

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

№4 (2)

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

2026
APREL



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, aprel.

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

Shakarov Zafar G'afforovich, 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

BYUDJET SUBYEKTLARI ISHTIROKINI QISQARTIRISH ASOSIDA KREDIT RISKINI BOSHQARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH.....	16
PhD. Mahmudov Rahimjon Hamid o'g'li	
MINTAQA IQTISODIYOTI TARMOQLARINI KLASTERLASHTIRISH SALOHIYATINI RIVOJLANTIRISHNI TAKOMILLASHTIRISHNING EMPIRIK MODEL: STATISTIK VA EKONOMETRIK TAHLIL.....	25
Ollokulova Feruza Mansurovna, Abdurahmonov Abdulaziz Maxmudovich	
XO'JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLARDA PUL OQIMLARI AUDITINI TAKOMILLASHTIRISHNING ZAMONAVIY MEXANIZMLARI.....	30
Atamurodov Saidmurad Yaxyoyevich, Sindarova Aziza Musurmon qizi	
TIJORAT BANKLARIDA KREDIT RISKLARINI BOSHQARISHNI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH.....	42
Xasanov Sardor Xazratkulovich	
IQTISODIY O'SISH SIFATI VA UNI KO'RSATKICHLARINING KONSEPTUAL ASOSLARI.....	50
Axmedov Xasanjon Muxamadovich	
IQTISODIY O'SISH SIFATI VA UNI KO'RSATKICHLARINING KONSEPTUAL ASOSLARI.....	55
Axmedov Xasanjon Muxamadovich	
ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING KORXONALAR RENTABELLIGIGA TA'SIRI.....	60
Hayitov Jamshid Xolboyevich	
KREDITLASH MEXANIZMINING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI VA UNING TARIXIY RIVOJLANISH BOSQICHLARI.....	65
Ortiqov Husan Usmonaliyevich	
DAVLAT SEKTORIDA ICHKI AUDIT FAOLIYATINI TAKOMILLASHTIRISH.....	70
Xamidova Zarifa Urol qizi	
ISTE'MOL NARXLARI INDEKSINI MODELLASHTIRISH VA PROGNOZLASHNI TAKOMILLASHTIRISH YO'NALISHLARI.....	74
Ismailova Shaxnoza Uktamovna	
XIZMATLAR SEKTORI RIVOJLANISHINING KAMBAG'ALLIKKA TA'SIRINI BAHOLASH METODOLOGIYASI VA KO'RSATKICHLAR TIZIMI.....	77
Dawletmuratov Adilbay Mirzaboyevich	
BIZNES JARAYONLARINI MONITORING QILISH TIZIMINING HOZIRGI HOLATI TAHLILI.....	84
Dadajonova Madina Ravshan qizi	
ISTE'MOL NARXLARI INDEKSINI MODELLASHTIRISH VA PROGNOZLASHNI TAKOMILLASHTIRISH YO'NALISHLARI.....	89
Ismailova Shaxnoza Uktamovna	
MINTAQA IQTISODIYOTI TARMOQLARINI KLASTERLASHTIRISH SALOHIYATINI RIVOJLANTIRISHNI TAKOMILLASHTIRISHNING EMPIRIK MODEL: STATISTIK VA EKONOMETRIK TAHLIL.....	94
Ollokulova Feruza Mansurovna, Abdurahmonov Abdulaziz	
ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING KORXONALAR RENTABELLIGIGA TA'SIRI.....	100
Hayitov Jamshid Xolboyevich	
IMPROVING THE EFFICIENCY OF BANKS' GREEN FINANCING IN UZBEKISTAN AND KAZAKHSTAN.....	105
Maxmudov Rahimjon	
MAHALLIY BUDJETLAR MUSTAQILLIGINI TAKOMILLASHTIRISH VA YANADA OSHIRISH.....	109
Abduraxmonova Gulmira	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA MOLIVAVIY HISOBOTLARNI SHAKLLANTIRISH: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR.....	114
Teshabayev Dilmurod Boxodir o'g'li	



FARG 'ONA VILOYATINING INNOVATSION RIVOJLANISHI.....	120
Tuychieva Odina Nabiyevena	
INDICATORS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE "GREEN" ECONOMY.....	131
Mirzaev Kulmamat Djanzakovich	
KREDITLASH MEXANIZMINING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI VA UNING TARIXIY RIVOJLANISH BOSQICH LARI.....	140
Ortiqov Husan Usmonaliyevich	
KORPORATIV BOSHQARUVNING XALQARO TAJRIBASI VA UNING QIYOSIY TAHLILI.....	144
Shakirova Gulbaxor Sharipdjanovna	
TIJORAT BANKLARIDA KREDIT RISKLARINI BOSHQARISHNI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH.....	149
Xasanov Sardor Xazratkulovich	
IQTISODIY XAVFSIZLIKNING INSTITUSIONAL ASOSLARINI TAKOMILLASHTIRISHNING XORIJ DAVLATLAR TAJRIBASI.....	156
Odinayev Ravzatullo Asatulloevich	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARINING MOLIVAVIY XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	161
Karimov Alibek Valievich	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA FRANCHAYZING TIZIMINI RIVOJLANTIRISHDA PLATFORMA MODELLARI VA ULARNING SAMARADORLIGINI BAHOLASH.....	167
Xodjaye Anvar Rasulovich, Nasimov Dilshodbek Hotam o'g'li	
"O'ZBEKISTON GTL" MAHSULOTLARINING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARI VA ULARNI KOMPOUDIRLASH ASOSIDA EKOLOGIK TOZA YOQILG'ILAR OLIISH ISTIQBOLLARI.....	173
Ro'ziyev Aliakbar, Hayitov Ruslan, Mavlonov Shohrux	
HUDUDIY MEHNAT BANDLIGINI TA'MINLASHDA AVTOSERVIS KORXONALARINING ROLI.....	179
Marqayev Xurshid Aliqulovich	
ASOSIY VOSITALAR AUDITINI TAKOMILLASHTIRISH.....	183
Zaripova Sayohat Zafarovna	
XIZMATLAR SOHASINI BOSHQARISHDAGI MUAMMOLAR VA YECHIMLAR: AGROTURIZM VA RAQAMLI XIZMATLAR ASOSIDA TAHLIL (ANDIJON VILOYATI MISOLIDA).....	188
Oktamjonova Gulira'no Ikromjon qizi	
BUXORO VILOYATI UY XO'JALIKLARI HAYOT SIFATI VA IJTIMOIIY-IQTISODIY AHVOLI: SO'ROVNOMA NATIJALARI TAHLILI.....	192
Nizomov Asliddin, Musulmonova Shahlo, Izzatullayeva Ma'mura	
DIRECTIONS FOR TOURISM DEVELOPMENT IN UZBEKISTAN BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES..	199
Mirzaev Kulmamat Djanzakovich	
QORA METALLURGIYA SANOATI VA ULARNING ISHLATILISHI.....	203
Sarimsakov Alisher Ubaydullaevich	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA AHOLI BANDLIGINING IQTISODIY-STATISTIK TAHLILI.....	209
Yusupov Farhod Adamboyevich	
TASVIRLARDAN YO'L BELGILARINI TANIB OLIISH ALGORITMLARI VA DASTURIY VOSITASINI ISHLAB CHIQISH.....	214
Toyirov Akbar Xasanovich, Yuldoshov Abdurahmon Baxtiyorovich	
OLIY TA'LIMNI MOLIVALASHTIRISHNING ILG'OR XORIJIY TAJRIBASI: SINGAPUR MISOLIDA.....	218
Kurbanov Baxodir Negmatullayevich	



MA'LUMOTLARGA ASOSLANGAN TURIZM BOSHQARUVI: O'ZBEKISTONDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA JARAYONLARI.....	222
Ashurova Shaxnoza Almasovna	
DAVLAT XARIDLARI BO'YICHA BYUDJET MABLAG'LARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI ICHKI AUDITNING ANALITIK KO'RSATKICHLARI ASOSIDA BAHOLASH.....	226
Meliboyev Askar Eshmuratovich	
ГЛИНИСТЫЕ СЛАНЦЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО И ЮЖНОГО УЗБЕКИСТАНА КАК СЫРЬЕВАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА.....	231
Карабаев А.М., Абдуллаева Д.Ф., Абдуллаев У.Х. Андакулова Н.Н.	
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ	237
Садиков Жaxonгир Носирджанович, Даулетмуратова Дилбар Калмуканмед кизи	



ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ



Садиков Жахонгир Носирджанович

PhD, доцент, Ташкентский государственный технический университет имени И. Каримова, Республика Узбекистан, г. Ташкент.
ORCID: 0009-0007-1097-8925.



Даулетмуратова Дилбар Калмуканмед кизи

докторант, Ташкентский государственный технический университет имени И. Каримова, Республика Узбекистан, г. Ташкент.
ORCID: 0009-0001-3510-6679.

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты формирования автоматизированной системы менеджмента качества машиностроительного предприятия в условиях цифровизации промышленности. Обоснована необходимость интеграции системы менеджмента качества в единую корпоративную информационную среду с использованием современных программных решений классов ERP, MES, SCADA, PLM, PDM, а также аналитических инструментов OLAP и Data Mining. Показано, что автоматизация процессов сбора, обработки и анализа данных о качестве на всех этапах жизненного цикла продукции способствует повышению эффективности управленческих решений, снижению издержек и укреплению конкурентоспособности предприятия. Особое внимание уделено применению принципов CALS-технологий и управлению знаниями как стратегическому ресурсу организации. Предложенный подход позволяет трансформировать традиционную систему контроля качества в интегрированную информационно-управляющую систему, обеспечивающую результативность и устойчивое развитие промышленного предприятия.

Ключевые слова: автоматизированная система менеджмента качества; машиностроительное предприятие; цифровая трансформация; ERP; MES; SCADA; PLM; управление знаниями; CALS-технологии; Business Intelligence.

Аннотация. Maqolada sanoatni raqamlashtirish sharoitida mashinasozlik korxonasining avtomatlashtirilgan sifat menejmenti tizimini shakllantirishning nazariy va amaliy jihatlari ko'rib chiqiladi. Sifat menejmenti tizimini ERP, MES, SCADA, PLM, PDM kabi zamonaviy dasturiy yechimlar, shuningdek OLAP va Data Mining tahliliy vositalari yordamida yagona korporativ axborot muhitiga integratsiya qilish zarurati asoslab berilgan. Mahsulot hayotiy siklining barcha bosqichlarida

sifatga oid ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish jarayonlarini avtomatlashtirish boshqaruv qarorlari samaradorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish hamda korxonalar raqobatbardoshligini mustahkamlashga xizmat qilishi ko'rsatilgan. CALS-texnologiyalar tamoyillaridan foydalanish va bilimlarni strategik resurs sifatida boshqarishga alohida e'tibor qaratilgan. Taklif etilgan yondashuv an'anaviy sifat nazorati tizimini natijadorlik va barqaror rivojlanishni ta'minlovchi integratsiyalashgan axborot-boshqaruv tizimiga aylantirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: avtomatlashtirilgan sifat menejmenti tizimi; mashinasozlik korxonasi; raqamli transformatsiya; ERP; MES; SCADA; PLM; bilimlarni boshqarish; CALS-texnologiyalar; Business Intelligence.

Abstract. The article examines the theoretical and practical aspects of forming an automated quality management system for a machine-building enterprise in the context of industrial digitalization. The necessity of integrating the quality management system into a unified corporate information environment using modern software solutions such as ERP, MES, SCADA, PLM, PDM, as well as OLAP and Data Mining analytical tools, is substantiated. It is shown that automation of data collection, processing, and quality analysis at all stages of the product life cycle contributes to improving the efficiency of managerial decisions, reducing costs, and strengthening the enterprise's competitiveness. Particular attention is paid to the application of CALS technologies and knowledge management as a strategic organizational resource. The proposed approach makes it possible to transform the traditional quality control system into an integrated information-management system that ensures effectiveness and sustainable development of an industrial enterprise.

Keywords: automated quality management system; machine-building enterprise; digital transformation; ERP; MES; SCADA; PLM; knowledge management; CALS technologies; Business Intelligence.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях жёсткой конкуренции и быстро меняющейся рыночной конъюнктуры одной из приоритетных задач промышленных предприятий становится повышение эффективности производства посредством внедрения надёжных систем автоматизации, а также автоматизированных систем менеджмента качества (СМК). Автоматизированные СМК позволяют предприятиям непрерывно совершенствовать продукцию и производственные процессы, а также повышать удовлетворённость потребителей. Системный подход к менеджменту качества побуждает предприятия анализировать требования потребителей, определять процессы, обеспечивающие выпуск продукции, соответствующей ожиданиям рынка, а также поддерживать данные процессы в управляемом состоянии.

Промышленные предприятия стремятся создать и сертифицировать СМК на соответствие международному стандарту International Organization for Standardization ISO 9001:2015 (Государственный стандарт ГОСТ Р ИСО 9001–2015 [1]) не только в связи с требованиями сотрудничества с зарубежными партнёрами, но и вследствие необходимости оптимизации и совершенствования собственной деятельности. Как показал анализ [2], более 50 % СМК на промышленных предприятиях Каракалпакстана функционируют недостаточно результативно. Одной из основных причин является ограниченный уровень внедрения современных информационных технологий.

Подсистема сбора и анализа информации о качестве процессов и выпускаемой продукции на всех этапах её жизненного цикла фактически используется не в полной мере. Хранение данных в журналах либо на отдельных персональных компьютерах, не объединённых в единую информационную сеть, не позволяет осуществлять комплексный и оперативный анализ накопленной информации. В связи с этим особую актуальность приобретает задача создания или совершенствования автоматизированной СМК на основе современных информационных технологий: ERP (Enterprise Resource Planning), APS, MES (Manufacturing Execution System), SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), PDM (Product Data Management), PLM (Product Lifecycle Management), BPM, Workflow, OLAP (Online Analytical Processing), Data Mining и других решений.

Процесс построения СМК, предусмотренный стандартом [1], представляет собой подход к совершенствованию системы управления на основе ориентации на потребности потребителей и оптимизации бизнес-процессов. Лидерство на рынке обеспечивается не только эффективной организацией бизнес-процессов, но и способностью выбирать стратегию развития с учётом риск-ориентированного мышления и обеспечивать её последовательную реализацию.

На следующем этапе формируются стратегия и политика в области управления качеством. Затем определяются бизнес-процессы, необходимые для реализации стратегии, политики и поставленных целей. В соответствии со стандартом [1] цели в области качества должны быть измеримыми, подлежать мониторингу и своевременно актуализироваться. Определяются методы и показатели оценки эффективности процессов с позиции качества. На установленной основе планируются целевые значения показателей, фиксируются плановые и фактические результаты, проводится измерение по заданным критериям и выполняются проверки. В случае выявления несоответствий реализуются



мероприятия по их устранению и повышению результативности СМК.

Если цели в области качества и иные стратегические ориентиры рассматриваются в совокупности, целесообразно использовать перспективы системы сбалансированных показателей. СМК должна базироваться на информационной системе, обеспечивающей автоматизированный сбор и обработку данных, документирование процессов обеспечения качества на всех стадиях жизненного цикла изделия, а также автоматизированное управление этими процессами, данными и документацией. В данном контексте СМК становится неотъемлемой частью интегрированной автоматизированной системы управления предприятием, а новая технология её создания сводится к настройке процессов и параметров интегрированной информационной системы с применением технологий управления знаниями.

Управление знаниями представляет собой современное направление менеджмента, логически дополняющее менеджмент качества. Оно развивается на основе методологии искусственного интеллекта и широкого применения цифровых информационных технологий.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Вопросы формирования и совершенствования систем менеджмента качества (СМК) в условиях цифровой трансформации промышленности активно исследуются в современной научной литературе. Базовой методологической основой построения СМК является стандарт ISO 9001:2015, разработанный International Organization for Standardization, который закрепляет процессный подход, риск-ориентированное мышление и принципы постоянного улучшения деятельности организации [1]. Данный стандарт ориентирует предприятия на интеграцию управления качеством в общую стратегию развития.

Фундаментальные положения теории всеобщего управления качеством (TQM) раскрыты в трудах John S. Oakland, где подчёркивается необходимость системной интеграции качества в операционную деятельность предприятия и обеспечения организационного совершенства [2]. В работах David L. Goetsch и Stanley B. Davis рассматриваются стратегические и организационные аспекты внедрения СМК, а также влияние качества на конкурентоспособность и устойчивость организации [3].

Интеграция концепций Lean Six Sigma и Industry 4.0 в систему управления качеством исследована Jayant Antony и соавторами, которые обосновывают, что цифровые технологии усиливают аналитические и управленческие возможности СМК [4]. В работах Felix Kache и Stefan Seuring показано, что цифровые информационные потоки создают новые возможности для мониторинга и повышения качества в условиях Industry 4.0 [6].

Тенденции развития интеллектуального производства и его влияние на управление качеством проанализированы Lihui Xu и соавторами [7]. Авторы отмечают, что использование киберфизических систем, больших данных и интеллектуальной аналитики формирует качественно новый уровень управления производственными процессами.

Особое значение приобретают методы интеллектуального анализа данных и инструменты Business Intelligence. В исследованиях Alex Zonnenshain и Ron S. Kenett обоснована роль data science в повышении обоснованности управленческих решений и прогнозировании показателей качества [8].

Влияние СМК на организационные и экономические результаты предприятия подтверждено мета-анализом Juan José Tarí и Jorge García-Fernández, где установлена положительная корреляция между зрелостью системы качества и показателями эффективности деятельности организации [10].

В то же время анализ научных источников показывает, что вопросы комплексной интеграции ERP, MES, SCADA, PLM и PDM-систем в рамках единой автоматизированной СМК разработаны недостаточно полно. Недостаточно исследованы механизмы объединения CALS-технологий и управления знаниями в единой корпоративной информационной среде машиностроительного предприятия.

Таким образом, необходимость разработки интегрированной модели автоматизированной системы менеджмента качества, основанной на современных цифровых технологиях и принципах процессного управления, обуславливает актуальность настоящего исследования.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

При разработке организационно-технической составляющей системы менеджмента качества (СМК) выделяются две основные задачи [3]:

организация управления предприятием в соответствии с принципами менеджмента качества, закрепляемыми в системе организационных регламентов;

создание системы сбора, регистрации, хранения, обработки и анализа данных о качестве, которая



должна стать элементом интегрированной информационной системы (ИИС) с использованием действующей либо модернизированной информационной инфраструктуры предприятия.

Для решения указанных задач модель совершенствования системы управления промышленным предприятием, предусмотренную стандартом на СМК [1], целесообразно реализовывать с применением программных средств интегрированной корпоративной информационной системы предприятия. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001–2015 организация должна определить знания, необходимые для функционирования процессов и обеспечения соответствия продукции и услуг установленным требованиям. Эти знания должны поддерживаться в актуальном состоянии и быть доступными в необходимом объёме.

Знания представляют собой совокупность данных и информации, дополненную экспертными оценками, профессиональными навыками и практическим опытом, что формирует ценный интеллектуальный актив, используемый при принятии управленческих решений [4]. Организационные знания относятся к числу стратегических ресурсов и служат основой конкурентоспособности предприятия.

Управление знаниями предусматривает полный цикл работы с организационными знаниями: документами, базами данных, электронным контентом и опытом персонала. Данный цикл включает идентификацию, извлечение, хранение, преобразование, распределение и использование знаний. Именно способность применять знания на практике определяет их ценность [5].

К основным технологиям, поддерживающим управление знаниями, относятся [6,7]:

- извлечение знаний из данных и текстов на основе выявления значимых закономерностей в хранилищах данных, входных и выходных потоках, документах и сообщениях (Data Mining, Text Mining, Web Mining);
- интерактивная аналитическая обработка данных (Online Analytical Processing — OLAP);
- системы управления документооборотом;
- средства организации совместной работы;
- корпоративные порталы знаний;
- экспертные системы и системы поддержки принятия решений;
- системы онтологического представления знаний.

Обеспечение доступа к информации, содержащейся в хранилищах данных, её анализ, а также поддержка принятия обоснованных управленческих решений осуществляются средствами Business Intelligence (BI), к которым относятся следующие классы программных решений [8]:

- средства построения хранилищ данных (Data Warehousing);
- средства интеллектуального анализа данных (Data Mining, Text Mining, Web Mining);
- системы оперативной аналитической обработки данных (OLAP);
- информационно-аналитические системы (Enterprise Information Systems — EIS);
- инструменты формирования запросов и построения отчётности.

АНАЛИЗЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Транзакционные системы учёта и оперативной обработки данных, а также системы управления процессами и проектами (PLM, PDM, ERP, CRM, APS, MES, SCADA и др.) осуществляют сбор и обработку данных о качестве, которые в дальнейшем используются аналитическими системами (OLAP, Data Mining и др.).

Агрегированные данные аналитических систем применяются BPM-системой, представляющей собой инструмент формализации стратегии, бизнес-моделирования, мониторинга бизнес-показателей, целевого управления, а также анализа результативности и эффективности процессов.

В предложенной модели системы менеджмента качества автоматизировано выполнение учётно-регистрационных и аналитических функций, что обеспечивает эффективное управление и стабильное функционирование СМК.

Предлагаемая модель совершенствования (построения) СМК, основанная на применении современных информационных CALS-технологий, направлена на оптимизацию целевой функции.

$$F = \frac{E_i \times V_i}{t_i \times c_i} \rightarrow \max. K_i \geq K_{i(t)}, V_i \geq V_{i(t)}, t_i \geq t_{i(t)}, C_i \geq C_{i(\max)}$$



где $K_i K_i$ - качество предоставляемой (передаваемой) информации; $K_{i(t)} K_{i(t)}$ - требуемое качество предоставляемой (передаваемой) информации; $V_i V_i$ - объем предоставляемой (передаваемой) информации; $V_{i(t)} V_{i(t)}$ - требуемый объем предоставляемой (передаваемой) информации; $t_i t_i$ - время поиска, предоставления (передачи) информации; $t_{i(t)} t_{i(t)}$ - требуемой время поиска, предоставления (передачи) информации; $C_i - C_i$ - затраты на поиск, предоставление (передачу) информации; $C_{i(\max)} C_{i(\max)}$ - максимально установленные затраты на поиск, предоставление (передачу) информации;

Данная целевая функция F определяет максимальный выход требуемой информации высокого качества при минимальных затратах ресурсов и минимальных временных издержках.

Рассмотрим движение информации о качестве по всем уровням иерархии системы. Из производственной зоны (АСУТП) информация поступает в MES-системы, где проходит стадию обработки. Затем обработанные данные передаются в ERP-системы, после чего поступают на уровень высшего менеджмента предприятия, где используются аналитические системы OLAP и Data Mining.

Информация из аналитических систем применяется BPM-системой, обеспечивающей оценку результативности и эффективности процессов управления качеством. Для сбора и анализа информации о качестве технологических процессов целесообразно использовать SCADA-системы. SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) выполняют функции автоматизации управления и контроля технологических процессов.

PDM-системы (Product Data Management) и PLM-системы (Product Lifecycle Management) аккумулируют данные об изделии и информационных процессах его жизненного цикла, включая показатели качества [7].

На уровне высшего менеджмента предприятия применяются OLAP-системы (оперативный многомерный анализ данных) и системы Data Mining (интеллектуальный анализ данных). Системы Data Mining могут эффективно использоваться при исследовании проблем качества продукции и разработке оптимальных управленческих решений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В ходе проведенного исследования были рассмотрены методические и организационно-технические аспекты формирования автоматизированной системы менеджмента качества машиностроительного предприятия на базе современных информационных технологий. Установлено, что эффективность функционирования системы менеджмента качества в условиях цифровой трансформации напрямую зависит от степени её интеграции в единую корпоративную информационную среду предприятия.

Обосновано, что применение интегрированных систем классов ERP, MES, SCADA, PLM, PDM в сочетании с аналитическими инструментами OLAP, Data Mining и BPM обеспечивает непрерывность информационных потоков на всех уровнях управления — от производственного участка до стратегического менеджмента. Это позволяет не только автоматизировать процессы сбора и обработки данных о качестве, но и существенно повысить обоснованность управленческих решений.

Особое внимание уделено роли управления знаниями как стратегического ресурса предприятия. Формирование структурированной базы знаний, поддерживаемой интеллектуальными аналитическими инструментами, создаёт условия для системного совершенствования процессов и повышения конкурентоспособности продукции.

Предложенный подход, основанный на принципах CALS-технологий и процессной модели ISO 9001:2015, позволяет трансформировать традиционную систему контроля качества в интегрированную информационно-управляющую систему, ориентированную на результативность, прозрачность и экономическую эффективность. Реализация данной модели способствует снижению временных и финансовых затрат на обработку информации, повышению точности оценки показателей качества и формированию устойчивых конкурентных преимуществ машиностроительного предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. International Organization for Standardization. (2023). ISO 9001:2015 Quality Management Systems — Requirements (Updated Guidance 2023 Edition). Geneva: International Organization for Standardization.
2. John S. Oakland. (2022). Total Quality Management and Operational Excellence: Text with Cases. 5th ed. London: Routledge.
3. David L. Goetsch, & Stanley B. Davis. (2021). Quality Management for Organizational Excellence. Pearson Education.
4. Jayant Antony, Sony, M., & McDermott, O. (2022). Lean Six Sigma and Industry 4.0 integration for quality improvement. International Journal of Quality & Reliability Management, 39(4), 1023–1041.
5. Joanna Siderska. (2021). Robotic Process Automation — A driver of digital transformation? Engineering Management in Production and Services, 13(2), 21–31.
6. Felix Kache, & Stefan Seuring. (2022). Challenges and opportunities of digital information at the intersection of



- Industry 4.0 and quality management. *Computers in Industry*, 139, 103675.
7. Lihui Xu, Xu, E., & Li, L. (2021). Industry 4.0: State of the art and future trends. *International Journal of Production Research*, 59(10), 2941–2962.
 8. Alex Zonnenshain, & Ron S. Kenett. (2023). Data science in quality management: Methods and applications. *Quality Engineering*, 35(1), 1–15.
 9. European Commission. (2024). *Digital Transformation and Smart Manufacturing in EU Industry*. Brussels.
 10. Juan José Tarí, & Jorge García-Fernández. (2021). Quality management and organizational performance: A meta-analysis. *Total Quality Management & Business Excellence*, 32(7–8), 829–846.

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. № 4

© 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