

Наврзова А.А,

Ассистент

*Бухарский институт управления природными ресурсами
Национального исследовательского университета «ТИИИМСХ»*

Бухара, Республика Узбекистан

Отакулова М. Х.

Бакалавр

*Бухарский институт управления природными ресурсами
Национального исследовательского университета «ТИИИМСХ»*

Бухара, Республика Узбекистан

”ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА НАСОСНЫХ СТАНЦИЯХ”

Аннотация. В статье выдвигается вопрос об использовании на насосных станциях альтернативных источников энергии вместо традиционного энергоснабжения. Дана информация о солнечных батареях необходимой мощности, оборудовании автоматики, контрольно-измерительных приборах, необходимых для электроснабжения насосной станции. Были перечислены преимущества и недостатки использования солнечной энергии. На линиях, обеспечивающих системы управления и защиты насосных станций, часто возникает проблема ложных срабатываний, связанных с искажениями в виде кривых напряжения и тока. Материал статьи связан с проблемами и решениями по повышению надежности работы магистральных насосных систем управления, применяемых в оросительных системах Республики Узбекистан, по переходу на альтернативную энергию вместо традиционной энергии, потребляемой на насосных станциях.

Ключевые слова: насосная станция, насосный агрегат, электродвигатель, солнечная электростанция, солнечные панели, инвертор.

Navruzova .A.A

Assistant

Bukhara institute of natural resources management of the NRU "TIAME"

Bukhara, Republic of Uzbekistan

Otaqulova Madina Xayrullo qizi

Bachelor

Bukhara institute of natural resources management of the NRU TIAME"

Bukhara, Republic of Uzbekistan

DRAWING UP A MATHEMATICAL MODEL OF THE USE OF UNCONVENTIONAL ENERGY SOURCES IN PUMPING STATIONS

Abstract. The article raises the question of using alternative energy sources at pumping stations instead of traditional energy supply. Information is given about solar panels of the required power, automation equipment, control and measuring devices necessary for the power supply of the pumping station. The advantages and disadvantages of using solar energy were listed. On the lines providing control and protection systems for pumping stations, there is often a problem of false alarms associated with distortions in the form of voltage and current curves. The material of the article is related to problems and solutions to improve the reliability of the main pumping control systems used in irrigation systems of the Republic of Uzbekistan, to switch to alternative energy instead of traditional energy consumed at pumping stations.

Key words: pumping station, pumping unit, electrodvigatel, solar power, solar panels, inverter.

Navruzova A.A

Assistant

"TIQXMMI" MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti

Buxoro, O'zbekiston Respublikasi

Otaqulova Madina Xayrullo qizi

**“NASOS STANSIYALARDA NOAN’ANAVIY ENERGIYA
MANBALARIDAN FOYDALANISHNING MATEMATIK MODELINI
TUZISH ”**

Annotatsiya. Maqolada nasos stansiyalarda an’anaviy energiya ta’minoti o’rniga muqobil energiya manbalaridan foydalanish masalasi ilgari surilgan. Nasos stansiyasini elektr energiya bilan ta’minlash uchun zarur bo’lgan kerakli quvvatdagi quyosh panellari, avtomatika jihozlari, nazorat o’lchov asboblari haqida ma’lumotlar berildi. Quyosh energiyasidan foydalanishning afzalliklari va kamchiliklari keltirib o’tildi. Nasos stansiyalarining boshqarish va himoya tizimlarini ta’minlaydigan liniyalarda kuchlanish va oqim egri shaklidagi buzilishlar bilan bog’liq noto’g’ri signallar muammosi ko’p uchraydi. Maqola materiali O‘zbekiston Respublikasining sug‘orish tizimlarida qo‘llaniladigan magistral nasoslarni boshqarish tizimlarining ishlash ishonchliligini oshirish, nasos stansiyalarda sarflanadigan ana’naviy energiya o’rniga muqobil energiyaga o’tishni hal qilish muammolari va yechimlari bilan bog’liq.

Kalit so‘zlar: nasos stansiya, nasos agregati, elektrodvigatel, quyosh energiyasi, quyosh panellari, inverter.

O‘zbekiston Respublikasida energiya tejaydigan texnologiyalarni joriy etish va muqobil Energetikani rivojlantirish iqtisodiyotni modyernizatsiya va divyersifikatsiya qilish ustuvor yo’nalishlaridan hisoblanadi.

So’nggi yillarda respublikamizning qishloq, suv va Energetika sohalariga katta e’tibor qaratilmoqda. Jumladan, iqtisodiyot tarmoqlarida va ijtimoiy sohasida energiya samaradorligini yuksaltirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish bo’yicha keng ko’lamli ishlar amalga oshirildi. Shu bilan bir qatorda nasos stansiyalarda ham quyosh energiyasidan foydalanishni joriy qilish masalalari ilgari surilmoqda.

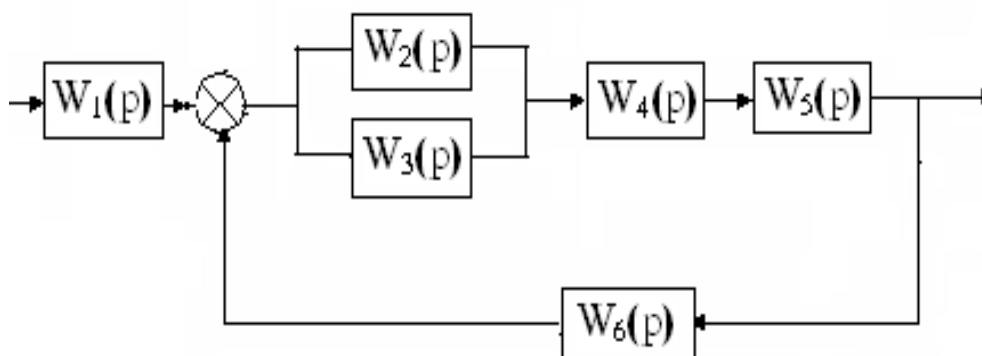
Energiya resurslarini tejashni aslo kechiktirib bo'lmaydigan vazifa deb qabul qilishimiz, shuning hisobidan tovarlar, xizmatlarning narhini pasaytirishimiz va iqtisodiyotimizning o'sishini ta'minlashimiz lozim. Xattoki bugungi kunda xam, xudi 15 yil ilgari bo'lganidek, davlatimiz sanoat korxonalarida, shu jumladan suv xo'jaligida xam energiya sarfi jaxondagidagi o'rtacha ko'rsatkichdan 2-2,5 marta ortiq ekani xech kimni tashvishga solmayapdi. Bu borada energiya resurslarini qazib olish, qayta ishlashdan tortib, sotish va nixoyat foydalanishgacha bo'lgan deyarli barcha bosqichlarda ularni tejab ishlatmaslik, o'lchov va xisoblash asboblarning yo'qligi asossiz yo'qotishlarga, ko'pincha o'g'irlik xolatlariga xam yo'l qo'yilayotganligini ko'rsatilib o'tildi. Energiya sarfi eng ko'p bo'lgan tarmoqlarda va Energetika kompleksining o'zida bu masala bo'yicha keng chora tadbirlar majmuining amalga oshirilishi yaqin istiqboldagi juda muxim va dolzarb muammolardan biridir.

Energetika – iqtisodiyot, umuman, taraqqiyotning “qon tomiri” hisoblanadi. Iste'molning yilda yilga oshib borayotgani, resurslar qisqarib borishi va qimmatlashishi, importga bog'liqlik kuchayishiga olib kelmoqda. O'z navbatida, atrof-muhitni muhofaza qilish, ekologik barqarorlikni ta'minlash masalasi bugungi kundagi eng muhim jihatlardan biri hisoblanadi. Shu sababli qayta tiklanadigan energiya manbalariga o'tish kun sayin muhim ahamiyat kasb etib bormoqda.

Yashil energetikani rivojlantirish uchun katta miqdorda moliyaviy sarmoya talab etiladi. Mutaxassislarining ta'kidlashicha, O'zbekistonda Energetika sohasiga investorlarni jalb qilish potentsiali ham, sohaga xorijiy investorlar tomonidan bildirilayotgan qiziqish ham mavjud.

Boshqarish va himoya tizimlarini ta'minlaydigan liniyalarda kuchlanish va oqim egri shaklidagi buzilishlar bilan bog'liq noto'g'ri signallar muammosi juda dolzarbdir. Ko'pincha, bu og'ishlar elektr tarmoqlarini ishga tushirish yoki o'chirish uchun noto'g'ri signallarni keltirib chiqarishi mumkin. Nasos blokini himoya qilish va boshqarish tizimlarini ruxsatsiz ishlatish ehtimolini kamaytirish uchun maqola zaxira sifatida ularni elektr ta'minoti uchun mutlaqo mustaqil energiya manbasidan foydalanishni taklif qiladi. Haqiqiy sharoitda bunday manba

qayta tiklanadigan manba bo'lishi mumkin. O'zbekistonning iqlimiy xususiyatlarini (yiliga ko'p quyoshli kunlar) hisobga olgan holda, kichik quvvatli nasos stansiyalarda o'zgaruvchan chastotasi 50 Gts bo'lgan to'g'ridan-to'g'ri tokni o'zgartirish uchun quyosh batareyasi-akkumulyator-inverter tizimidan, shuningdek, regulyatordan foydalanish maqbuldir. Tizimning quyidagi ish rejimi qabul qilinadi: kunduzi tizim asosiy quvvat manbai sifatida, energiya tizimidan zaxira sifatida foydalaniladi va tunda aksincha. Shuni ta'kidlash kerakki, statistik ma'lumotlarga ko'ra, ko'pincha kuchlanish va oqim egri shaklidagi buzilishlar kunduzi tez-tez uchraydi. Avtomatik boshqarish tizimlarini dinamik xususiyatlarini aniqlashda quyidagi tarkibiy tuzilish sxemasidan foydalandik.

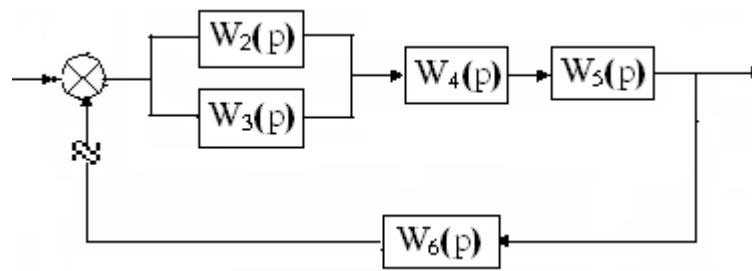


1– rasm. Nasos stansiyalarini quyosh energiyasi orqali elektr energiya bilan ta'minlash tizimining strukturaviy sxemasi

Sxemadagi elektronasos IO- ijrochi organ hisoblanadi va uning uzatish

funksiyasi $W(p)_{и.о} = \frac{\kappa_4}{T_1^2 p^2 + 2 \xi T_2 p + 1}$ ko'rinishda bo'ladi.

Avtomatik boshqarish tizimining (ABT) barqarorligini tekshirish uchun logarifmik – amplituda-chastota xarakteristika (LACHX) laridan foydalanamiz. Buning uchun tizim ochik zanjirli deb olinadi va quyidagi tartibda hisoblashlar olib boriladi



2. 3-rasm ABT ning ochik zanjirli bo'lagi.

Ochiq zanjirli tizimning uzatish funksiyasini yozamiz:

$$W_{o. z}(n)_{ym} = [W_2(n) + W_3(n)] \cdot W_4(n) \cdot W_5(n) \cdot W_6(n) = [40 + 0,8] \cdot \frac{0,05}{0,09p^2 + 0,08p + 1} \cdot \frac{1,2}{0,1p + 1} \cdot e^{-24 \cdot p} \cdot \frac{2,448}{0,009p^3 + 0,098p^2 + 0,18p + 1} \cdot e^{-24 \cdot p};$$

ABT uchun logarifmik amplituda tavsifnomasini quramiz (2. 6-rasm).

$$L(\omega) = 20 \text{ Lg } A = 20 \text{ Lg } \kappa_c = 20 \text{ Lg } 2,448 = 7,77 \text{ dB}.$$

$$\kappa_c = (\kappa_2 + \kappa_3) \cdot \kappa_4 \cdot \kappa_5 \cdot \kappa_6 = (40 + 0,8) \cdot 0,05 \cdot 0,4 \cdot 3 = 2,448.$$

ABT uchun logarifmik faza tavsifnomasini kuramiz, buning uchun tavsifnomani aniklash formulalarini yozamiz va $0 \leq \omega \leq \infty$ oralikda qiymatlarni kuyib umumiy φ_{um} ni aniqlaymiz: oralikda qiymatlarni kuyib umumiy ni aniklaymiz:

$$\varphi_1 = - \text{arctg } T_1 \omega = - \text{arctg } 0,3 \omega$$

$$\varphi_2 = - \text{arctg } T_2 \omega = - \text{arctg } 0,1 \omega$$

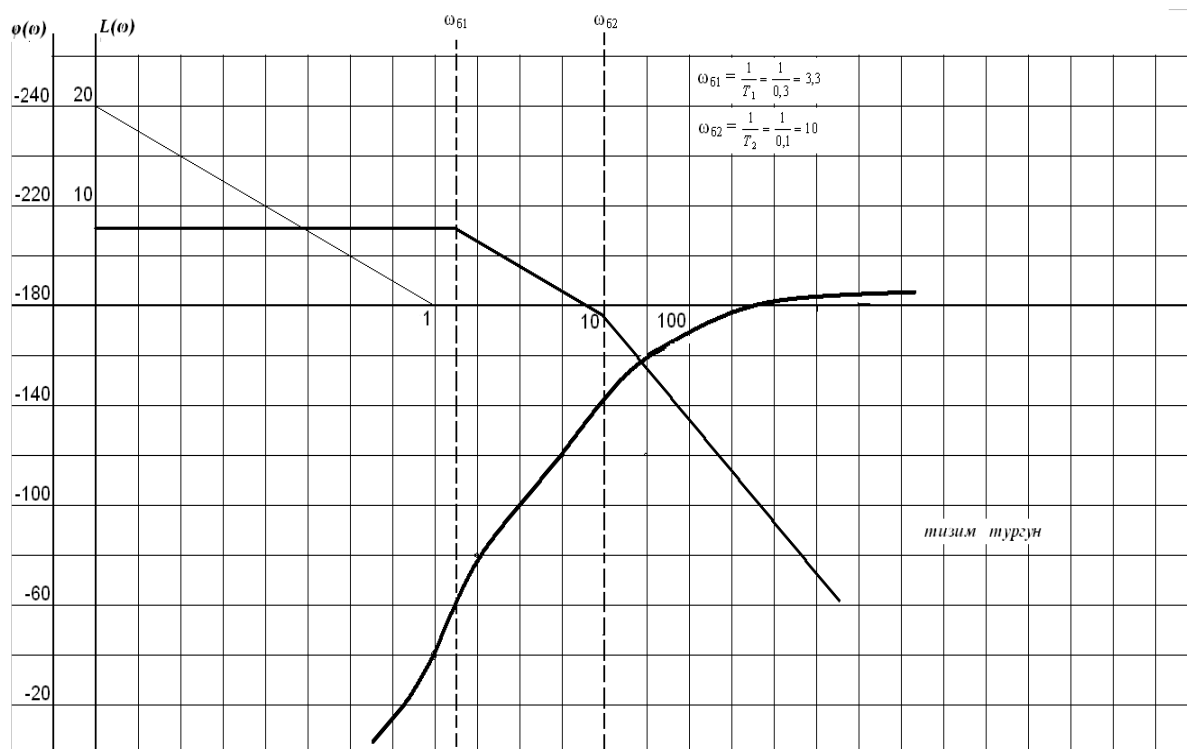
$$\varphi_{um} = \varphi_1 + \varphi_2$$

Hisoblangan qiymatlarni 1-jadvalga kiritamiz. LACHFT lari bo'yicha byerilgan avtomatik boshkarish tizimi barqaror hisoblanadi, chunki logarifmik amplituda chastota tavsifnomasida $\varphi = -180^\circ$ da $A = P_e(\omega)$ amplituda kattaligi $L(\omega) = 20 \text{ Lg } A < 0$, ya'ni logarifmik amplituda chastota tavsifnomasi (l. a. ch. x) chastotat ukini logarifmik faza chastota tavsifnomasi (l. f. ch. t) dan avval kesib o'tadi (2. 6 –rasm).

1- jadval

ω	0	1	2	4	10	20	40	50	100	200
----------	---	---	---	---	----	----	----	----	-----	-----

$\varphi_1 = -\arctg 0,3\omega$	0	-17^0	-31^0	$-50^0 12^b$	$-71^0 36^b$	-80^0	$-85^0 15^b$	$-86^0 12^b$	-88^0	-89^0
$\varphi_2 = -\arctg 0,1\omega$	0	-6^0	-11^0	$-21^0 48^b$	-45^0	-63^0	-76^0	$-78^0 42^b$	$-84^0 20^b$	-87^0
$\varphi_{y\text{m}}$	0	-23^0	-42^0	-72^0	-	-143^0	-	-	-	-176^0
					1		16	1	1	
					$16^0 36^b$		$1^0 15^b$	$64^0 54^b$	$72^0 20^b$	



2.4-rasm. ABT ning logarifmik chastota tavsifnomalari

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y;
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2017-2021-yillarda qayta tiklanuvchi Energetikani yanada rivojlantirish, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada energiya samaradorligini oshirish chora-tadbirlari dasturi to'g'risida"gi qarori;
3. Ubaydullayeva, D., Ubaydullayeva, S., & Usmonov, J. (2022, June). The development of electronic educational resources is an important step towards the digitalization of the agricultural economy. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2432, No. 1, p. 040022). AIP Publishing LLC.

4. Усманов, Ж. И. (2021). Исследование влияния положения уровня ферми на фотопроводимость монокристаллического кремния Si< В, MN> с. Экономика и социум, (3-2), 494-498.

5. Усманов, Ж. И., & Абдуллаев, М. Ш. (2022). СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ УСТРОЙСТВ. Universum: технические науки, (4-10 (97)), 37-40.

6. Усмонов, Ж. И. (2023). ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ВЫБОР СТРУКТУРЫ ЭФФЕКТИВНЫХ ФОТОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ. European Journal of Interdisciplinary Research and Development, 13, 179-185.5. <https://mipt. ru/>

6

7. <https://edrid. ru/en>