

GIDRAVLIKA FANINING SHAKLLANISHI VA TARAQQIYOT BOSQICHLARI

Olimova Durдона Tursunboy qizi

Namangan davlat pedagogika institute Aniq va Tabiiy fanlar fakulteti

Texnologik talim yo‘nalishi talabasi

E-mail: olimovadurdona0702@gmail.com

Tel: +998 93 6704530

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21133135>

Annotatsiya. Ushbu maqolada gidravlika va gidromashinalar fanining rivojlanish tarixi, nazariy asoslari hamda zamonaviy texnika va sanoatdagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, suyuqliklarning harakat va muvozanat qonunlari, gidravlik qurilmalar hamda ularning amaliy qo‘llanilish sohalari haqida ma‘lumot berilgan.

Kalit so‘zlar: gidravlika, gidromexanika, gidromashinalar, suyuqlik, nasos, gidrouzatma, gidrotexnika.

Аннотация. В данной статье рассмотрены история развития гидравлики и гидромашин, их теоретические основы и значение в современной технике и промышленности. Также представлены сведения о законах движения и равновесия жидкостей, гидравлических устройствах и областях их практического применения.

Ключевые слова: гидравлика, гидромеханика, гидромашины, жидкость, насос, гидропривод, гидротехника.

Abstract. This article discusses the history of the development of hydraulics and hydraulic machines, their theoretical foundations, and their importance in modern engineering and industry. Information is also provided on the laws of fluid motion and equilibrium, hydraulic devices, and their practical applications.

Keywords: hydraulics, hydromechanics, hydraulic machines, fluid, pump, hydraulic drive, hydraulic engineering.

Suyuqlik qonunlarini ikkita fan o‘rganadi: ulardan birinchisi nazariy gidromexanika bo‘lib, suyuqlik muvozanati va harakati qonunlarini aniq matematikaga asoslanib, ularni differentsial tenglamalar bilan ifodalash va uni yechishga asoslangandir. Ulardan ikkinchisi gidravlika bo‘lib, u gidromexanikaning qonunlarini amaliy jihatdan o‘rganib, uni texnikaning har xil sohalariga tadbiq etish bilan shug‘ullanadi. Gidravlika o‘z xulosalarini suyuqlik harakatining soddalashtirilgan sxemalarini qarash asosida chiqaradi, odatda nazariy tenglamalarga empirik koeffitsiyentlar kiritib, ularni tajribalar o‘tkazish yo‘li bilan aniqlaydi. Shuningdek, gidravlika oqimning kesim bo‘yicha o‘rtacha tezligi va bosimning harakat davomida

yoʻlning biror nuqtasidan ikkinchi nuqtasiga oʻtganda qanday oʻzgarib borishini tekshirish bilan qanoatlanadi. Keyinchalik gidravlika bilan gidromexanika fani oʻzaro yaqinlashib, bir-birini toʻldiruvchi fanga aylandi. Bu narsa asrimiz boshida ijod etgan olim L.Prandtlning nomi bilan bogʻliqdir.

Gidravlikaning tadbqiqi sifatida gidromashinalar, gidroyuritmalar, gidroyuritmalar boʻlimi boʻlib, u suyuqliklarda kuchlarning tarqalishi va uning harakat davomida oʻzgarib borish qonunlarini har xil qurilmalar va mashinalarni hisoblash hamda loyihalashga tadbqiq etish bilan shugʻullanadi. Gidravlika shuningdek, gidrotexnika, irrigatsiya, suv taʼminoti va kanalizatsiya, neft mexanikasi, kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlari va mashinalari kabi bir qancha fanlarning asosi hisoblanadi. Gidravlika va gidromashinalar fani asosan ikki boʻlinga boʻlib oʻrganiladi, yaʼni gidravlika qismida tomchisimon suyuqliklarning siqilmaydigan muvozanat holati va harakat qonunlari oʻrganiladi; gidromashinalar qismida - gidravlik mashinalar tuzilishi, ishlashi, asosiy tavsiflari va hisob tenglamalari hamda ularni loyihalash va ishlatishning asosiy qonunlari oʻrganiladi. Bu fan talabalarga suyuqliklarni saqlashda, saqlagichlarni loyihalash va ishlatish, hamda ularni tashishda va quvurlar orqali joʻnatishda, rezervuar va quvurlarni hisoblash va loyihalash, hamda nasos stantsiyalarini, kompressor stantsiyalarini loyihalash va ishlatishni oʻrgatadi. Gidravlikaning tarixi. Suv inson hayotida doimo katta rol oʻynab kelgan. Inson paydo boʻlibdiki, daryo va koʻllardan uzatish tarmoqlari sifatida, qadimda esa suvni har xil maqsadlar uchun ishlatishgan. Bir necha ming yil avval Oʻrta Osiyo, Xitoy, Misr, Vavilon, Rim va Gretsiyada ancha katta boʻlgan gidrotexnik inshootlar qurishgan. Shu paytlarda katta-katta kemalar, koʻpriklar qurishgan. Ularni qoldiqlari shu kungacha yetib kelgan. Ishlab chiqarish kuchlarini rivojlanishi bilan dalalarni suv bilan sunʼiy sugʻorish ishlari kengaya bordi, suv taʼminoti hamda suvdan energiya manbalari sifatida foydalanila bordi. Oʻrta Osiyoda ming yillar oldin qurilgan injenerlik inshootlari shu kungacha yetib kelgan. Masalan: Ashxoboddagi va Shohruddagi sugʻorish inshootlari shular jumlasidandir. Bizgacha yetib kelgan, gidravlikaga aloqador ilmiy ishlardan birinchisi Arximedning "Suzib yuruvchi jismlar haqida" asaridir. Suyuqlik qonunlarining ochilishi eramizning XVI - XVII asrlaridan boshlandi. Bularga Leonardo da Vinchining suyuqliklarning oʻzandagi va quvurdagi harakati, jismlarning suzib yurishi va boshqalarga bogʻliq ishlari, S.Stivenning idish tubiga va devorlariga taʼsir qiluvchi bosim

kuchi, G.Galileyning jismlarning suyuqlikdagi harakati va muvozanati haqidagi ishlari, E.Torichellining suyuqliklarning kichik teshikdan oqib ketishi, B.Paskalning bosimning suyuqlik orqali uzatilishi to‘g‘risidagi, I.N’yutonning suyuqliklardagi ichki qarshiliklar qonuni boshqa ishlar kiradi. Keyinchalik suyuqliklarning muvozanat va harakat qonunlari ikki yo‘nalish bo‘yicha taraqqiy qila boshladi. Bulardan biri tajribalarga asoslangan gidravlika bo‘lsa, ikkinchisi nazariy mexanikaning mustaqil bo‘limi sifatida taraqqiy qila boshlagan nazariy gidromexanika edi

Nazariy gidromexanika aniq matematikaga asoslangan bo‘lib, suyuqlik qonunlarini differentsial tenglamalar bilan ifodalash va ularni yechishga asoslanadi. Bu nazariy bilimlarning taraqqiy qilishiga XVII-XVIII asrlarda yashagan buyuk matematik mexanik olimlar L.Eyler, D.Bernulli, M.Lomonosov, J.L.Lagranjlarning ilmiy asarlari asos bo‘ldi. XVIII-XIX asrlarda A.Shezi, A.Darsi, A.Bazen, B.Veysbax va ko‘plab olimlarning ishlari hozirgi zamonda gidravlika deb ataluvchi amaliy fanning asosi bo‘ldi. Gidravlikanning taraqqiyotida rus olimlarining ham muhim hissasi bor. Ulardan D.Bernulli, L.Eyler Rossiyada yashab ijod etganlar. N.P.Petrovning gidrodinamik sirpanish nazariyasi, N.E.Jukovskiyning gidromexanikadagi muhim ishlari va quvurlardagi zarba nazariyasi, V.G.Shuxovning neft quvurlarini hisoblash bo‘yicha ishlari, A.N.Krilovning kemalar nazariyasi, N.N.Pavlovskiyning suyuqliklarning filtratsiya nazariyasi, L.S.Leybenzonning yer osti gidromexanikasi va boshqa ishlari dunyo faniga qo‘shgan buyuk hissa bo‘lib hisoblanadi. Hozirgi zamon sanoati va texnikasida o‘zbekistonlik olim X.A.Raxmatulin asos solgan ko‘p fazali muhitlar gidromexanikasi muhim ahamiyatga ega. Insoniyat tarixida suyuqlik harakatini mexanik harakatga aylantirib beruvchi birinchi qurilma charxpalak bo‘lib, uning O‘rta Osiyo, Xindiston, Xitoy va Misrda bundan 3000 yillar avval sug‘orish ishlarida va tegirmonlarda qo‘llanganligi ma‘lum. Birinchi nasos-porshenli nasos bo‘lib, inson yoki xayvon kuchi bilan harakatga keltirilgan. Bu mashinalar Rossiyada qadimdan ma‘lum edi. M.V.Lomonosov o‘z asarlarida chuqur shaxtalardan suvni tortib olishda foydalanish maqsadida nasoslarning tuzilishi va konstruktsiyalarini keltirgan. U bir qancha qurilmalarni charxpalak yordamida harakatga keltirish usullari ustida ishladi va amalga joriy etdi. Keyinchalik I.I. Polzunov(1765 y.) tomonidan kashf qilingan bug‘ mashinasi porshenli nasoslarni harakatga keltirish uchun keng qo‘llanila boshlandi. L.Eyler (1707-1783yy.) o‘zining mashhur parrakli gidromashinalar nazariyasini yaratdi

va parrakli gidromashinalarning ishini xarakterlovchi muhim munosabatlarni hosil qildi. Bu munosabatlar 1835 yil A.A.Sablukov markazdan qochma nasosni kashf etgandan keyin, gidravlik trubinalar va markazdan qochma nasoslarni loyihalashda qoʻllanila boshladi.

V.G.Shuxov neftni chuqur quduqlardan chiqarib olish uchun porshenli nasoslarning bir qancha konstruktsiyalarini ishlab chiqdi. N.E.Jukovskiy va S.A.Chapliginlar qanotlarning suyuqlikdagi harakati nazariyasini yaratidilar. Bu nazariya keyinchalik parraklarni va yoʻnaltiruvchi qurilmalarni loyihalashda asos boʻlib xizmat qildi, turbina va nasoslar tuzilishidagi muhim taraqqiyotlarga yoʻl ochib berdi. I.I.Kukolevskiyning dinamik oʻxshashlik qonunlarini markazdan qochma nasoslarni loyihalashda qoʻllashi nasoslar qurilishi boʻyicha laboratoriya tajribalarini ilmiy asosga qoʻydi.

Gidromashinalar kabi gidrouzatmalarning ham ayrim qismlari qadim zamonlardan beri qoʻllanilib kelingan, lekin ularning hozirgi zamon tushunchasida (yaʼni bir necha qurilmalar kompleksda) qoʻllanishi yaqin vaqtlarda boshlandi. 1888-yil Rossiyada metallurgiya zavodi injenerlari gidrouzatmalardan foydalanganliklari maʼlum. 1907 yildan boshlab dengiz flotida gidrouzatmalar (gidrotransformator va gidromuftalar) qoʻllanila boshladi.

Nazariy gidromexanika aniq matematikaga asoslangan boʻlib, suyuqlik qonunlarini differentsial tenglamalar bilan ifodalash va ularni yechishga asoslanadi. Bu nazariy bilimlarning taraqqiy qilishiga XVII-XVIII asrlarda yashagan buyuk matematik mexanik olimlar L.Eyler, D.Bernulli, M.Lomonosov, J.L.Lagranjlarning ilmiy asarlari asos boʻldi.

XVIII-XIX asrlarda A.Shezi, A.Darsi, A.Bazen, B.Veysbax va koʻplab olimlarning ishlari hozirgi zamonda gidravlika deb ataluvchi amaliy fanning asosi boʻldi. Gidravlikanning taraqqiyotida rus olimlarining ham muhim hissasi bor. Ulardan D.Bernulli, L.Eyler Rossiyada yashab ijod etganlar. N.P.Petrovning gidrodinamik sirpanish nazariyasi, N.E.Jukovskiyning gidromexanikadagi muhim ishlari va quvurlardagi zarba nazariyasi, V.G.Shuxovning neft quvurlarini hisoblash boʻyicha ishlari, A.N.Krilovning kemalar nazariyasi, N.N.Pavlovskiyning suyuqliklarning filtratsiya nazariyasi, L.S.Leybenzonning yer osti gidromexanikasi va boshqa ishlari dunyo faniga qoʻshgan buyuk hissa boʻlib hisoblanadi.

Hozirgi zamon sanoati va texnikasida o'zbekistonlik olim X.A.Raxmatulin asos solgan ko'p fazali muhitlar gidromexanikasi muhim ahamiyatga ega. Insoniyat tarixida suyuqlik harakatini mexanik harakatga aylantirib beruvchi birinchi qurilma charxpalak bo'lib, uning O'rta Osiyo, Xindiston, Xitoy va Misrda bundan 3000 yillar avval sug'orish ishlarida va tegirmonlarda qo'llanganligi ma'lum. Birinchi nasos-porshenli nasos bo'lib, inson yoki xayvon kuchi bilan harakatga keltirilgan. Bu mashinalar Rossiyada qadimdan ma'lum edi. M.V.Lomonosov o'z asarlarida chuqur shaxtalardan suvni tortib olishda foydalanish maqsadida nasoslarning tuzilishi va konstruktsiyalarini keltirgan. U bir qancha qurilmalarni charxpalak yordamida harakatga keltirish usullari ustida ishladi va amalga joriy etdi. Keyinchalik I.I. Polzunov(1765 y.) tomonidan kashf qilingan bug' mashinasi porshenli nasoslarni harakatga keltirish uchun keng qo'llanila boshlandi. L.Eyler (1707-1783yy.) o'zining mashhur parrakli gidromashinalar nazariyasini yaratdi va parrakli gidromashinalarning ishini xarakterlovchi muhim munosabatlarni hosil qildi. Bu munosabatlar 1835 yil A.A.Sablukov markazdan qochma nasosni kashf etgandan keyin, gidravlik trubinalar va markazdan qochma nasoslarni loyihalashda qo'llanila boshladi.

V.G.Shuxov neftni chuqur quduqlardan chiqarib olish uchun porshenli nasoslarning bir qancha konstruktsiyalarini ishlab chiqdi. N.E.Jukovskiy va S.A.Chapliginlar qanotlarning suyuqlikdagi harakati nazariyasini yaratidilar. Bu nazariya keyinchalik parraklarni va yo'naltiruvchi qurilmalarni loyihalashda asos bo'lib xizmat qildi, turbina va nasoslar tuzilishidagi muhim taraqqiyotlarga yo'l ochib berdi. I.I.Kukolevskiyning dinamik o'xshashlik qonunlarini markazdan qochma nasoslarni loyihalashda qo'llashi nasoslar qurilishi bo'yicha laboratoriya tajribalarini ilmiy asosga qo'ydi.

Gidromashinalar kabi gidrouzatmalarning ham ayrim qismlari qadim zamonlardan beri qo'llanilib kelingan, lekin ularning hozirgi zamon tushunchasida (ya'ni bir necha qurilmalar kompleksda) qo'llanishi yaqin vaqtlarda boshlandi. 1888-yil Rossiyada metallurgiya zavodi injenerlari gidrouzatmalardan foydalanganliklari ma'lum. 1907 yildan boshlab dengiz flotida gidrouzatmalar (gidrotransformator va gidromuftalar) qo'llanila boshladi.

Gidravlika va gidromashinalar fani suyuqliklarning muvozanati va harakat qonunlarini o'rganadigan, zamonaviy fan va texnikaning muhim yo'nalishlaridan biri

hisoblanadi. Ushbu fan nazariy gidromexanika va amaliy gidravlika yutuqlariga tayangan holda rivojlanib, bugungi kunda sanoat, energetika, qishloq xo‘jaligi, qurilish, transport, neft-gaz sanoati, irrigatsiya va suv xo‘jaligi kabi ko‘plab sohalarda keng qo‘llanilmoqda. Suyuqliklarning fizik xossalarini, bosimning uzatilish qonunlarini va oqim harakatining xususiyatlarini o‘rganish turli gidravlik qurilmalar hamda mashinalarni yaratish va takomillashtirish imkonini beradi. Gidravlika fanining shakllanishi va rivojlanishida Arximed, Leonardo da Vinchi, Galiley, Torrichelli, Paskal, Nyuton, Bernulli, Eyler, Lagranj kabi buyuk olimlarning xizmatlari beqiyosdir. Ularning ilmiy izlanishlari natijasida suyuqliklarning muvozanati va harakatiga oid asosiy qonunlar kashf etilib, zamonaviy gidravlika va gidromashinalar nazariyasining poydevori yaratildi. Keyinchalik Shezi, Darsi, Veysbax, Jukovskiy, Pavlovskiy, Shuxov va boshqa olimlarning ishlari ushbu fanning yanada rivojlanishiga xizmat qildi.

Insoniyat tarixida suv energiyasidan foydalanish qadim zamonlardan boshlangan bo‘lib, charxpalaklar, suv tegirmonlari, sug‘orish inshootlari va ilk nasoslar buning yorqin misolidir. Fan va texnika taraqqiyoti natijasida gidravlik mashinalar murakkablashib, ularning samaradorligi ortdi. Hozirgi kunda nasoslar, gidroturbinalar, gidrouzatmalar va boshqa ko‘plab qurilmalar ishlab chiqarish jarayonlarining ajralmas qismi hisoblanadi.

Gidravlika va gidromashinalar fanini o‘rganish bo‘lajak muhandislarga suyuqliklarni saqlash, tashish, quvur tarmoqlarini loyihalash, nasos va kompressor stansiyalarini hisoblash hamda ekspluatatsiya qilish bo‘yicha zarur bilim va ko‘nikmalarni beradi. Bu esa texnik tizimlarning samaradorligini oshirish, energiya resurslarini tejash va zamonaviy texnologiyalarni rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shunday qilib, gidravlika va gidromashinalar fani nafaqat nazariy, balki katta amaliy ahamiyatga ega bo‘lgan fan bo‘lib, uning yutuqlari insoniyatning turmush darajasini yaxshilash, sanoat va qishloq xo‘jaligini rivojlantirish hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga xizmat qilmoqda. Kelajakda ham ushbu fan yangi texnologiyalar va innovatsion yechimlarni yaratishda muhim o‘rin tutishi shubhasiz

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi. – Toshkent: O‘zbekiston, 2022.

2. Xodjiyev A., Ismoilov M. Gidravlika va gidromashinalar. – Toshkent: O‘qituvchi, 2020.
3. Ahmedov R., Yuldashev B. Gidravlika asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
4. Jukovskiy N.E. Gidromexanika asoslari. Moskva: Nauka, 1988
5. Rahmatulin X.A. Ko‘p fazali muhitlar gidromexanikasi. – Toshkent, 1970.
6. Tojiyev M., Rasulov A. Gidravlika va gidrotexnika inshootlari. – Toshkent: Tafakkur Bo‘stoni, 2018.
7. Shuxov V.G. Neft quvurlarini hisoblash asoslari. – Moskva: Nedra, 1985.