

O'LCHASH ISHLARIDA INTELLEKTUAL DATCHIKLARDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI

Muhammadiyev Baxtiyor Saparovich

Jizzax Politexnika instituti katta o'qituvchi

Kamalova Mahliyo Akbarovna

Jizzax politexnika instituti

"Transport vositalari muxandisligoi" kafedrasi assistenti

Annotasiya: *ushbu maqolada intellektual datchiklarning asosiy xususiyatlari, ularning afzalliklari va qo'llanilishi ko'rib chiqilib, sanoat, tibbiyot va avtomobilsozlik sanoatida o'lchash ishlarini bajarishda intellektual datchikli o'lchash vositalaridan foydalanish eng muhim vazifa xisoblanib, zamonaviy texnik xizmat ko'rsatishni ta'minlaydigan, kam energiya sarflaydigan intellektual datchiklar turlari berilib, ular nafaqat o'lchash qiymatlarini saqlash uchun, balki diagnostika, xavfsizlik funksiyalari, boshqa modullardan ma'lumotlarni qayta ishlash funksiyalarini birlashtirishi mumkinligi tahlil qilinadi.*

Kalit so'zlar: *intellektual datchik, mikroprotsessor, o'lchov, tizimlar, integratsiya, avtomatlashtirish, ultratovush, sensor, barqarorlik, ishonchlilik, o'lchash vositalari, sezgirlik, o'zgarish, samaradorlik, xavfsizlik, qiymat, saqlash, ma'lumot.*

Annotation: *in this article, the main features of intellectual sensors, their advantages and applications are considered, and the use of measuring instruments with an intellectual sensor in the performance of measurement work in the industry, medicine and automotive industry is the most important task, given the types of intellectual sensors that provide modern maintenance, consume less energy, which are used not only for, it is analyzed that it can combine data processing functions from other modules.*

Keywords: *intellectual sensor, microprocessor, measurement, systems, integration, automation, ultrasound, sensor, stability, reliability, measuring tools, sensitivity, change, efficiency, safety, value, storage, information.*

Intellektual datchiklar - bu o'lchash va olingan ma'lumotlarni qayta ishlash funksiyalarini birlashtirgan zamonaviy qurilmalardir. Ananaviy datchiklardan farqi, ular mikroprotsessorlar bilan jihozlangan bo'lib, ular to'g'ridan-to'g'ri o'lchash joyida ma'lumotlarni dastlabki qayta ishlashga imkon beradi. Bu nafaqat natijalarni olish jarayonini tezlashtiradi, balki mumkin bo'lgan xatolarni minimallashtirish orqali ularning aniqligini oshiradi.

So'nggi yillarda bunday datchiklar sanoat, tibbiyot va avtomobilsozlik sanoatida ajralmas bo'lib qoldi. Intellektual datchiklar -bu nafaqat turli xil parametrlarni o'rnatishga, balki olingan ma'lumotlarni qayta ishlashga, o'zgaruvchan sharoitlarga moslashishga va boshqa tizimlar bilan o'zaro aloqada bo'lishga qodir bo'lgan o'lchash moslamalarining yangi avlodi. Intellektual datchiklarning bir nechta turlari mavjud, ularning har biri o'ziga xos xususiyatlarga va foydalanishga ega (1-rasm).






Intellectual datchiklar -bu an'anaviy datchiklardan ma'lumotlarni o'z-o'zini qayta ishlash va talqin qilish qobiliyati bilan farq qiladigan yuqori texnologiyali qurilmalardir va ularning asosiy xususiyatlari quyidagicha:

- o'rnatilgan mikroprotsessor: datchik o'lchov ma'lumotlarini tashqi qurilmalarga uzatmasdan joyida qayta ishlashga imkon beradi;
- moslashuvchanlik: o'zgaruvchan atrof-muhit sharoitlariga qarab o'z-o'zini o'rganish va parametrlarini tuzatish qobiliyati;
- ko'p vazifali: bitta qurilma bir vaqtning o'zida bir nechta parametrlarni, masalan, bosim va haroratni o'lchashi mumkin;
- raqamli interfeys: datchik orqali boshqa tizimlarga ma'lumotlarni tez va aniq uzatishni ta'minlaydi.

		
<p>CDB-SMART rusumli intellectual bosim datchigi.</p>	<p>4-20 mA PT100 rusumli intellectual temperatura datchigi.</p>	<p>Omron rusumli masofa datchigi.</p>
		
<p>APC-2000ALE rusumli intellectual bosimni o'lchash o'zgartkichi.</p>	<p>KLAY rusumli yon tomonli membranali intellectual bosim datchigi.</p>	<p>DOH-17M rusumli intellectual bosim datchigi.</p>
		



Sick rusumli turli hil intellectual datchiklari.		JK76 rusumli intellectual uzunlikni o'lchash hisoblagichi.
		
COEXPAIR CARBON STUDIO rusumli intellectual o'lchash tizimi.	Burchak va uzunlikni o'lchash uchun mutloq enkoderli RS485 interfeysli CALT rusumli intellectual optic magnit datchigi.	RS-485li TAH-P01 rusumli haroratni o'lchash o'zgartiruvchi.

1-rasm. Intellektual datchiklarning bir nechta turlari
Intellektual datchiklarning afzalliklari quyidagicha:

- yuqori o'lchov aniqligi: o'rnatilgan ma'lumotlarni qayta ishlash va kalibrlash qobiliyati tufayli;
- ishonchlilik: o'lchovlarga ta'sir qiluvchi tashqi omillarning kamayishi tufayli xatolar ehtimoli kamroq;
- vaqtni tejash: ma'lumotlarni tez qayta ishlash va uzatish tizimining parametr o'zgarishlariga javob berish vaqtini kamaytiradi;
- moslashuvchanlik: turli xil ish sharoitlariga moslashish va turli xil tizimlar bilan integratsiya qilish qobiliyati;
- foydalanishning uzoq muddatligi: komponentlarning yuqori barqarorligi va ishonchliligi tufayli.

Mikroprotsessorga asoslangan datchiklar o'rnatilgan mikroprotsessor bilan jihozlangan bo'lib, u ma'lumotlarni qabul qilish joyida qayta ishlash va tahlil qilishni ta'minlaydi.

Asosiy xususiyatlari:

- avtonomligi: tashqi tizimlarga ulanmasdan mustaqil ravishda ishlashi mumkin;
- tez qayta ishlov berish: kuchli protsessor tufayli tezkor konvertatsiya va ma'lumotlarni tahlil qilish;
- ko'p vazifalilik: bir vaqtning o'zida bir nechta parametrlarni boshqarish va turli funksiyalarni bajarish qobiliyati;
- moslashuvchanlik: atrof-muhit sharoitlaridan kelib ko'rsatkichlarni avtomatik kalibrlash va tuzatish.



Xotira va qayta ishlov berish algoritmlari bo'lgan datchiklar ma'lumotlarni qayta ishlash algoritmlarini, shuningdek o'lchov tarixini saqlaydigan ichki xotira mavjudligi bilan ajralib turadi.

Asosiy xususiyatlari:

- ma'lumotlarni saqlash: parametrlar o'zgarishi dinamikasini tahlil qilishga imkon beradigan o'lchov tarixini saqlash qobiliyati;
- murakkab qayta ishlov berish: ma'lumotlarni tahlil qilish, anomaliyalarni aniqlash va bashorat qilish uchun murakkab algoritmlarni qo'llash;
- avtonomligi: oflayn rejimda ishlash qobiliyati, keyin tarmoqqa ulanganda ma'lumotlarni uzatish;
- moslashuvchanlik: datchikni almashtirmasdan qayta ishlov berish algoritmlarini yangilash va o'zgartirish qobiliyati.

Avtomatika - mashina texnikasi rivojlanishining yuqori pog'onasi hisoblanadi. Bunda odamlar nafaqat jismoniy mehnatdan, balki mashina, qurilmalar va ishlab chiqarish jarayonlarini nazorat qilish va ulami boshqarishdan xolis bo'ladilar.

Avtomatika mehnat unumdorligini oshirish, ish sharoitlarini yaxshilash, jismoniy va aqliy mehnatni bir-biriga yaqinlashtirish kabi ko'plab jarayonlar uchun xizmat qiladi. Bugungi kunda avtomatika alohida fan sifatida o'z yo'nalishlariga ega. Bu fan avtomatik boshqarish tizimlarining nazariyasi va uning tuzilish tamoillari bilan shug'ullanadi [1].

Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish — bu mashina ishlab chiqarishni rivojlantirish jarayoni bo'lib, unda ilgari inson tomonidan amalga oshirilgan boshqaruv va nazorat funksiyalari asboblardan va avtomatik qurilmalarga uzatilar edi. Ishlab chiqarishda avtomatlashtirishning joriy etilishi mehnat unumdorligini sezilarli darajada oshirishga, mahsulotlarning barqaror sifatini ta'minlashga, ishlab chiqarishning turli sohalarida ishlaydigan ishchilar ulushini kamaytirishga imkon beradi.

Avtomatlashtirish vositalarini joriy etishdan oldin jismoniy mehnatni almashtirish ishlab chiqarish jarayonining asosiy va yordamchi operatsiyalarini mexanizatsiyalash orqali amalga oshirilar edi va intellektual mehnat uzoq vaqt mexanizatsiyalashmagan (qo'lda) bo'lib qoldi. Hozirgi vaqtda rasmiylashtirilishi mumkin bo'lgan jismoniy va intellektual mehnat operatsiyalari mexanizatsiya va avtomatlashtirish ob'ektiga aylanmoqda.

Avtomatlashtirish - bu odamning minimal ishtiroki bilan ma'lum harakatlar yoki operatsiyalar avtomatik ravishda amalga oshiriladigan jarayon bo'lib, bu bugungi kunda avtomatlashtirish ishlab chiqarishdan tibbiyotgacha bo'lgan ko'plab sohalarida muhim rol o'ynaydi va intellektual datchiklar yuqori darajadagi avtomatlashtirishni amalga oshirishning asosiy vositalaridan biriga aylanmoqda.

Bunda:

1. Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish: intellektual datchiklar ishlab chiqarish jarayonidagi o'zgarishlarga darhol javob berishi mumkin, bu uskuning optimal ishlash sharoitlarini ta'minlaydi va nosozliklar xavfini kamaytiradi.

2. Xavfsizlik: kimyo sanoati yoki energetika kabi doimiy nazorat va monitoringni talab qiladigan sohalarida intellektual datchiklar parametrlarni doimiy ravishda kuzatib boradi va xavfli og'ishlar yuz berganda avtomatik ravishda aralashishi mumkin.



3. Resurslarni tejash: aniq o'lchovlar va ma'lumotlarni tahlil qilish qobiliyati bilan intellectual datchiklarga asoslangan avtomatlashtirish tizimlari materiallar va energiya sarfini optimallashtirishga imkon beradi.

4. Ishlab chiqarish moslashuvchanligi: intellectual datchiklar o'zgaruvchan sharoitlarga moslasha oladi, bu esa ishlab chiqarish liniyalarini tezda qayta qurish yoki uskunaning ishlash parametrlarini o'zgartirish imkonini beradi.

5. Boshqa tizimlar bilan integratsiya: intellectual datchiklar yagona axborot muhitini ta'minlash uchun boshqaruv va monitoring tizimlari bilan muammosiz birlashadi.

6. Nosozliklarni bashorat qilish va oldini olish: ma'lumotlarni qayta ishlash algoritmlari yordamida intellectual datchiklar ma'lumotni tahlil qilishlari va yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni bashorat qilishlari mumkin, bu esa nosozliklar va to'xtashlarning oldini oladi.

Innovatsion texnologiyalar yordamida ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirish, odamlar va mashinalarning xavfsizligini ta'minlash va ishlab chiqarish jarayonlarini doimiy nazorat qilib borishda intellectual datchiklardan foydalanilib, ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligi, xavfsizligi va moslashuvchanligini oshirish uchun imkoniyatlar yaratib, zamonaviy avtomatlashtirish tizimlarining ajralmas qismiga aylandi. Bu esa, texnologik jarayonlar va uskunalarining yuqori operatsion tayyorligini, mashinalar va ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi.

Bunday holda, "aqli datchik" atamasi ishlatiladi – ya'ni metrologik qurilmadan o'zini o'zi boshqarish funksiyasiga ega adaptiv datchiklar tushuniladi. Bunday datchiklarning parametrlari va algoritmlari tashqi signallarga qarab maydonni o'zgartirish xususiyatiga ega bo'ladi va "aqli datchik"larning ajralmas qismi bu o'zini o'rganish va buzilish holatlarida o'zini tiklash qobiliyatidir (bu sodir bo'lganda) [2].

Metrologik o'z-o'zini nazorat qilish-bu o'lchash tizimlari va qurilmalari o'z ishlarini avtomatik ravishda kuzatib boradigan va sozlaydigan, o'lchovlarning yuqori aniqligi va ishonchliligini ta'minlaydigan jarayondir. Texnologiyaning rivojlanishi bilan bu jarayon yanada murakkab va ko'p funktsiyali bo'lib, turli xil boshqaruv usullari va tizimlarini o'z ichiga oladi.

Zamonaviy o'lchash moslamalari va tizimlari ko'pincha oldingi o'lchovlar haqidagi ma'lumotlarni saqlaydigan ichki xotiraga ega bo'lib, ushbu ma'lumotlardan quyidagilar uchun foydalanish mumkin:

- o'zgarishlar dinamikasini tahlil qilish: o'lchovlardagi tendentsiyalar va birliklarni aniqlashga imkon beradi, bu qurilmaning noto'g'ri ishlashini yoki ish sharoitining o'zgarishini ko'rsatishi mumkin.

- kalibrlash: mavjud ma'lumotlarni to'plangan ma'lumotlar bilan taqqoslash va qurilmaning parametrlarini to'g'rilashga imkon beradi va uning barqaror ishlashini ta'minlaydi.

- bashorat qilish: to'plangan ma'lumotlarni tahlil qilish asosida mumkin bo'lgan chetlashishlarni bashorat qilish va ularning oldini olish choralarini ko'rish mumkin.

Zamonaviy texnologiya dunyosida qurilmalarning amaliy qo'llanilishi va ishonchliligining ahamiyatini oshirib bo'lmaydi. Ishlab chiqarish jarayonlarining



barqarorligi, insonlar xavfsizligi va korxonalarining iqtisodiy foydasi uskunaning samaradorligi va ishonchliligiga bog'liqdir. Ushbu jihatlar turli xil intellectual datchiklar misolida qanday namoyon bo'lishini ko'rib chiqamiz.

Ultratovush va sensorli datchiklar yuqori sezgirliigi va minimal o'zgarishlarga javob berish qobiliyati tufayli turli sohalarda keng qo'llaniladi.

Ishlash printsipi: ultratovush datchiklar ob'ektdan ultratovush to'lqinlarini aks ettirish asosida ishlaydi, bu uning joylashuvi yoki xususiyatlarini aniqlashga imkon beradi. Sensor datchiklari kontakt zonasidagi jismoniy parametrlarning tegishi yoki o'zgarishiga javob beradi.

Qo'llanilishi: avtomobilsozlik sanoatidan (to'xtash tizimlari) tibbiyotgacha (ultratovush tekshiruvchi).

Ishonchlilik: mexanik qismlarning yo'qligi tufayli bunday datchiklar yuqori chidamlilik va uzoq muddatda ishlashga ega.

Zamonaviy texnologiyalarda xarakat datchiklari ob'ektning ma'lum bir hududda mavjudligini va xarakatlanishini aniqlaydigan jihoz bo'lib, quyidagi tasnifga ega:

- ishlash printsipi: ob'ekt yaqinlashganda elektromagnit maydonning o'zgarishi, induktivlik yoki sig'imning o'zgarishiga asoslanadi;

- qo'llanilishi: qismlarning holatini kuzatish uchun sanoat avtomatik tizimlarida, quloqning ekranga yaqinlashishini aniqlash uchun smartfonlarda va boshqa ko'plab qurilmalarda qo'llaniladi;

- afzalliklari: mexanik kontaktning yo'qligi sababli eyilishni kamaytiradi va datchikning ishlash muddatini oshiradi.

Mashinalar va inshootlarning barcha qismlariga ularning ishlashi paytida turli xil tashqi kuchlar ta'sir qiladi. Ularga qo'llaniladigan kuchlarning ta'siri ostida, ma'lum darajada jismlar shakli va hajmini o'zgartiradi, ya'ni deformatsiyalanadi.

Mashinalar va inshootlarning ishlaydigan qismlarida kuchlanish va kuchni o'lchash eng qiyin vazifalardan biri hisoblanadi. Shu bilan birga, ish paytida uskunaning chidamliligi va ishonchliligini aniqlaydigan turli xil kuchlarga duch keladi. Kuchlar ta'sirini nazorat qilish tenzometrik datchiklar yordamida amalga oshiriladi [3].

Intellektual datchiklar ish sharoitlariga mustaqil ravishda moslasha oladi va maksimal samaradorlikka erishish uchun uning sezgirligini doimiy ravishda sozlaydi. Datchiklar mikroprotssessor texnologiyalariga asoslangan bo'lib, mikroprotssessor-bu datchikning asosiy qismi bo'lib, qurilmaga u ishlayotgan sharoitlarni "nurlantirish" imkonini beradi. O'z-o'zini o'rganadigan mikroprotssessor tizimi sifatida bunday datchik katta hajmdagi ma'lumotlarni yuqori tezlikda qayta ishlashga qodir. Bugungi kunda mikroprotssessorlar tufayli foydalanuvchi o'rnatish, sozlash va ishlatish uchun juda qulay datchiklarga ega [4].

Birlamchi qurilmalar, datchiklar yoki birlamchi o'zgartkichlar o'lchangan qiymatni to'g'ridan-to'g'ri o'lchash yoki ishlatish uchun qulay bo'lgan boshqa qiymatga aylantirish uchun mo'ljallangan. Birlamchi qurilmalar va datchiklarning chiqish signallari odatda birlashtirilgan standartlashtirilgan signallardir, aks holda normalashtiruvchi o'zgartiruvchilardan foydalaniladi [5] va avtomatlashtirish vositalarini ishlab chiqishda



normallashtirilgan eng muhim metrologik xususiyatlardan biri o'zgartkichning statik xarakteristikasidir [6,7].

Ilm-fan va texnika yutuqlaridan foydalanishga asoslanib, zamonaviy mikroprotssessorlar va mikro-kompyuterlar yordamida avtomatik boshqaruv tizimlarini joriy etishni tezlashtirish, avtomatlashtirilgan sifat nazorati usullari va vositalarini joriy etish va texnologik jarayonlarning ajralmas qismi sifatida mahsulotlarni sinovdan o'tkazish kerak [8,9]

Xulosa qilib aytganda, intellectual datchiklar turli xil dasturlarda yuqori samaradorlik va aniqlikni ta'minlaydigan o'lchash texnikasi sohasidagi istiqbolli yo'nalishni anglatadi. SHuningdek, zamonaviy intellectual datchiklar amaliy qo'llanilishi va yuqori ishonchliligi tufayli ko'plab texnologik jarayonlarning ajralmas qismiga aylanib, ularning samaradorligi va xavfsizligini ta'minladi.

FOYDALANILGAN ASOSIY VA QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR

1. Vaxidov A .X., Abdullayeva D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. -T .: «Fan va texnologiya» 2012,192 bet.
2. Мухаммадиев Б. С. ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ //International Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2024. – Т. 12. – №. 11. – С. 500-508.
3. Мухаммадиев Б. С. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКОВ В РАЗЛИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ //MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH. – 2024. – Т. 4. – №. 40. – С. 203-210.
4. Мухаммадиев Б. С. ОСНАЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СОВРЕМЕННЫМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ //SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – Т. 3. – №. 31. – С. 44-52.
5. Мухаммадиев Б. С. ВИДЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН //Journal of new century innovations. – 2024. – Т. 53. – №. 4. – С. 18-23.
6. Мухаммадиев Б. С. МАШИНАСОЗЛИКДА ЗАМОНАВИЙ ЎЛЧАШ АСБОБЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ ЖАРАЁНИ //SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2024. – Т. 7. – №. 6. – С. 149-154.
7. Мухаммадиев Б. С. НЕЛИНЕЙНОСТЬ СТАТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ //Экономика и социум. – 2024. – №. 2-1 (117). – С. 1203-1210.
8. Мухаммадиев Б. С., Мухаммадиева М. Б. ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВАХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА //Экономика и социум. – 2024. – №. 5-1 (120). – С. 1443-1446.
9. Saparovich M. B. THE PROCESS OF DISTANCE LEARNING OF STUDENTS IN A TECHNICAL UNIVERSITY //Neo Scientific Peer Reviewed Journal. – 2023. – Т. 10. – С. 71-75.



10. Камалова М. ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИДИСЦИПЛИН В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ // Экономика и социум. – 2024. – №. 5-1 (120). – С. 1283-1286.

11. Мухаммадиев Б. С. ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ // SO‘NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2024. – Т. 7. – №. 6. – С. 155-159.

12. Мухаммадиев Б. С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ // Journal of new century innovations. – 2024. – Т. 53. – №. 4. – С. 24-29.

13. Мухаммадиев Б. С. ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ЭТАПЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ // OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI. – С. 684.

14. Мухаммадиев Б. С. Накладные магнитоупругие преобразователи механических напряжений в системах автоматического управления // CANADA, International scientific-online conference: “INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND RESEARCH IN EDUCATION” PART. – 2022. – Т. 4. – С. 69-73.

15. Мухаммадиева М. Б. ОБЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ МЕНЕДЖМЕНТА В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ // Journal of new century innovations. – 2024. – Т. 53. – №. 4. – С. 14-17.

16. Мухаммадиева М. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СПОРТА И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В УЗБЕКИСТАНЕ // Экономика и социум. – 2024. – №. 5-1 (120). – С. 1447-1450.

17. Мухаммадиев Б. С., Камалова М. А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ЦЕХОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ // PEDAGOG. – 2024. – Т. 7. – №. 6. – С. 312-317.

18. Мухаммадиев Б. С. ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ СОВМЕСТНОГО ОБУЧЕНИЯ (2+ 2) К ОБУЧЕНИЮ В РОССИЙСКИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ // PEDAGOG. – 2023. – Т. 6. – №. 6. – С. 98-102.

19. Мухаммадиев Б. С. ДЕЙСТВИЯ МАГНИТОУПРУГИХ И МАГНИТОАНИЗОТРОПНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ С УЛУЧШЕННЫМИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ // Conference Zone. – 2022. – С. 139-144.

20. Мухаммадиев Б. С. Динамическая погрешность накладных трансформаторных преобразователей механических напряжений // E Conference Zone. – 2022. – С. 198-202.