

YASHIL

IQTISODIYOT va TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal



ZAMONAVIY IQTISODIYOTDA YUQORI MUHANDISLIK TEKNOLOGIYALARINI ILMIY-AMALIY JORIY ETISH INNOVATSION TARAQQIYOT POYDEVORI

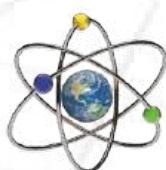
2
0
2
4

MAQOLALAR TO'PLAMI

MAXSUS SON
Iyun-iyul



Digital
Object
Identifier



74-91 xalqaro daraja
ISSN: 2992-8982



Yashil

IQTISODIYOT va TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal

Bosh muharrir:

Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich

Bosh muharrir o'rinbosari:

Karimov Norboy G'aniyevich

Mas'ul muharrir:

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna

Muharrir:

Qurbonov Sherzod Ismatillayevich

Tahrir hay'ati:

Salimov Oqil Umrzoqovich, O'zbekiston fanlar akademiyasi akademigi

Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'zbekiston fanlar akademiyasi akademigi

Rae Kvon Chung, Janubiy Korea, TDIU faxriy professori, "Nobel" mukofoti laureati

Osman Mesten, Turkiya parlamenti a'zosi, Turkiya – O'zbekiston do'stlik jamiyati rahbari

Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich, t.f.d., prof., O'ZR Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vaziri

Buzrukxonov Sarvarxon Munavvarxonovich, i.f.d., O'ZR Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vaziri o'rinbosari

Axmedov Durbek Kudratillayevich, i.f.d., prof., O'ZR Oliy Majlisi qonunchilik palatasi deputati

Xudoyqulov Sadirdin Karimovich, i.f.d., prof., TDIU YoMMMIB birinchi prorektori

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, i.f.d., prof., TDIU Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori

Kalonov Muxiddin Baxritdinovich, i.f.d., prof., "O'IRIAM" ilmiy tadqiqot markazi direktori – prorektor

Yuldashev Mutallib Ibragimovich, i.f.d., TMI professori

Samadov Asqarjon Nishonovich, i.f.n., TDIU professori

Slizovskiy Dimitriy Yegorovich, t.f.d., Rossiya xalqlar do'stligi universiteti professori

Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, i.f.d., prof., Xalqaro "Nordik" universiteti rektori

Aliyev Bekdavlal Aliyevich, f.f.d., TDIU professori

Axmedov Ikrom Akramovich, i.f.d. TDIU professori

Po'latov Baxtiyor Alimovich, t.f.d., profesor

Eshtayev Alisher Abdug'aniyevich, i.f.d., TDIU professori

Isakov Janabay Yakubbayevich, i.f.d., TDIU professori

Musyeva Shoirazimovna, SamDu IS instituti professori

Axmedov Javohir Jamolovich, i.f.f.d., "El-yurt umidi" jamg'armasi ijrochi direktori o'rinbosari

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, t.f.f.d., TAQU katta o'qituvchisi

Xalikov Suyun Ravshanovich, i. f. n., TDAU dotsenti

Kamilova Iroda Xusniddinovna, i.f.f.d., TDIU dotsenti

Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi, i.f.f.d., TDIU dotsenti

Rustamov Ilhomiddin, f.f.n., Farg'ona davlat universiteti dotsenti

Fayziyev Oybek Raximovich, i.f.f.d. (PhD), Alfraganus universiteti dotsenti

Sevil Piriyeva Karaman, PhD, Turkiya Anqara universiteti doktoranti

Mirzaliyev Sanjar Maxamatjon o'g'li, TDIU mustaqil tadqiqotchisi

Utayev Uktam Choriyevich, O'ZR Bosh prokuraturasi boshqarma boshlig'i o'rinbosari

Ochilov Farxod, O'ZR Bosh prokuraturasi iqtisodiy jinoyatlarga qarshi kurashish departamenti bo'limi boshlig'i

Yaxshiboyeva Laylo Abdisattorovna, TDIU katta o'qituvchisi

Ekspertlar kengashi:

Berkinov Bazarbay, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Hakimov Ziyodulla Ahmadovich, i.f.d, TDIU dotsenti

Tuxtabayev Jamshid Sharafetdinovich, i.f.f.d, TDIU dotsenti

Xamidova Faridaxon Abdulkarim qizi, i.f.d., TMI dotsenti

Babayeva Zuhra Yuldashevna, TDIU mustaqil tadqiqotchisi

Muassis: "Ma'rifat-print-media" MChJ

Hamkorlarimiz: Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, O'ZR Tabiat resurslari vazirligi, O'ZR Bosh prokuraturasi huzuridagi IJQK departamenti.

“ZAMONAVIY IQTISODIYOTDA YUQORI MUHANDISLIK TEXNOLODIYALARINI ILMIY-AMALIY JORIY ETISH INNOVATSION TARAQQIYOT POYDEVORI”

MAVZUSIDAGI ILMIY MAQOLALAR TO‘PLAMI



KICHIK QUVVATLI, ENERGIYA SAMARADOR SHAMOL TURBINALARI KO'RSATKICHLARINING TAHLILI

I.I. Xafizov¹, F.F. Muzaffarov¹, M.Sh. O'ktamov²

¹BuxMTI o'qituvchilari, ²BuxMTI magistrantlari

Annotatsiya: Ushbu maqolada dunyo miqyosida qo'llanilayotgan shamol turbinalarining tahlil qilingan, shuningdek vertikal hamda gorizontal o'qli shamol turbinalarining afzallik, kamchiliklari keltirilgan. Vertikal o'qli shamol turbinasiga ta'sir ko'rsatuvchi optimal aerodinamik parametrlar va formulalar bayon qilingan.

Kalit so'zlar: shamol tezligi, avtonom, vertikal o'qli shamol turbinasi, parrak, aerodinamika, moment, optimal, ildamlik, havo plyonkasi.

Abstract: This article analyzes wind turbines used worldwide, as well as the advantages and disadvantages of vertical and horizontal axis wind turbines. Optimal aerodynamic parameters and formulas affecting the vertical axis wind turbine are described.

Key words: wind speed, autonomous, vertical axis wind turbine, blade, aerodynamics, torque, optimal, speed, air foil.

Аннотация: В данной статье анализируются ветряные турбины, используемые во всем мире, а также преимущества и недостатки ветряных турбин с вертикальной и горизонтальной осью. Описаны оптимальные аэродинамические параметры и формулы, влияющие на ветродвигатель с вертикальной осью.

Ключевые слова: скорость ветра, автономный, вертикальный ветродвигатель, лопасть, аэродинамика, крутящий момент, оптимальная, скорость, воздушная пленка.

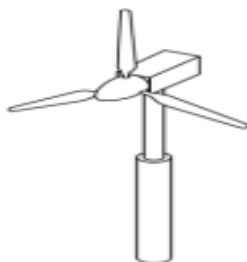
KIRISH

Elektr tarmoqlaridan uzoqda joylashgan avtonom elektr energiyasi iste'molchilarini sifatli va ishonchli energiya bilan ta'minlash bugungi kunda ham muammoligicha qolmoqda. Bu iste'molchilarni elektr tarmoqlari orqali ta'minlash iqtisodiy jihatdan samara bermaydi, shu sababli bunday turdagi iste'molchilarni ta'minlashning muqobil variantlarini tanlash maqsadga muvofiq.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Bugungi kunda markaziy elektr tarmog'iga ulanmagan iste'molchilar dizel generatori yoki boshqa turdagi yoqilg'ini yoqish orqali ta'minlanmoqda. Bunday toifadagi iste'molchilarni shamol oqimi energiyasi hisobidan ta'minlash yaxshi natija beradi. Shamol energetikasining rivojlanishi turli o'zgarishlarni o'z ichiga oladi. XIX oxiri XX asr boshi butun dunyoda ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy o'zgarishlar davri bo'ldi: ilm-fan va texnologiyalar, ishlab chiqarish hamda sanoatning jadal sur'atlarda rivojlanishi bu o'zgarishlar uchun asos bo'lib xizmat qildi.

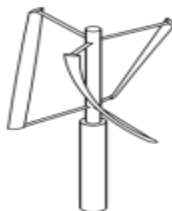
Bu o'zgarishlar esa dunyo miqyosida iste'mol qilinadigan elektr energiyasi miqdorining yoki elektr energiyasini ishlab chiqarishga sarflanadigan yoqilg'ining oshishiga sabab bo'ladi. Shu boisdan o'tgan asrdan boshlab shamol turbinalarini takomillashtirish jadal sur'atlarda rivojlana bordi. Quyida kichik quvvatli energiya samarador shamol turbinolari tahlili keltirilgan:



1-rasm. Gorizontal o'qli shamol turbinasi.

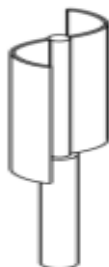


Bugungi kungacha doimiy va kuchli shamol esadigan joylarda, yirik quvvatli (9,5 kWtgacha) gorizontali o'qli shamol turbinolari keng qo'llaniladi. Bu turbinaning keng qo'llanilishiga sabab, katta tezlikda bu ko'rinishdagi shamol turbinalarining foydali ish koeffitsiyenti boshqa turbinalariga qaraganda katta bo'ladi. Gorizontali o'qli shamol turbinalarining asosiy kamchiliklari: bu turbinaning samaradorligi shamol yo'nalishiga bog'liq, ya'ni turbina parraklari har doim shamol yo'nalishiga perpendikulyar joylashishi kerak, aks holda turbina samarador rejimda ishlamaydi, qolaversa bu turdagi turbinalar kichik tezlikli shamol oqimlarida samarasiz ishlaydi. Bu fikrlardan shunday xulosa chiqarish mumkin O'zbekistonning kichik tezlikli shamol oqimlarida bu turdagi turbinlardan foydalanish nisbatan samara bermaydi.



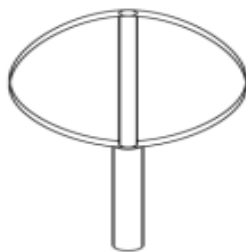
2-rasm. Gorlov vertikal o'qli shamol turbinasi.

Gorlov vertikal turbinasiga Aleksandr M. Gorlov (Northeastern universiteti) 19.09.1995 tomonidan patentlangan. Bu turdagi shamol turbinalaridagi kamchilik shundan iboratki, parraklarning shamol oqimi bilan to'qnashuvchi yuzalari kichik va parraklarga qarama-qarshi ta'sir qiluvchi shamol oqimlarini oldini olish choralari ko'rilmagan.



3-rasm. Savonius vertikal o'qli shamol turbinasi.

S.J Savoniusning vertikal o'qli shamol turbinasi bugungi kunda ham keng qo'llaniladi, bu turbinaning keng qo'llanilishiga sabab, konstruktiv tuzulishi soda, turbinaning ishlashida shamol yo'nalishining ahamiyati yo'q. Bu turbinaning parrak qismini takomillashtirish orqali turbinaning samaradorligini oshirish mumkin.



4-rasm. Darrieus vertikal o'qli shamol turbinasi.

Bu turdagi shamol turbinasi fransuz muhandisi G.J.M Darrieus tomonidan taklif etilgan. Bu turdagi shamol turbinalarini kuchli shamol oqimlarida samarador ishlatish mumkin, Parraklarga maxsus aerodinamik ishlov berish yoki boshqa turdagi shamol turbinolari bilan gibridlashtirib bu turbinaning samaradorligini oshirish mumkin. Olib borilgan tadqiqotlarda, Darrieus vertikal o'qli shamol turbinasi va Savonius vertikal o'qli shamol turbinasini taqqoslasak kichik tezlikli shamol oqimlarida Darrieus shamol turbinasining samarador ishlashini ko'rishimiz mumkin. [1,30,31].

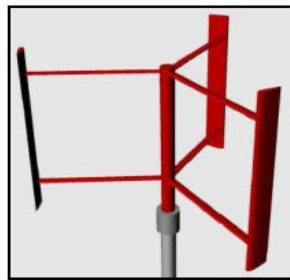
Ba'zi olimlar vertikal o'qli, ba'zi birlari esa gorizontali o'qli shamol turbinasini nisbatan qulay deb hisoblashadi, Taqqoslash uchun shu ikki turbinaning ba'zi konfigurativ xususiyatlarini 1-jadvalda keltirib o'tamiz. [24,25,26,27,28,40,41].



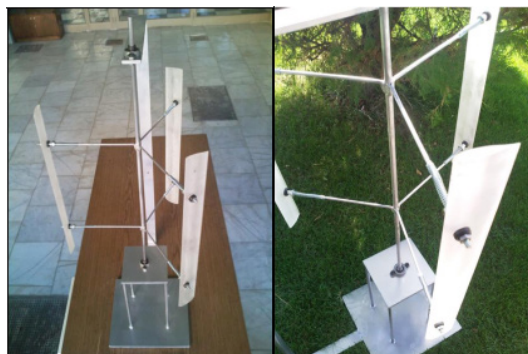
1-jadval

	Vertikal o'qli shamol turbinasi	Gorizontal o'qli shamol turbinasi
Turbina minorasining amplitudasi	Kichik	Katta
Turbinada buriluvchi qism	Yo'q	Ahamiyati bor
Konstruktiv tuzulishi	Oddiy	Murakkab
Asosiy qurilmalarining joylashuvi	Yer sathida	Balandda
Parraklarning harakatlanish sohasi	Kichik	Katta
Turbinaning balandligi	Past	Juda baland
Shovqin darajasi	Past	Past
Shamol yo'nalishining ahamiyati	Bog'liq emas	Bog'liq
Tabiatga salbiy ta'siri	Kam	Juda ko'p
Bitta turbinaning quvvat berish darajasi	O'rta quvvatli	Yirik quvvatli
Inersiya momenti miqdori	Kichik	Katta
Ekspluatatsiya xarajatlari	Arzon	Qimmat
Past tezlikli shamol oqimlarida	Samarali	Samarasiz

Payam Sabaeifard, Haniyeh Razzaghi, Ayat Forouzandeh, Determination of Vertical Axis Wind Turbines Optimal Configuration through CFD Simulations nomli maqolalarida oddiy konstruksiyali Darrieus tipli shamol turbinasining CAD modeli hamda tajriba modellari tahlillari keltirilgan.



5-rasm. Darrieus tipli vertikal o'qli 3 parrakli shamol turbinasining CAD modeli.



6-rasm. Darrieus tipli vertikal shamol turbinasining tajriba modeli.

Bu maqoladagi olingan natijalar va eksperimental xulosalar NACA0018 va DUW200 havo plyonkalarida (airfoils) bajarilgan va 2 turdagi havo plyonkalarining natijalari taqqoslanilgan, natijada DUW200 turdagi havo plyonkasida shamol turbinasining samaradorlik koeffitsiyenti C_p ning qiymati kattaroq ekanligi qayd etilgan. [2]

Djamal Hissein Didane, Nurhayati Rosly, Mohd Fadhli Zulkafli, Syariful Syafiq Shamsudin, Numerical investigation of a novel contra-rotating vertical axis wind turbine maqolasida Darrieus tipli shamol turbinasining tahlili va yangi konstruksiya modeli taklif etilgan va bu konstruksiya laboratoriya sharoitida sinovdan o'tkazilganligini ko'rishimiz mumkin. Bu maqolada keltirilishicha shamol turbinasining parrak qismi 3 qismdan iborat: ya'ni bir-biriga teskari aylanuvchi 3 parrakli turbina qismi va bu parraklarni tutib turuvchi yoysimon turg'un



sirtlardan foydalanilgan. Turbina parraklari NACA 0021 havo plyonkalari ishlatilgan. Bu maqolaning muhim ahamiyati shundaki bu taklif etilgan konstruksiya kichik tezlikli shamol oqimida turbinaning aylanish imkoniyati yaratilgan, bunga sabab esa turbinada minimum inersiya momentiga ega ekanligidir. Ilmiy jihatdan ahamiyati shundaki natijalar quvvat koeffitsienti va moment koeffitsienti kabi aerodinamik miqdorlar bo'yicha taqdim etilgan, qolaversa tahlillar ANSYS modelida o'tkazilib kritik miqdorlar aniqlangan.[3]

Zhenzhou Zhao, Chang Yan, Tongguang Wang, Bofeng Xu, and Yuan Zheng, Study on approach of performance improvement of VAWT employing double multiple stream tubes model p1-24 maqolasida Darrieus tipli shamol turbinasi tahlil qilingan. Bu maqolada turbinaning parametrlarini aniqlash formulalari keltirilgan va NACA0012 havo plyonkasidan foydalanilgan. Shamol tezligi $v=7$ m/s hamda $v=9$ m/s bo'lgan qiymatlarda shamol turbinasining quvvat koeffitsiyenti va shamol turbinasining ildamlilik koeffitsiyentlarining bo'g'liqlik xarakteristikasi qurilgan. Bu xarakteristika shuni ko'rsatdiki $v=9$ m/s tezlikda turbinaning quvvat koeffitsiyenti C_p ning qiymati 40% ga yaqinlashgan. Bundan tashqari bu maqolada parrakning joylashuvi azimutga nisbatan bo'lganda C_p ning miqdori eng kata bo'lishi, qolaversa shamol turbinasining burilish burchaklari, normal va tangensial qiymatlarni aniqlash formulalari keltirilgan.[4]

M. Abdul Akbar, V. Mustafa A new approach for optimization of Vertical Axis Wind Turbines p 34-45 maqolasida shamol turbinasining parragining shakliga xos bo'lgan parametrlari tahlili keltirilgan. Bu yerda aytilishicha turbina parragining ko'tarish (CL) va tortish (CD) koeffitsiyentlarini aniqlash shuningdek bu qiymatlarni formulalarda qo'llash orqali shamol turbinasining ahamiyatli parametrlarini topish imkoniyati mavjud. Masalan:

$$C_p = NC / R \{ [(1-a) \sin \theta]^2 + [(1-a) \cos \theta + \lambda]^2 \} (C_L \sin \alpha - C_D \cos \alpha) \lambda / 2 \quad (1)$$

(1) tenglikdagi koeffitsiyentlarni aniqlashning ahamiyati va muhimligi bir nechta tenglamalar orqali ushbu maqolada keltirilgan. Maqolaning xulosa qismida yuqoridagi kabi koeffitsiyentlarni aniqlash ahamiyatining muhimligi ta'kidlab o'tilgan. [5]

S. Brusca, R. Lanzafame, M. Messinalarning "Design of a vertical-axis wind turbine: how the aspect ratio affects the turbine's performance" maqolasida keltirilgan ko'rsatkichlar ahamiyatligi bilan ajralib turadi. Maqolada δ -shamol turbinasi parragining mustahkamligi va h/R -shamol turbinasining tomonlari nisbatining optimal qiymatlari keltirib o'tilgan. Unga ko'ra, NACA0018 havo plyonkasidan foydalanilganda δ -ning optimal qiymati $\delta = 0,2$ bo'lgan holatda $C_p = 0,42$ va bunda $\lambda = 3,5 \div 3,9$, $R_e = 1,6 \cdot 10^5$ oraliqda bo'lishi aniqlangan. Boshqa holda esa $\delta = 0,3$ bo'lgan holatda $C_p = 0,52$ va bunda $\lambda = 2,1 \div 2,5$, $R_e = 5 \cdot 10^5$ oraliqda bo'lishi grafiklarda keltirilgan. Bu yerda shamol turbinasining samarador ishlashi bir qancha omillarga

bog'liq ekanligini ko'rishimiz mumkin. Bu maqolada R_e , C_L , C_D , δ , h/R , λ kabi koeffitsiyentlarning qiymati shamol turbinasining samaradorligiga ta'siri va bu koeffitsiyentlarning qiymati o'zgarishiga bog'liqliklariga urg'u berilgan. Bu qiymatlar tabiiy ravishda o'zgarmas saqlanmaydi, chunki bu yerda kamida iqlim o'zgarishining

aspektlari mavjud. Qolaversa, bu maqolaning yana bir jihati bilan ahamiyatli h/R , n , R_e miqdorlarning optimal qiymatlari aniqlangan. Unga ko'ra: $h/R = 0,52$, $n = 150$ ayl/min, $R_e = 7,8 \cdot 10^5$ ga teng ekanligi keltirilgan. Bu o'tkazilgan tadqiqotlar va olingan natijalardan mintaqaviy omillarni hamda boshqa ta'sirlarni hisobga olgan holda foydalanish mumkin. [6].

Qolaversa N. Batista, R. Melicio, V. Mendes, J. Figueiredo, A. Reislarning "Darrieus Wind Turbine Performance Prediction: Computational Modeling" maqolasida ham Darrieus tipidagi shamol turbinasining aerodinamikasiga oid tahlil va xulosalar keltirilgan. Maqolaning xulosa qismida aytilishicha, bu turdagi shamol turbinalarini aerodinamik tahlil qilish natijasida boshlang'ich momentini kamaytirish, shuningdek, kichik tezlikli shamol oqimlarida ham foydalanish imkoniyatiga ega bo'lamiz. [7].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Shamol turbinalarining samaradorligini oshirish maqsadida vertikal o'qli shamol turbinalari uchun tashqi yo'naltiruvchi sirtlarni qo'llash maqsadga muvofiq. [8]. Turli mintaqalar uchun har xil konstruksiyali shamol kuchaytirgichlar o'rganilmoqda va takomillashtirilmoqda. Tashqi yo'naltiruvchi sirtlarni qo'llash ko'proq Savonius tipli shamol turbinalarida samara beradi. [8]. Yana bir jihati borki, yo'naltiruvchi parraklarsiz Savonius tipidagi shamol turbinasining umumiy momenti 1,224 Nm, yo'naltiruvchi parraklar bilan birga 1,3828 Nm ni tashkil etadi va bu farq 35,23% ga teng. [8]. Bu ko'rsatkichdan ko'rinadiki, bu turbina ham kamchiliklardan holi emas. Qolaversa, bu turdagi turbinalarning tannarxini ham hisobga olish kerak, bu turbinalar oddiy turbinalarga nisbatan qimmat.



Oddiy konstruksiyali vertikal o'qli Darrieus tipidagi shamol turbinalari nisbatan sodda tuzilishga ega va aerodinamik nuqtayi nazardan tahlil qilish nisbatan osonroq. Prototip tayyorlash uchun dizayn parametrlarining optimal diapazonini aniqlash uchun mavjud analitik yondashuvga asoslangan mustahkam dizaynni tanlash muhim ahamiyat kasb etadi. To'g'ri o'lchamlarni aniqlash turbinani ishlab chiqishning dastlabki bosqichlarida vaqt va resurslarni tejash imkonini beradi. Turbinaning quvvat koeffitsiyentini va uning ishlash diapazonini maksimal darajada oshirish uchun bir nechta konstruktiv omillarini hisobga olgan holda parametrik optimallashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Quyida shu kabi ko'rsatkichlardan bir nechtasini ko'rib o'tamiz: $0.2 < \sigma < 0.6$, $10 < \mu < 20$ va $1 < h/R < 4$ [9]. Shuningdek, aerodinamik yuklanish tahlili natijasiga ko'ra parraklar va ularni tutuvchi tayanchlarga ta'sir qiluvchi og'ir yuklanishlarni to'g'ri taqsimlash shart. Parrak bo'ylab egilish yuklanishining taqsimoti har bir parrak uchun ikkitadan tayanch ishlatilganda parrak uzunligiga nisbatan 21% va 79% [9] oraliqlarda taqsimlanishi aniqlandi. Turli xildagi tayanchlar shakllarini qiyosiy o'rganish turbina tayanchlari uchun aerodinamik profillardan foydalanish eng maqbul yechim ekanligini ko'rsatdi. [9]

Shamol turbinasini loyihalashda asosiy parametrlardan biri bo'lgan shamol turbinasining ildamlilik koeffitsiyenti λ ning optimal qiymatini aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki bu ko'rsatkich shamol energiyasidan foydalanish miqdoriga ta'sir ko'rsatadi. Agar turbinaning ildamlilik koeffitsiyenti juda kichik bo'lsa (shamol tezligiga nisbatan), shamol oqimi parraklar orasidan hech qanday ish bajarmay o'tib ketadi, aksincha bo'lsa ya'ni katta bo'lsa, turbina shamol yo'lidagi to'siq bo'lib qolaveradi. Albatta, bu koeffitsiyent bir omilga bog'liq emas. Bu miqdor turbinaning turi parrakning shakli va shamol turbinasining parraklar soniga bog'liq. Agar parraklar soni bo'yicha tahlil qiladigan bo'lsak, biz (2) tenglikni hosil qilamiz.

$$\lambda = z = \frac{\omega \cdot R}{V} \approx \frac{4 \cdot \pi}{n} (2). \quad [10,14]$$

(2) tenglikdan foydalanib 2-jadvaldagi [10,11,12,13] miqdorlarning qiymatini aniqlashimiz mumkin.

2-jadval.

Shamol turbinasining parraklar soni N_b	Shamol turbinasining ildamlilik koeffitsiyenti λ	Shamol turbinasining ideal quvvat koeffitsiyenti c_p
0	0	0
25 ÷ 26	0,5	0,238
12 ÷ 13	1	0,4
8 ÷ 9	1,5	0,475
6 ÷ 7	2	0,515
5 ÷ 6	2,5	0,531
4 ÷ 5	3	0,537
3 ÷ 4	3,5	0,538
3 ÷ 4	4	0,541
2 ÷ 3	4,5	0,544
2 ÷ 3	5	0,547
2 ÷ 3	5,5	0,55
2 ÷ 3	6	0,553
1 ÷ 2	6,5	0,556
1 ÷ 2	7	0,559



$1 \div 2$	7,5	0,562
$1 \div 2$	8	0,565
$1 \div 2$	8,5	0,568
$1 \div 2$	9	0,57

Ekspirimental tadqiqotlarda 3 parrakli shamol turbinasining samaradorligi 2 va 4 parrakli turbinalarga nisbatan yuqori ekanligi qayd etilgan. [36].

Yuqoridagi keltirib o'tilgan parametrlardan foydalanib, kichik quvvatli (200W-10kW) va kichik o'lchamli (2m-10 m) [1] bo'lgan shamol turbinalarini loyihalash yaxshi natijalar beradi. Bunda shamol turbinasining har bir elementi miqdorini hisobga olish maqsadga muvofiq bo'ladi. [15] Dunyoda iqlim sharoitidan kelib chiqib, turli davlatlarda turlicha bo'lgan shamol turbinalari qo'llanilmoqda. 3 parrakdan iborat bo'lgan 200kW [16] quvvatli vertikal o'qli shamol turbinasi Shvetsiyada ishlatilmoqda. Bu yerda shamolning yillik o'rtacha tezligi 6,5 [m/s] [16] ni tashkil etadi hamda foydalanish mumkin bo'lgan shamolning eng kichik tezligi 4 [m/s] ga teng. Bunday parametrlari turbinalarni 40-50m balandliklarda o'rnatish mumkin. [16]. Hozirgi kunda gorizontali o'qli shamol turbinalaridan $C_p = 50\%$ [17], gorizontali o'qli shamol turbinalaridan esa $C_p = 40\%$ [17] gacha foydalanish imkoniyati mavjud. 3 parrakli vertikal o'qli shamol turbinasining parraklariga o'zgartirish kiritish orqali uning boshlang'ich tezligini 3m/s gacha kamaytirish mumkin [17]. Bu ko'rsatkichlar parrakning har bir streonometrik xususiyatiga bog'liq va bular turbinaning chiqish ko'rsatkichlariga ta'sir ko'rsatadi. [18].

Shamol turbinasi uchun optimal parametrlarni tanlash jarayonida bir yoki ikkita parametrlarga tayanish izlanuvchini yangilashirishi mumkin, chunki turbinaning chiquvchi ko'rsatkichlari faqatgina bir yoki ikkita parametrga bog'liq emas. Quyidagi 3-jadvalda [19,29] ayrim ko'rsatkichlar orasidagi bog'liqliklar keltirilgan.

3-jadval

δ		0.09	0.12	0.18	0.24	0.3	0.36
$Re_c (*10^5)$		1.32	1.57	2.09	2.42	2.57	2.56
λ_{opt}	2 parrakli	4.5	4	3.5	3	2.5	2
	3 parrakli	4.5	4	3.5	3	2.5	2
	4 parrakli	4.5	4	3.5	3	2.5	2
$C_{p,max}$	2 parrakli	0.367	0.407	0.435	0.446	0.454	0.445
	3 parrakli	0.369	0.41	0.438	0.445	0.45	0.432
	4 parrakli	0.364	0.409	0.439	0.444	0.445	0.427

Bu jadvalda keltirilmagan bir qator parametrlar borki, ilmiy izlanuvchi bu parametrlarni ham, atbatta, inobatga olishi kerak. Doimiy ya'ni stabil (kamida 7-8 m/s) shamol esadigan hududlarda gorizontali o'qli shamol turbinalarini ishlatish vertikal o'qli shamol turbinasiga nisbatan yaxshiroq samara beradi, lekin shamolning o'rtacha tezligi past va bu shamol oqimining tezligi o'zgaruvchan bo'lgan hududlarda vertikal o'qli shamol turbinalaridan foydalanish kerakligini ko'rsatadi. Shu boisdan tadqiqot olib borish jarayonida yaqin mintaqalardagi o'rganilgan ma'lumotlarni tahlil qilish tadqiqot jarayonini osonlashtiradi [32]. Shamol turbinalarini loyihalashda iqlimni hisobga olgan holda turbina tayyorlanayotgan mahsulotning iqlimga nisbatan ko'rsatadigan ta'siri ham turbinaning ish unumdorligiga ta'sir ko'rsatadi. [20]. Laboratoriya sharoitida o'tkazilgan tahlillar natijasiga ko'ra, shamolning ta'siri tufayli burchaklarini avtomatik o'zgartiruvchi shamol turbinasini harakatlantirish 1,5 m/s tez-

likdagi shamoldan boshlanadi. [20]. Bu turdagi turbinalarda $v_{shamol} = 4$ m/s da statik moment $M_C = 0.8 \text{ N} \cdot m$

[20] gacha bo'ladi va yuklamasiz holatda turbinaning aylanish tezligi $\omega = 70 \text{ ayl/min}$ ga yetadi. Bundan tashqari, bugungi kunda amaliyotda vertikal o'qli shamol turbinalari uchun tashqi yo'naltiruvchi sirtlarni qo'llash orqali shamol tezligini kuchaytirish va shamol oqimidan samaraliroq foydalanish mavjud. [33,34] Albatta, bu natijalar ancha samarali, shu bilan birga, bir qator kamchiliklari mavjud: bozor iqtisodiyoti sharoitini hisobga olganda turbinaning konstruktiv tuzilishi murakkab va tannarxi qimmat, tajriba natijalariga atrof-muhit hamda iqlim o'zgarishlari ta'sir ko'rsatmagan.



Shamol turbinasidan oladigan quvvatimiz bevosita parraklar soniga bog'liq. [21]. Bu degani parraklar sonini oshirib borishganda turbinaning quvvati ham oshadi degani emas. [21]. Bu quvvatga moment keffitsiyenti ham katta ta'sir ko'rsatadi. [22] Moment keffitsiyenti quvvatga quyidagicha bog'liq:

$$P = \frac{1}{2} \cdot c_p \cdot \rho \cdot A \cdot V^3 = T \cdot \omega \quad (4) [22]$$

$$T = R \cdot (L \cdot \cos \alpha + D \cdot \sin \alpha) \quad (5)$$

(5) tenglikdagi L va D ning qiymati C_L va C_D ko'tarish hamda kortish keffitsiyentlariga bog'liq.[23]

$$L = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2 \cdot A \cdot C_L \quad (6)$$

$$D = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2 \cdot A \cdot C_D \quad (7)$$

C_L va C_D keffitsiyentlarning qiymatlarini esa Xfoil dasturi orqali turli burchaklar uchun aniqlab olishimiz mumkin, bu keffitsiyentlarning mutlaq qiymati yo'q, chunki bu miqdorlar parrak konfiguratsiyasiga bog'liq ravishda o'zgaradi. Bu miqdorlar orqali biz tangensial va normal kuch keffitsiyentini hamda tangensial va normal kuchni hisoblashimiz mumkin va u quyidagicha: [35,37,38]

$$C_t = C_L \cdot \sin \alpha - C_D \cdot \cos \alpha \quad (8)$$

$$C_n = -C_L \cdot \cos \alpha - C_D \cdot \sin \alpha \quad (9)$$

$$F_t = \frac{1}{2} \cdot C_t \cdot \rho \cdot c \cdot h \cdot W^2 \quad (10)$$

$$F_n = \frac{1}{2} \cdot C_n \cdot \rho \cdot c \cdot h \cdot W^2 \quad (11)$$

Bu ifodalar orqali biz shamol turbinasi parraklarini harakatlantiruvchi kuchning oniy qiymatini aniqlash imkoniga ega bo'lamiz: [38]

$$T_0 = F_t \cdot \cos \theta - F_n \cdot \sin \theta \quad (12)$$

yoki

$$T_0 = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot w^2 \cdot (h \cdot c) \cdot (C_n \cdot \sin \theta - C_t \cdot \cos \theta) \quad (13)$$

Bu miqdorlarning oniy deyilishiga sabab bu funksiyaning argumentlari o'zgaruvchan bo'ladi, shu sababli bu funksiyalarda qat'iy qiymat mavjud emas.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu maqolaning xulosa qismida shuni aytish mumkinki, shamol turbinasini tanlashda turbina o'rnatiladigan joydan tortib turbinani yasashda ishlatiladigan har bir detalimizning optimal parametrlarini tanlash biz oldimizga qo'ygan maqsadimizga muvofiq bo'ladi. Shu sababli optimal parametrlarni topish zarur, chunki optimal qiymatlar topish orqali bir ortiqcha pul va vaqtni yo'qotmaymiz. Tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, vertikal o'qli shamol turbinalarini past tezlikli shamol oqimlarida guruhli ravishda qo'llash kelayotgan shamol oqimlarining tezligini kuchaytirishga xizmat qiladi. Gorizonttal o'qli shamol turbinalarini guruhli ravishda qo'llash bu jihatdan samara bermaydi. Bu va shu kabi sabablarni, qolaversa, mintaqamizning geografik xususiyatini inobatga olib tadqiqot ishlarimizda energiya samarador hamda iqtisodiy jihatdan qulay bo'lgan turbinalarga urg'u qaratmoqchimiz. Dunyo miqyosida qo'llanilayotgan kichik quvvatli vertikal o'qli shamol turbinalari nisbatan arzon [39] (1kW quvvatli, balandligi 1.5 m, turbina diametri 0.5 m, parraklar soni 4 ta, shamolning eng kichik tezlik chegarasi 4 m/s, savonius tipli turbinaning narxi (2013 yil) 1780\$.).

Qolaversa, vertikal o'qli shamol turbinasining aerodinamikasini yetarlicha tahlil qilish zarur, maqsadli aerodinamik tahlillar parrak konstruksiyasini tanlashda qat'iy qarorga kelishga yordam beradi. Tadqiqotlarni hamma



parametrlar bo'yicha o'tkazib, optimal qiymatlar bo'yicha to'g'ri tanlangan turbinada samaradorlik ko'rsatkichlari yuqori bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Marco Casini, Small Vertical Axis Wind Turbines for Energy Efficiency of Buildings p 56-65.
2. Payam Sabaeifard, Haniyeh Razzaghi, Ayat Forouzandeh, Determination of Vertical Axis Wind Turbines Optimal Configuration through CFD Simulations p 103-113.
3. Djamal Hissein Didane, Nurhayati Rosly, Mohd Fadhli Zulkafli, Syariful Syafiq Shamsudin, Numerical investigation of a novel contra-rotating vertical axis wind turbine p 43-53.
4. Zhenzhou Zhao, Chang Yan, Tongguang Wang, Bofeng Xu and Yuan Zheng, Study on approach of performance improvement of VAWT employing double multiple stream tubes model p1-24.
5. M. Abdul Akbar, V. Mustafa A new approach for optimization of Vertical Axis Wind Turbines p 34-45.
6. S. Brusca, R. Lanzafame, M Messina, Design of a vertical-axis wind turbine: how the aspect ratio affects the turbine's performance p333-340.
7. N. Batista, R. Melicio, V. Mendes, J. Figueiredo, A. Reis, Darrieus Wind Turbine Performance Prediction: Computational Modeling p 376-386.
8. Marco A. Moreno-Armendariz, Carlos A. Duchanoy, Hiram Calvo, Eddy Ibarra-Ontiveros, Jesua S. Salcedo-Castaneda, Michel Ayala-Canseco and Damián García, Wind Booster Optimization for On-Site Energy Generation Using Vertical-Axis Wind Turbines p1-21.
9. Mojtaba Ahmadi-Baloutaki, Rupp Cariveau and David S-K Ting, Straight-bladed vertical axis wind turbine rotor design guide based on aerodynamic performance and loading analysis p1-18.
10. M. Ragheb, Optimal rotor tip speed ratio p1-10.
11. Magdi Ragheb and Adam M. Ragheb, Wind Turbines Theory - The Betz Equation and Optimal Rotor Tip Speed Ratio.
12. Cetin N. S., M. A Yurdusev, R. Ata and A. Özdemir, "Assessment of Optimum Tip Speed Ratio of Wind Turbines," Mathematical and Computational Applications, Vol. 10, No.1, pp.147-154, 2005.
13. Hau E., "Windkraftanlagen," Springer Verlag, Berlin, Germany, pp. 110-113, 1996.
14. Jones B., "Elements of Aerodynamics," John Wiley and Sons, New York, USA, pp. 73-158, 1950.
15. M. Ragheb, Vertical axis wind turbines p1-40.
16. Senad Apelfröjd, Sandra Eriksson and Hans Bernhoff, A Review of Research on Large Scale Modern Vertical Axis Wind Turbines at Uppsala University p1-16.
17. Piyush Gulve, Dr. S.B.Barve Design and construction of vertical axis wind turbine, Volume 5, Issue 10, October (2014) p148-155.
18. Chao Li, Yiqing Xiao, You-lin Xu, Yi-xin Peng, Gang Hu, Songye Zhu, Optimization of blade pitch in H-rotor vertical axis wind turbines through computational fluid dynamics simulations.
19. Abdolrahim Rezaeiha, Hamid Montazeri, Bert Blocken Towards optimal aerodynamic design of vertical axis wind turbines: Impact of solidity and number of blades p1-42.
20. Samuel Bruce Weiss, Vertical Axis Wind Turbine with Continuous Blade Angle Adjustment.
21. Waldemar Fedak, Stanislaw Anweiler, Wojciech Gancarski, and Roman Ulbrich, Determination of the number of Vertical Axis Wind Turbine blades based on power spectrum. DOI: 10.1051/e3sconf/20171901003.
22. Fluid dynamic-drag, by Sighard. F Hoerner, 1965s, p 17.
23. Turbine Topologies," 2014. [Online]. Available: http://www.mstudioblackboard.tudelft.nl//duwind/Wind%20energy%20online%20reader/Static_pages/hub_type.htm. [Accessed 12 March 2014].
24. Type of Hub," [Online]. Available: <http://mstudioblackboard.tudelft.nl>
25. Pitch Systems of the Future - under all climatic conditions," [Online]. Available: <http://www.fsenergy.dk>
26. Different Types and Parts of a Horizontal Axis Wind Turbines," 18 March 2011. Available: <http://www.dolcera.com>
27. Gears & Gearboxes 101," 18 January 2012. [Online]. Available: <http://www.windpowerengineering.com/design/mechanical/gearboxes/gearsgearboxes-101/>. [Accessed 15 March 2014].
28. Radu Bogateanu, Alexandru Dumitrache, Horia Dumitrescu, Cornel Ioan Stoica, Reynolds number effects on the aerodynamic performance of small VAWTs, U.P.B. Sci. Bull., Series D, Vol. 76, Iss. 1, 2014 ISSN 1454-2358, p1-12.
29. J. Schubel and Richard J. Crossley, Wind Turbine Blade Design Energies 2012, 5, p3425-3449; doi:10.3390/en5093425.
30. П.П Безруких, Ветроэнергетика, 2010 г, Москва, Энергия, ст 57.
31. Jose Alberto Moleón Baca, Antonio Jesús Expósito González and Candido Gutiérrez Montes 2 Analysis of the Patent of a Protective Cover for Vertical-Axis Wind Turbines (VAWTs): Simulations of Wind Flow, Received: 8 August 2020; Accepted: 11 September 2020; Published: 22 September 2020, p1-17.
32. John Rowe, Patent No.: US 6,740,989 B2.
33. Сафаров Алишер Бекмуродович, Бухоро вилоятининг иқлимий шароитларига мослаштирилган самарадор шамол энергетик қурилмасини яратиш, 61-151.
34. Travis J. Carrigan, Brian H. Dennis, Zhen X. Han and Bo P. Wang, Aerodynamic Shape Optimization of a Vertical-Axis Wind Turbine, Renewable Energy Volume 2012, Article ID 528418, 16 pages doi:10.5402/2012/528418.
35. Agus Sunyoto, Frederikus Wenehenubun, Hadi Sutanto, The Effect of Number of Blades on the Performance of H-Darrieus type Wind Turbine.
36. Frank Scheurich, Timothy M. Fletcher, Richard E. Brown, Simulating the Aerodynamic Performance and Wake Dynamics of a Vertical-Axis Wind Turbine, p1-30.



37. Asress Mulugeta Biadgo, Aleksandar Simonovic, Dragan Komarov, Slobodan Stupar, Numerical and Analytical Investigation of Vertical Axis Wind Turbine, p49-58.
38. Md Shahrukh Adnan Khan, Low cost vertical axis wind energy harvesting system using supercapacitors for rural Malaysia, p1-198.
39. Margrét Ósk Óskarsdóttir, A General Description and Comparison of Horizontal Axis Wind Turbines and Vertical Axis Wind Turbines, p1-117.
40. Anwelli Soala Okpue, Aerodynamic analysis of vertical and horizontal axis wind turbines, p1-137.

Ilova:

C_p -quvvat koeffitsiyenti

N -shamol turbinasining parraklar soni

C -shamol turbinasi parragining eni (chord)

R -shamol turbinasi parragining radiusi

a -oqim tormozlanish koeffitsiyenti

θ -parrakning burilish burchagi

C_L -shamol turbinasi parragining ko'tarish koeffitsiyenti

C_D - shamol turbinasi parragining tortish koeffitsiyenti

λ -shamol turbinasi parragining ildamlik koeffitsiyenti

α -parrakning markazidan o'tuvchi simmetrik o'q va nisbiy tezlik vektori orasidagi burchakning o'zgarishi

δ -shamol turbinasi parragining mustahkamligi

h / R -shamol turbinasining tomonlari nisbati

R_e -Reynolds soni

n -turbinaning aylanishlar soni

μ -shamol turbinasi parragi o'lchamlarining nisbati

V -shamol tezligi

v -shamol turbinasining burchakli tezligi

L -shamol turbinasi parragining ko'tariluvchi kuchi

D -shamol turbinasi parragining tortuvchi kuchi

W -parrakka ta'sir etayotgan shamol tezligi

F_t -tangensial kuch

F_n -normal kuch

C_t -tangensial koeffitsiyent

T -turbina momenti

T_0 -turbinaning oniy momenti

P -shamol turbinasi quvvati



MUNDARIJA

Muhandislar – taraqqiyot tayanchi	4
Sadoqat Siddiqova	
Исследование влияние азотсодержащей добавки на процесс окисления битумов	9
Юлдашев Норбек Худайназарович	
Ziyorat turizmining iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy ta'siriga oid muammolar yechimida terminologiyaning ahamiyati.....	14
Malohat Jo'rayeva, Shavkat Bafojev	
Eksploatatsiya davrida kompressor moylarining ishlashi va fizik-kimyoviy xususiyatlari o'zgarishining o'ziga xosligi	19
Xo'jaqulov Aziz Fayzullayevich	
Tabiiy gazning oltingugurtli qo'shimchalarining fizik-kimyoviy xossalarini tadqiq qilish	24
Muxtor Jamolovich Maxmudov, Ramazonov Bahrom G'afurovich	
Автоматическое формообразование пневматических опалубок бикубическими сплайнами.....	30
Ядгаров Ўктам Турсунович, Ахмедов Юнус, Асадов Шухрат Кудратович	
Optimizing the efficient transport of mass from alternative energy sources and the process of heat and mass exchange during the processing of spices	37
Khayrullo Djurayev Fayzievich, Mizomov Mukhammad Saydulla ugli	
The role of digitalization in regional development and the utilization of their potential for sustainable development	44
Jafarova Khilola Khalimovna	
Разработка новых структур и способов выработки комбинированного трикотажа с повышенной формоустойчивостью на базе интерлочного переплетения	48
Гуляева Г.Х., Мукимов М.М., Каримова Н.Х.	
Кислотная активация навбахорской бентонитовой глины	53
Хужакулов Азиз Файзуллаевич, Хотамов Кобил Ширинбой угли	
Mustaqil ta'limni tashkil etishda raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasini takomillashtirish.....	58
Murodova Zarina Rashidovna	
Kislorodli birikmalar asosida olingan antideetonatsion kompozitsiyalarning ai-80 avtomobil benzinini detonatsion barqarorligiga ta'sirini tadqiq qilish	66
Saloydinov Aziz Avazovich	
Buxoro viloyatining investitsion jozibadorligini oshirish yo'llari.....	70
Akramova Obida Qosimovna	
Исследование механико-технологических параметров глубокого рыхления почвы подпахотного горизонта.....	77
Н.С.Бибутов, Ф.Ю.Хабибов, Ш.М.Муродов	
Разработка экспериментальной установки энергосберегающего измельчителя фруктов и овощей для производства сок с мякотью.....	85
Ф.Ю. Хабибов, Х.Х. Ниязов	
Туризм: типология и классификация.....	95
Малохат Мухаммадовна Жураева, Марупова Гульноз Умарджоновна	
"Yashil energetika"ni rivojlantirishni rag'batlantirishning me'yoriy ko'rsatkichlarini ishlab chiqish.....	99
Sadullayev Nasullo Ne'matovich, G'afurov Mirzoxid Orifovich, Ne'matova Zuxra Nasullo qizi	
Umumiy ovqatlanish korxonalarida xizmat ko'rsatish sifatini oshirishda diversifikatsiyalangan milliy hunarmandchilik mahsulotlaridan foydalanishning ahamiyati.....	108
Ruziyeva Gulinoz Fatillolevna, Raximova Dilorom Sulaymonovna	
Polimerlar ishlab chiqarishda hamda ularni qayta ishlashda hosil bo'ladigan chiqindilardan samarali foydalanish jihatlari.....	114
Raxmatov Sherzod Shuxratovich, Sadirova Saodat Nasreddinovna, Niyozova Rano Najmiddinova, Axmedov Hafiz Ibroimovich	
Kichik quvvatli, energiya samarador shamol turbinalari ko'rsatkichlarining tahlili.....	118
I.I. Xafizov, F.F. Muzaffarov, M.Sh. O'ktamov	



Анализ ингредиентов пищевых продуктов с помощью нейронной сети	127
Мухамадиева Зарина Баходировна	
Dizel moylarini reologik xossalarini tatqiq qilish	132
Xo'jaqulov Aziz Fayzullayevich, Toshov Mavzuddin Sa'dullo o'g'li	
Анализ состав и свойства нефтяных остатков и битумов	136
Юлдашев Норбек Худайназарович, Махмудов Мухтор Жамолович, Комолов Руслан Илхомбекович	
Kambag'allikdagi tarkibiy o'zgarishlarning aholi turmush forovonligi darajasiga ta'sirining ahamiyati	141
Xayitov Sherbek Naimovich	

Jurnal sayti: <https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz>

Yashil

IQTISODIYOT va TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Xondamir Ismoilov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2024. Maxsus son

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga maqola, reklama, hikoya va boshqa ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

El.Pochta: sq143235@gmail.com

Bot: [@iqtisodiyot_77](https://t.me/@iqtisodiyot_77)

Tel.: 93 718 40 07

Jurnalga istalgan payt quyidagi rekvizitlar orqali obuna bo'lishingiz mumkin. Obuna bo'lgach, [@iqtisodiyot_77](https://t.me/@iqtisodiyot_77) telegram sahifamizga to'lov haqidagi ma'lumotni skrinshot yoki foto shaklida jo'natishingizni so'raymiz. Shu asosda har oygi jurnal yangi sonini manzilingizga jo'natamiz.

"Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali 03.11.2022-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №566955 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: №046523. PNFL: 30407832680027

Manzilimiz: Toshkent shahar, Mirzo Ulug'bek tumani
Kumushkon ko'chasi, 26-uy.



Jurnalning ilmiyligi:

"Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2023-yil 1-apreldagi 336/3-sonli qarori bilan ro'yxatdan o'tkazilgan.