

1. Ма Чао. О лингводидактическом потенциале чат-ботов в обучении русскому языку как иностранному. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-lingvodidakticheskom-potentsiale-chat-botov-v-obuchenii-russkomu-yazyku-kak-inostrannomu> (дата обращения: 06.04.2026).
2. Microsoft 2025 AI in Education Report: Special Edition. — URL: <https://cdn-dynmedia-1.microsoft.com/is/content/microsoftcorp/microsoft/bade/documents/products-and-services/en-us/education/2025-Microsoft-AI-in-Education-Report.pdf> (дата обращения: 06.04.2026).
3. Adan, M. Y. The Evolving Landscape of AI in Education: A Systematic Review of Contemporary Research (2024-2025). — URL: <https://sej.so/wp-content/uploads/2026/01/The-Evolving-Landscape-of-AI-in-Education.A-Systematic-Review-of-Contemporary-Research-2024-2025-1.pdf> (дата обращения: 06.04.2026).
4. Shyamsunder Singh, Tejas R. Rohit, Amar Bhosale, Vijay Gamit, Nisha Tollawala. Artificial Intelligence and its Influence on Modern Education Systems | Advances in Consumer Research. — URL: <https://acr-journal.com/article/artificial-intelligence-and-its-influence-on-modern-education-systems-1963> (дата обращения: 06.04.2026).
5. Жумаева З.Ш. (2024). ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАССКАЗОВ А.П.ЧЕХОВА. Экономика и социум, (6-1 (121)), 1129-1132. Жумаева З.Ш. (2024). ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАССКАЗОВ А.П.ЧЕХОВА. Экономика и социум, (6-1 (121)), 1129-1132.
6. Younas M, El-Dakhs DAS and Noor U. The impact of artificial intelligence-based learning tools in academic innovation: a review of Deep seek, GPT, and Gemini (2020–2025). — URL: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1689205/full> (дата обращения: 06.04.2026).
7. Integrating AI Technology Into Language Teacher Education: Challenges, Potentials, and Assumptions - Taylor & Francis. — URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07380569.2025.2458950> (дата обращения: 06.04.2026).
8. Бердибеков, П. К., Фазилова, Д. Х., & Юнусова, Ч. (2016). Проектная деятельность в дошкольном образовании. *Молодой ученый*, (1), 691-693.

KONCHILIK KORXONALARIDA QO'LLANILAYOTGAN KO'PRIKLI KRANLARNING AVTOMATIK BOSHQARUV TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Vahobova Nilufar Akbarovna

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti
konchilik fakulteti 27M-24KIEA guruh magistranti
nilufarakbarovna99@gmail.com

Raximova Nozanin Allayor qizi

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti
konchilik fakulteti 29A-25TMJ guruh talabasi

Annotatsiya: Ushbu tezisda ishlab chiqarish va tog'-kon sanoatida qo'llaniladigan ko'priqli kranlarni zamonaviy avtomatik boshqaruv tizimlari yordamida elektryuritma parametrlarini boshqarish orqali yuk tebranishini dempferlash yanada samarali va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq yechim ekanligi yoritilgan.

Kalit so'zlar: ko'priqli kran, yuklama, tebranish, avtomatik boshqaruv, dempferlash, matematik model, kompyuter model, dempferlash algoritmlari.

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC CONTROL SYSTEM FOR BRIDGE CRANES USED IN MINING ENTERPRISES

Vakhobova Nilufar Akbarovna

Navoi State University of Mining and Technology
mining faculty 27M-24KIEA group master's student
nilufarakbarovna99@gmail.com

Rakhimova Nozanin Allayor kizi

Navoi State University of Mining and Technology
mining faculty student in group 29A-25TMJ

Annotation: In this thesis, it is highlighted that damping the vibration of the load by controlling the parameters of the electric drive using modern automatic control systems of bridge cranes used in production and the mining industry is a more effective and economically feasible solution.

Keywords: bridge crane, load, vibration, automatic control, damping, mathematical model, computer model, damping algorithms.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ МОСТОВЫМИ КРАНАМИ, ПРИМЕНЯЕМЫМИ НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Вахобову Нилуфар Акбаровну

Навоийский государственный горно-технологический университет
магистрант группы 27М-24КІЕА горного факультета
nilufarakbarovna99@gmail.com

Рахимова Нозанин Аллаёр кизи

Навоийский государственный горно-технологический университет студент группы 29А-25ТМЈ горного факультета

Аннотация: В данном тезисе подчеркивается, что демпфирование колебаний груза путем управления параметрами электропривода с помощью современных систем автоматического управления мостовыми кранами, используемыми в производстве и горнодобывающей промышленности, является более эффективным и экономически целесообразным решением.

Ключевые слова: мостовой кран, нагрузка, вибрация, автоматическое управление, демпфирование, математическая модель, компьютерная модель, алгоритмы демпфирования.

Konchilik korxonalarida yuk ko'tarish-transport operatsiyalarini bajarish uchun ko'prikli kranlar keng qo'llaniladi. Navoiy kon-metallurgiya kombinati, Olmaliq tog'-kon-metallurgiya kombinati va boshqa yirik konchilik korxonalarida ishlayotgan ko'prikli kranlar kunlik yuklamalarda minglab tonnalarni ko'taradi. Biroq, kran ishlashi jarayonida yukni osilgan holatda tashishda tebranish hodisasi yuzaga keladi, bu esa mehnat xavfsizligini pasaytiradi, yuklash-tushirish vaqtini uzaytiradi va avariya xavfini oshiradi.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, konchilik korxonalarida ro'y beradigan kranlar bilan bog'liq ishlab chiqarish avariylarining 35-40 foizi yuk tebranishi va noto'g'ri joylashtirilishi bilan bog'liq. Bundan tashqari, yuk tebranishi kranoperatorning mehnat shaxsining haddan tashqari zo'riqishiga, ishlash unumdorligining pasayishiga va elektr energiyasi sarfining ortishiga olib keladi.

Yuk tebranishini kamaytirishning an'anaviy mexanik usullari (dempferlar, stabilizatorlar) qo'shimcha massa qo'shadi va har doim samarali emas. Zamonaviy avtomatik boshqaruv tizimlari yordamida elektryuritma parametrlarini boshqarish orqali yuk tebranishini dempferlash yanada samarali va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq yechim hisoblanadi.

O'zbekiston konchilik sanoatida ishlab turgan ko'prikli kranlarning texnik holatini baholash uchun

2022-2023 yillarda NKMK, OTKMK va boshqa yirik korxonalarda kompleks texnik audit o'tkazildi. Tadqiqot davomida 87 ta turli ko'tarish quvvatiga ega kranlar tekshirildi va ularning texnik parametrlari, boshqaruv tizimlari va ekspluatatsiya ko'rsatkichlari to'liq tahlil qilindi.

Tekshirilgan kranlarning asosiy xususiyatlari:

Korxona	Kranlar soni	O'rtacha yoshi	Boshqaruv turi
NKMK	42	18-22 yil	Rele-kontaktor (85%)
OTKMK	35	15-20 yil	Rele-kontaktor (78%)
Boshqa korxonalar	10	12-18 yil	Aralash
JAMI	87	16.5 yil	-

1-jadval. Tekshirilgan kranlarning umumiy ko'rsatkichlari

Tekshirish natijalariga ko'ra, kranlarning aksariyati (83%) rele-kontaktorli boshqaruv tizimi bilan jihozlangan. Bu turdagi tizimlar 1970-1980 yillar texnologiyasiga asoslangan va quyidagi kamchiliklarga ega:

- Tezlikni diskret (pog'onali) boshqarish - faqat 3-4 ta tezlik darajasi;
- Harakatlanishda katta tezlanish - keskin start va to'xtash;
- Yuqori energiya sarfi - 25-30% ortiqcha ishlash;
- Tez-tez nosozliklar - rele va kontaktorlarning ishdan chiqishi;
- Yuk tebranishini dempferlash imkoniyati yo'q.

Faqat 15 ta kran (17%) zamonaviy chastota o'zgartgichlari bilan jihozlangan, lekin ularning aksariyati oddiy VFD bo'lib, maxsus dempferlash algoritmlari mavjud emas. Shuning uchun ko'priqli kranlarga avtomatlashtirilgan tizim ishlab chiqarildi. Tizim zamonaviy dasturlashtiriladigan mantiqiy kontrollerlar (PLC), chastota o'zgartgichlar (VFD), sensor tizimlari va inson-mashina interfeysi (HMI) komponentlaridan iborat.

Takomillashtirilgan tizimning asosiy maqsadi - yuk tebranishini 60-70% ga kamaytirish, yuklash-tushirish operatsiyalari vaqtini qisqartirish va operator mehnat sharoitini yaxshilash. Bunda mavjud kranlarning mexanik konstruksiyasiga katta o'zgartirishlar kiritmasdan, faqat elektryuritma va boshqaruv tizimini modernizatsiya qilish ko'zda tutilgan.

Tizimning afzalliklari:

- Real vaqt rejimida ishlash - tsikl vaqti 10 ms;
- Adaptiv boshqaruv - yuk massasi va arqon uzunligiga moslashadi;
- Ishonchlilik - industrial komponentlar;
- Oson sozlash - HMI orqali parametrlarni o'zgartirish;
- Xavfsizlik - favqulodda to'xtash funksiyalari.

Yuk tebranishini dempferlash uchun uchta algoritim ishlab chiqildi va taqqoslandi: PID boshqaruv, Input Shaping va Sliding Mode Control. Har bir algoritim o'z afzalliklari va kamchiliklariga ega. Uchta algoritim MATLAB/Simulink da bir xil sharoitda sinovdan o'tkazildi va quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha taqqoslandi:

Algoritim	Dempferlash	So'nish vaqti	Murakkablik
PID	60-65%	8-10 s	Past
Input Shaping	80-85%	5-7 s	O'rtacha
Sliding Mode	70-75%	6-8 s	Yuqori

Gibrid (tavsiya)	75-80%	5-6 s	O'rtacha
-------------------------	---------------	--------------	-----------------

2-jadval. Dempferlash algoritmlarini taqqoslash

Tahlil natijasida gibrid yondashuv taklif etildi: Input Shaping (oldini olish fazasi) + PID (kichik tebranishlarni bartaraf etish). Bu kombinatsiya eng yaxshi natija berdi: 75-80% dempferlash va 5-6 sekund so'nish vaqti. Ishlab chiqilgan algoritmlar Siemens S7-1200 PLC da Structured Text (ST) dasturlash tilida amalga oshirildi. Asosiy dastur siklining vaqti 10 ms ga teng, bu real vaqt rejimida ishlash uchun yetarli. Barcha hisob-kitoblari REAL (32-bit float) formatida amalga oshiriladi. Dastur ikki rejimda ishlaydi: avtomatik (gibrid algoritmi) va qo'lbo'l (operator to'g'ridan-to'g'ri boshqaradi). Operator HMI orqali rejimni tanlashi mumkin. HMI interfeysi orqali operator quyidagilarni ko'radi va boshqaradi: real vaqtdagi parametrlar - pozitsiya, tezlik, burchak; grafiklar - tebranish tarixi, boshqaruv signali; sozlamalar - PID koeffitsientlari, tezlik limiti; diagnostika - xatolar jurnali, statistika; boshqaruv tugmalari - start, stop, favqulodda to'xtash.

Xulosa qilib aytganda, ishlab chiqarish korxonalari va tog'-kon sanoatida ishlatiladigan ko'priklari kranlar ishini takomillashtirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirish maqsadida uchta dempferlash algoritmi ishlab chiqildi va taqqoslandi: PID (60-65% dempferlash), Input Shaping (80-85% dempferlash), Sliding Mode Control (70-75% dempferlash). Foydalanuvchi uchun qulay HMI interfeysi yaratildi. Operator real vaqtda barcha parametrlarni kuzatishi, sozlamalarni o'zgartirishi va diagnostika ma'lumotlarini ko'rishi mumkin. Interfeys o'zbek va rus tillarini qo'llab-quvvatlaydi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Ионов А.Т. Анализ технического состояния кранового оборудования // Подъемные сооружения. - 2021. - №5. - С. 12-18.
2. Texnik audit hisoboti, NKMK va OTKMK, 2022-2023.
3. O'lchash texnologiyalari va sensorlar, O'zbekiston standartlari agentligi, 2022.
4. Abdullayev A.A. Mexanika va dinamik tizimlar nazariyasi. - Toshkent: O'zMU, 2020.
5. MATLAB/Simulink foydalanuvchi qo'llanmasi, MathWorks, 2023.
6. Eksperimental tadqiqotlar hisoboti, NKMK, 2023.

**ОПТИМИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Кузиев Ботир Намозович

к.т.н., доцент кафедры "Компьютерная и программная инженерия"
Джизакский политехнический институт

Муртазин Эмиль Рустамович

Старший преподаватель, Джизакский политехнический институт

Аннотация: В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты оптимизации учебного процесса на основе Artificial Intelligence технологий. Проанализированы возможности персонализированного обучения, автоматизированной оценки знаний, образовательной аналитики и интеллектуальных образовательных сред. Особое внимание уделено адаптивным системам обучения и цифровым платформам. Результаты исследования показывают, что искусственный интеллект является эффективным инструментом повышения качества образования, снижения нагрузки на преподавателей и повышения эффективности обучения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образование, оптимизация, машинное обучение, цифровое обучение, образовательная аналитика.