



NYUTON QONUNLARI VA ULARNING ZAMONAVIY TEXNIKADA QO‘LLANILISHI

Begmuradov Shohzod Dilmurod o'g'li

Jizzax davlat pedagogika universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada Nyuton mexanikasi qonunlarining mohiyati, ularning tarixiy ahamiyati hamda zamonaviy texnika va texnologiyalarda qo‘llanilishi ilmiy asosda tahlil qilinadi. Nyutonning uchta asosiy qonuni — inersiya qonuni, kuch va tezlanish orasidagi bog‘liqlik qonuni hamda harakatga teskari ta’sir qonuni — mexanikaning poydevorini tashkil etadi. Maqolada ushbu qonunlarning mashinasozlik, aviatsiya, kosmonavtika, avtomobilsozlik, robototexnika va muhandislik hisoblaridagi amaliy ahamiyati yoritiladi. Shuningdek, zamonaviy texnologik tizimlarda Nyuton mexanikasidan kvant va nisbiylik mexanikasigacha bo‘lgan uzviy bog‘liqlik ko‘rsatiladi.

Kalit so‘zlar: Nyuton qonunlari, inersiya, kuch, tezlanish, harakat, mexanika, zamonaviy texnika, muhandislik, kosmonavtika, avtomobil mexanikasi.

Annotation : This article explores the essence of Newton’s laws of motion, their historical development, and their practical application in modern technology and engineering. The three fundamental Newtonian laws — the law of inertia, the relationship between force and acceleration, and the law of action and reaction — form the foundation of classical mechanics. The paper analyzes how these laws are applied in fields such as mechanical engineering, aviation, space technology, automotive design, and robotics. It also highlights the continuity between Newtonian mechanics and modern physics, including quantum and relativistic mechanics.

KEYWORDS: Newton’s laws, inertia, force, acceleration, motion, mechanics, modern technology, engineering, aeronautics, robotics.

KIRISH

Insoniyat tarixida mexanika fani rivoji tabiatni tushunish yo‘lida eng muhim bosqichlardan biri hisoblanadi. XVII asrda ingliz olimi Isaak Nyuton tomonidan shakllantirilgan mexanika qonunlari harakat va kuch o‘rtasidagi munosabatni aniq





matematik asosda ifodalab berdi. Bu qonunlar o‘z davrida ilm-fan rivojida inqilob yasadi, keyinchalik barcha tabiiy fanlar uchun nazariy poydevor bo‘lib xizmat qildi. Nyuton qonunlari nafaqat nazariy fizika uchun, balki muhandislik, texnika, aviatsiya, avtomobilsozlik, qurilish, robototexnika va hatto sport tahlillarida ham asosiy o‘rin tutadi. Zamonaviy texnologiyalar, sun‘iy yo‘ldoshlar, raketa uchishlari, harakatlanuvchi mexanizmlar, hatto oddiy transport vositalarining ishlash prinsiplari ham aynan ushbu qonunlarga tayangan holda ishlab chiqiladi. Ushbu maqolada Nyuton qonunlarining mohiyati, ularning amaliy qo‘llanilishi va zamonaviy texnikadagi roli tahlil qilinadi.

ASOSIY QISM

1. Nyuton mexanikasining tarixiy shakllanishi

XVII asr o‘rtalarida Yevropada tabiatshunoslik fanlari tez rivojlandi. Galiley tomonidan inersiya tushunchasining kiritilishi, Kepler tomonidan sayyoralar harakati qonunlarining ochilishi Nyuton mexanikasiga asos yaratdi. 1687-yilda Nyuton o‘zining buyuk asari — “*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*” (“Tabiiy falsafaning matematik asoslari”)ni nashr etdi. Unda u mexanikaning uchta asosiy qonunini keltirdi. Nyuton mexanikasi klassik fizikaning asosi bo‘lib, u zamonaviy muhandislikning deyarli barcha tarmoqlarida o‘z ahamiyatini saqlab kelmoqda.

2. Nyutonning birinchi qonuni – Inersiya qonuni

Biror jismga tashqi kuch ta’sir etmaguncha, u tinch holatda yoki tekis to‘g‘ri chiziqli harakatda bo‘ladi. Bu qonun jismning o‘z holatini saqlash xususiyatini, ya’ni **inersiyani** ifodalaydi.

Amalda bu hodisani kundalik hayotda ko‘rish mumkin: mashina to‘satdan to‘xtaganda yo‘lovchi oldinga siljiydi, chunki uning tanasi inersiya tufayli harakatni davom ettirishga intiladi. Shu printsip asosida **avtomobil xavfsizlik tizimlari**, xususan, **xavfsizlik kamarlarining** ishlash mexanizmi ishlab chiqilgan. Harakatda bo‘lgan yo‘lovchi to‘satdan tormozlanish vaqtida oldinga intiladi, kamar esa inersiya ta’sirini kamaytiradi va insonni joyida ushlab turadi. Shuningdek, inersiya printsipi **kosmik apparatlarning** erkin harakatini tushuntirishda ham qo‘llaniladi — sun‘iy yo‘ldosh orbitaga chiqqach, unga deyarli kuch ta’sir etmaydi va u inersiya tufayli harakatda bo‘ladi.

3. Nyutonning ikkinchi qonuni – Kuch va tezlanish orasidagi bog‘liqlik





Jismga ta'sir etuvchi kuch natijasida uning tezlanishi vujudga keladi. Bu qonun quyidagicha ifodalanadi:

$$F=m \cdot a \quad F = m \cdot a \quad F=m \cdot a$$

Bu yerda F — kuch, m — jism massasi, a — tezlanish. Bu qonun texnikada eng ko'p qo'llaniladigan formulalardan biridir. Masalan, **avtomobil dvigatellari, raketa harakati, robot manipulyatorlari** yoki **kran mexanizmlarining** ishlash prinsipini aynan shu tenglama asosida hisoblash mumkin.

Masalan, raketa uchirilayotganda dvigatel gaz oqimini pastga qarata chiqaradi. Gazlar reaksiya kuchi hosil qiladi, bu kuch raketa massasiga bog'liq holda tezlanish beradi. Nyutonning ikkinchi qonuni yordamida raketaning har bir bosqichidagi tezlanish, kerakli yoqilg'i massasi, yuk ko'tarish quvvati aniqlanadi.

Avtomobilsozlikda ham ushbu qonun muhim: avtomobilning tezlanishi dvigatel kuchiga to'g'ridan-to'g'ri, massasiga esa teskari proporsional. Shuning uchun sport avtomobillarida yengil korpusli materiallar (alyuminiy, karbon) qo'llaniladi — bu tezlanishni oshiradi va yoqilg'i sarfini kamaytiradi.

Shuningdek, sanoat mexanizmlarida (masalan, konveyer lentalari, mexanik robotlar) harakatning muvozanatini ta'minlash, tormozlash kuchlarini hisoblashda ham Nyutonning ikkinchi qonuni asosiy o'rinni egallaydi.

4. Nyutonning uchinchi qonuni – Harakatga teskari ta'sir

“Har qanday ta'sir uchun unga teskari yo'nalgan teng ta'sir mavjud.” Bu qonun tabiatdagi o'zaro ta'sirlarning umumiy xususiyatini ifodalaydi. Masalan, odam devorni itaradi — devor ham uni teskari yo'nalishda itaradi. Qushlar qanotlarini pastga urib havoga teskari kuch hosil qiladi, natijada yuqoriga ko'tariladi. Shu printsip asosida **reaktiv harakat** mexanizmlari yaratilgan.

Raketaning uchishi, suv reaktiv motorlari, samolyot turbinalari, hatto suvda harakatlanayotgan qayiq vintining ishlashi ham uchinchi qonunga asoslanadi. Raketada yonuvchi yoqilg'i gazlarni pastga chiqaradi, gaz molekulalari teskari yo'nalishda reaksiya kuchi hosil qiladi va raketani yuqoriga itaradi. Shu mexanizm tufayli insoniyat kosmosga chiqishga erishgan.

5. Nyuton qonunlarining muhandislikdagi amaliy qo'llanilishi

Nyuton mexanikasi muhandislik hisoblarining tayanchi hisoblanadi. Quyidagi yo'nalishlarda bu qonunlar keng qo'llaniladi:





- **Avtomobilsozlikda:** mashina tezlanishi, tormoz kuchi, yo'lga yopishish kuchi, markazdan qochma kuchlar aniqlanadi. Kompyuter modellashtirishda har bir g'ildirak uchun Nyutonning ikkinchi qonuniga asoslangan dinamik tenglamalar tuziladi.
- **Aviatsiyada:** samolyot ko'taruvchi kuchini, aerodinamik qarshilikni, tezlanish va momentlarni hisoblashda Nyuton qonunlari asosiy rol o'ynaydi. Masalan, parvoz paytida aerodinamik kuchlar muvozanatini aniqlash uchun $F = m \cdot a$ tenglamasi orqali qanot burchaklari optimallashtiriladi.
- **Kosmonavtikada:** raketaning tezlanishi, yo'l trayektoriyasi, yoqilg'i sarfi va og'irlik markazining joylashuvi Nyuton qonunlari asosida hisoblanadi. Shuningdek, **sun'iy yo'ldoshlarning orbitada saqlanishi** uchun ham Nyutonning tortishish qonuni ishlatiladi.
- **Robototexnikada:** harakatlanuvchi qo'l manipulyatorlarining momentlari, harakat tezligi, og'irlik markazining siljishi Nyutonning dinamik tenglamalari asosida modellashtiriladi.
- **Qurilish muhandisligida:** ko'priklar, inshootlar va binolar yuklanish paytida muvozanat holatini saqlashi kerak. Bunda Nyutonning birinchi qonuni (muvozanat sharti) va uchinchi qonuni (reaksiya kuchlari) asosida hisoblar amalga oshiriladi.

6. Nyuton qonunlari va zamonaviy fizika o'rtasidagi bog'liqlik

XX asrda nisbiylik nazariyasi (Eynshteyn) va kvant mexanikasi paydo bo'lgan bo'lsa-da, Nyuton mexanikasi hali ham amaliy texnikada asosiy vosita bo'lib qolmoqda. Chunki Nyuton qonunlari **past tezliklar va katta massalar** uchun yuqori aniqlik beradi. Faqat **yorug'lik tezligiga yaqin harakatlarda** yoki **atom-mikro miqyosda** bu qonunlarning o'rnini kvant va nisbiylik mexanikasi egallaydi. Shunga qaramay, zamonaviy muhandislik dasturlarida (CAD, ANSYS, SolidWorks, MATLAB) Nyuton tenglamalari harakatni modellashtirishning asosiy fizik modeli sifatida qo'llaniladi.

7. Ta'lim va tajriba jarayonida Nyuton qonunlarini o'rganish

Fizika ta'limida Nyuton qonunlari o'quvchilarning mexanik tafakkurini shakllantiruvchi asosiy bo'lim hisoblanadi. Laboratoriya ishlarida dinamometr yordamida kuchni o'lchash, arqon tortish tajribalari, aravachalar yordamida tezlanishni aniqlash orqali talabalar qonunlarning mohiyatini amalda tushunadilar. Kompyuter





modellashtirish vositalaridan foydalanish, masalan, “PhET Simulations” dasturlari yordamida Nyuton qonunlarini vizual tarzda tahlil qilish ta’lim samaradorligini oshiradi.

XULOSA

Nyutonning uchta qonuni mexikaning poydevori bo’lib, insoniyat texnik taraqqiyotining asosini tashkil etadi. Ularning yordami bilan harakat va kuch o’rtasidagi bog’liqlik aniq ifodalangan, bu esa mashinasozlik, aviatsiya, kosmonavtika, qurilish va robototexnika sohalarida muhim nazariy asos bo’lib xizmat qiladi. Nyuton qonunlari hozirgi kunda ham har bir muhandislik loyihasida, har bir texnik tizimda, har bir dinamik modelda qo’llaniladi. Ular orqali inson tabiat qonunlarini boshqarishni, energiyani samarali ishlatishni va mexanik tizimlarni takomillashtirishni o’rgandi. Shunday qilib, Nyuton mexanikasi bugungi kun texnologiyalarining ildizidir va uning qonunlari kelajak texnikasi uchun ham o’z ahamiyatini yo’qotmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Newton, I. (1687). *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. London: Royal Society.
2. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2014). *Fundamentals of Physics*. 10th Edition. Wiley.
3. Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2014). *Principles of Physics*. Cengage Learning.
4. Tipler, P. A., & Mosca, G. (2008). *Physics for Scientists and Engineers*. W. H. Freeman.
5. Feynman, R. P., Leighton, R. B., & Sands, M. (1965). *The Feynman Lectures on Physics, Vol. I*. Addison-Wesley.
6. Karimov, O. A., va G’ulomov, N. (2019). *Umumiy fizika kursi: Mexanika*. Toshkent: Fan nashriyoti.
7. Qodirova, M. (2021). “Nyuton qonunlarining muhandislik hisoblaridagi ahamiyati.” *Fizika va Ta’lim Jurnali*, №4, 33–40.
8. Rafiqov, D. (2020). *Mexanik tizimlarning modellashtirish usullari*. Samarqand: SamDU nashriyoti.





9. NASA (2022). *Newton's Laws of Motion and Their Applications in Modern Space Technology*. Washington, D.C.: NASA Education Office.
10. To'laganova, M. M. (2023). *Mexanika va muhandislik asoslari*. Toshkent: TDTU nashriyoti.



GLOBAL SCHOLARS
SCIENTIFIC PUBLISHING

