



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2026"

### YASHIL IQTISODIYOTGA OID ILMIY MA'LUMOTLARNI AVTOMATIK INDEKSLASH VA SEMANTIK TAHLIL QILISH

Qodirov Farrux Ergash o'g'li

Shahrisabz davlat pedagogika instituti Matematika va ta'limda axborot texnologiyasi kafedrası  
mudiri dotsent, Fan o'qituvchisi <https://orcid.org/0000-0002-4574-7728>

Qudratov Davron Sami o'g'li

Shahrisabz davlat pedagogika instituti "Pedagogika" mutaxassisligi 1-kurs magistranti E-mail:  
qudratovd000@gmail.com

**Annotatsiya:** Yashil iqtisodiyotga tegishli ilmiy nashrlar va ma'lumotlar to'plamlarining tez o'sishi - ekologik barqarorlik va past uglerodli o'sishga qaratilgan iqtisodiy model - ma'lumotlarni tashkil qilish, olish va tahlil qilishda jiddiy qiyinchiliklarni tug'diradi. An'anaviy kalit so'zlarga asoslangan indekslash usullari zamonaviy ilmiy natijalarning semantik boyligidan to'liq foydalanish uchun zarur bo'lgan murakkablikka ega emas. Ushbu maqolada ilmiy ma'lumotlarni avtomatik indekslash va semantik tahlil qilish usullari ko'rib chiqiladi, ular yashil iqtisodiyot sohasida tadqiqotlar, siyosat qabul qilish va qarorlarni qo'llab-quvvatlashni qanday qilib yaxshiroq qo'llab-quvvatlashi mumkinligiga e'tibor qaratiladi.

**Kalit so'zlar:** Avtomatik indekslash, semantik tahlil, yashil iqtisodiyot, mashinani o'rganish, bilim grafiklari, ontologiya muhandisligi, matn qazib olish, axborot qidirish, ilmiy ma'lumotlarni boshqarish.

**Abstract.** The rapid growth of scientific publications and data sets related to the green economy - an economic model focused on environmental sustainability and low-carbon growth - poses significant challenges in organizing, retrieving, and analyzing data. Traditional keyword-based indexing methods lack the sophistication needed to fully exploit the semantic richness of modern scientific output. This article reviews methods for automatic indexing and semantic analysis of scientific data, focusing on how they can better support research, policymaking, and decision support in the field of the green economy.

**Keywords:** Automatic indexing, semantic analysis, green economy, machine learning, knowledge graphs, ontology engineering, text mining, information retrieval, scientific data management.

#### KIRISH.

So'nggi yillarda yashil iqtisodiyot konsepsiyasi global miqyosda barqaror rivojlanishning asosiy yo'nalishlaridan biriga aylandi. United Nations tomonidan ilgari surilgan Barqaror rivojlanish maqsadlari (SDGs) doirasida ekologik barqarorlik, qayta tiklanuvchi energiya va resurslardan oqilona foydalanish ustuvor vazifalardan hisoblanadi.

Yashil iqtisodiyot atamasi keng miqyosda United Nations Environment Programme hisobotlarida qo'llanilgan bo'lib, unda iqtisodiy o'sish bilan birga ekologik xavfsizlikni ta'minlash zarurligi ta'kidlangan. Shuningdek, World Bank va Organisation for Economic Co-operation and Development tomonidan ham ushbu yo'nalishda konseptual tadqiqotlar olib borilgan.



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2026"

Yashil iqtisodiyotga oid ilmiy maqolalar soni yil sayin ortib bormoqda. Bu esa katta hajmdagi ma'lumotlarni tezkor izlash, saralash va tahlil qilish muammosini yuzaga keltiradi. An'anaviy qo'lda indekslash usullari katta vaqt va inson resurslarini talab qiladi. Shu sababli avtomatlashtirilgan indekslash va semantik tahlil tizimlarini ishlab chiqish dolzarb masalaga aylanmoqda.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili.

Yashil iqtisodiyot va uni raqamli texnologiyalar asosida tahlil qilish masalasi ikki asosiy ilmiy yo'nalish kesishmasida shakllangan:

- 1) yashil iqtisodiyot va barqaror rivojlanish nazariyasi;
- 2) avtomatik indekslash va semantik tahlil metodologiyasi.

Yashil iqtisodiyot konsepsiyasining nazariy asoslari. Yashil iqtisodiyot tushunchasi keng miqyosda "United Nations Environment Programme" tomonidan 2011-yilda e'lon qilingan "Towards a Green Economy" hisobotida tizimlashtirildi. Mazkur hujjatda iqtisodiy o'sish, ekologik xavfsizlik va ijtimoiy tenglik o'rtasidagi muvozanat asosiy tamoyil sifatida belgilangan. Hisobotda investitsiyalarni qayta tiklanuvchi energiya, energiya samaradorligi va tabiiy resurslarni boshqarish sohalariga yo'naltirish zarurligi ta'kidlanadi.

United Nations tomonidan ishlab chiqilgan Barqaror rivojlanish maqsadlari (SDGs) esa yashil iqtisodiyotning global strategik asosini yaratdi. Xususan, 7-maqsad (toza energiya), 12-maqsad (mas'uliyatli iste'mol) va 13-maqsad (iqlim o'zgarishiga qarshi kurash) yashil iqtisodiyot konsepsiyasi bilan bevosita bog'liq. Jahon Banki tomonidan ilgari surilgan "Inclusive Green Growth" konsepsiyasi yashil iqtisodiyotni iqtisodiy samaradorlik va kambag'allikni qisqartirish bilan integratsiyalashgan model sifatida talqin qiladi. Shuningdek, Organisation for Economic Co-operation and Development yashil o'sish indikatorlarini ishlab chiqib, mamlakatlar kesimida ekologik samaradorlikni baholash metodologiyasini taklif qilgan.

Ilmiy adabiyotlarda yashil iqtisodiyotga oid tadqiqotlar quyidagi yo'nalishlarda rivojlangan:

- Qayta tiklanuvchi energiya iqtisodiyoti;
- Karbon bozori va emissiyalar savdosi;
- Yashil moliya va barqaror investitsiyalar;
- Ekologik siyosat va institutsional mexanizmlar;
- Aylanma iqtisodiyot (circular economy).

Biroq ushbu tadqiqotlarning aksariyati iqtisodiy va ekologik modelga yo'naltirilgan bo'lib, ilmiy ma'lumotlarni avtomatik qayta ishlash masalasi yetarli darajada yoritilmagan.

Avtomatik indekslashning nazariy rivojlanishi. Axborot-qidiruv tizimlarida avtomatik indekslash XX asrning ikkinchi yarmida shakllangan. G. Salton tomonidan ishlab chiqilgan vektorli fazo modeli va TF-IDF algoritmi matnlarni statistik vaznlash asosida indekslash imkonini berdi. Ushbu yondashuv kalit so'zlarning hujjatdagi va korpusdagi nisbiy chastotasiga asoslanadi.



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2026"

Keyinchalik probabilistik modellar va yashirin semantik indekslash (LSI) metodlari paydo bo'ldi. 2003-yilda Blei, Ng va Jordan tomonidan taklif etilgan Latent Dirichlet Allocation (LDA) modeli mavzularni ehtimollik asosida aniqlash imkonini berdi. Bu model katta hajmdagi ilmiy matnlarda yashirin tematik tuzilmani aniqlashda keng qo'llanila boshlandi.

2013-yilda Mikolov va hamkorlari tomonidan ishlab chiqilgan Word2Vec modeli so'zlarning semantik yaqinligini vektorli fazoda ifodalash imkonini berdi. Ushbu yondashuv kontekstual o'xshashlikni aniqlash orqali indekslash sifatini oshirdi.

So'nggi yillarda transformer arxitekturasi asosidagi chuqur o'rganish modellarining paydo bo'lishi semantik tahlil sifatini sezilarli darajada yaxshiladi. Kontekstual embedding modellari matn mazmunini chuqurroq anglash imkonini beradi, bu esa ilmiy maqolalarni mavzu va mazmuniga ko'ra aniqroq tasniflashga yordam beradi.

Semantik tahlil va bilimlar grafigi yondashuvlari. Semantik tahlilning zamonaviy bosqichi ontologiyalar va bilimlar grafigi (knowledge graph) konsepsiyasi bilan bog'liq. Bilimlar grafigi obyektlar va ular o'rtasidagi munosabatlarni graf shaklida ifodalaydi. Bu yondashuv ilmiy maqolalar orasidagi iqtiboslar, mualliflar va mavzular o'rtasidagi bog'lanishlarni aniqlash imkonini beradi.

Yashil iqtisodiyot kontekstida bilimlar grafigi quyidagi elementlarni qamrab olishi mumkin:

Energiya turlari (quyosh, shamol, bioenergiya);

Siyosiy hujjatlar;

Investitsiya mexanizmlari;

Emissiya ko'rsatkichlari;

Ilmiy yo'nalishlar

Semantik tarmoqlar asosida ilmiy ma'lumotlarni klasterlash va avtomatik tasniflash jarayoni tezlashadi hamda yangi ilmiy tendensiyalarni aniqlash osonlashadi.

Mazkur tadqiqot aynan ushbu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan bo'lib, yashil iqtisodiyotga oid ilmiy ma'lumotlarni avtomatik indekslash va semantik tahlil qilishning integratsiyalashgan modelini taklif etadi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Mazkur tadqiqot yashil iqtisodiyotga oid ilmiy ma'lumotlarni avtomatik indekslash va semantik tahlil qilish jarayonini kompleks, ko'p bosqichli hamda integratsiyalashgan metodologik yondashuv asosida amalga oshirishga qaratilgan. Metodologiya ilmiy axborotni yig'ishdan tortib, uni qayta ishlash, semantik modellashtirish va natijalarni baholashgacha bo'lgan barcha bosqichlarni qamrab oladi.

Tadqiqot kvantitativ tahlil, kompyuter lingvistikasi, mashinaviy o'rganish va axborot-qidiruv tizimlari nazariyasiga tayangan holda olib borildi. Metodologik asos sifatida zamonaviy Natural Language Processing (NLP) yondashuvlari tanlandi. Tadqiqot obyekti va predmeti. Tadqiqot obyekti — yashil iqtisodiyot sohasiga oid ilmiy maqolalar, hisobotlar va tahliliy materiallardan iborat matnli korpus. Tadqiqot predmeti — ushbu ilmiy matnlarni



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2026"

avtomatik indekslash, semantik jihatdan tahlil qilish va mavzular bo'yicha tasniflash jarayonlarining algoritmik hamda model asosidagi mexanizmlaridir.

Ma'lumotlarni yig'ish va korpusni shakllantirish. Tadqiqot uchun 2010–2024-yillar oralig'ida chop etilgan ilmiy manbalar tanlab olindi. Ma'lumotlar ekologik iqtisodiyot, qayta tiklanuvchi energiya, yashil moliya, karbon siyosati va barqaror rivojlanish yo'nalishlarini qamrab oldi.

Korpusni shakllantirish jarayonida quyidagi talablar qo'yildi:

Ilmiy maqola yoki rasmiy hisobot bo'lishi;

To'liq matn mavjudligi;

Mavzuning yashil iqtisodiyot bilan bevosita bog'liqligi;

Akademik uslubda yozilganligi.

Yig'ilgan hujjatlar yagona formatga keltirildi. Dublikatlar chiqarib tashlandi, noto'liq va texnik xatolarga ega hujjatlar filtrlandi. Natijada katta hajmdagi matnli korpus yaratildi.

Matnni oldindan qayta ishlash bosqichi. Matnni qayta ishlash jarayoni model aniqligi va semantik tahlil sifatini ta'minlashda muhim bosqich hisoblanadi.

Birinchi bosqichda matnlar texnik belgilar, ortiqcha formatlash elementlari va maxsus belgilaridan tozalandi. PDF formatidan olingan matnlarda yuzaga kelgan kodlash xatolari bartaraf etildi.

Ikkinchi bosqichda tokenizatsiya amalga oshirildi. Matn gap va so'z birliklariga ajratildi. Bu bosqich semantik birliklarni aniqlash uchun asos yaratdi.

Uchinchi bosqichda stop-so'zlar chiqarib tashlandi. Stop-so'zlar semantik yuklama bermaydigan, lekin matnda yuqori chastotada uchraydigan birliklar hisoblanadi.

To'rtinchi bosqichda lemmatizatsiya amalga oshirildi. So'zlar asosiy lug'aviy shakliga keltirildi. Bu jarayon turli grammatik shakllarni yagona semantik birlikka birlashtirish imkonini berdi.

Beshinchi bosqichda terminologik birliklar aniqlanib, yashil iqtisodiyotga xos atamalar lug'ati shakllantirildi. Ushbu lug'at avtomatik indekslash jarayonining aniqligini oshirishga xizmat qildi.

Avtomatik indekslash metodlari. Avtomatik indekslash jarayoni ikki asosiy yondashuv asosida amalga oshirildi: statistik va semantik.

Statistik indekslashda har bir terminning hujjatdagi nisbiy ahamiyati hisoblandi. Bu jarayon termin chastotasi va korpusdagi tarqalish ko'rsatkichlariga asoslandi. Natijada har bir hujjat uchun vaznlangan kalit so'zlar majmuasi shakllantirildi.

Semantik indekslashda esa so'zlar va hujjatlar vektorli fazoda tasvirlandi. Bunda semantik yaqinlikni aniqlash uchun kosinus o'xshashlik koeffitsienti qo'llanildi. Ushbu yondashuv bir xil mazmunni ifodalovchi, lekin turlicha yozilgan atamalarni aniqlash imkonini berdi.

Kontekstual semantikani hisobga olish maqsadida chuqur o'rganish asosidagi embedding modeli qo'llanildi. Bu yondashuv so'z ma'nosining kontekstga bog'liq ravishda



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2026"

o'zgarishini hisobga oladi. Natijada indekslash jarayoni an'anaviy kalit so'zli yondashuvga nisbatan yuqori aniqlikka erishdi.

Semantik modellashtirish va mavzularni aniqlash. Semantik tahlilning asosiy vazifasi ilmiy matnlarda yashirin tematik tuzilmani aniqlashdan iborat bo'ldi. Buning uchun ehtimollik asosidagi mavzularni modellashtirish usuli qo'llanildi. Model har bir hujjatni bir nechta mavzular kombinatsiyasi sifatida ko'rib chiqadi. Har bir mavzu esa ma'lum ehtimollik bilan bog'langan terminlar to'plamidan iborat bo'ladi. Model parametrlari optimallashtirish jarayonida sinov asosida tanlandi.

Mavzular soni turli variantlarda tekshirilib, optimal ko'rsatkich tanlab olindi. Semantik izchillik va modelning izohlanuvchanligi asosiy mezon sifatida qabul qilindi.

Klasterlash va tasniflash jarayoni. Semantik vektorlar asosida hujjatlar o'zaro o'xshashlik darajasiga ko'ra guruhlariga ajratildi. Klasterlash jarayonida hujjatlar o'rtasidagi masofa ko'rsatkichlari hisoblandi va semantik jihatdan yaqin bo'lgan hujjatlar bitta guruhga birlashtirildi.

Nazoratli tasniflash jarayonida oldindan belgilangan sinflar asosida model o'qitildi. Maqsad — yangi kelgan hujjatni avtomatik ravishda tegishli mavzuga ajratishdan iborat bo'ldi.

Bilimlar grafigini shakllantirish. Semantik tahlil natijalari asosida ilmiy bilimlar o'rtasidagi bog'lanishlar aniqlanib, ularning konseptual tuzilmasi yaratildi. Tugunlar sifatida maqolalar, mualliflar, kalit so'zlar va tematik yo'nalishlar qabul qilindi.

Bog'lanishlar iqtiboslar, semantik o'xshashlik va umumiy terminologiya asosida aniqlanib, ilmiy bilimlar o'rtasidagi strukturaviy aloqalar modellashtirildi. Bu yondashuv ilmiy yo'nalishlar rivojlanish dinamikasini kuzatish hamda yangi tadqiqot yo'nalishlarini aniqlash imkonini berdi.

Model samaradorligini baholash. Model samaradorligi bir nechta metrikalar asosida baholandi. Tasniflash jarayonida aniqlik, to'liqlik va F1 ko'rsatkichlari hisoblandi. Klasterlash natijalari ichki uyg'unlik mezonlari asosida tekshirildi. Shuningdek, avtomatik indekslash tezligi va inson tomonidan bajarilgan indekslash natijalari o'zaro taqqoslandi. Natijalar avtomatlashtirilgan yondashuvning yuqori samaradorligini ko'rsatdi.

Tadqiqotning ishonchliligi va cheklovlari. Tadqiqot ishonchliligi katta hajmdagi ma'lumotlar bazasidan foydalanish, turli algoritmlarni taqqoslash va parametrlarni optimallashtirish orqali ta'minlandi.

Biroq quyidagi cheklovlar mavjud:

Ko'p tillilik muammosi;

Terminologik bir xillikning yo'qligi;

Ba'zi ilmiy maqolalarning ochiq emasligi.

Kelgusida ko'p tilli modellar va soha uchun maxsus ontologiya ishlab chiqish ushbu cheklovlarni kamaytirishi mumkin.

Tadqiqot usullari.



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2026"

Mazkur tadqiqotda yashil iqtisodiyotga oid ilmiy ma'lumotlarni avtomatik indekslash va semantik tahlil qilish jarayonini amalga oshirish uchun nazariy, empirik hamda kompyuter lingvistikasi asosidagi zamonaviy usullar majmuasidan foydalanildi. Tadqiqot usullari bir-birini to'ldiruvchi kompleks yondashuv asosida tanlandi.

Nazariy tahlil usuli. Tadqiqotning dastlabki bosqichida yashil iqtisodiyot konsepsiyasining nazariy asoslari o'rganildi. Xususan, United Nations Environment Programme tomonidan ishlab chiqilgan yashil iqtisodiyot modeli, World Bank tomonidan ilgari surilgan inklyuziv yashil o'sish yondashuvi hamda Organisation for Economic Co-operation and Development tomonidan taklif etilgan yashil o'sish indikatorlari konseptual jihatdan tahlil qilindi.

Nazariy tahlil usuli yordamida mavzuga oid ilmiy qarashlar, terminologik yondashuvlar va mavjud tadqiqotlar tizimlashtirildi. Ushbu bosqich tadqiqotning ilmiy asosini shakllantirdi.

Kontent-tahlil (Content Analysis). Ilmiy maqolalar mazmunini tizimli o'rganish uchun kontent-tahlil usuli qo'llanildi. Ushbu usul yordamida:

Kalit tushunchalar aniqlanib,

Ularning takrorlanish chastotasi hisoblandi,

Mavzular bo'yicha taqsimlanish dinamikasi o'rganildi.

Kontent-tahlil dastlab qo'lda kichik namuna asosida sinovdan o'tkazildi, so'ngra avtomatlashtirilgan shaklda katta korpusga tatbiq etildi.

Statistik tahlil usuli. Statistik usullar matndagi terminlarning ahamiyat darajasini aniqlashda qo'llanildi. Xususan:

Termin chastotasi (Term Frequency);

Hujjatlar kesimidagi tarqalish ko'rsatkichi;

TF-IDF vazn koeffitsienti.

Statistik tahlil natijasida har bir ilmiy maqolaning asosiy semantik yadrosi aniqlanib, indekslash jarayonida foydalanildi.

Kompyuter lingvistikasi usullari (NLP). Matnni avtomatik qayta ishlash uchun Natural Language Processing usullari qo'llanildi. Ushbu jarayonda:

Tokenizatsiya;

Lemmatizatsiya;

Morfologik tahlil;

Stop-so'zlarni filtrlash;

Terminologik birliklarni ajratish amalga oshirildi. Bu usullar matnni strukturaviy va semantik jihatdan qayta ishlash imkonini berdi.

Mashinaviy o'rganish usullari. Tadqiqotda nazoratsiz (unsupervised) va nazoratli (supervised) mashinaviy o'rganish usullari qo'llanildi.

Nazoratsiz o'rganish:

Klasterlash algoritmlari yordamida mavzular bo'yicha guruhlash;



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2026"

Mavzularni modellashtirish orqali yashirin tematik tuzilmani aniqlash. Nazoratli o'rganish:

Oldindan belgilangan toifalar asosida hujjatlarni tasniflash;

Model aniqligini sinov ma'lumotlari yordamida baholash.

Ushbu usullar ilmiy maqolalarni avtomatik ravishda tematik yo'nalishlarga ajratish imkonini berdi.

Semantik o'xshashlikni aniqlash usuli. Semantik tahlil jarayonida hujjatlar o'rtasidagi mazmuniy yaqinlikni aniqlash usuli qo'llanildi. Buning uchun:

So'z va hujjat vektorlari shakllantirildi;

Kosinus o'xshashlik koeffitsienti hisoblandi;

Eng yaqin semantik qo'shnilar aniqlanildi.

Natijada mazmunan o'xshash, biroq terminologik jihatdan farqli hujjatlar aniqlash imkoniyati yaratildi.

Klasterlash usuli. Klasterlash usuli ilmiy maqolalarni semantik yaqinlik asosida guruhlash imkonini berdi. Ushbu jarayon:

Hujjatlar orasidagi masofani hisoblash;

Optimal klaster sonini aniqlash;

Ichki uyg'unlikni tekshirish bosqichlarida amalga oshirildi.

Klasterlash natijasida yashil energetika, karbon bozori, ekologik siyosat, yashil moliya kabi asosiy tematik yo'nalishlar ajratildi.

Taqqoslash (komparativ) usuli. Avtomatik indekslash natijalari an'anaviy qo'lda indekslash bilan taqqoslandi. Taqqoslash quyidagi mezonlar asosida amalga oshirildi:

Tezlik;

Aniqlik;

Inson omilining ta'siri;

Resurs sarfi;

Natijada avtomatlashtirilgan tizimning samaradorligi yuqori ekanligi aniqlandi.

Materiallar va metodlar.

Tadqiqot materiali sifatida 2010–2024-yillar davomida chop etilgan yashil iqtisodiyotga oid ilmiy maqolalar, konferensiya materiallari va tahliliy hisobotlar tanlab olindi. Ma'lumotlar qayta tiklanuvchi energiya, yashil moliya, karbon siyosati, ekologik boshqaruv va barqaror rivojlanish yo'nalishlarini qamrab oldi.

Nazariy asos sifatida United Nations Environment Programme tomonidan ishlab chiqilgan yashil iqtisodiyot konsepsiyasi, World Bank ning inklyuziv yashil o'sish modeli hamda Organisation for Economic Co-operation and Development tomonidan taklif etilgan yashil o'sish indikatorlari metodologik manba sifatida foydalanildi.

Yig'ilgan hujjatlar yagona matnli korpusga keltirilib, dublikatlar chiqarib tashlandi va ilmiy jihatdan tegishli bo'lmagan materiallar filtrlendi.

Tadqiqotda ilmiy ma'lumotlarni avtomatik indekslash va semantik tahlil qilish uchun quyidagi metodlardan foydalanildi:



## **"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2026"**

Birinchidan, matnni oldindan qayta ishlash usullari qo'llanildi. Bunda tokenizatsiya, stop-so'zlarni olib tashlash, lemmatizatsiya va terminologik birliklarni aniqlash amalga oshirildi.

Ikkinchidan, statistik indekslash usuli sifatida termin chastotasi va TF-IDF vazn ko'rsatkichlari hisoblandi. Bu jarayon hujjatlarning asosiy kalit so'zlarini aniqlash imkonini berdi.

Uchinchidan, semantik tahlil jarayonida so'z va hujjat vektorlari shakllantirilib, ularning o'xshashligi kosinus koeffitsienti orqali baholandi. Mavzularni aniqlash uchun ehtimollik asosidagi modellashtirish usuli qo'llanildi.

To'rtinchidan, klasterlash va tasniflash algoritmlari yordamida ilmiy maqolalar tematik guruhlariga ajratildi. Model samaradorligi aniqlik, to'liqlik va F1 ko'rsatkichlari asosida baholandi.

Natija va muhokama.

Tadqiqot natijasida yashil iqtisodiyotga oid ilmiy ma'lumotlarni avtomatik indekslash va semantik tahlil qilish tizimi muvaffaqiyatli ishlab chiqildi va sinovdan o'tkazildi. Matnlarni oldindan qayta ishlash va statistik vaznlash usullari asosida har bir hujjatning asosiy kalit tushunchalari aniqlandi. Semantik modellashtirish natijasida ilmiy korpusda mavjud bo'lgan asosiy tematik yo'nalishlar ajratib olindi.

Klasterlash jarayoni natijasida qayta tiklanuvchi energiya, yashil moliya, karbon emissiyalari boshqaruvi, ekologik siyosat va barqaror qishloq xo'jaligi kabi ustuvor yo'nalishlar aniqlanib, ularning o'zaro semantik bog'liqligi belgilandi. Avtomatik indekslash tizimi qo'lda indekslash bilan taqqoslanganda tezlik va aniqlik jihatidan ustun ekanligi kuzatildi.

Modelni baholash jarayonida tasniflash aniqligi yuqori ko'rsatkichni namoyon etdi, bu esa taklif etilgan metodologiyaning amaliy samaradorligini tasdiqlaydi. Shuningdek, semantik tahlil yordamida mavzular o'rtasidagi yashirin bog'lanishlar aniqlanib, ilmiy yo'nalishlarning rivojlanish dinamikasini kuzatish imkoniyati yaratildi.

Muhokama jarayonida aniqlanishicha, avtomatik indekslash va semantik tahlil tizimlari katta hajmdagi ilmiy axborotni boshqarishda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Biroq ko'p tilli terminologiya va standartlashtirilmagan atamalar tizim aniqligiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli kelgusida soha uchun maxsus ontologik model ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari yashil iqtisodiyotga oid ilmiy ma'lumotlarni raqamli muhitda tizimli tahlil qilish va samarali boshqarish imkoniyatlarini kengaytirishini ko'rsatdi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot yashil iqtisodiyotga oid ilmiy ma'lumotlarni avtomatik indekslash va semantik tahlil qilish jarayonini tizimli yondashuv asosida o'rganishga qaratildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, statistika, kompyuter lingvistikasi va mashinaviy o'rganish usullarini integratsiyalashgan holda qo'llash ilmiy matnlarni tez va samarali qayta ishlash imkonini beradi.



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2026"

Avtomatik indekslash jarayoni hujjatlarni tematik jihatdan aniqlash va guruhlashda yuqori aniqlikni ta'minladi, semantik tahlil esa mavzular o'rtasidagi yashirin bog'lanishlarni aniqlashga yordam berdi. Klasterlash natijalari asosida yashil iqtisodiyotning asosiy yo'nalishlari – qayta tiklanuvchi energiya, yashil moliya, karbon boshqaruvi, ekologik siyosat va barqaror qishloq xo'jaligi – aniqlandi.

Tadqiqot shuningdek, avtomatlashtirilgan indekslash tizimining inson omiliga nisbatan tezligi va samaradorligini tasdiqladi. Shu bilan birga, ko'p tilli terminologiya va standartlashtirilmagan atamalar tizim samaradorligiga cheklovlar kiritishi mumkinligi aniqlanib, kelgusida soha uchun maxsus ontologik model ishlab chiqish zarurligi ta'kidlandi.

### FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

124. Qodirov, Farrux, and Sabrina Turayeva. "IOT (INTERNET OF THINGS) ORQALI SANOAT ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH." *Общественные науки в современном мире: теоретические и практические исследования* 4.7 (2025): 75-83.

125. Qodirov, Farrux, and Husniya Ergasheva. "INVESTITSİYALARNI JALB QILISH VA UNING SAMARADORLIGI." *Общественные науки в современном мире: теоретические и практические исследования* 3 (2024): 64-69.

126. Qodirov, F., N. Sirojev, and S. Negmatova. "Features of the Android Studio software package." *Академические исследования в современной науке* 2.17 (2023): 130-146.

127. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux. "Econometric modeling of the development of medical services to the population of the region/Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities." (2022): 1-1.

128. Кодиров, Ф. Э., and О. Д. Дониёров. "ЭФФЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КАШАКАДЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ." *Символ науки* 7-2 (2022): 15-17.

129. Қодиров, Ф. "Вилоят аҳолисига соғлиқни сақлаш хизматлари кўрсатиш тармоқлари ривожланиш механизмининг статистик таҳлили." *Andijon Mashinasozlik Instituti* (2022).

130. Қодиров, Ф. "Қашқадарё вилояти аҳолисига тиббий хизмат кўрсатиш тармоқларини ривожлантиришнинг истиқболлари". "О 'ZBEKISTON QISHLOQ VA SUV XO 'JALIGI' аà" AGRO ILM." о 'zbekiston qishloq va suv xo 'jaligi» аà «Agro ilm (2022).

131. Қодиров, Ф. "" ХУДУДЛАРДА ТИББИЙ ХИЗМАТ КЎРСАТИШНИ ЭКОНОМЕТРИК МОДЕЛЛАШТИРИШ". ХОРАЗМ МАЪМУН АКАДЕМИЯСИ АХБОРОТНОМАСИ." *Хоразм маъмун академияси ахборотномаси* (2022).

132. Қодиров, Ф. "" АҲОЛИГА ТИББИЙ ХИЗМАТ КЎРСАТИШ СОҲАСИНИНГ КЕЛГУСИ ҲОЛАТИНИ БАШОРАТЛАШ". Самарқанд иқтисодиёт ва сервис институти." *Самарқанд иқтисодиёт ва сервис институти* (2022).



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2026"

133. Qodirov, F. "Қашқадарё худуди аҳолисига хизмат кўрсатиш тармоқлари ва уларга таъсир этувчи омиллар." О 'zbekiston Qishloq Va Suv хо 'jaligi" Jurnalі." О 'zbekiston Qishloq Va Suv хо 'jaligi" Jurnalі (2022).

134. Qodirov, F. "OPTIMUM SOLUTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF MEDICAL SERVICES IN PRIVATE CLINICS". MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI QARSHI FILIALI." (2022).

135. Qodirov, F. "QR-KOD TEXNOLOGIYASI ASOSIDA ELEKTRON KUTUBXONA TIZIMINI DASTURIY VA APPARAT TAMINOTINI YARATISH". MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI QARSHI FILIALI." (2021).

136. Qodirov, F. E., O. D. Doniyorov, and H. Shokirov Sh. "Basic Concepts Of Information Security In Information Systems. Wide Threats And Their Consequences." КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ (2021): 153-155.

137. Bozorova, Irina Jumanazarovna, and Dilfuzaxon Mamasharipovna Karayeva. "Modern programming technologies and their role." интеллектуальный капитал ххи века. 2020.

138. Kodirov, F. E., and J. E. Nematov. "BASIC TECHNOLOGY AND SERVICE MANAGEMENTMULTISERVICE NETWORKS." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 214.

139. Qodirov, F. E., et al. "PROBLEMS AND SOLUTIONS FOR EFFECTIVE PROTECTION AGAINST NETWORK ATTACKS." НАУКОЕМКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ОСНОВА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ 93 (2019).

140. Qodirov, F. E., J. U. Abdirasulov, and J. E. Nematov. "FORMING GOVERNMENT AGENCY WEBSITES WITH WORDPRESS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 219.

141. Qodirov, Farrux, and Mashxura Sa'dullayeva. "virtual reallik (vr) va kengaytirilgan reallik (AR)." Молодые ученые 3.8 (2025): 139-144.

142. Qodirov, F., and J. Murodulloyeva. "O'ZBEKISTONDA RAQAMLI IQTISODIYOT." Инновационные исследования в современном мире: теория и практика 3.15 (2024): 178-181.

143. Qodirov, F. E. "Hududlarni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishda har bir hududning o 'ziga xos xususiyatlari." AKTUAR MOLIYA VA BUXGALTERIYA HISOBI ILMIY JURNALI 4.09 (2024): 178-183.

144. Қодиров, Ф. "ЎУДУДУЛАРДА ТИББИЙ ХИЗМАТЛАРНИ ДАСТУРИЙ ПАКЕТЛАР ЁРДАМИДА ЭЛЕКТРОН ТИББИЙ БАЗАСИНИ ЯРАТИШ." O'zbekiston Respublikasi Oliy Va o'rta Maxsus ta'lim Vazirligi Namangan Muhandislik-Qurilish Instituti (2022).



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2026"

145. Jumanazarovna, Bozorova Irina, and Kodirov Farruh Ergash O'G'Li. "Principle of electrocardiographic work and its role in modern medicine." Вопросы науки и образования 15 (99) (2020): 31-36.

146. Қодиров, Ф. "" СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И АППАРАТА ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕЧНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ QR-КОДОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ". Kokand University." Kokand University (2020).

147. Қодиров, Ф. "" АНАЛИЗ БИОСИГНАЛОВ В ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИИ И МЕТОДЫ ИХ ОБРАБОТКИ". МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ ҚАРШИ ФИЛИАЛИ." МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ ҚАРШИ ФИЛИАЛИ (2020).

148. Qodirov, F. "" MASOFAVIY TA'LIMDA O'QISHNING QULAYLIK LARI VA KAMSHILIK LARI". МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ ҚАРШИ ФИЛИАЛИ." (2020).

149. Қодиров, Ф. Э., et al. "Компьютерные игры и их текущие виды и преимущества." ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА МОДЕРНИЗАЦИИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. 2019.

150. Қодиров, Ф. Э., et al. "ДЛЯ ПРОВЕРКИ МОДЕЛЕЙ АДЕКВАТНОСТИ, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЯ." ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБЩЕСТВА, ПРОИЗВОДСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ. 2019.

151. Қодиров, Ф. Э., and Ж. Э. Нематов. "РАЗВИТИЕ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ GPON." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 288.

152. Қодиров, Ф. Э., and М. У. Маматмурадова. "РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ ПРОГРАММЫ ШИФРОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЕ В ПРАКТИКУ." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 275.

153. Абдирасулов, Ж. У., and Ф. Э. Қодиров. "ЭФФЕКТИВНОСТЬ ANGULAR JS ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ВЕБ-САЙТОВ И ОПТИМИЗАЦИИ ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 228.

154. Қодиров, Ф. "" ЗАМОНАВИЙ КОМПЬЮТЕР УЙИНЛАРИ ВА УЛАРНИНГ СИНФЛАНИШИ". МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ ҚАРШИ ФИЛИАЛИ." (2019).

155. Турдиев, У. К., and Ф. Э. Қодиров. "Задача Коши Для Одномерной Системы Уравнений Типа Бюргерса Возникающей В Двухскоростной Гидродинамике." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XI Между (2018): 349.



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2026"

156. Kubayev, Ulugbek, et al. "Adaptive islanding detection in microgrids using deep learning and fuzzy logic for enhanced stability and accuracy." *Journal of Operation and Automation in Power Engineering* 12. Special Issue (Open) (2024): 33-42.

157. Qodirov, F. E., D. A. Akbarova, and S. H. Shokirov. "SOFTWARE FOR WORKING WITH COMPUTER GRAPHICS AND THEIR TASKS. APPLICATION OF DIGITAL IMAGE PROCESSING FIELDS." (2021): 57-58.

158. Kodirov, Farrukh Ergashevich, and Sitorabonu Zoxidjonova Axmatova. "LiFi-NEW NETWORK TECHNOLOGIES." *НАУКА И ИННОВАЦИИ В XXI ВЕКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ОТКРЫТИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ*. 2019.

159. Маматмурадова, М. У., И. Ж. Бозорова, and Ф. Э. Кодиров. "Создание И Эффективное Использование Инновационных Технологий И Ресурсов Электронного Обучения В Непрерывном Образовании." *Инновации в технологиях и образовании*. 2019.

160. Qodirov, F. E., et al. "OVER VIEW FROM YII 2 FRAMEWORKS, AND ALSO ITS ADVANTAGES AND DISADVANTAGES." *СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ПОЗНАНИЯ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ НАУКИ* 39 (2019).

161. Qodirov, Farrux. "MINTAQA IQTISODIYOTINING IQTISODIY RIVOJLANISHINING ISTIQBOLLI YO 'NALISHLARI." *MUHANDISLIK VA IQTISODIYOT* 3.12 (2025).

162. Qodirov, Farrux. "EKONOMETRIK MODELLASHTIRISHDA MINTAQANI IQTISODIY RIVOJLANISHIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR TAHLILI." *MUHANDISLIK VA IQTISODIYOT* 3.10 (2025).

163. Qodirov, Farrux, and Anora Allanazarova. "TA'LIMNI BOSHQARISH TIZIMLARI TASNIFI." *Central Asian Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies* 2.11 (2025): 113-117.

164. Qodirov, Farrux. "EKONOMETRIK MODELLASHTIRISH ORQALI QASHQADARYO VILOYATIDA BANDLIK DARAJASINI PROGNOZLASH." *Central Asian Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies* 2.9 (2025): 113-115.