

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

№5

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

2026 MAY



Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 – Texnika fanlari

08.00.00 – Iqtisodiyot fanlar



Google Scholar

OPEN ACCESS

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Academic
Resource
Index
ResearchBib

ISSN INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

CYBERLENINKA

OpenAIRE

ROAD

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

BASE

Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ



muhandislik **& iqtisodiyot**

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Elektron nashr, 2026-yil, may.

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

Shakarov Zafar G'afurovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalendar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent

Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD

Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)

Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.

Yusupov Maxamadamin Abduxamidovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor

Kalonova Moxigul Baxritdinovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor.

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Norboyev Odil Abrayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Pardaev Umidjon Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Xolmirzayev Ulug'bek Abdulazizovich, Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc)

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
05.01.07 – Matematik modellashtirish
05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
05.08.06 – "G'ildirakli va gusenisali mashinalar va ularni ishlatish" (texnika fanlari)
05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
08.00.02 – Makroiqtisodiyot
08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
08.00.05 – Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
08.00.06 – Ekonometrika va statistika
08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
08.00.11 – Marketing
08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
08.00.13 – Menejment
08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

Ma'lumot uchun, OAK
Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori bilan "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga texnika va iqtisodiyot fanlari bo'yicha "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

АДАПТИВНОЕ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	10
Шарипов Конгратбай Авезимбетович, Исматуллаев Темур Равшан угли	
STERJEN KO'NDALANG KESIM YUZASI ELLIPS SHAKLIDAGI TRANSFORMATORNING QISQA TUTASHUV PAYTIDAGI MEKANIK ZO'RIQISHGA CHIDAMLILIGI	18
Bekishev Allabergen Yergashevich, Yakubova Dilfuza Kuanishovna, Saidova Nozima Akkulovna	
ВЛИЯНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ НА РАЗВИТИЕ СФЕРЫ УСЛУГ: ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕГИОНОВ УЗБЕКИСТАНА.....	26
Мусаева Шоира Азимовна, Муйинжонов Хусейн Алишеревич	
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО АДАПТАЦИИ В УЗБЕКИСТАНЕ	35
Габбарова Ильмира Володиевна	
BALAND BINOLAR FASADLARINI PARDOZLASH TEXNOLOGIYALARINI EKSPLOATATSION ISHONCHLILIK VA XIZMAT MUDDATINI UZAYTIRISH ASOSIDA OPTIMALLASHTIRISH.....	41
Amirov Shavkat Rahmatullayevich	
ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТУРИСТСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ	48
Усманова Азиза Баходировна	
PEREGONDAGI HARAКATNI BOSHQARISH TIZIMLARINI MIKROPROTSESSORLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRILGAN TUZILMAVIY SXEMASINI ISHLAB CHIQUISH.....	53
Xujamkulov Eldor G'ayratjon o'g'li	
INVESTITSIYALAR HAJMINI OSHIRISHGA QARATILGAN CHORA-TADBIRLAR VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	62
Alimova Dilafro'z Tohir qizii	
HUDUDLAR KESIMIDA AHOLI O'SISHINING BANDLIK DARAJASIGA TA'SIRINI EKONOMETRIK BAHOLASH (O'ZBEKISTON MISOLIDA)	68
Xusniddinova Gulnoza Ulug'bek qizi	
QUYOSH FOTOELEKTRIK PANELLARI SAMARADORLIGIGA ATROF-MUHIT OMILLARI VA CHANGLANISHNING TA'SIRI HAMDA ULARNI KAMAYTIRISHGA QARATILGAN INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR.....	67
Botirov Bozorbek, Iskandarova Charos, Avazov Jonibek, Sultonov Abror	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ XO'JALIGINI RIVOJLANTIRISHNING HOZIRGI HOLATI TAHLILI ..	74
Rajapov Xayrulla Bekdurdievich, Sharipova Lobar Umrbek qizi	
INTERPOLATSION TIKLASH ALGORITMLARINING OCR ANIQLIGIGA TA'SIRINI BAHOLASH.....	82
Aliyev Nodirbek Hamidullo o'g'li	
IKORXONALARDA KORPORATIV BOSHQARUVNI TAKOMILLASHTIRISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI VA INSTITUTSIONAL OMILLARI.....	89
Muxtorova Shaxlo Farxodovna	
O'ZBEKISTONDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARINI EKONOMETRIK PROGNOZLASH.....	101
Qo'ziboyev Behzod Hamidovich	
KPI-BASED PERFORMANCE MANAGEMENT AND ITS IMPACT ON EMPLOYEE PRODUCTIVITY	106
Sultanova Kamila Mukhtorali kizi	
SANOAT KORXONALARI IQTISODIY XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA MARKETING VOSITALARIDAN FOYDALANISH AMALIYOTINI TAKOMILLASHTIRISH	111
Tursunxo'jayev Sardor Jamoliddin o'g'li	



MHXS STANDARTLARIGA O‘TISH: KORXONALAR UCHUN AMALIY MUAMMOLAR VA YECHIMLAR	117
Eshniyazova Yulduz Yuldashbayevna	
TURMUSH FAROVONLIGINI BAHOLASHNING KO‘P O‘LCHOVLI USULLARI VA MEZONLARI	123
Turdikulova Moxira Maxmasharifovna	
KICHIK BIZNESNI RIVOJLANTIRISHNING MOLIYAVIY-IQTISODIY IMPERATIVLARI	127
Kaxorova Zamira Safaraliyevna	
YENGIL SANOAT KORXONALARIDA RO‘Y BERISHI MUMKIN BO‘LGAN BAXTSIZ HODISALAR VA UNI BARTARAF ETISH CHORA-TADBIRLARI	132
Dehqonov Oyatillo Mansurbek o‘g‘li, Abduraxmanov Abdurashid Ataxanovich	
VTULKA DETALINI ISHLAB CHIQRISHDA SHTAMPLASH TEXNOLOGIK JARAYONINI ISHLAB CHIQISH...	143
Abdullayev Fatxulla, Xasanov Kamoliddin, Yolg‘ashova Madina, Jo‘rayev Muhiddin	
JAHON MOLIYAVIY TIZIMINING TRANSFORMATSIYASI.....	147
Qobilova Nodira Qayumjon qizi, Normurodov X.E.	
KORXONALARDA “TEJAMKOR ISHLAB CHIQRISH” KONSEPSIYASIDAN FOYDALANISHNING XORIJ TAJRIBASI	151
Mamasoliyev G‘ayratbek Maxamadyusupovich	
HUDUDIY BARQARORLIKNI TA‘MINLASHDA MAHSULOT EKSPORTINI DIVERSIFIKATSIYALASH YO‘LLARI.....	156
Mamadjanova Tuyg‘unoy Axmadjanovna	
PAXTA-TO‘QIMACHILIK KLASTERLARIDA ISHLAB CHIQRISHNI DIVERSIFIKATSIYA QILISH ASOSIDA YUQORI QO‘SHILGAN QIYMATLI MAHSULOTLAR ULUSHINI KENGAYTIRISH	161
Yusupova Feruza Yo‘ldoshevna	
AHOLINING MOLIYAVIY SAVODXONLIGINI OSHIRISHDA MIKROLOYIHALARNING O‘RNI	166
Irgashev Anvar Farxodovich	
XALQARO KOMPANIYALARDA INNOVATSION BOSHQARUV TIZIMLARINI RIVOJLANTIRISH STRATEGIYALARI.....	173
Raxmankulov Sherzod Shokirovich	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕГРАДАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ: ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	178
Дыскин Валерий Григорьевич, Курбанов Юнус Муртаза угли, Жубаназаров Ринат Шапагат Улы	
RIVOJLANGAN DAVLATLARDA CHIQINDILARNI QAYTA ISHLASH TIZIMINING INSTITUTSIONAL ASOSLARI	184
O‘tbosarov Abrorbek Adxamjon o‘g‘li	
DAVLAT ORGANLARI VA TASHKILOTLARI ICHKI AUDITORLARINING PROFESSIONAL AXLOQ QOIDALARINI ISHLAB CHIQRISH.....	189
Xamidova Zarifa Urol qizi	
AUDIT JARAYONIDA DALIL OLIH VA UNING MUAMMOLARI.....	196
Ro‘zmetov Mansur	
O‘ZBEKISTONDA IJTIMOY TURIZMNI QO‘LLAB-QUVVATLASH MEXANIZMI VA ULARNING SAMARADORLIGI.....	200
Shaydulova Marjona Alisher qizi	
KORXONALARNING MOLIYAVIY HOLATINI IFODALOVCHI KO‘RSATKICHLAR VA ULARNING MOLIYAVIY TAHLILI AHAMIYATI.....	205
Rizoyev Farrux Hikmatilloevich	
NAMANGAN VILOYATIDA KICHIK SANOAT ZONALARIDA IQTISODIY SALOHİYATNI TAKOMILLASHTIRISH VA RIVOJLANTIRISH MASALALARI.....	210
Turaboev Ibroxim Ismoil o‘g‘li	
ISSIQLIK TEXNIKASIDA IKKILAMCHI BUG‘DAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH	215
Komilova Nodira Abdirahmon qizi	



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В КОМПАНИЯХ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕФОРМ	225
Юсупов Зойиржон Ровшан угли, Жумаев Улуғбек Нодирбекович ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ.....	231
Тожалиев Шохрух Талип ўғли GAMES ARE A POWERFUL TOOL FOR IMPROVING LANGUAGE LEARNING	236
Kulakhmedova Gulnora Abdurahimovna O'ZBEKISTONDA TIJORAT BANKLARINING INNOVATSION XIZMATLARI ORQALI KAMBAG'ALLIKNI KAMAYTIRISH	241
Azlarova Aziza Axrorovna AVTOMOBIL SANOATIDA MAHALLIYLASHTIRISH JARAYONLARINI BOSHQARISH VA RISKLARNI KAMAYTIRISH MEKANIZMLARI.....	248
Marufxanov Davron Hasanovich O'ZBEKISTONDA KICHIK BIZNES VA YOSHLAR TADBIRKORLIGINI RIVOJLANTIRISHNING YANGI IMKONIYATLARI: 2026-YIL ISLOHOTLARI VA ISTIQBOLLARI.....	255
Isakjanova Saboxat Muhamedovna MINTAQA IQTISODIYOTI VA SANOATNING RIVOJLANISHI O'RTASIDAGI O'ZARO BOG'LIQLIKNING NAZARIY YONDASHUVLARI.....	263
Jalolova Muazzamxon Akbarjonovna DINAMIK NARX SHAKLLANTIRISHNI JORIY ETISHDA ASOSIY MUAMMOLAR VA ULARNI HAL ETISH YO'LLARI.....	268
Anvar Deberdiyev RAQAMLI XIZMATLARNING O'ZBEKISTON TASHQI SAVDO BALANSIDAGI O'RNI	272
Latipova Shaxnoza Maxmudovna, Normurodova Zuhra Orzimurod qizi TURISTIK KORXONALAR INNOVATSION FAOLIYATINI MOLIYALASHTIRISH SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....	278
Ruzibayeva Nargiza Hakimovna IQTISODIY TIZIMDA TADBIRKORLIK VA TADBIRKORLIK QOBILİYATIGA YANGICHA YONDASHUV.....	283
Tadjiev Bexzod Umidjanovich OTMNI MOLIYAVIY TA'MINLASHNING INNOVATSION MOLIYAVIY MODELARI.....	290
Tuxliyev Bozor Karimovich TOG'-KON SANOATI KORXONALARIDA TEXNOLOGIK TIZIMLARNI RIVOJLANTIRISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI	293
Abirova Nargizabonu TADBIRKORLIK SUBYEKTLARI FAOLIYATIDA INNOVATSION LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISHNI SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'LLARI	298
Ro'ziyeva Maftuna Yusufovna OMMAVIY AXBOROT VOSITALARI KORXONALARINING MOLIYAVIY BARQARORLIGINI BAHOLASHDA IQTISODIY KO'RSATKICHLAR DINAMIKASINING EMPIRIK TAHLILI	303
Sharipova Shahlo Istamovna METROLOGIYANING ILMIY-METODIK ASOSLARI VA UNING ZAMONAVIY RIVOJLANISH TENDENSIYALARI.....	308
Maxmudov Dostonbek Soyibjon o'g'li SANOAT KORXONALARIGA KIRITILGAN INVESTITSİYALAR SAMARADORLIGINING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI	312
Mirzakulova Risolat Musurmankulovna O'ZBEKISTONDA RAQAMLI DAVLAT BOSHQARUVI TIZIMINI RIVOJLANTIRISHNING USTUVOR YO'NALISHLARI	317
Ibragimova Saodat, Mirhamidova Dilorom, Shagaipova Gulchehra	



OLIY TA'LIM BITIRUVCHILARI SONINING JISMONIY SHAXSLAR DAROMAD SOLIG'IGA TA'SIRI VA INSON KAPITALI ORQALI IJTIMOYIY XARAJATLARNI BOSHQARISH.....	323
Primova Nigora Ikrom qizi	
GLOBAL BIZNESDA INNOVATSIYALARNING ROLI: YANGI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHGA STRATEGIK YONDASHUVLAR	331
Raxmankulov Sherzod Shokirovich	
ELEKTRON TIJORAT BILAN SHUG'ULLANUVCHI KORXONALARDA MIJOZLAR QONIQLASH DARAJASI..	337
Aripov Ulug'bek Bahodirovich	
KICHIK BIZNESDA INVESTITSIYA SAMARADORLIGINI BAHOLASH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	341
Xakimov Akbar Anvarovich	
FOTOELEKTRIK TIZIM SAMARADORLIGIGA HARORAT, SOYALANISH VA DEGRADATSIYA OMILLARINING TA'SIRI.....	344
Majidova Maxliyo A'zam qizi	
ISSIQLIK TEXNIKASIDA IKKILAMCHI BUG'DAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH	354
Komilova Nodira Abdirahmon qizi	
STUDY OF THE INFLUENCE OF MEMBRANE REACTOR ON METHANE CONVERSION WITH WATER VAPOR AND CARBON OXIDE (IV).....	362
Umida Shabarova, Sugdiyana Abdurasulova	
ESG MANAGEMENT IN COMMERCIAL BANKS OF UZBEKISTAN: EVALUATION PRACTICES, KEY DETERMINANTS, AND STRATEGIC PRIORITIES.....	367
Sanemkhan Abdullaeva	
UMUMIY O'RTA TA'LIM MUASSASALARIDA BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA STRATEGIK MENEJMENTNING O'RNI VA AHAMIYATI	375
Boymirzayev Doniyorbek Anvarjon o'g'li	
PEDAGOGIK MAHORATNI OSHIRISHDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINI QO'LLASH ORQALI TA'LIM JARAYONINI TAKOMILLASHTIRADIGAN PLATFORMA ISHLAB CHIQLASH	379
Salomov Shokirjon, Boboyev Shavkat, Normamatov Xayriddin	
ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА.....	386
Назаров Феруз, Назаров Фарход, Ахмедова Фазилат, Элмуродов Элгез, Янгибоев Асадбек	
XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA INNOVATSION JARAYONLARNI JADALLASHTIRISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	391
Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Rasulov Akmal Xurshid o'g'li	
EKSPORT VA IMPORTDA TRANSPORT LOGISTIKASINING AHAMIYATI.....	397
Yodgorova Shaxnoza Xayridinovna, Bazarova Sevinch Salim qizi	
MADANIY MEROS OBYEKTLARINING TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDAGI STRATEGIK AHAMIYATI	403
Kuymuratova Matlubaxon Abdimanabovna	
EKSPORT VA IMPORTDA TRANSPORT LOGISTIKASINING AHAMIYATI.....	407
Yodgorova Shaxnoza Xayridinovna, Bazarova Sevinch Salim qizi	
XORAZM VILOYATINING IQTISODIY SALOHİYATI VA TRANSPORT INFRATUZILMASINING TARKIBI HAMDA JORIY HOLATI	411
Karimova Shaxnoza O'ktamovna	
TURISTIK KORXONALAR INNOVATSION FAOLIYATINI MOLIYALASHTIRISH SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....	418
Ruzibayeva Nargiza Xakimovna	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA QISHLOQ JOYLARIDA TURIZM XIZMATLARI INFRATUZILMALARINI RIVOJLANTIRISH	423
Xalimov Shaxboz Xalimovich	
AKTIVLAR QADRSIZLANISHI XARAJATLARINING MOLIYAVIY VA SOLIQ HISOBOTLARIGA TA'SIRI.....	427
Jarimbetov Ajiniyaz Kurbanbaevich	



MUHANDISLIK GEOMETRIYASI VA KOMPYUTER GRAFIKASI FANLARINI O'QITISHDA MULTIMEDIA VA INTERAKTIV TEXNOLOGIYALARNING TA'LIM NATIJALARIGA TA'SIRI: AUDIO VA VIDEOTEKNOLOGIYALAR IXTISOSLIGI MISOLIDA EMPIRIK TADQIQOT.....	430
Utkirova Mamura Faxriddin qizi	
HUDUDIY TADBIRKORLIK TIZIMIDA INVESTITSION RESURSLAR SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING INSTITUTSIONAL VA EKONOMETRIK YONDASHUVLARI	436
Isakov Axmadali Esanbayevich	
MINTAQAVIY OZIQ-OVQAT SANOATI KORXONALARINING INNOVATSION RIVOJLANISHIGA INVESTITSION RESURSLARNING TA'SIRINI EKONOMETRIK BAHOLASH	444
Abdunabiyev Sirojiddin G'anijon o'g'li	
XABAR ALMASHISHGA ASOSLANGAN MARKETINGDA ISTE'MOLCHILARNING SHAXSIY HAYOTINI KUTILMALARI	452
Raxmatova Sitora Shuxratjon qizi	
DAVLAT ISHTIROKIDAGI KORXONALARNI OPTIMALLASHTIRISH VA SOG'LOM RAQOBAT MUHITINI SHAKLLANTIRISH: XORIJIY TAJRIBALAR ASOSIDA O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI DAVLAT SEKTORINI INSTITUTSIONAL ISLOH QILISHNING QIYOSIY TAHLILI	461
Sharapov Umidjon Shavkatovich	
ZAMONAVIY SERVIS KOMPANIYALAR TANNARXINI ANIQLASHNING DOLZARB YO'NALISHLARI	471
Berdiyeva Dilfuza Axatovna	
NAVOIY VILOYATINING TURISTIK OBYEKTUHLARI VA ULARDAN SAMARALI FOYDALANISH ORQALI REKREATSION TURIZMNI RIVOJLANTIRISH IMKONIYATLARI TAHLILI	477
Turayev Abduvoxid Kuldashovich	
INVESTITSIYALAR HAJMINI OSHIRISHGA QARATILGAN CHORA-TADBIRLAR VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI	483
Alimova Dilafro'z Tohir qizi	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA TADBIRKORLIKNI RAG'BATLANTIRISH MEXANIZMLARI	488
Suvonov Ibrohim Izbosarovich	
QORAKO'L TERI JINGALAKLARINING TAKRORLANMAS KO'RINISHI VA XUSUSIYATLARI	492
Hakimova Sh.Q., Azimov J.Sh., Farmonov F.F.	
YOSH TADBIRKORLARNING STARTAP LOYIHALARINI MOLIYALASHTIRISH MEXANIZMLARI	497
Koriev Orif Azizovich	
HUDUDLARDA OLIY TA'LIM VA MEHNAT BOZORI INTEGRATSIYASI YO'NALISHLARINI TAKOMILLASHTIRISH	502
Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Karimov Chuxmor Abdirashidovich	
SUG'URTA KOMPANIYALARINING MOLIYAVIY HOLATI VA MOLIYAVIY NATIJALARI TAHLILI	507
Alimov Baxodir Batirovich	
TIJORAT BANKLARIDA KREDIT PORTFELI SIFATINI OSHIRISHNING IQTISODIY TAHLILI	513
Turg'unov Nodirbek Muminjanovich	
TADBIRKORLIKNI RIVOJLANTIRISHDA INNOVATSION MOLIYALASHTIRISH MEXANIZMLARINING ROLI	516
Xodjimatom Maksudbek Ubaydullayevich	
MINTAQA TURIZM INDUSTRIYASINING IQTISODIY RIVOJLANISHI VA BOSHQARUV FAOLIYATLARI TAHLILI	520
Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Ruziqulov Aziz Tuxtayevich	
TIJORAT BANKLARIDA FINTECH TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH ORQALI MOLIYAVIY INKLYUZIVLIKNI TA'MINLASH: NAZARIY YONDASHUV VA ISTIQBOLLAR	526
Nazarova Shohista Tolmas qizi	
METALLARGA BOSIM OSTIDA ISHLOV BERISH JARAYONLARINI RAQAMLI MODELLASHTIRISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARI	531
Xasanov Kamoliddin Akmal o'g'li, Abdullayev Fatxulla Sagdullayevich, Diyorov Salohiddin Farhod o'g'li, Jalolov Jafar Jamol o'g'li	



XO'JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLARDA PUL MABLAG'LARI HISOBINI MHHS ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH: USLUBIY VA AMALIY YONDASHUVLAR	537
Umurzakov Dilshodbek Xakimovich TADBIRKORLIK SUBYEKTLARINI YASHIRIN IQTISODIYOTNI AMALGA OSHIRISHGA UNDOVCHI OMILLAR.....	543
Bobojonov Azimjon Akmal o'g'li MINTAQANING INVESTITSION SALOHİYATINI BAHOLASHNING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI.....	548
Maxmudov Jasurbek Ergashevich BUXORO TARIXIY MARKAZIDAGI MUZEY OBYEKTINING SIG'IM TAHLILI: FAYZULLA XO'JAYEV UY-MUZEYI TAJRIBASIDA.....	553
Odilova Muattar Akram qizi, Qilichov Muhridin Husniddin o'g'li MAMLAKATIMIZDA KICHİK TADBIRKORLIK SUBYEKTLARINING INNOVATSION FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHDA MOLIYAVIY VOSITALARDAN FOYDALANISHNING USTUVORLIKLARI.....	560
Turdiyeva Muqaddas Umarovna МОДЕЛЬ ЦИФРОВОГО ОБЪЕКТА ДЛЯ АНАЛИЗА КОМПЛЕКСНЫХ ЦИФРОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ.....	565
Гулямов Шухрат, Шамсутдинова Винера, Караханова Алсу, Зайниддинова Зебинисо	



МОДЕЛЬ ЦИФРОВОГО ОБЪЕКТА ДЛЯ АНАЛИЗА КОМПЛЕКСНЫХ ЦИФРОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ

Гулямов Шухрат Маннапович

Ташкентский государственный технический университет
профессор кафедры автоматизации производственных
процессов, доктор технических наук, профессор

Шамсутдинова Винера Хафизовна

Ташкентский государственный технический университет
ассоциированный профессор кафедры автоматизации
производственных процессов, PhD

Караханова Алсу Мураталиевна

Ташкентский государственный технический университет
магистрант кафедры автоматизации производственных процессов

Зайниддинова Зебинисо Акмаловна

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации
сельского хозяйства докторант кафедры метрологии
и инженерного проектирования

Аннотация. В статье рассматривается задача моделирования комплексных цифровых информационных объектов для интеллектуального анализа данных. Цель исследования заключается в разработке универсальной информационной модели, учитывающей статические, динамические и вычисляемые характеристики объекта, а также сложные взаимосвязи между вложенными сущностями. Предложенный подход позволяет формализовать структуру цифрового объекта и повысить эффективность подготовки разнородных данных к аналитической обработке. Научная новизна работы заключается в разработке комплексной модели, обеспечивающей поддержку иерархических взаимосвязей и отслеживание изменений состояния объектов во времени. Практическая значимость модели определяется возможностью её применения в интеллектуальных информационных системах и аналитических платформах. Результаты исследования свидетельствуют о повышении точности, надёжности и воспроизводимости аналитических процессов.

Ключевые слова: цифровой объект; информационное моделирование; интеллектуальный анализ данных; комплексный информационный объект; статические и динамические характеристики; аналитические системы; обработка данных; цифровые информационные модели.

Annotatsiya. Maqolada intellektual ma'lumotlar tahlili uchun kompleks raqamli axborot obyektlarini modellashtirish masalasi ko'rib chiqilgan. Tadqiqotning maqsadi obyektning statik, dinamik va hisoblanadigan xususiyatlari hamda murakkab bog'lanishlarini hisobga oluvchi universal axborot modelini ishlab chiqishdan iborat. Taklif etilgan yondashuv raqamli obyekt tuzilmasini formallashtirish va turli xil ma'lumotlarni analitik qayta ishlashga tayyorlash samaradorligini oshirish imkonini beradi. Ishning ilmiy yangiligi obyekt holatidagi vaqt davomida yuz beradigan o'zgarishlarni kuzatish hamda ierarxik bog'lanishlarni qo'llab-quvvatlovchi kompleks model ishlab chiqilganligi bilan belgilanadi. Modelning amaliy ahamiyati uning intellektual axborot tizimlari va analitik platformalarda qo'llanish imkoniyatlari bilan izohlanadi. Tadqiqot natijalari analitik jarayonlarning aniqligi, ishonchiligi va takrorlanuvchanligini oshirishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: raqamli obyekt; axborot modellashtirish; intellektual ma'lumotlar tahlili; kompleks axborot obyekti; statik va dinamik xususiyatlar; analitik tizimlar; ma'lumotlarni qayta ishlash; raqamli axborot modellari.

Abstract. The article examines the problem of modeling complex digital information objects for intelligent data analysis. The purpose of the study is to develop a universal information model that takes into account static, dynamic, and computed characteristics of an object, as well as complex relationships between nested entities. The proposed approach makes it possible to formalize the structure of a digital object and improve the efficiency of preparing heterogeneous data for analytical processing. The scientific novelty of the work lies in the development of a comprehensive model that sup-

ports hierarchical relationships and enables tracking changes in object states over time. The practical significance of the model is determined by its applicability in intelligent information systems and analytical platforms. The research results demonstrate increased accuracy, reliability, and reproducibility of analytical processes.

Keywords: digital object; information modeling; intelligent data analysis; complex information object; static and dynamic characteristics; analytical systems; data processing; digital information models.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях стремительного развития цифровых технологий и роста объемов разнородных данных возрастает необходимость эффективного представления, структурирования и анализа цифровых объектов. Современные аналитические системы, технологии интеллектуального анализа данных и машинного обучения требуют формализованных моделей, обеспечивающих целостное описание объектов исследования, их характеристик и взаимосвязей. Вместе с тем существующие подходы в большинстве случаев ориентированы на отдельные типы данных или узкоспециализированные задачи, что снижает их универсальность при работе со сложными цифровыми объектами. В связи с этим разработка универсальной модели цифрового объекта для анализа комплексных информационных структур является актуальной научной задачей.

Объектом исследования являются цифровые информационные объекты, используемые в аналитических и интеллектуальных информационных системах.

Предметом исследования являются методы информационного моделирования цифровых объектов, включая описание их статических, динамических и вычисляемых характеристик, а также взаимосвязей между ними.

Целью исследования является разработка комплексной информационной модели цифрового объекта, обеспечивающей эффективное структурирование, хранение и подготовку данных для интеллектуального анализа.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Вопросы информационного моделирования цифровых объектов и подготовки данных для интеллектуального анализа широко рассматриваются как зарубежными, так и отечественными исследователями. Зарубежные учёные уделяют особое внимание моделированию сложных цифровых объектов, управлению данными и построению интеллектуальных аналитических систем. Их исследования направлены на создание универсальных подходов к структурированию цифровой информации, при этом многие из них ориентированы на конкретные прикладные области.

Среди отечественных исследователей А. А. Катенев, И. Г. Бурсов, Д. С. Дронов, И. В. Князева, Д. А. Шологин, И. Г. Волощук, К. А. Зотова рассматривали вопросы информационного моделирования, верификации цифровых моделей, автоматизированного контроля полноты данных и внедрения технологий информационного моделирования. Их работы внесли значительный вклад в развитие методов структурирования и анализа цифровых объектов.

Анализ существующих исследований показывает, что большинство предлагаемых подходов ориентировано на решение отдельных задач: описание структуры объекта, контроль корректности данных или моделирование связей между сущностями. В то же время создание универсальной модели комплексного цифрового информационного объекта, объединяющей статические, динамические и вычисляемые характеристики, а также поддерживающей вложенные и взаимосвязанные объекты, требует дальнейшего научного развития.

В отличие от существующих исследований, в данной работе предлагается комплексная информационная модель цифрового объекта, позволяющая не только формализовать структуру исследуемого объекта, но и обеспечить более эффективную подготовку разнородных данных для интеллектуального анализа, повысить точность, надёжность и воспроизводимость аналитических результатов.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования использовались методы анализа, сравнительного сопоставления и структурного моделирования цифровых информационных объектов. На первом этапе был проведён анализ существующих подходов к представлению цифровых объектов в информационных системах и интеллектуальных аналитических средах. Метод сравнительного анализа позволил определить



особенности существующих моделей, связанные с учётом сложных взаимосвязей, временной динамики и вычисляемых характеристик объектов.

В процессе исследования применялся метод структурного моделирования, основанный на формализации цифрового объекта как совокупности взаимосвязанных сущностей. Как отмечается в исследованиях по информационному моделированию [1], в реальных аналитических задачах исследуемые объекты часто имеют многоуровневую структуру. Например, научная публикация может включать авторов, библиографические источники, приложения и другие связанные элементы, каждый из которых может рассматриваться как самостоятельный информационный объект.

На основе проведённого анализа была разработана комплексная информационная модель, позволяющая описывать цифровые объекты с учётом их статических, динамических и вычисляемых характеристик, а также иерархических и сетевых связей между ними. Использование данной методологии позволило сформировать универсальный подход к представлению разнородных данных и повысить эффективность их подготовки для интеллектуального анализа.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Введём понятие комплексного цифрового информационного объекта, под которым понимается объект, характеризующийся собственным набором параметров и включающий связанные с ним вложенные объекты. Формальное описание такой модели может быть представлено следующим образом:

$$(CAObj = \langle ID, S, D, F, Rel_{complex} \rangle, \quad (1)$$

где

$$Rel_{complex} = \{ (r_1, \{AObj_{j_1}, \dots, AObj_{j_n}\}), \dots, (r_m, \{AObj_{j_1}, \dots, AObj_{j_k}\}) \},$$

r_i – тип связи, $i=1, \dots, m$.

Отличительной особенностью данной модели является то, что вычисляемые характеристики (F) формируются не только на основе статических (S), динамических (D) и вычисляемых параметров самого комплексного объекта CAObj, но также с учётом соответствующих характеристик входящих в него вложенных объектов. В данном контексте аналитическая цифровая модель может рассматриваться как частный случай комплексной информационной модели цифрового объекта.

Предлагаемый подход позволяет применять агрегирующие и комбинированные функции для формирования обобщённых показателей, таких как рейтинги и другие интегральные метрики, используемые в задачах интеллектуального анализа научно-технических и социальных данных [2].

Необходимость использования агрегирующих функций возникает в случаях, когда требуется:

выполнить суммирование или подсчёт количественных показателей (например, общего числа публикаций подразделений организации);

рассчитать усреднённые значения метрик (например, средний импакт-фактор публикаций, относящихся к определённой исследовательской группе);

определить предельные значения показателей (максимум или минимум, например, наибольшее количество заявок в рамках конкретного подразделения).

Пусть $LinkedSet(r_i, CAObj) = (r_i, \{AObj_{j_1}, \dots, AObj_{j_n}\})$ – представляет собой множество всех объектов, связанных с объектом CAObj отношением r_i . Тогда агрегирующая функция для характеристики $A(x)$ может быть представлена следующим выражением:

$$A(x, CAObj, r_i) = agg(x(AObj_{j_1}), \dots, x(AObj_{j_n})), \quad (2)$$

где $x(AObj_{j_i})$ — значение рассматриваемой характеристики (статической, динамической либо вычисляемой) для соответствующего объекта, а, agg — обозначает операцию агрегирования, включая суммирование, вычисление среднего значения, поиск минимальных или максимальных значений, объединение списков либо другие вычислительные процедуры. $i = 1, \dots, n$.

Модель комплексного цифрового информационного объекта CAObj предназначена не только для описания отдельного объекта, но и для представления иерархически организованных или сетевых структур взаимосвязанных объектов, обладающих уникальными идентификаторами и собственными характеристиками. Применение агрегирующих и вычисляемых функций обеспечивает консолидацию данных и формирование интегральных показателей, что упрощает проведение последующего интеллектуального анализа [3].

К основным особенностям разработанной модели относятся:

модульность — возможность использования вложенных объектов в рамках самостоятельных

аналитических задач;

расширяемость — поддержка оперативного добавления новых типов связей между объектами;
прозрачность вычислений — однозначное описание зависимостей и вычислительных процедур, способствующее верификации и воспроизводимости результатов исследований.

Ниже приведена схема преобразования цифрового объекта (рисунок 1).

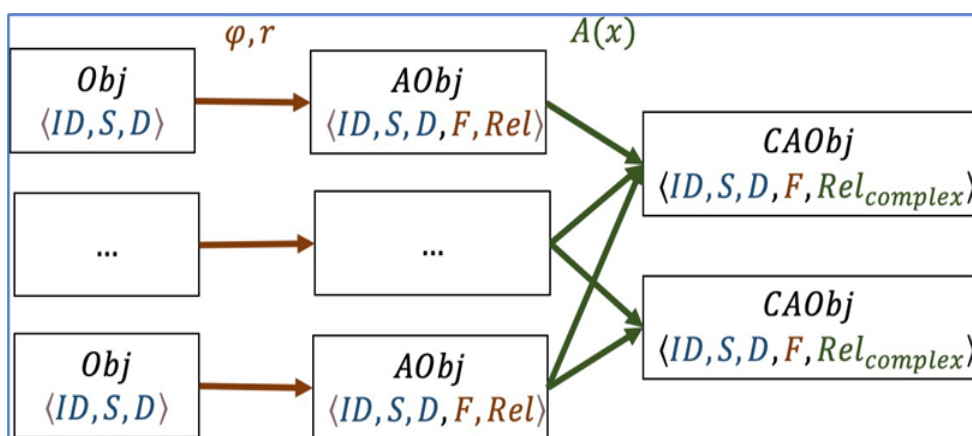


Рисунок 1. Схема преобразований цифрового объекта¹

Здесь φ — обозначает функции или алгоритмы вычисления характеристик, r — типы связей между объектами, $A(x)$ — агрегирующие и комбинированные функции обработки данных.

Предложенный метод формирования комплексных цифровых информационных объектов в сочетании с использованием агрегирующих механизмов создаёт концептуальную основу для построения адаптивных и масштабируемых систем хранения, обработки и анализа данных в научно-технической и социально значимой сферах [4].

Преимущества применения модели комплексного цифрового информационного объекта в аналитических исследованиях. Современные методы интеллектуального анализа данных, включая Data Mining, алгоритмы машинного обучения и статистические подходы, требуют качественно структурированной, достоверной и контекстно насыщенной информации об исследуемых объектах. Разработанная модель комплексного цифрового информационного объекта, основанная на разделении характеристик на статические, динамические и вычисляемые, а также учитывающая сложные взаимосвязи между сущностями, способствует повышению качества аналитических процессов и эффективности обработки данных [5].

Одним из ключевых этапов аналитической работы является предварительная подготовка данных, включающая очистку информации, её интеграцию из различных источников и приведение к единому формату хранения. В ситуациях, когда данные поступают из неоднородных источников — научных публикаций, патентных баз, социальных платформ, корпоративных реестров и других систем, — одни и те же объекты могут иметь различное представление или наименование признаков. Использование унифицированной структуры CAObj позволяет эффективно решать подобные задачи. В частности, модель обеспечивает:

Идентификацию и объединение данных, относящихся к одной и той же реальной сущности, за счёт применения единого идентификатора ID и механизмов семантических связей Rel.

Разделение характеристик по их природе, что облегчает выявление и корректировку ошибок или аномальных значений:

статические параметры (например, имя автора) могут проверяться на корректность заполнения, согласованность форматов и отсутствие повторяющихся записей;

динамические параметры (например, показатели цитируемости) требуют анализа временных изменений для выявления существенных отклонений.

Автоматизированное управление вычисляемыми характеристиками, поскольку параметры F могут храниться в виде алгоритмических описаний φ_f , что позволяет автоматически пересчитывать производные показатели при изменении исходных данных без необходимости ручного вмешательства.

Следовательно, комплексная модель может рассматриваться как эффективный инструмент стандартизации, интеграции и обогащения данных, способствующий повышению качества исходной информационной базы для интеллектуального анализа [5].

При решении задач обработки данных, таких как классификация, регрессионный анализ,

¹ развитие автора



кластеризация и другие аналитические процедуры, результативность модели во многом зависит от качества и информативности используемых признаков. Чёткое разграничение характеристик на статические, динамические и вычисляемые позволяет повысить эффективность аналитической обработки.

Статические характеристики формируют базовое описание объекта, определяя его тип и неизменяемые свойства. Динамические параметры отражают изменения состояния объекта во времени и могут использоваться для формирования дополнительных аналитических признаков, например средних значений, дисперсии, тенденций изменения или сезонных закономерностей. Вычисляемые характеристики обеспечивают автоматическое формирование сложных метрик, таких как индекс Хирша, рейтинговые показатели и специализированные аналитические коэффициенты, которые могут использоваться в качестве входных признаков для алгоритмов машинного обучения.

Неотъемлемой частью аналитического процесса является визуальное представление результатов исследования в форме отчётов, аналитических панелей и графических схем. Использование унифицированной структуры SAObj предоставляет ряд преимуществ в данной области.

Во-первых, появляется возможность автоматизированного построения визуальных представлений на основе существующих связей между объектами. Например, организационная структура может быть отображена в виде цепочки взаимосвязей «организация → подразделение → сотрудники» с соответствующими аналитическими показателями.

Во-вторых, модель поддерживает динамическое обновление аналитических представлений, поскольку данные о связях Rel и вычисляемых характеристиках F могут автоматически изменяться в зависимости от новых событий или поступающей информации без необходимости ручного вмешательства.

В-третьих, вложенная структура объектов обеспечивает гибкий механизм детализации данных, позволяя переходить от общего уровня анализа к более детальному рассмотрению отдельных сущностей, таких как конкретные публикации, патенты, авторы или статистические показатели.

Ключевые преимущества и перспективы применения разработанной комплексной цифровой информационной модели заключаются в следующем:

Универсальность применения. Формальная структура SAObj не ограничивается определённой предметной областью и может использоваться для представления как научно-технических объектов (например, публикаций или патентов), так и социальных сущностей (профилей, сообществ и др.).

Поддержка модульного анализа. Наличие готовой системы связей Rel и временных характеристик D позволяет эффективно проводить сложные аналитические исследования, включая сетевой анализ взаимодействий.

Простота расширения. При появлении новых типов объектов или источников данных модель может быть дополнена новыми характеристиками, связями и вычислительными правилами без необходимости полного пересмотра архитектуры анализа.

Совместимость с различными технологиями хранения данных. Модель допускает реализацию в реляционных, графовых и NoSQL-системах, а также интеграцию с платформами потоковой аналитики и инфраструктурами Big Data.

Адаптивность. Архитектура модели позволяет оперативно адаптировать систему под изменяющиеся требования аналитических задач.

Поддержка временной преемственности данных. Учёт временных характеристик обеспечивает корректную работу с объектами, сформированными в различные периоды и при различных условиях.

Удобство аналитической обработки. Аналитические алгоритмы получают доступ как к актуальным, так и к историческим данным, что повышает полноту и качество анализа.

Таким образом, предложенная модель комплексного цифрового информационного объекта способствует оптимизации процессов подготовки данных для интеллектуального анализа, а также повышает точность, достоверность и воспроизводимость получаемых результатов. Её применение представляется особенно перспективным при создании специализированных аналитических решений и масштабных интеграционных платформ, объединяющих научные базы данных, социальные ресурсы и государственные информационные системы, где требуется анализ неоднородных объектов с учётом их взаимосвязей и временной динамики [6].

Кроме того, существует возможность дальнейшего развития и структурной модификации модели, что позволит обеспечить её долгосрочную применимость, устойчивость к изменениям и эффективность при решении сложных научно-технических и социальных задач, связанных с обработкой данных.



ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

По результатам проведённого исследования разработана базовая информационная модель цифрового объекта, основанная на использовании уникального идентификатора и совокупности статических и динамических характеристик, позволяющих формировать структурированное описание объекта и отслеживать изменения его состояния во времени.

В ходе исследования также предложена комплексная модель цифрового информационного объекта, расширяющая базовый подход за счёт включения вычисляемых характеристик и механизмов описания сложных взаимосвязей между объектами. Применение данной модели позволяет упростить процессы подготовки данных для интеллектуального анализа, повысить качество аналитической обработки, а также обеспечить более высокую точность, достоверность и воспроизводимость получаемых результатов.

Проведённый анализ показал, что одной из актуальных задач современных аналитических систем является работа с разнородными, слабо структурированными и взаимосвязанными данными. Разработанная систематизация характеристик цифрового объекта позволяет эффективно решать данную задачу за счёт чёткого разделения базовых, изменяемых и вычисляемых параметров.

В качестве практических рекомендаций предлагается:

использовать разработанную модель при проектировании интеллектуальных аналитических систем, работающих с неоднородными цифровыми данными;

применять предложенный подход при интеграции данных из различных источников для повышения качества аналитических выборок;

адаптировать модель для использования в научных, социальных, производственных и управленческих информационных системах.

В целом модель представляет собой универсальный инструмент для формализации и анализа комплексных цифровых объектов и может служить основой для разработки современных интеллектуальных информационно-аналитических решений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Катенев А.А. и др. // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования, 2018, №3(29) – с .59 – 65.
2. Бурсов И.Г. Совершенствование методов экспертизы проектов строителств с помощью BIM – технологий// Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Сборник статей 77 Все рос научно- техн. Конф-ции, Самара, 2020-с. 389-392.
3. Дронов Д.С. и др./ Проблемы внедрения BIM – технологий // Синергия наук,2017, №10-с, 529-549.
4. Кназева И.В., Шологин Д.А. Разработка инструмента автоматизированной проверки атрибутивной наполненности информационной модели// Актуальные проблемы строительной отрасли и оборудования, сборник докладов. III Национальной научной конференции, Москва, 19 декабря 2022 года. – с.851 – 856.
5. Волощук И.Г. Формирование списков правил для верификации информационных моделей объектов // Инженерный вестник Дона, 2018, №4 (50) – с. 122 –124.
6. Зотова К.А. и др./ Проблемы внедрения технологии информационного моделирования в России // Очарев – Online №7 (192).

muhandislik **& iqtisodiyot**

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 5

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelmasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100