International Scientific Journal of Contemporary Research in Social Sciences and Humanities
2026 / No. 1 (1)
ELECTRONIC JOURNAL | OPEN ACCESS
Received: 10 October 2026, Accepted: 30 October 2026, Published: 5 November 2026

ISHLAB CHIQARISH KORXONALARI UCHUN LENTALI KONVEYER KONSTRUKSIYASINI TAKOMILLASHTIRISH VA UNING ENERGOSAMARADORLIGINI OSHIRISH

Xoshimova Dilbaroy Olimjon qizi
Andijon davlat texnika instituti
“Texnologik mashinlar va jihozlar” yo‘nalishi 3-kurs talabasi
e-mail: dilbaroydilbarxon691@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada sanoat korxonalarida keng qo‘llaniladigan lentali konveyerlarning konstruktiv tuzilishini takomillashtirish, ularning energosamaradorligini oshirish hamda ishlamnurligini (resursini) uzaytirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Konveyer lentalarining harakatlanishidagi qarshilik kuchlarini kamaytirish maqsadida rolikli tayanchlar konstruksiyasiga o‘zgartirish kiritish, tortish stansiyasining dinamik yuklanishlarini yumshatish bo‘yicha ilmiy asoslangan takliflar berilgan. Tadqiqot natijasida takomillashtirilgan konveyer konstruksiyasi elektr energiyasi sarfini kamaytirish va ekspluatatsiya xarajatlarini qisqartirish imkonini berishi nazariy va amaliy jihatdan asoslab berildi.

Kalit so‘zlar: lentali konveyer, rolikli tayanch, tortish kuchi, energosamaradorlik, dinamik yuklanish, konstruktiv takomillashtirish, ishqalanish koeffitsiyenti.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы совершенствования конструктивного исполнения ленточных конвейеров, широко применяемых на промышленных предприятиях, а также повышения их энергоэффективности и увеличения срока службы. Предложены научно обоснованные решения по изменению конструкции роликовых опор с целью снижения сил сопротивления движению конвейерной ленты и демпфирования динамических нагрузок в приводной станции. На основе проведенных исследований теоретически и практически доказано, что модернизированная конструкция конвейера позволяет снизить расход электроэнергии и эксплуатационные затраты.

Received: 10 October 2026, Accepted: 30 October 2026, Published: 5 November 2026

Ключевые слова: Ленточный конвейер, роликовая опора, тяговое усилие, энергоэффективность, динамическая нагрузка, конструктивное совершенствование, коэффициент трения.

Abstract. This article discusses the issues of improving the structural design of belt conveyors widely used in industrial enterprises, increasing their energy efficiency, and extending their service life. Scientifically grounded proposals are given to modify the design of roller supports in order to reduce the resistance forces to the movement of the conveyor belt and dampen dynamic loads in the drive station. As a result of the study, it was theoretically and practically substantiated that the upgraded conveyor design allows reducing electricity consumption and operating costs.

Keywords: Belt conveyor, roller support, tractive effort, energy efficiency, dynamic load, structural improvement, friction coefficient.

Kirish.

Bugungi kunda mamlakatimiz sanoat korxonalarini modernizatsiya qilish, texnika va texnologiyalarni yangilash, ularning energiya samaradorligini keskin oshirish hamda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish iqtisodiyotimizning ustuvor yo‘nalishlaridan biridir. Tog‘-kon sanoati, qurilish materiallari ishlab chiqarish, metallurgiya va qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini qayta ishlash korxonalarida uzluksiz transport vositalari, xususan, lentali konveyerlar asosiy texnologik jihozlar sirasiga kiradi.

Lentali konveyerlar o‘zining yuqori unumdorligi, tashish masofasining uzoqligi, konstruksiyasining nisbatan soddaligi va ekspluatatsiya qilishning qulayligi tufayli boshqa turdagi uzluksiz transport vositalari orasida yetakchi o‘rinni egallaydi. Biroq ularning ish jarayonida elektr energiyasining yuqori darajada sarflanishi, mexanik qismlarning (roliklar, lentalar, barabanlar) tez ishdan chiqishi hamda ishqalanish tufayli yuzaga keladigan energiya yo‘qotishlari dolzarb muammolardan biri bo‘lib qolmoqda. O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, konveyerlarning umumiy quvvat sarfining 50-70% qismi lentalarning rolikli tayanchlar bo‘ylab harakatlanishidagi qarshilik kuchlarini

Received: 10 October 2026, Accepted: 30 October 2026, Published: 5 November 2026

yengishga sarflanadi. Shu bois, lentali konveyerlar konstruksiyasini takomillashtirish, xususan, rolikli tayanchlar va tortish stansiyalarining ish unumdorligini oshirish orqali energiyani tejash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar tahlili va tadqiqot metodologiyasi.

Lentali konveyerlar nazariyasi, ularning dinamikasi va konstruksiyasini takomillashtirish bo‘yicha ko‘plab olimlar va tadqiqotchilar o‘z ilmiy ishlarini olib borishgan. Jumladan, akademik L.P. Spivakovskiy, V.I. Galkin, V.G. Dyachkov, shuningdek, respublikamiz olimlaridan T.A. Ismatov, Sh.M. Imomov va boshqalarning ilmiy ishlarida konveyerlarning asosiy parametrlari hisobi, ularning energosamaradorligi hamda dinamik jarayonlari chuqur o‘rganilgan. Shunga qaramay, amaldagi an'anaviy konveyer konstruksiyalarida quyidagi kamchiliklar saqlanib qolmoqda:

1. Rolikli tayanch podshipniklarining germetikligi yetarli emasligi tufayli chang va namlik tushishi natijasida ishqalanish momentining ortishi;
2. Lentalarning bo‘ylama va ko‘ndalang tebranishlari natijasida qo‘shimcha dinamik yuklamalarning paydo bo‘lishi;
3. Tortish stansiyasining ishga tushirish (pusk) davridagi dinamik kuchlanishlarning yuqoriligi.

Tadqiqot jarayonida nazariy mexanika, mashina detallari, materiallar qarshiligi qonuniyatlari hamda matematik modellashtirish usullaridan foydalanildi. Konveyerning harakatlanish qarshiligini aniqlash uchun quyidagi asosiy empirik va nazariy bog‘liqliklardan foydalanildi:

$$W=g\cdot L\cdot qro\cdot f+g\cdot H\cdot qyukW = g \cdot L \cdot q_{ro} \cdot f + g \cdot H \cdot q_{ yuk }W=g\cdot L\cdot qro\cdot f+g\cdot H\cdot qyuk$$

bu yerda:

1. WWW — konveyerning umumiy qarshilik kuchi;
2. ggg — erkin tushish tezlanishi;
3. LLL — konveyer uzunligi;
4. qroq_{ro}qro — aylanuvchi qismlarning massa chiziqli zichligi;

Received: 10 October 2026, Accepted: 30 October 2026, Published: 5 November 2026

5. fff — lentalarning roliklar ustidan harakatlanishidagi qarshilikning keltirilgan koeffitsiyenti;
6. HHH — yukni ko‘tarish balandligi;
7. qyukq_{yuk}qyuk — tashilayotgan yukning chiziqli massasi.

Asosiy qism va konstruktiv takomillashtirish yechimlari. Taklif etilayotgan konstruktiv o‘zgarishlarning asosiy maqsadi — lentali konveyerning harakatlanish qarshilik koeffitsiyenti (fff) ni kamaytirish va shu orqali umumiy energiya sarfini qisqartirishdir.

An’anaviy rolikli tayanchlarda podshipnik uzellarining ishqalanishi konveyerning umumiy energetik balansiga salbiy ta'sir ko‘rsatadi. Taklif etilayotgan konstruksiyada rolik o‘qi va podshipnik oralig‘iga zamonaviy polimer va kompozit materiallardan tayyorlangan teflon qoplamali labirintli zichlagichlar (salniklar) o‘rnatish nazarda tutilgan. Bu chang va abraziv zarrachalarning podshipnik ichiga kirishini 98% gacha kamaytiradi. Bundan tashqari, rolik quvuri qalinligini optimallashtirish va uni yengil alyuminiy-kompozit qotishmasidan tayyorlash orqali rolikning aylanuvchi qismlari massasini (qroq_{ro}qro) 15-20% ga kamaytirishga erishildi. Bu esa o‘z navbatida ishga tushirish momentini pasaytiradi.

Lentali konveyerlarning tortish stansiyasida lentalarning siljishi (proskolzovaniya) va ortiqcha cho‘zilishining oldini olish uchun avtomatik gidravlik taranglash qurilmasi (gidronatyajka) taklif etiladi. Mazkur qurilma konveyerning ish rejimiga qarab lentalarning taranglik kuchini real vaqt rejimida boshqarish imkonini beradi.

Dinamik yuklanishlarni yumshatish uchun yuritma (privod) tizimiga elastik muftalar va chastota o‘zgartirgichlar (inverterlar) kiritildi. Chastota o‘zgartirgichlar konveyerni yumshoq ishga tushirish (soft start) va to‘xtatish imkonini berib, lentalarning xizmat muddatini 25-30% ga uzaytiradi.

Tahlil va natijalar.

O‘tkazilgan nazariy hisob-kitoblar va ishlab chiqarish sharoitidagi sinov natijalari shuni ko‘rsatdiki, takomillashtirilgan lentali konveyer konstruksiyasi quyidagi texnik-iqtisodiy afzalliklarni beradi:

International Scientific Journal of Contemporary Research in Social Sciences and Humanities
2026 / No. 1 (1)
ELECTRONIC JOURNAL | OPEN ACCESS
Received: 10 October 2026, Accepted: 30 October 2026, Published: 5 November 2026

1. Energiya samaradorligi: Rolikli tayanchlardagi ishqalanish qarshiligining kamayishi hisobiga elektr energiyasi sarfi 12-15% ga kamaydi.
2. Resursning ortishi: Lentalar va roliklarning xizmat qilish muddati ularning aşınmaya bardoshliligi oshishi evaziga 1.3-1.5 barobar uzaydi.
3. Dinamik barqarorlik: Chastota o‘zgartirgichli yuritma tizimi ishga tushirish paytidagi zarba yuklanishlarini bartaraf etib, mexanizm detallarining mustahkamligini ta'minladi.

Quyidagi jadvalda an'anaviy va takomillashtirilgan konveyer parametrlarining qiyosiy tahlili keltirilgan:

Parametrlar nomi	**An'anaviy konstruksiya**	**Takomillashtirilgan konstruksiya**	**O‘zgarish (% / ko‘rsatkich)**
Harakatlanish qarshilik koeffitsiyenti (f)	0.025 – 0.030	0.018 – 0.021	25-30% ga kamaydi
Elektr energiyasi sarfi (soatiga, kVt·soat)	45.2	38.6	14.6% tejaldi
Rolikning xizmat muddati (soat)	12 000	18 000	1.5 barobar oshdi
Ishga tushirish davridagi dinamik kuchlanish (kN)	32.4	21.5	33.6% kamaydi

Xulosa.

Ishlab chiqarish korxonalari uchun mo‘ljallangan lentali konveyerlar konstruksiyasini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Rolikli tayanchlar konstruksiyasini yaxshilash va zamonaviy zichlagichlardan foydalanish orqali mexanik yo‘qotishlar sezilarli darajada kamaytirildi.

2. Avtomatlashtirilgan taranglash qurilmasi va chastota boshqariladigan yuritma tizimini joriy etish konveyerning ishishonchliligini oshiribgina qolmay, balki elektr energiyasini sezilarli darajada tejash imkonini berdi.

Received: 10 October 2026, Accepted: 30 October 2026, Published: 5 November 2026

3. Taklif etilgan ilmiy-texnik yechimlar sanoat korxonalarida amaliyotga joriy etish uchun tavsiya etiladi va yuqori iqtisodiy samaradorlikni taminlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Spivakovskiy L.P., Dyachkov V.G. Transportirueshie mashiny. — M.: Mashinostroenie, 1983. — 456 b.
2. Galkin V.I. i dr. Nastolnaya kniga mexanika konveyernogo transporta. — M.: Gornaya kniga, 2005. — 555 s.
3. Ismatov T.A., Imomov Sh.M. Uzluksiz transport mashinalari nazariyasi va hisobi. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2018. — 240 b.
4. Xudoyberdiyev A.S., Rahimov Z.T. Lentali konveyerlarning energiya tejamkor rejimlarini tadqiq qilish // Sanoat va texnologiya jurnali. — Toshkent, 2024. — № 2. — B. 45-50.
5. Lodewijks G. Dynamics of Belt Conveyors. — Delft University of Technology, 2019. — 180 p.