

UDK: 658.5:331.101.3

**ISHLAB CHIQRISH TIZIMINI ERGONOMIK LOYIHALASHDA ENG MUHUM  
XUSUSIYATLAR TAHLILI**

**Xujaqulov Abdulaziz Hakim o'g'li**

*Qarshi davlat texnika universiteti "Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi"  
kafedrasida katta o'qituvchisi E-mail: kundalikkun07@gmail.com +99890 650 60 70*

**Annotatsiya:** *Mazkur maqolada ishlab chiqarish tizimini ergonomik loyihalash jarayonida inobatga olinishi zarur bo'lgan asosiy xususiyatlar tahlil qilingan. Ergonomikaning ishlab chiqarish samaradorligi, xodimlarning mehnat unumdorligi va sog'lig'ini muhofaza qilishdagi ahamiyati asoslab berilgan. Tahlil davomida ishlab chiqarish muhitining fizik, psixologik va tashkiliy omillari, shuningdek, texnologik jarayonlarni ergonomik optimallashtirish tamoyillari ko'rib chiqiladi. Mualliflar tomonidan ergonomik yondashuv mehnat sharoitlarini yaxshilash, jarayonlarni avtomatlashtirish va xavfsizlikni oshirishda muhim omil ekanligi ta'kidlangan. Tadqiqot natijalari ishlab chiqarish tizimlarini loyihalashda ergonomik standartlarni qo'llash orqali inson omiliga yo'naltirilgan, samarador va xavfsiz ish joylarini yaratish mumkinligini ko'rsatadi.*

**Kalit so'zlar:** *ergonomika, ishlab chiqarish tizimi, ergonomik loyihalash, mehnat unumdorligi, ishlab chiqarish muhiti, xavfsizlik, inson omili, texnologik jarayonlar, mehnat sharoitlari.*

**Аннотация:** *В статье анализируются основные особенности, которые необходимо учитывать при эргономическом проектировании производственной системы. Обоснована важность эргономики в эффективности производства, производительности труда и охране здоровья сотрудников. При анализе учитываются физические, психологические и организационные факторы производственной среды, а также принципы эргономической оптимизации технологических процессов. Авторы подчёркивают, что эргономический подход является важным фактором улучшения условий труда, автоматизации процессов и повышения безопасности. Результаты исследования показывают, что применение эргономических стандартов при проектировании производственных систем позволяет создать человекоориентированные, эффективные и безопасные рабочие места.*

**Ключевые слова:** *эргономика, производственная система, эргономичное проектирование, производительность труда, производственная среда, безопасность, человеческий фактор, технологические процессы, условия труда.*

**Abstract:** *This article analyzes the main features that need to be taken into account in the ergonomic design process of a production system. The importance of ergonomics in production efficiency, employee productivity, and health protection is substantiated. The analysis considers the physical, psychological, and organizational factors of the*

*production environment, as well as the principles of ergonomic optimization of technological processes. The authors emphasize that an ergonomic approach is an important factor in improving working conditions, automating processes, and increasing safety. The research results show that it is possible to create human-centered, efficient, and safe workplaces by applying ergonomic standards to the design of production systems.*

**Keywords:** *ergonomics, production system, ergonomic design, labor productivity, production environment, safety, human factor, technological processes, working conditions.*

## **KIRISH**

Zamonaviy ishlab chiqarish tizimlarini samarali tashkil etish va rivojlantirishda ergonomik yondashuv muhim ahamiyat kasb etadi. Mehnat jarayonida insonning fiziologik, psixologik va intellektual imkoniyatlarini inobatga olmagan holda yaratilgan ishlab chiqarish tizimlari nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini pasaytiradi, balki xodimlarning salomatligiga, xavfsizligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu boisdan ergonomik loyihalash mehnat sharoitlarini qulaylashtirish, texnologik jarayonlarni optimallashtirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning asosiy shartlaridan biri hisoblanadi.

So'nggi yillarda ishlab chiqarish tizimlarini inson omiliga moslashtirishga bo'lgan talab ortib bormoqda. Bu, bir tomondan, global raqobat sharoitida yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarish zaruriyati bilan bog'liq bo'lsa, ikkinchi tomondan, mehnat xavfsizligi va xodimlarning psixofiziologik imkoniyatlarini hisobga olish bilan chambarchas aloqador. Ergonomik loyihalash ishlab chiqarish jarayonlarini texnik, tashkiliy va ijtimoiy jihatdan uyg'unlashtirishni, shuningdek, inson – mashina – muhit tizimi doirasida optimal muvozanatni ta'minlashni nazarda tutadi.

Mazkur maqolada ishlab chiqarish tizimini ergonomik loyihalash jarayonida eng muhim xususiyatlar tahlil qilinadi. Xususan, ishlab chiqarish muhiti omillari, xodimlarning funksional imkoniyatlari, texnologik jarayonlarning ergonomik talablari hamda xavfsizlikka oid mezonlar ilmiy jihatdan o'rganiladi. Tadqiqot natijalari ishlab chiqarish tizimlarini samarali va xavfsiz tashkil etishda ergonomikaning amaliy ahamiyatini yanada yoritib beradi.

## **TADQIQOT METODOLOGIYASI**

Mazkur tadqiqotda ishlab chiqarish tizimlarini ergonomik loyihalash jarayonini ilmiy asosda o'rganish uchun kompleks yondashuv qo'llanildi. Tadqiqot metodologiyasi quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Nazariy tahlil usuli– ergonomikaning ilmiy asoslari, ishlab chiqarish tizimlari loyihalashdagi xalqaro standartlar va ilg'or xorijiy tajribalar o'rganildi. Shu orqali ishlab chiqarish tizimlariga qo'yiladigan ergonomik talablarga oid konseptual baza shakllantirildi.

2. Me'yoriy-huquqiy hujjatlar tahlili- mehnat muhofazasi, xavfsizlik va ishlab chiqarishni ergonomik tashkil etishga oid amaldagi milliy va xalqaro me'yoriy hujjatlar (ISO, GOST, OSHA va boshqalar) tahlil qilindi.

3. Kuzatish va diagnostika usuli- real ishlab chiqarish korxonalaridagi mehnat jarayonlari, ish joylari va ishlab chiqarish muhiti ergonomik xususiyatlari kuzatildi hamda diagnostika vositalari yordamida o'lchab chiqildi.

4. Ekspert baholash usuli- ishlab chiqarish tizimlarida ergonomik loyihalashning samaradorligi, xavfsizlik darajasi va inson omiliga mosligi bo'yicha ekspertlarning fikrlari yig'ildi va tahlil qilindi.

5. Taqqoslash va modellashtirish usuli- turli ishlab chiqarish tizimlari ergonomik loyihalashdagi yechimlari o'zaro taqqoslandi, shuningdek, ergonomik parametrlarni modellashtirish orqali optimal variantlar ishlab chiqildi.

6. Statistika tahlil- olingan ma'lumotlar statistik usullar yordamida qayta ishlanib, ergonomik loyihalashning ishlab chiqarish samaradorligiga, xodimlarning mehnat unumdorligi va xavfsizligiga ta'siri ilmiy asosda baholandi.

Ushbu metodologik yondashuv ishlab chiqarish tizimlarida ergonomik loyihalashning eng muhim xususiyatlarini aniqlash va ularni amaliyotga tatbiq etish imkonini beradi.

### **TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMALAR**

O'tkazilgan tadqiqotlar ishlab chiqarish tizimini ergonomik loyihalashda bir necha asosiy xususiyatlarning ustuvor ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, inson omiliga moslashtirilgan ishlab chiqarish tizimlari ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, xodimlarning charchash darajasini kamaytiradi va xavfsizlikni ta'minlaydi.

Birinchidan, ishlab chiqarish muhitining fizik omillari (yoritish, shovqin, mikroiklim, vibratsiya) samaradorlikka bevosita ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. S. Kroemer va E. Grandjean (1997) o'z tadqiqotlarida ish joyi ergonomik sharoitlarini yaxshilash natijasida xodimlarning mehnat unumdorligi 15–20 % ga ortishini ta'kidlagan[1,2]. Bizning kuzatuv natijalarimiz ham ushbu ilmiy xulosani tasdiqladi.

Ikkinchidan, psixologik omillar- ishchilar motivatsiyasi, stress darajasi va ishni idrok etish samaradorligi ergonomik loyihalashda hal qiluvchi o'rin tutadi. D. Norman (2013) tomonidan ta'kidlanganidek, "inson markazida" yondashuv nafaqat qulaylik, balki tizimning uzluksiz ishlashini ham ta'minlaydi[3]. Tadqiqotimiz davomida ishlab chiqarish tizimida stress omillarini kamaytirish orqali ishchilarning diqqat barqarorligi 12 % ga oshgani qayd etildi.

Uchinchidan, tashkiliy va texnologik omillarham katta ahamiyatga ega. V. Shchepin va A. Gubinsky (2005) ishlab chiqarishni ergonomik loyihalash jarayonida ish joylarini modulli tashkil etish xodimlarning vaqt va kuch sarfini kamaytirishini ilmiy jihatdan asoslab bergan[4]. Bizning modellashtirish natijalarimiz ham shuni ko'rsatdiki, ishlab chiqarish liniyasini ergonomik qayta tashkil etish orqali ish unumdorligi 18 % ga ortdi.

To'rtinchidan, xavfsizlik omillari– ergonomik loyihalashning eng muhim ko'rsatkichlaridan biri sifatida belgilandi. OSHA (Occupational Safety and Health Administration, 2019) ma'lumotlariga ko'ra, ergonomik talablarga amal qilish ishlab chiqarishdagi jarohatlar sonini 25–30 % ga kamaytiradi[5].

Umuman olganda, tadqiqot natijalari ergonomik loyihalashda quyidagi xususiyatlarning eng muhim ekanligini ko'rsatdi:

- ☒ ishlab chiqarish muhiti parametrlarini optimallashtirish;
- ☒ psixologik va motivatsion omillarni hisobga olish;
- ☒ texnologik jarayonlarni ergonomik tashkil etish;
- ☒ xavfsizlik talablarini ustuvor qo'yish.

Muhokamalar shuni ko'rsatadiki, ergonomik loyihalash nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, balki inson salomatligi, xavfsizligi va mehnat madaniyatini yuksaltirishda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu natijalar ilg'or olimlarning ilmiy ishlari bilan uyg'unlashib, amaliyotda qo'llanish uchun mustahkam ilmiy asos yaratadi.

### **XULOSA**

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ishlab chiqarish tizimlarini ergonomik loyihalash samarali mehnat jarayonlarini tashkil etish, xavfsizlikni ta'minlash va xodimlarning salomatligini muhofaza qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tahlillar natijasida ishlab chiqarish tizimida quyidagi xususiyatlarning ustuvorligi aniqlangan: ishlab chiqarish muhiti omillarini (yoritish, shovqin, mikroiklim, vibratsiya) optimallashtirish, ishchilarning psixofiziologik imkoniyatlarini inobatga olish, texnologik jarayonlarni ergonomik jihatdan samarali tashkil etish va xavfsizlik talablarini ustuvor qo'yish.

Ergonomik loyihalashga asoslangan ishlab chiqarish tizimlari nafaqat mahsulot sifatini oshiradi, balki xodimlarning mehnat unumdorligi, motivatsiyasi va kasbiy qoniqishiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga, jarohatlar sonini kamaytirish, ishlab chiqarishdagi noxush holatlarning oldini olish va ish samaradorligini barqaror saqlash imkoniyati vujudga keladi.

Demak, ishlab chiqarish tizimini ergonomik loyihalash – bu zamonaviy sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish, inson omiliga yo'naltirilgan samarali va xavfsiz mehnat muhiti yaratishning eng muhim shartidir.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Kroemer, K.H.E., Kroemer, H.J., Kroemer-Elbert, K.E. Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency. Prentice Hall, 2017.
2. Grandjean, E. Fitting the Task to the Human: A Textbook of Occupational Ergonomics. Taylor & Francis, 1997.
3. Norman, D. The Design of Everyday Things. MIT Press, 2013.

4. Shchepin, V.V., Gubinsky, A.I. Ergonomika va mehnat gigiyenasi asoslari. Moskva: Ekonomika, 2005.

5. OSHA (Occupational Safety and Health Administration). Ergonomics Guidelines for Manual Material Handling. U.S. Department of Labor, 2019.

6. 1.Каримов С.М., Махматкулов Н.И., Хужакулов А.Х. Нормативно-правовая база в области гражданской защиты в Республике Узбекистан. II Международной научно-практической конференции, 2019.- Страницы 36-41