini anlamaq üçün əsas empirik və analitik baza rolunu oynayır. İkinci qrup əmək iqtisadiyyatı, innovasiya iqtisadiyyatı və texnoloji dəyişikliklər sahəsində aparıcı jurnallarda dərc olunmuş akademik ədəbiyyatı əhatə edir ki, bu məqalələr də texnoloji dəyişikliyin əmək bazarına təsir mexanizmlərini nəzəri və empirik səviyyədə araşdırır. Nəhayət, üçüncü qrup Azərbaycan Respublikasının 2022 - 2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası və Dördüncü Sənaye İnqilabının Təhlili və Koordinasiya Mərkəzinin (4SİM) hesabatları kimi Azərbaycan üzrə strateji sənədlər və yerli mənbələrdən ibarətdir.

Təhlildə həmçinin Azərbaycan üzrə 2005–2024-cü illəri əhatə edən 19 müşahidə əsasında qurulmuş çoxdəyişənli reqressiya modelindən istifadə olunmuşdur. Son iki onillikdə Azərbaycan iqtisadiyyatı resurs yönümlü inkişaf modelindən innovasiya və insan kapitalına əsaslanan modelə keçid mərhələsini yaşamaqdadır. Bu transformasiya prosesi özünü əmək bazarının kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərində büruzə verir. Tədqiqat üçün seçilmiş 2005–2024-cü illər üzrə makroiqtisadi göstəricilərin təhlili (Cədvəl 1) ölkədə əmək bazarının dinamikasını qiymət-ləndirməyə imkan verir.

Cədvəl 1. Məlumat bazası

İl	Əmək məhsuldarlığı/Hər işçiyə düşən əlavə dəyər (min manat)	İnternetdən istifadə etmiş işçilərin sayı (min nəfər)	Ali təhsil müəssisələrini bitirən mütəxəssislərin sayı (nəfər)	Adambaşına düşən mineral resurs ixracından gələn gəlir (ABŞ dolları)
2005	2.85	11.1	32508	395.04
2006	4.31	16.2	28141	630.21
2007	6.36	34.8	31279	569.02
2008	8.88	41.3	32580	5280.57
2009	7.68	54.1	34591	1533.04

2010	9.14	74	31071	2235.06
2011	11.21	116.4	30812	2753.71
2012	11.55	148.3	35128	2410.28
2013	12.01	172.7	33758	2375.87
2014	11.86	202	32826	2129.05
2015	10.60	212	33705	1166.18
2016	11.66	217.2	36951	1264.24
2017	13.55	220.9	37506	1413.57
2018	15.14	223.6	37116	1806.26
2019	15.57	229	37562	1783.32
2020	13.92	232.1	40824	1201.25
2021	17.72	243	43409	1958.24
2022	25.30	252.5	46039	3507.77
2023	22.52	258.7	48421	3062.79
2024	22.66	282	49941	2294.70

Mənbə: AR DSK

Azərbaycan iqtisadiyyatı üzrə 2005–2024-cü illər ərzində məşğul əhali sayının təxminən 24% artması demoqrafik genişlənmə ilə yanaşı, iqtisadi fəallığın artması ilə izah olunur. Lakin cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, əmək bazarının ən vacib keyfiyyət göstəricisi olan əmək məhsuldarlığı (ümumi əlavə dəyərin məşğul əhaliyə nisbəti) daha kəskin dinamika nümayiş etdirmişdir. Əmək məhsuldarlığı 2005-ci ildəki 2.85 min manat səviyyəsindən 2022-ci ildə pik həddə, 25.30 min manata yüksəlmişdir. 2024-cü ildə isə 22.66 min manat səviyyəsində qərarlaşmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, məhsuldarlıq göstəricisində 2009-cu il qlobal maliyyə böhranı, 2015-ci il devalvasiyası və 2020-ci il pandemiya dövründə müəyyən dalğalanmalar (azalmalar) müşahidə olunsada, ümumi trend yüksələn xətt üzrə inkişaf etmişdir. Bu məhsuldarlıq artımının arxasında dayanan əsas drayverlər müəssisələrdə texnoloji infrastrukturun inkişafından istifadə səviyyəsi və insan kapitalıdır. Belə ki, əmək məhsuldarlığının artmasında rəqəmsallaşma və texnoloji inkişaf mühim rol oynasada, onlardan düzgün və səmərəli şəkildə istifadə edən ixtisaslı işçi qüvvəsinin olması bu faktorların təsir gücünü əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Məlumatlar göstərir ki, 2005-ci ildə ölkə üzrə cəmi 11.1 min nəfər işçi iş prosesində internetdən istifadə edirdisə, bu rəqəm 2024-cü ilə qədər hər il davamlı olaraq yüksələrək 282 min nəfərə çatmışdır. Bu artım, iş yerlərində rəqəmsal transformasiyanın dərinləşdiyini və işçi qüvvəsinin İKT bacarıqlarının məhsuldarlıq prosesinə daha çox inteqrasiya olunduğunu sübut edir. Əgər 2000-ci illərin əvvəllərində internet yalnız məhdud sayda ofis işçisi üçün lüks və ya spesifik alət idisə, bu gün iqtisadiyyatın böyük hissəsi, bankçılıqdan ticarətə, dövlət xidmətlərindən sənayeyə qədər rəqəmsal

infrastruktur üzərində qurulub. Bu, əmək məhsuldarlığının yüksəlməsində texnologiyanın rolunun əvəzsiz olduğunu göstərir. Eyni zamanda insan kapitalının keyfiyyət göstəricisi kimi götürülən ali təhsil müəssisələrini bitirən mütəxəssislərin sayı uzun müddət (2005–2015-ci illərdə) illik 30-35 min nəfər aralığında dəyişmişdir. Lakin 2016-cı ildən başlayaraq artım trendi yaranmış və xüsusilə son illərdə kəskin sıçrayış baş vermişdi və 2024-cü ildə illik məzun sayı 49941 nəfərə çatmışdır. Bu artım əmək bazarının təklif tərəfində keyfiyyət dəyişikliyindən xəbər verir. İqtisadiyyat böyüdükcə və texnologiya inkişaf etdikcə, bazarın sadə fiziki işçi qüvvəsinə yox, ali təhsilli, ixtisaslı kadrlara olan tələbi artır. Dövlətin təhsilə ayırdığı diqqət və universitetlərin qəbul planlarının genişlənməsi bu tələbə cavab olaraq qiymətləndirilə bilər. Adambaşına düşən mineral resurs ixracından gələn gəlir cədvəldə ən çox dalğalanan dəyişəndir. 2005-ci ildə 395 ABŞ dolları olan göstərici 2008-ci ildə 5280 dollara qədər yüksəlmiş, sonrakı illərdə neft qiymətlərinin dəyişməsi ilə enib-qalxmışdır. 2024-cü il üçün bu rəqəm 2294.70 ABŞ dolları təşkil edir. Bu göstərici Azərbaycanın makroiqtisadi reallığını, resurs faktorunu təmsil edir. Cədvələ diqqətlə baxsaq görərik ki, əmək məhsuldarlığının artdığı illər çox vaxt mineral resurs ixracının artdığı illərlə üst-üstə düşür. Bu, ölkəyə daxil olan neft gəlirlərinin iqtisadi aktivliyi canlandırıldığını və dolayısı ilə məhsuldarlıq rəqəmlərini yüksəltdiyini göstərir. Bu sektorda məşğul əhalinin sayı az, yaradılmış əlavə dəyər isə çox yüksək olduğu üçün, əmək məhsuldarlığındakı dəyişikliyə ciddi dərəcədə təsir göstərir. Bu səbəbdən, bu göstərici kontrol dəyişəni olaraq modelə daxil edilmişdir.

Bu statistik mənşərə tədqiqatın əsas hipotezini – yəni əmək məhsuldarlığının artımında İKT və təhsilin birgə rolunun vacibliyini ilkin olaraq əsaslandırır. Belə ki, məşğulluğun kəmiyyət artımı (işçi sayı) ilə yanaşı, onun keyfiyyət transformasiyası (məhsuldarlıq) məhz texnoloji yenilənmə və ixtisaslı kadr hazırlığı fonunda baş vermişdir. Model ən kiçik kvadratlar üsulu ilə qiymətləndirilmişdir və diaqnostik yoxlanılması üçün qalıqların normallıq paylanması (Jarque-Bera testi), heteroskedastiklik (Breusch-Pagan), avtokorrelyasiya, VIF və qalıqların stasionarlığı (Genişləndirilmiş Dickey-Fuller) kimi testlər həyata keçirilmişdir. Təhlil Eviews proqram təminatı vasitəsilə aparılmışdır.

Metodoloji yanaşma bu mənbələrdən əldə edilən məlumatların tematik istiqamətlər üzrə təsnifləşdirilməsi və sintezini əhatə edir: texnologiyanın ikili təsiri (substitusiyaya və augmentasiya), bacarıq tələblərinin transformasiyası, əmək məhsuldarlığına təsirlər və uyğunlaşma siyasəti. Bu yanaşma problemi çoxölçülü və kompleks şəkildə anlamağa, nəzəri çərçivələri empirik dəlillərlə əlaqələndirməyə və Azərbaycan üçün kontekstə uyğun nəticələr çıxarmağa imkan verir.

Qiymətləndirmə

Bu tədqiqat çərçivəsində, texnoloji inkişafın mühüm komponentləri olan insan kapitalı (ATMBM) və işçilərin rəqəmsal mühitə inteqrasiyası və ondan istifadə dərəcəsinin (İİEİ) əmək məhsuldarlığına təsirini qiymətləndirmək üçün ekonometrik təhlil aparılmışdır. Ali təhsil müəssisələrini bitirənlər, adətən, bitirdikləri an deyil, müəyyən gecikmə ilə işə qəbul olunduğu üçün, bu faktorun əmək bazarına təsiri daha gec hiss olunur. Bu səbəbdən, ATMBM göstəricisi 1 il gecikmə ilə modelə daxil olunmuşdur. Qeyd olunmalıdır ki, Azərbaycan üzrə əmək məhsuldarlığı göstəricisinin dəyişməsində mineral yanacaq, xam neft və neft məhsullarının satışı əhəmiyyətli rol oynayır. 2005–2024 illəri üzrə, neft-qaz sektoru üzrə yaradılmış əlavə dəyər ümumi əlavə dəyərin ortalama olaraq 41%-ni təşkil etmişdir. Eyni zamanda, bu sektordakı məşğul əhəlinin sayının yaradılmış əlavə dəyəərə nisbətə çox az olması əmək məhsuldarlığı göstəricisində yüksək artıma səbəb olur. Bu təsiri nəzarət altında saxlamaq məqsədilə, adambaşına düşən mineral resurs ixracı da modelə kontrol dəyişəni olaraq əlavə edilmişdir. Bu göstəricilər Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsindən [23] əldə olunmuşdur. Model aşağıdakı düsturla ifadə olunur:

$$\log(EM_i) = \beta_0 + \beta_1 \times \log(İİEİ_i) + \beta_2 \times \log(ATMBM(-1)) + \beta_3 \times \log(MRİ) + \epsilon_i$$

Burada:

- EM: Əmək məhsuldarlığını ifadə edir və ümumi əlavə dəyərin məşğul əhəlinin sayına nisbəti ilə tapılıb;
- ATMBM: Dövlət və qeyri-dövlət ali təhsil müəssisələrini bitirən mütəxəssislərin sayını ifadə edir;
- İİEİ: Müəssisələr üzrə internetdən istifadə edən işçilərin sayını təmsil edir;
- MRİ: Adambaşına düşən mineral resurs ixracından gələn gəliri göstərir və mineral resurs ixracının illər üzrə orta əhəli sayına nisbəti ilə tapılıb.

Modelin ən kiçik kvadratlar üsulu ilə qiymətləndirilməsinin nəticələri aşağıda təqdim olunur.

Cədvəl 2. Regressiya modelinin qiymətləndirilməsi nəticələri

Dependent Variable: LOG(EM)
Method: Least Squares
Date: 12/14/25 Time: 14:53
Sample (adjusted): 2006 2024
Included observations: 19 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(İİEİ)	0.292948	0.040051	7.314341	0.0000
LOG(ATMBM(-1))	1.234038	0.232202	5.314495	0.0001
LOG(MRI)	0.181185	0.049894	3.631383	0.0025
C	-13.23454	2.277211	-5.811731	0.0000
R-squared	0.951813	Mean dependent var	2.496348	
Adjusted R-squared	0.942176	S.D. dependent var	0.441062	
S.E. of regression	0.106061	Akaike info criterion	-1.464944	
Sum squared resid	0.168734	Schwarz criterion	-1.266115	
Log likelihood	17.91697	Hannan-Quinn criter.	-1.431294	
F-statistic	98.76247	Durbin-Watson stat	1.908183	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Mənbə: Müəllif tərəfindən Eviews proqramında hesablanmış [24]

Modelin determinasiya əmsalı (R^2) 0.95-ə bərabərdir ki, bu da əmək məhsuldarlığında baş verən dəyişikliklərin 95%-nin modelə daxil edilmiş izahedici dəyişənlər tərəfindən izah olunduğunu bildirir. F-statistikasının ehtimal dəyərinin (Prob = 0.0000) sıfıra bərabər olması modelin bütövlükdə statistik cəhətdən əhəmiyyətli olduğunu və seçilmiş dəyişənlərin asılı dəyişəni izah etməkdə uğurlu olduğunu sübut edir.

Modelin əmsallarının iqtisadi interpretasiyası hər iki amilin məhsuldarlığa müsbət və statistik cəhətdən əhəmiyyətli təsirini ortaya qoyur. Belə ki, İİEİ dəyişəninə əmsalının 0.29-a bərabər olması onu göstərir ki, Azərbaycanda internetdən istifadə edən işçilərin sayında baş verən 1%-lik artım əmək məhsuldarlığını 0.29% artırır. Bu, ölkədə rəqəmsal infrastrukturun yaxşılaşdırılmasının və işçilərin bu rəqəmsal dünyaya əlçatanlığının artırılmasının əmək məhsuldarlığına müsbət töhfə verdiyini empirik olaraq təsdiqləyir. Daha diqqətçəkən məqam isə ali təhsilin təsiridir. ATMBM dəyişəninə 1.23-ə bərabər olan yüksək əmsal göstərir ki, ali təhsilli kadrların sayındakı 1%-lik artım, əmək məhsuldarlığında birillik gecikmə ilə 1.23%-lik artıma səbəb olur. Birillik gecikmənin statistik əhəmiyyəti məzunların əmək bazarına inteqrasiyası və istehsal prosesinə adaptasiyası üçün müəyyən zaman intervalının zəruriliyi ilə izah olunur. Təhsilin məhsuldarlığa təsir gücünün İİEİ-dən daha yüksək olması Lovrić və Beckerin nəzəriyyələri ilə uzlaşır və texnologiyanın yalnız onu idarə edəcək insan kapitalı ilə birlikdə yüksək səmərə verdiyini

təsdiqləyir. Kontrol dəyişəni olaraq modelə daxil edilən MRİ göstəricisi də statistik əhəmiyyətli olub, əmək məhsuldarlığına müsbət təsir göstərir. Bu göstəricidəki 1%-lik artım əmək məhsuldarlığında 0.18%-lik artıma səbəbiyyət verir. Bu təsir digər iki faktorla müqayisədə daha aşağı səviyyədədir. Bu nəticə Azərbaycan iqtisadiyyatının strukturunda fundamental dəyişikliklərin zəruriliyini elmi şəkildə əsaslandırır. Belə ki, təbii sərvətlərin ixracından əldə edilən gəlirlər iqtisadi artımı dəstəkləsə də, əmək məhsuldarlığının uzunmüddətli və dayanıqlı artımı üçün təbii resurslar insan kapitalı qədər həlledici deyil. Bu, Holland xəstəliyi riskinin minimallaşdırılması və iqtisadiyyatın şaxələndirilməsi baxımından kritik əhəmiyyət daşıyır. Resurs ixracının artımı məhsuldarlığı artırır, lakin bu artım ekstensiv xarakter daşıyır, halbuki təhsil və rəqəmsallaşma intensiv artımı təmin edir.

Modelin ekonometrik dayanıqlığını və nəticələrin etibarlılığını təmin etmək üçün kompleks diaqnostik testlər həyata keçirilmişdir. İlk olaraq, zaman sıraları modellərində rast gəlinən avtokorrelyasiya problemini yoxlamaq üçün Durbin-Watson (DW) statistikasına baxılmışdır. Hesablanan DW statistikasına 1.908-ə bərabərdir və bu dəyər 19 müşahidə sayı və 3 izahedici dəyişən üçün Durbin-Watson cədvəlinə əsasən müəyyən edilmiş kritik hədləri ($d_L=0.967$ və $d_U=1.685$) çərçivəsində d_U dəyərindən böyük olduğu üçün modeldə avtokorrelyasiya problemi müşahidə edilmir. Bu nəticə Breusch-Godfrey Serial Correlation LM testi və qalıqların korreloqramı ilə də təsdiqlənmişdir. Modelin uzunmüddətli əlaqəni ifadə etdiyini yoxlamaq üçün qalıqlar üzərində aparılan Genişləndirilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi ($p=0.0003$) qalıqların stasionar olduğunu göstərir ki, bu da dəyişənlər arasında kointeqrasiya əlaqəsinin mövcudluğunu və saxta reqressiya probleminin olmadığını sübut edir. Həmçinin, Jarque-Bera testi qalıqların normal paylandığını, Breusch-Pagan-Godfrey testi isə modeldə heteroskedastiklik probleminin olmadığını göstərir. Dəyişənlər arasındakı multikollinearlıq riskini ölçən Mərkəzləşdirilmiş VIF dəyərləri MRİ dəyişəni üçün 1.18, digər iki dəyişən üçün isə 1.76 olması, izahedici dəyişənlər arasında güclü asılılığın olmadığını təsdiqləyir.

Ekonometrik təhlilin nəticələri ölkədə əmək məhsuldarlığı artımının sadəcə fiziki kapitalın artımı ilə deyil, həm də rəqəmsal transformasiya və insan kapitalının keyfiyyətinin yüksəldilməsi ilə sıx bağlı olduğunu göstərir. Xüsusilə ali təhsilin təsir əmsalının rəqəmsallaşma səviyyəsindən əhəmiyyətli dərəcədə yüksək olması onu deməyə əsas verir ki, rəqəmsal infrastruktura qoyulan investisiyalar yalnız savadlı kadr potensialı ilə dəstəkləndikdə iqtisadiyyatda yüksək məhsuldarlıq vəd edir. Bu nəticə, Brambilla və Tortarolo və Aly tərəfindən inkişaf etməkdə olan ölkələr üçün irəli sürdüyü "rəqəmsallaşma işsizlik yaratmır, əksinə, istehsalı genişləndirərək

məşğulluğu artırır” tezisini Azərbaycan timsalında empirik olaraq dəstəkləyir. Əldə edilən bu empirik nəticələr Azərbaycan üçün yeni strateji yanaşmaların tətbiqini zəruri edir. Birincisi, təhsilin əmək məhsuldarlığına yüksək elastikliyi nəzərə alınaraq, dövlət siyasətində ali təhsilin əhatə dairəsinin genişləndirilməsi ilə yanaşı, tədrisin keyfiyyətinin əmək bazarının tələblərinə uyğunlaşdırılması prioritet olmalıdır. İkincisi, rəqəmsal iqtisadiyyata keçid sürətləndirilməli, müəssisələrdə İKT infrastrukturunun qurulması və işçilərin rəqəmsal bacarıqlarının artırılmasına yönəlmiş təşviq proqramları həyata keçirilməlidir. Nəhayət, tədqiqatın nəticələri göstərir ki, Azərbaycanın gələcək inkişaf modeli resurs əsaslı böyümədən bilik və innovasiya əsaslı inkişafa transformasiya olunmalıdır. Çünki model sübut edir ki, neft-qaz sektorundan gələn gəlirlər deyil, məhz intellektual kapital və rəqəmsallaşma ölkədə əmək məhsuldarlığının və iqtisadi rifahın əsas drayveridir.

Nəticə

Bu tədqiqat işi Dördüncü Sənaye İnqilabı dövründə texnoloji inkişafın və rəqəmsallaşmanın Azərbaycanın əmək bazarına təsirini kompleks şəkildə təhlil etmişdir. Araşdırmanın yekun nəticələri göstərir ki, rəqəmsallaşma, texnoloji inkişaf və avtomatlaşdırma prosesi sadəcə iş yerlərinin itirilməsi təhlükəsi kimi deyil, əmək məhsuldarlığının artırılması və iqtisadiyyatın struktur transformasiyası üçün fundamental bir imkan kimi qiymətləndirilməlidir. Aparılan nəzəri təhlillər və beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi təsdiqləyir ki, texnologiyanın əmək bazarına təsiri ikili xarakter daşıyır. Belə ki, rutin tapşırıqların avtomatlaşdırılması müəyyən peşələrdə işçi qüvvəsinin yerdəyişməsinə səbəb olsa da, digər tərəfdən yaranan istehsal effekti hesabına firmanın ümumi məhsuldarlığı artır və bu da yekun nəticədə iqtisadiyyatda yeni iş yerlərinin açılmasına zəmin yaradır [15, 16]. Bu transformasiya prosesində əmək bazarının polyarizasiyası müşahidə olunur. Analitik düşüncə, yaradıcılıq və texnoloji savadlılıq kimi yüksək səviyyəli koqnitiv bacarıqlara tələbat kəskin şəkildə artarkən, fiziki və manual bacarıqlara olan ehtiyac azalır.

Bu nəzəri yanaşma 2005–2024-cü illər üzrə qurulan ekonometrik modelin nəticələri ilə Azərbaycan timsalında empirik olaraq da sübut edilmişdir. Model göstərir ki, həm rəqəmsallaşma dərəcəsi, həm də ali təhsil səviyyəsi ölkədə əmək məhsuldarlığına müsbət və statistik əhəmiyyətli təsir göstərir. Tədqiqatın önəmli nəticələrindən biri də ondan ibarətdir ki, ali təhsilin məhsuldarlığa təsir gücü rəqəmsallaşmanın təsir gücündən yüksəkdir. Bu nəticə Lovrić-in inkişaf etməkdə olan ölkələr üçün irəli sürdüyü tezislə tam uzlaşır. Belə ki, xüsusilə inkişaf etməkdə olan ölkələrdə, texnologiya tək başına məhsuldarlığın artırılmasında kifayət deyil və rəqəmsal infrastruktur yalnız yüksəkixtisaslı insan kapitalı tərəfindən idarə olunduqda real

iqtisadi səmərə verir [18]. Eyni zamanda texnologiyanın tətbiqi gəlir bərabərsizliyinə də təsir edərək, yüksəkixtisaslı kadrların gəlirlərini artırmaqla yanaşı, aşağı ixtisaslı işçilərlə aradakı fərqi dərinləşdirmə potensialına malikdir.

Əldə edilən nəticələr Azərbaycan Respublikasının 2022–2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyasında müəyyən edilmiş hədəflərin elmi əsaslılığını bir daha təsdiq edir. Müəyyən edilmişdir ki, ölkədə dayanıqlı iqtisadi artım və yüksək məhsuldarlıq üçün sadəcə texnoloji parkların yaradılması və ya avadanlıqların yenilənməsi kifayət deyil, əsas strateji prioritet işçi qüvvəsinin rəqəmsal bacarıqlarının artırılmasına və ali təhsil sisteminin əmək bazarının dəyişən tələblərinə adaptasiyasına yönəldilməlidir. Bu tədqiqatın nəticələri onu göstərir ki, rəqəmsallaşma Azərbaycan əmək bazarı üçün bir təhdid deyil, düzgün idarə edildiyi təqdirdə böyük bir inkişaf drayveridir. Bu imkandan yararlanmaq üçün siyasətçilər və özəl sektor çevik təhsil sistemlərinin qurulması, işçi qüvvəsinin davamlı yenidən hazırlanması proqramlarının genişləndirilməsi və texnoloji yerdəyişmə prosesindən zərər çəkən əhali qrupları üçün effektiv sosial müdafiə sistemlərinin gücləndirilməsi istiqamətində kompleks tədbirlər görməlidir. Yalnız texnoloji investisiyaların insan kapitalına qoyulan investisiyalarla paralel şəkildə həyata keçirildiyi təqdirdə Azərbaycan qlobal rəqəmsal transformasiyanın yaratdığı imkanlardan maksimum yararlana bilər.

Ədəbiyyat

1. World Bank. (2023). *Digital Progress and Trends Report 2023*.
2. Sharps, S., Smith, T., Browne, J., Large, O., Subramanya, R., Tay, P., Ellina, D., Atkinson, I., Lythgow, J., & Muralidharan, R. (2024). *The Impact of AI on the Labour Market*. Tony Blair Institute for Global Change.
3. Cazzaniga, M., Jaumotte, F., Li, L., Melina, G., Panton, A. J., Pizzinelli, C., Rockall, E., & Tavares, M. M. (2024). *Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work*. IMF Staff Discussion Note SDN/2024/001.
4. Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation, and work. In *The economics of artificial intelligence: An agenda* (pp. 197-236). University of Chicago Press.
5. Krstić, Z. (2024). Economic Theory and Artificial Intelligence: A Cross-model Perspective on Labour Market Dynamics. *Croatian Regional Development Journal*, 5(2), 52-75.
6. World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*.
7. Branco, D., Carrillo, B., & Iglesias, W. (2023). *Routine-Biased Technological Change and Endogenous Skill Investments*. Working Paper.
8. Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of economic perspectives*, 29(3), 3-30.
9. Kaol, W. (2024). Impaction of Artificial Intelligence on the Labor Market. *Proceedings of the 2nd International Conference on Management Research and Economic Development*.
10. Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2014). Explaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring. *American Economic Review*, 104(8), 2509-2526.
11. Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188-2244.

12. Frank, M. R., Autor, D., Bessen, J. E., Brynjolfsson, E., Cebrian, M., Deming, D. J.,... & Rahwan, I. (2019). Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(14), 6531-6539.
13. Dördüncü Sənaye İnqilabının Təhlili və Koordinasiya Mərkəzi. (2023). *Milli İqtisadiyyatda 4-cü Sənaye İnqilabı Texnologiyalarının Tətbiqinə Dair Uğurlu Hallər*.
14. Georgieff, A., & Hyee, R. (2022). Artificial Intelligence and Employment: New Cross-Country Evidence. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5:832736.
15. Brambilla, I., & Tortarolo, D. (2018). Investment in ICT, Productivity, and Labor Demand: The Case of Argentina. *World Bank Policy Research Working Paper*, (8325). Universidad Nacional de La Plata.
16. Aly, H. (2022). Digital transformation, development and productivity in developing countries: is artificial intelligence a curse or a blessing? *Review of Economics and Political Science*, 7(4), 238-256. <https://doi.org/10.1108/REPS-11-2019-0145>
17. Becker, G. S. (2009). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. University of Chicago press.
18. Lovrić, L. (2012). Information-communication technology impact on labor productivity growth of EU developing countries. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, 30(2), 223-245.
19. Georgieff, A. (2024). *Artificial intelligence and wage inequality*. OECD Artificial Intelligence Papers, No. 13.
20. Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. R. (2023). *Generative AI at Work*. NBER Working Paper, 31161.
21. Jaccoud, F. (2025). *Robots & AI Exposure and Wage Inequality: A Within Occupation Approach*. UNU-MERIT Working Papers, No. 013.
22. Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin 2022-ci il 22 iyul tarixli Sərəncamı (2022). *Azərbaycan Respublikasının 2022-2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası*.
23. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi (2025). <https://www.stat.gov.az>
24. EViews 12 University Edition. (2025). <https://www.eviews.com/EViews12/EViews12Univ/evuniv12.html>

SOCIAL MEDIA RESPONSIVENESS AND INSTITUTIONAL REPUTATION IN HIGHER EDUCATION IN AZERBAIJAN: DOES THE TYPE OF RESPONSE MATTER?

Daxil olub: 29 yanvar 2026-cı il
Qəbul olunub: 12 mart 2026-cı il

Received: 29 January 2025
Accepted: 12 March 2025

Ahmed Hamdi Al-Adini
PhD student, Azerbaijan State Oil and
Industry University
activities.edu@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-7721-2085>

DOI: <https://doi.org/10.30546/UNECSR.2026.02.01.145>

Abstract

The primary aim of the research is to explore the mediating role social media responsiveness plays in relationship between SMM and institutional reputation in higher education institutions of Azerbaijan. Specifically, the study examines whether public engagement strategy and digital trust serve as sequential mediating mechanisms. Method The research was based on a quasi-experimental design via an online survey among 412 public and private university students in Azerbaijan (cross-sectional). The data were analyzed with Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM) with 5000 bootstrap resamples. Findings of the study reveal that social media responsiveness is not shown to have significant direct influence on institutional reputation. Nevertheless, a complete serial mediating effect was found for the following: social media responsiveness indirectly influence on CR through improvements in public engagement strategies (PES) and subsequently increasing digital trust ($\beta = 0.36, p < 0.001$). The model accounts for 58% of the variance in institution reputation. The findings have practical implications: namely, that universities ought not place all of their social media eggs in the basket of speed of response, but instead train staff to engage in authentic dialogue, show empathy and resolve issues effectively on social media. The originality of the study lies in that it extends Dynamic Capabilities Theory to Dialogic Public Relations cues, and points out digital trust as a critical serial mediator in an emerging countries context.

Keywords: *social media responsiveness, public engagement strategy, digital trust, institutional reputation, higher education.*

JEL Classification: *M31; I23; L82.*

AZƏRBAYCANDA ALİ TƏHSİLDƏ SOSIAL MEDIALARIN CAVABI VƏ İNSTITUSIONAL REPUTASIYA: CAVABIN NÖVÜ ƏHƏMIYYƏTLİDİRMİ?

Əhməd Həmdi Əl-Ədini

doktorant, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

Xülasə

Tədqiqatın əsas məqsədi Azərbaycanda ali təhsil müəssisələri kontekstində sosial media cavablılığının institusional reputasiyaya təsir mexanizmini müəyyən etməkdir. Xüsusilə bu təsirin ictimai cəlbətmə strategiyası və rəqəmsal etibar vasitəsilə ardıcıl vasitəçilik modeli əsasında formalaşmış-formalaşmadığı araşdırılır. Tədqiqat kəmiyyət yanaşmasına əsaslanaraq, kəsikvari dizaynla həyata keçirilmiş və ölkənin dövlət və özəl universitetlərində təhsil alan 412 tələbə arasında onlayn sorğu aparılmışdır. Tədqiqat məlumatları Qismən Ən Kiçik Kvadratlar Struktur Tənlik Modelləşdirməsi (PLS-SEM) metodu ilə, 5.000 bootstrap nümunəsi əsasında təhlil edilmişdir. Nəticələr göstərir ki, sosial media cavablılığının institusional reputasiyaya birbaşa təsiri statistik baxımdan əhəmiyyətli deyildir. Bununla belə, sosial media cavablılığının ictimai cəlbətmə strategiyası və sonradan rəqəmsal etibar vasitəsilə institusional reputasiyaya dolayı təsir göstərdiyini təsdiqləyən tam ardıcıl vasitəçilik effekti müəyyən edilmişdir ($\beta = 0.36, p < 0.001$). Model institusional reputasiyadakı variasiyanın 58%-ni izah edir. Tədqiqatın praktik əhəmiyyəti ali təhsil müəssisələrinin sosial mediada cavab sürətindən daha çox dialoq, empatiya və problemlərin effektiv həllinə əsaslanan qarşılıqlı əlaqələri inkişaf etdirməsinin vacibliyini vurğulamasıdır. Elmi yenilik isə inkişaf etməkdə olan ölkə kontekstində rəqəmsal etibarın əsas ardıcıl vasitəçi rolunun əsaslandırılmasıdır.

Açar sözlər: sosial media cavablılığı, ictimai cəlbətmə strategiyası, rəqəmsal etibar, institusional reputasiya, ali təhsil.

ОПЕРАТИВНОСТЬ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ РЕПУТАЦИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНА: ИМЕЕТ ЛИ ЗНАЧЕНИЕ ТИП ОТВЕТА?

Ахмед Хамди Аль-Адини

докторант, Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

Резюме

В данной статье исследуется вопрос о том, как скорость реакции в социальных медиа определяет институциональную репутацию университетов Азербайджана. В центре внимания автора находится проверка гипотезы о последовательной медиации, где связующими звеньями выступают коммуникационная стратегия и цифровое доверие.

Эмпирическую базу работы составили результаты онлайн-опроса, охватившего 412 студентов из государственного и частного секторов высшего образования республики. Обработка собранных данных проводилась методом моделирования структурными уравнениями (PLS-SEM). Для верификации статистической устойчивости полученных коэффициентов использовалась процедура бутстрэппинга (5 000 итераций).

В ходе анализа было установлено, что сама по себе оперативность ответов в соцсетях не имеет прямого статистически значимого влияния на репутацию вуза. Однако обнаружен эффект полной последовательной медиации. Это доказывает, что фактор скорости работает на репутацию лишь опосредованно: через выстраивание качественного взаимодействия и последующее укрепление цифрового доверия. В целом разработанная модель объясняет вариации репутационного показателя.

Научная новизна исследования подтверждает, что в условиях развивающегося рынка Азербайджана именно цифровое доверие является фундаментальным активом. Практическая значимость работы заключается в рекомендации для вузов: необходимо смещать приоритеты с чисто технических параметров (времени ответа) на содержательную сторону общения. Эмпатия и реальная помощь пользователю в цифровом пространстве оказываются гораздо эффективнее для имиджа, чем формальная быстрота реакции.

***Ключевые слова:** социальные сети, оперативность коммуникаций, цифровое доверие, репутация вуза, высшее образование.*

Introduction

The accelerated rise of social media has transformed the way we communicate in today's age, and as such has become increasingly essential for higher education institutions (HEIs) all over the world. Today, social media has moved far beyond just advertising to being an essential foundation of student engagement, conversation and relationship building—especially for a young, very interactive audience like students. Within this environment, it is generally believed that one aspect of

stewardship – social media responsiveness (SMR) or the prompt and effective management of institutional responses to stakeholder interactions – can act as a buffer in promoting IR. But, the processes how SMR leads to Reputation Outcomes are still underresearched and are even less known in developing-country contexts like Azerbaijan (Kietzmann et al., 2011; Peruta & Shields, 2017; Pawar, 2024).

Strategic reforms in higher education are currently underway in Azerbaijan, aiming to bring about a more systematic alignment with global tendencies in academia. In a highly competitive HE landscape and given the export element, the marketing approach of Azerbaijani HEIs is attentive to all contemporary trends of digital interaction and 'real-time' communication as a bridge for recruiting prospective students, enhancing legitimacy, and gaining stakeholder trust. But success probably isn't just a matter of having an online presence or responding promptly. Indeed, new research shows that the qualitative dimensions of engagement— dialogic interaction, stakeholder-responsive, and supportive communication—may affect perception and trust even more so than speed (see Clase & Ainspan, 2014). Thus, IR may not be directly influenced by responsiveness to patients so much as it is indirectly molded by strategic engagement processes and the trust they generate.

In this context, to fill a significant gap in the literature, we study the association of SMR and IR -in Azerbaijani higher education- and question whether both PES and digital trust (DT), as first and second-order mediators, function as conditional-mediating mechanisms. Adopting a serial mediation model allows the analysis to bypass linear cause-effect interpretations into how responsiveness forms engagement strategies, and these strategies foster dynamic ties (DT) through which DT ultimately impacts reputation. It also investigates whether response quality-interactive, empathetic, and problem focused communication-practices is crucial for the process.

Main study aims The main aim for the study is to test empirically a serial mediation model where SMR acts as musician-input on IR through its effects via PES and DT. In theoretical terms, this work builds on Dynamic Capabilities Theory and Dialogic Public Relations Theory in a developing country setting. In practical terms, this study provides a game plan for Azerbaijani HEIs: it highlights that the road to positive reputation is through meaningful responsiveness and trust-building, rather than mere response speed (Clark et al., 2017; Eger et al., 2021Marings & Gmür, 2024Stoica et al.

Materials and Methods

In the context of higher education in Azerbaijan, this study utilized a quantitative study design by utilizing an online cross-sectional survey to analyze the link between social media responsiveness (SMR), public engagement strategy (PES), digital trust (DT), and institution reputation. This research adopted a survey-based approach to capture perceptual and attitudinal data from a large sample and test complex relational models consisting of multiple latent constructs.

The study population was private and public higher education students in all over Azerbaijan. Given that students constitute one of the most active and directly engaging stakeholder groups on universities' social media, we select students as our focal unit of analysis. Online data collection was used to allow for wide geographic representation and participation across organizations. Due to the cross-sectional nature of the design, we could only establish associations between study variables at one point in time, as with previous research investigating social media and higher education communication studies (Wilson et al., 2015).

Research Design and Sample

This research applied a quantitative, cross-sectional survey approach to explore the correlations between social media responsiveness (SMR), public engagement strategy (PES), digital trust (DT) and institutional reputation (IR) in Azerbaijan's HE sector. A cross-sectional study is suitable as it was able to analyze associations among variables at one point in time, and is commonly used with social media and higher education research.

The study population was the students of public and private universities in all cities of Azerbaijan who use social media for their interaction with their university. Due to its exploratory–explanatory nature, the study sample was collected online within a convenience sampling framework. While it does affect generalizability, this approach is appropriate for hypothesis testing and model validation in research in behavior and communication. The final sample was composed of 412 students: 59.2% women (n = 244) and 40.8% men (n = 168). Undergraduates made up 79.4% (n = 327) of the sample and postgraduate students (Master's/PhD) 20.6% (n = 85). Instagram was the most commonly cited primary platform (57.8%, n = 238) followed by Facebook (25.1%, n = 103); 17.1% (n = 71) identified other platforms.

Data Collection

A structured internet-based questionnaire was used to extract information from the participants via social media and university-related web platforms. Before they participated, the respondents were told about the study's objective and guaranteed anonymity and confidentiality. Respondents entered the survey on a voluntary basis and electronic informed consent was secured prior to data collection. To increase the quality of the data source, an attention-check item was embedded with all responses that failed this check or had very large portions missing dropped. The data collection lasted four months (October 2025–January 2026) to enable students from different types of HEIs throughout the country to participate.

Measures and Data Analysis

All constructs were measured by multi-items scales that are extracted from well-established instruments and only minor nuances have been made to the wording to be more compatible with the Azerbaijani higher education. Both scales were scored in a five point version of the Likert format (1 = Strongly Disagree, 5 = Strongly Agree). SMR was implemented through items that were designed to measure social media users' perceived timeliness, sufficiency, and relevance of response on the site (Dunn & Grimes, 2022; Istanbuluoglu & Sakman, 2024). PES was conceptualized as a higher-order factor including Interactive Engagement and Supportive Engagement based on dialogic communication and social presence theory (Kent & Taylor, 2002; Men et al., 2018; Huang et al., 2021). DT examined trust in universities' Internet-based communication such as trust dimensions of credibility and Information reliability (McKnight et al., 2002). IR were a reflection of students' general assessment of institutional reputation based on the Reputation Quotient and higher education reputation research (Fombrun et al., 2000; Stoica et al., 2025). A pilot with a small group of students tested clarity and cultural relevance with feedback leading to minor refinements.

Data analysis The SmartPLS 4 was employed to compute a Partial Least Squares Structural Equation Model (PLS-SEM) because it has been recommended sustained models with latent variables and mediating effects as addressed in this study (Hair et al., 2017). Reliability for internal consistency (≥ 0.70), convergent validity (≥ 0.50), and discriminant validity (< 0.90 , ideally < 0.85) were evaluated with Cronbach's alpha and the compound reliability (CR); average variance extracted (AVE) and HTMT were used to measure these three aspects of construct validity respectively. The structural model was examined based on the calculation of path coefficients (β)

and p values under bootstrapping with 5,000 resamples. Explanation power was tested through R^2 and the predictive relevance by Q^2 on the basis of the Stone-Geisser criterion. Special scrutiny was paid to examining the serial mediation model (SMR \rightarrow PES \rightarrow DT \rightarrow IR) with analysis of indirect effects and testing for direct effects in addition or not to such strategy.

Literature Review

The influence of social media on institution perception has transformed dramatically from just another means to disseminate information into the nucleus for strategic communication and reputation management. This section outlines the core theories, studies and evidence that contribute to our understanding of the connection between social media responsiveness, public engagement strategy, digital trust and institutional reputation. (Pawar, 2024; Peruta & Shields, 2017).

Responsive Social Media and Institutional Reputation

Originally, SMR was thought about as the direct determinant of positive institutional effects and with speed acting as a predominate factor. But a growing body of literature suggests that such a relationship is not as straightforward. Prompt actions can of course alleviate such negative preference (Men and Tsai, 2012), but the responding itself may not be a strong basis for building long-term reputation. From the lens of Dynamic Capabilities Theory, SMR can be considered as an organizational capability to sense and capture opportunities for engagement. Yet for this competence to become a sustainable competitive advantage in the manner of reputation, it has to be embedded within more general strategic functions conducive to developing real connection and trust (Teece, 2007). Within HEIs, students expect not only prompt responses, but also interactions that are relevant to their needs and show that care is taken by the institution. (Dunn and Grimes, 2022; Istanbulluoglu and Sakman, 2024).

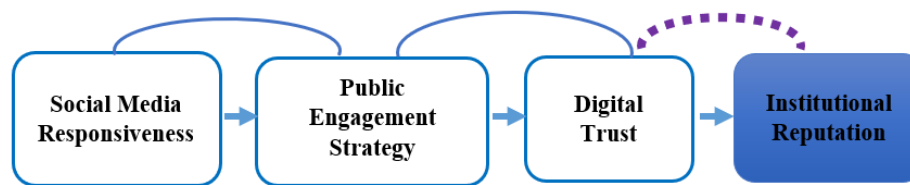
Mediating role of Strategy for Public Engagement

PES on social media for an institution describes the active methods of interacting with the audience. This is not just limited to SMR, however; it also refers to the quality, content and dialogical nature of interactions. According to dialogic public relations (hereinafter referred to as DPR) theory, there are the principles of two-way communication, mutual understanding and relationship building' for PR effectiveness (Kent and Taylor, 2002). Under this approach, PES can encompass different responses such as interactive (questioning, discussions) and supportive (empathy,

problem-solving). We suspect that there is not a direct effect of SMR on IR but an indirect one through the degree of execution of a good PES. What sort of person would rather be ignored than be told, "We don't want your business or to even engage with you?" In short, a quick response can actually lead and assist in a more effective engagement strategy giving the institution a more human face. (Kent & Taylor, 2002; Men et al., 2018; Huang et al., 2021).

Mediator of Digital Trust

Digital trust (DT) is a fundamental aspect of interactions in the online domain, and reflects the extent to which stakeholders are willing to use an organization's digital systems and communications. In the university setting, DT may include perceptions regarding online trust in terms of reliability, security and integrity for interactions with the university in higher education. Developing DT is necessary for maintaining the best relationships and a strong reputation. PES is also expected to be a major driver of DT. Consistent application of an interaction strategy based on dialogue and support in an institution leads to the perception of transparency, reliability, and care: fundamentals for trust (McKnight et al., 2002). We propose that SMR, rather than influencing DT itself as one might expect based on current hypothesis, allows PES to take place and thereby influences trust building (and the accumulated trust) from which IR is directly derived. (McKnight et al., 2002).



Serial Mediation: SMR → PES → DT → IR

Figure 1: The Serial Mediation Model of Social Media Responsiveness and Institutional Reputation

Based on these theoretical perspectives, we develop a sequential mediation model. We hypothesize SMR is not directly related to IR. Rather, effective SMR underlies a strong PES on basis of interactive and supportive dialog. This top-notch PES generates DT with relevant stakeholders, because they view the organization as dependable, transparent and caring. It is this pre-existing DT that finally gives rise to an increased IR. This model indicates that responsiveness alone is not sufficient, useful only in facilitating a constructive engagement while trust and reputation mature. This insight is especially important for HEIs in developing countries such as Azerbaijan, where digital communication norms and trust development may not be

the same as those typically found in more mature digital economies. By addressing this intricate relationship from the perspective of serial mediation, a clearer picture emerges of how HEIs can develop social media strategies as tactical tools for building reputation. (Teece, 2007; Kent & Taylor, 2002).

Contextual Handicaps in Higher Education in Azerbaijan

The higher education system of Azerbaijan faces specific challenges such as competitive struggle to ensure enrollment, urgent necessity in intensification of internationalization and dynamic spread of digital communication technologies. In spite of the increasing maturation in social media, they may not have abandoned transactional fast pitch methods for strategic quality engagement. This situation highlights the need for research that assists in orienting HEIs towards more effective deployment of social media policies which are capable of fostering trustful environments and reputations, factors that have bearing on their sustainability and competitiveness. (Maresova et al., 2020; Eger et al., 2021; Stoica et al.

Results

Measurement and structural models were examined through PLS-SEM analysis. The results offer firm evidence to the proposed serial mediation model. The measurement model was assessed for reliability and construct validity of all constructs.

Reliability As already mentioned, all factors showed very good internal consistency with values of *CR* (Composite Reliability) well above the threshold of 0.9 (e.g., *SMR CR* = 0.91, *PES CR* = 0.93, *DT CR* = 0.92; *IR CR* = 0.94). It also exceeded the threshold value of 0.7 for Cronbach's Alpha value.

Convergent Validity: The Average Variance Extracted (*AVE*) for all the constructs was higher than 0.7 (eg *SMR AVE* = 0.72, *PES AVE* = 0.78, *DT AVE* = 0.75, *IR AVE* = 0.79) suggesting that each construct explains a substantial amount of variance in the items from which it is composed.

Discriminant Validity: Heterotrait-Monotrait Ratio (*HTMT*) was below 0.86, indicating all constructs are different from each other and captures a unique concept. These strong findings demonstrate the psychometric quality of the scales in this study.

Table 2. Measurement Model Assessment

Construct	Cronbach's α	CR	AVE
SMR	—	0.91	0.72
PES	—	0.93	0.78

DT	—	0.92	0.75
IR	—	0.94	0.79

Note: All HTMT estimates were lower than the cutoff levels referred to in Results.

Structural Model Assessment

The structural model was evaluated to analyze the proposed associations between SMR, PES, DT, and IR. The model fit was acceptable with a SRMR of 0.057 (this model insensitively measures the deviation between ~ 0 and ≥ 0.08) indicating a good-fitting model to data.

Direct Effects:

The direct relationship from SMR to IR was also non-significant ($\beta = 0.02$, $p > 0.05$). This indicates that the act of being responsive on social media does not necessarily lead to an enhancement of institutional reputation.

Indirect Effects and Serial Mediation:

There was a strong positive influence from SMR to Public Engagement Strategy (PES) ($\beta = 0.45$, $p < 0.001$).

PES, in its turn, maintained a strong direct positive impact on Digital Trust (DT) ($\beta = 0.58$; $p < 0.001$).

Lastly, DT significantly influenced Institutional Reputation (IR) in a positive manner ($\beta = 0.61$, $p < 0.001$).

More importantly, the consecutive mediating effect (SMR \rightarrow PES \rightarrow DT \rightarrow IR) was a significant path ($\beta = 0.36$, $p < 0.001$). This provides evidence for a complete serial mediation in which SMR has an effect on IR completely through PES and DT.

Table 3. Structural Model Results

Path	β	p-value	Result
SMR \rightarrow IR	0.02	> 0.05	Not supported
SMR \rightarrow PES	0.45	< 0.001	Supported
PES \rightarrow DT	0.58	< 0.001	Supported
DT \rightarrow IR	0.61	< 0.001	Supported
SMR \rightarrow PES \rightarrow DT \rightarrow IR (serial indirect)	0.36	< 0.001	Supported

*Model fit: SRMR = 0.08. R² for Institutional Reputation (IR) = 0.58
(as reported in the evaluation report).*

Model Performance

There was also good power of explanation for the model. SMR and PES accounted for 58% of the institutional reputation variance, and demonstrated out-of-sample

predictive validity. Overall, SMR serves as a hygiene factor facilitating engagement leading to digital trust and reputation but the direct effect of SMR on IR was not significantly differently from zero.

Conclusion

The results suggest that responsiveness is not a reputation-enhancing action per se. Instead, SMR facilitates a more structured PES that can lead to DT and it is that which drives IR directly. Therefore, reputation earnings are based on the quality of dialogic supportive expressions rather than the faster responses.

Implications

Universities need to move KPIs away from response time and towards engagement quality (dialogue depth, problem resolution, student satisfaction), unite social media teams with student services and deliver transparent, consistent communication to create DT. This method can help with inquiry-to-enrollment conversion and lead to significant revenue increases (potential \$180,000–\$300,000 annually for a mid-sized institution). Recommendations and training that focus on dialogic engagement and building trust may be appealing to policymakers.

References

1. Amado Mateus, M., & Juarez Acosta, F. (2022). The concept of reputation in higher education: A review of literature. *Frontiers in Education*, 7, 925117.
2. Bamberger, A., Bronshtein, Y., & Yemini, M. (2020). Selling universities and recruiting “foreign” students: A socio-technical comparison of social media data trails. *The Journal of Teaching and Learning for Graduate Employability*, 10(1), 423–441.
3. Cheng, Y. (2020). Social-mediated crisis communication research: Return to dialogue in China’s organization-public model of crises. *Public Relations Review*, 46(1), 101769.
4. Clark, M., Fine, M. B. and Scheuer, C. L. (2017). The relationship quality in the higher education marketing: The impact of social media engagement. *Journal of Marketing for Higher Education*, 27(1), 40–58.
5. Dunn, K. and A. Grimes (2022). Speed and symmetry: Building effective organizational responses to social media criticism of CSR. *Computers in Human Behavior*, 134, 107336.
6. Eger, L., Egerová, D., Krystoň, M., & Czeglédi, C. (2021). PR with Facebook in higher ed. *Journal of Marketing for Higher Education*, 31(2), 240–260.
7. Fombrun, C. J., Gardberg, N. A., & Sever, J. M. (2000). The reputation quotient: A multipollholder measure of corporation reputation. *The Journal of Brand Management*, 7, 241–255.
8. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A beginners guide to partial least squares analysis (PLS) and PLS-based structural equation modeling*. SAGE Publications.
9. Huang, Q., Jin, J., Lynn, B. J., & Men, L. R. (2021). Smallville Twitter and comic book superheroes: Relationship cultivation and audience engagement via social media during COVID-19. *Public Relations Review*, 47(4), 102064.

10. Istanbuluoglu, D., and Sakman, E. (2024). Handling complaints on social media: The impact of perceived justice on customer satisfaction and repurchase intention. *European Management Journal*, 42(1), 11–22.
11. Kent, M. L., and Taylor, M. 2002. Toward a dialogic theory of public relations. *Public Relations Review*, 28(1), 21–37.
12. Kietzmann, J. H., Hermkens, K., McCarthy, I. P., & Silvestre, B. S. (2011). Social media? Get serious! How social media works at a structural level. *Business Horizons*, 54(3), 241–251.
13. Maring, N. C., & Gmür, M. (2024). University social media influences on students' organizational media use and loyalty. *Journal of Nonprofit & Public Sector Marketing*, 37(3), pp. 448–479.
14. McKnight, D. H., Choudhury, V., & Kacmar, C. (2002). Developing and validating trust measures for e-commerce: An integrative typology. *Information Systems Research*, 13(3), 334–359.
15. Men, L. R., & Tsai, W.-H. S. (2016). Publics as relational outcomes : risk and trust in ceo's use of social media. *Public Relations Review*, 42(5), 932–942.
16. Men, L. R., Tsai, W.-H. S., Chen, Z. F., & Ji, Y. G. (2018). Social presence and digital dialogic communication: Engagement insights from best-in-class social CEOs. *Journal of Public Relations Research*, 30(3), 83–99.
17. Pawar, S. K. (2024). Social media and marketing in academia: A review of literature. *Cogent Business & Management*, 11(1), 2423059.
18. Perera, C. H., Nayak, R., & Nguyen, L. T. V. (2023). Role of social media marketing and brand credibility in determining brand equity at higher education institutions: An emerging market perspective. *Journal of Marketing Communications*, 29(8), 770–795.
19. The case in question is Peruta, A., & Shields, A. B. (2017). Social media in higher education: How colleges and universities use Facebook. *Journal of Marketing for Higher Education*, 27(1), 131–143.
20. Song, B. L., Lee, K. L., & Subramaniam, M. (2023). The impact of social media engagement on relationship quality and performance in higher education marketing. *International Journal of Educational Management*, 37(2), 417–430.
21. Stoica, D., Patriche, C.-C., David, S., Beldiman, C. M. and Dragomir Bălănică, C. M. (2025). Reputation management based on knowledge in the higher education field. *Journal of Innovation & Knowledge*, 10(6), 100811.
22. Teece, D. J. (2007). Unraveling dynamic capabilities: The nature of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNIVERSİTETİNİN ELMİ XƏBƏRLƏRİ

(rüblük elmi və praktik)

MÜƏLLİFLƏR ÜÇÜN QAYDALAR

1. Məqalələr Azərbaycan, İngilis və Rus dillərində qəbul olunur.
2. Mətn redaktorunun **parametrləri**: A4 formatı; sətir aralığı - 1,15; şrift - Times New Roman; əsas şriftin ölçüsü -12; enə görə tənləşdirmə; kənarları: soldan 3,3 sm, sağdan 3,5 sm, yuxarıdan 2,2 sm və aşağıdan 6,25 sm;
3. **Məqalənin tərtibatı**: 1. Məqalənin tam adı; 2. Məqalə müəllifinin A.A.Soyadı (müəlliflər vergüllə ayrılır); 3. Elmi ad, elmi dərəcə, vəzifə; 4. İş yeri: kafedra, fakültə, universitetin adı; 5. Elektron poçt; 6. Müvafiq müəllifin mobil nömrəsi.
4. Məqalənin **həcmi** 10 səhifədən az və 20 səhifədən çox olmamalıdır, bunlar: Annotasiya, Açar sözlər (bir-birindən nöqtəli vergül ilə ayrılmış, 5-dən çox olmayan sözlər), JEL-kodlar, Giriş, əsas hissə (Ədəbiyyat Xülasəsi, Materiallar və metodlar, Hesablamalar), Müzakirə, Nəticə, Ədəbiyyat siyahısıdır.
5. **Xülasə** Azərbaycan, İngilis və Rus dillərində yazılmalıdır. Optimal həcmi 150 sözdür (200 sözdən çox olmamaq şərti). Xülasədə tədqiqatın məqsədi, metodologiyası, nəticələri, praktiki aktuallığı və elmi yeniliyi barədə məlumatlar olmalıdır. Onun məzmunu məqalənin məzmununa uyğun olmalı, kifayət qədər əhəmiyyətli, başa düşülən və, ən əsası, maraqlı olmalıdır. Müəlliflər tərcümələrin düzgünlüyünə cavabdehdir. Redaksiya tərcümə keyfiyyətinə nəzarət etmək və zəruri hallarda dil və üslub düzəlişləri aparmaq hüququnu özündə saxlayır.
6. Bütün **vizual obyektlər** formatlaşdırıla bilən bir formatda olmalıdır (tərcümə üçün tələb olunur, * .jpeg, * .gif, * .png, * .bmp formatlarında qəbul edilmir). Bütün vizual sənədlər nömrələnməlidir (Şəkil 1, Şəkil 2 və s.). Hər hansı təsvirlər (qrafiklər, diaqramlar daxil olmaqla) həm rəngli, həm də ağ-qarada eyni dərəcədə məlumatlar görünməlidir.
7. **Cədvəllər** məqalənin özündə yerləşdirilir. Cədvəlün üstündə nömrəsini və adını verməlisiniz (məsələn: Cədvəl 3. Cədvəlün adı).
8. **Nəticədə** işin praktiki əhəmiyyəti, iqtisadi səmərəliliyi, gələcək tədqiqatların perspektivləri və s. məqalənin elmi sahəsinin xüsusiyyətinə uyğun olaraq, dəqiq qeyd edilməlidir.
9. Elmi mənbələrə **istinadlar** mötərizədə müəllifin soyadı, yaymlandığı il və xüsusi səhifə haqqında məlumatla (lazım olduqda) göstərilir: Lütfi-Zadənin (Lotfi-Zadeh, 2016) qeyd etdiyi kimi ..., əgər iki müəllif varsa, hər iki soyad; ikidən çox olduqda, ilk müəllifin soyadı və b. göstərilir (xarici mənbələr üçün "et al.");
10. **Ədəbiyyat siyahısı** əlifba sırası ilə verilir (APA stili). Siyahıda ən azı 10 mənbə göstərilməlidir. Ədəbiyyat siyahısında son 3–5 ilin elmi məqalələrinə, monoqrafiyalarına və digər aktual elmi nəşrlərə üstünlük verilməlidir. Scopus və Web of Science verilənlər bazalarında indeksləşdirilmiş məqalələrin istifadəsi tövsiyə olunur. Ədəbiyyat siyahısı ingilis dilində təqdim edilməli və ya latın qrafikalı transliterasiya ilə verilməlidir. Kiril və ya digər əlifbalarda olan mənbələr transliterasiya olunmalıdır. Hər bir mənbə üzrə aşağıdakı ardıcılıq gözlənilməlidir: müəllifin soyadı və adı, nəşr ili, məqalənin adı, jurnalın adı, cild (volume) / nömrə (issue), səhifələr, DOI linki (<https://doi.org/...>). Elektron məlumat mənbələri üçün istinad linki və müraciət (giriş) tarixi göstərilməlidir. Normativ-hüquqi və tənzimləyici sənədlər isə siyahıda əvvəlcə qeyd olunur. 11. Məqalələr orijinal olmalıdır və əvvəllər digər milli və ya beynəlxalq jurnallara təqdim edilməməlidir.
12. Məqalələr ikili gizli rəy prosesindən və Antiplagiat sistemində yoxlanışından keçirilir, sonra Baş redaktor, redaktor müavini və sonda redaksiya heyətinin üzvləri tərəfindən məqalənin dərc olunmasına dair qərar qəbul olunur.
13. Əgər məqaləniz jurnalın yuxarıdakı tələblərinə cavab verirsə, məqalənizi elmixeberler2018@gmail.com elektron poçt ünvanına göndərməyiniz xahiş olunur.

SCIENTIFIC REVIEWS OF THE AZERBAIJAN STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS

(Quarterly Scientific and Practical Journal)

GUIDELINES FOR AUTHORS

1. Articles are accepted in Azerbaijani, English, and Russian.
2. Text formatting requirements: A4 page format; line spacing – 1.15; font – Times New Roman; main font size – 12 pt; justified alignment; margins: left – 3,3 sm, right – 3,5 sm, top – 2,2 sm, bottom – 6,25 sm.
3. The **article must include** the following information: Full title of the article; Author's surname and initials (multiple authors separated by commas); Academic degree, academic title, position; Affiliation: department, faculty, name of the university; E-mail address; Mobile phone number of the corresponding author.
4. The **article length** must be not less than 10 pages and not more than 20 pages and must include the following sections: Abstract, Keywords (no more than 5, separated by semicolons), JEL codes, Introduction, Main Body (Literature Review, Materials and Methods, Calculations), Discussion, Conclusion, References.
5. The **abstract** must be provided in Azerbaijani, English, and Russian. The optimal length is 150 words (not exceeding 200 words). The abstract should clearly reflect the purpose of the study, methodology, results, practical relevance, and scientific novelty. Its content must correspond to the content of the article, be meaningful, understandable, and, most importantly, engaging. Authors are responsible for the accuracy of translations. The Editorial Board reserves the right to review translation quality and make linguistic and stylistic corrections when necessary.
6. All **visual materials** must be provided in an editable format (required for translation purposes); formats such as *.jpeg, *.gif, *.png, and *.bmp are not accepted. All visual materials must be numbered (Figure 1, Figure 2, etc.). Any figures (including graphs and charts) must be equally informative in both color and black-and-white versions.
7. **Tables** must be placed directly within the text of the article. The table number and title should be indicated above the table (for example: Table 3. Title of the Table).
8. The **conclusion** must clearly state the practical significance of the work, economic efficiency, prospects for future research, and other aspects relevant to the specific scientific field of the article.
9. In-text **citations** should be provided in parentheses indicating the author's surname, year of publication, and specific page number (if necessary): as noted by Lotfi-Zadeh (2016)...; if there are two authors, both surnames should be indicated; if more than two authors, the surname of the first author followed by "et al." should be used.
10. The **references** must be arranged in alphabetical order (APA style). It must contain at least 10 sources. Preference should be given to scientific articles, monographs, and other recent publications from the last 3–5 years. The use of publications indexed in Scopus and Web of Science databases is recommended. The reference list must be provided in English or in Latin transliteration. Sources originally published in Cyrillic or other non-Latin alphabets must be transliterated. Each reference entry must include the following elements: author's surname and name, year of publication, article title, journal title, volume and issue number, page range, DOI link (<https://doi.org/...>). For electronic sources, the URL and access date must be indicated. Regulatory and normative documents should be listed first.
11. Articles must be original and must not have been previously submitted to other national or international journals.
12. Articles undergo a double-blind peer review process and plagiarism screening. The final decision on publication is made by the Editor-in-Chief, the Deputy Editor, and members of the Editorial Board.
13. If your article complies with the above requirements of the journal, please send your manuscript to the following e-mail address: elmixeberler2018@gmail.com.

НАУЧНЫЕ ВЕСТИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

(квартальный научный и практический)

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. Статьи принимаются на азербайджанском, английском и русском языках.
2. **Параметры** текстового редактора: формат А4; межстрочный интервал – 1,15; шрифт – Times New Roman; размер основного шрифта – 12; выравнивание по ширине; поля: слева – 3,3 см, справа – 3,5 см, сверху – 2,2 см и снизу – 6,25 см.
3. **Оформление статьи** должно включать: Полное название статьи; Фамилию и инициалы автора (авторы разделяются запятой); Учёную степень, учёное звание, должность; Место работы: кафедра, факультет, название университета; Электронную почту; Мобильный номер ответственного автора.
4. **Объём статьи** должен составлять не менее 10 и не более 20 страниц и включать следующие разделы: Резюме, Ключевые слова (не более 5, разделяются точкой с запятой), JEL-коды, Введение, основная часть (Обзор литературы, Материалы и методы, Вычисления), Обсуждение, Заключение, Список литературы.
5. **Резюме** должно быть представлено на азербайджанском, английском и русском языках. Оптимальный объём – 150 слов (не более 200 слов). В резюме должны быть отражены цель исследования, методология, результаты, практическая актуальность и научная новизна. Содержание резюме должно соответствовать содержанию статьи, быть значимым, понятным и, прежде всего, интересным. Авторы несут ответственность за точность перевода. Редакция оставляет за собой право контролировать качество перевода и при необходимости вносить языковые и стилистические исправления.
6. Все **визуальные объекты** должны быть представлены в редактируемом формате (для возможности перевода); форматы *.jpeg, *.gif, *.png, *.bmp не принимаются. Все визуальные материалы должны быть пронумерованы (Рисунок 1, Рисунок 2 и т.д.). Любые изображения (включая графики и диаграммы) должны быть одинаково информативны как в цветном, так и в чёрно-белом варианте.
7. **Таблицы** размещаются непосредственно в тексте статьи. Над таблицей указывается её номер и название (например: Таблица 3. Название таблицы).
8. В заключении должны быть чётко отражены практическая значимость работы, экономическая эффективность, перспективы дальнейших исследований и другие аспекты в соответствии со спецификой научной области статьи.
9. **Ссылки** на научные источники в тексте оформляются в круглых скобках с указанием фамилии автора, года публикации и, при необходимости, конкретной страницы: как отмечает Лютфи-Заде (Lotfi-Zadeh, 2016)...; если авторов два – указываются обе фамилии; если более двух – фамилия первого автора и др. (для иностранных источников используется «et al.»).
10. **Список литературы** приводится в алфавитном порядке (стиль APA). В список должно быть включено не менее 10 источников. Предпочтение следует отдавать научным статьям, монографиям и другим актуальным публикациям последних 3–5 лет. Рекомендуется использование публикаций, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science. Список литературы должен быть представлен на английском языке либо в латинской транслитерации. Источники, опубликованные кириллицей или в других нелатинских алфавитах, подлежат обязательной транслитерации. Каждая запись должна содержать следующие элементы: фамилия и имя автора, год публикации, название статьи, название журнала, том (volume) / номер (issue), страницы, DOI-ссылка (<https://doi.org/...>). Для электронных источников указываются URL и дата обращения. Нормативно-правовые и регулирующие документы приводятся в начале списка.
11. Статьи должны быть оригинальными и ранее не представляться в другие национальные или международные журналы.
12. Статьи проходят процедуру двойного слепого рецензирования и проверку в системе антиплагиата. После этого решение о публикации принимается главным редактором, заместителем редактора и членами редакционной коллегии.
13. Если ваша статья соответствует вышеуказанным требованиям журнала, просим направить её на электронную почту: elmixeberler2018@gmail.com.

Korrektor: Şəfiqə Zahid qızı Bağirova

Texniki redaktor: Arzu Məhəbbət qızı Səfərova



AZƏRBAYCAN
DÖVLƏT
İQTİSAD
UNİVERSİTETİ

ISSN: 3105-076X (online); 2306-8426 (print)

<https://journals.unec.edu.az/sr/>

