



ISSN: 2181-7774  
2 (20) 2025

# ЎЗБЕКИСТОН АГРАР ФАНИ ХАВАРНОМАСИ



ВЕСТНИК АГРАРНОЙ НАУКИ  
УЗБЕКИСТАНА

---

BULLETIN OF THE AGRARIAN  
SCIENCE OF UZBEKISTAN





**LOYIHA RAHBARI VA  
TASHABBUSKORI:**

O'zbekiston Respublikasi  
Qishloq xo'jaligi vazirligi  
Toshkent davlat agrar universiteti

**BOSH MUHARRIR:**

Kamoliddin SULTONOV

**BOSH MUHARRIR**

**O'RINBOSARI:**

Laziza G'OFUROVA

**IJROCHI DIRECTOR:**

Baxtiyor NURMATOV

**MAS'UL KOTIB:**

Ubaydullo RAHMONOV

**DIZAYNER-SAHIFALOVCHI:**

Denislam ALIMKULOV

Nashr O'zbekiston Respublikasi  
Oliy attestatsiya komissiyasining  
ilmiy jurnallar ro'yhatiga olingan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti  
huzuridagi Axborot va ommaviy  
kommunikatsiyalar agentligi tomonidan  
2022-yil 25 fevralda 1548-sonli  
guvohnoma bilan qayta ro'yxatga  
olingan.

Jurnal 2000 yil aprel oyidan tashkil topgan  
jurnal bir yilda 6 marta chop etiladi.

Bosishga ruxsat etildi: 20.04.2025.

Qog'oz bichimi 60x84<sup>1/8</sup>

Offset usulida cosildi. Biyurtma №

Adadi: 100 nusxa.

«Agrar fani xabarnomasi»MCHJ

bosmaxonasida chop etildi.

Korxonada manzili: Toshkent viloyati,

Qibray tumani, Universitet ko'chasi,

2-uy

# O'ZBEKISTON AGRAR FANI XABARNOMASI

№ 2 (20) 2025

Ilmiy-amaliy jurnal

**Tahrir hay'ati raisi:**

**Abdurahmonov Ibrohim**

O'zbekiston Respublikasi

Qishloq xo'jaligi vaziri

**Tahrir hay'ati a'zolari:**

N.Oblomuradov	A.Raximov
S.Islamov	N.Kuchkarova
X.Mardonov	M.Mahammatova
K.Sultonov	A.Musurmonov
A.Abduvasikov	B.Atoev
D.Mamadiyarov	M.Yusupov
Sh.Nurmatov	M.Faxrutdinov
T.Ostonaqulov	E.Umurzakov
X.Bo'riev	S.Djumaboev
R.Sattarova	I.Gorlova
U.Ruzmetov	I.Karabaev
A.Xasilbekov	B.Kamilov
S.Ulug'ova	L.Ostonova
O.Nazarov	B.Mamutov
F.Xalilova	S.Allanazarov
Sh.Abduganieva	X.Xamroqulova

**Ta'sischi:**

**Agrar fani xabarnomasi MCHJ**

**Manzil:** 100164, Toshkent, Universitet ko'chasi 2-uy,  
ToshDAU.

**Tel:** (+99871) 260-44-95. Faks: 260-38-60.

**e-mail:** nurmatovbaxtiyor868@gmail.com

Maqolada keltirilgan fakt va raqamlar uchun  
mualliflar javobgardir.

**ВЕСТНИК АГРАРНОЙ НАУКИ УЗБЕКИСТАНА**

**BULLETIN OF THE AGRARIAN SCIENCE OF  
UZBEKISTAN**

<b>Чаршанбиев У.Ю., Алланов Ҳ.К.</b> Кузги буғдойни ҳосилдорлигига “Сила кремния” билан турли меъёрларда озиклантиришнинг таъсири.....	176
<b>Чаршанбиев У.Ю., Шодманов М.</b> “Сила кремния” органик препаратининг кузги буғдой униб чиқишига таъсири.....	179
<b>Давронов Қ., Содикова З.</b> Кузги буғдой парваришида суюқ ўғитлар билан озиклантиришнинг дон сифатига таъсири.....	182

## Tuproqshunoslik va agrokimyo

<b>Хуррамов С.А., Қодирова Д.А.</b> “Sug’oriladigan tuproqlarning unumdorlik holati va agrofizikaviy xususiyatlariga turli ishlov berish tizimining ta’sirini baholash” (Buxoro viloyati misolida).....	185
<b>Разаков А.М., Гафурова Л.А.</b> Географо-генетические и фациальные закономерности формирования серо-бурых почв пустынной зоны Узбекистана.....	187
<b>Mingboyeva D.O.</b> Sho’rtan neft gaz unitar sho’ba korxonasi atrofida tarqalgan tuproqlarning agrokimyoviy xossalari o’zgarishi.....	191
<b>Mingboyeva D.O.</b> Sho’rtan neft gaz unitar sho’ba korxonasi atrofida tarqalgan tuproqlarning agrokimyoviy xossalari va sur tusli bo’z va yangidan sug’oriladigan bo’z tuproqlarning kimyoviy xossalarini o’zgarishi.....	193
<b>Mingboyeva D.O.</b> Sho’rtan neft gaz atrofida tarqalgan tuproqlar (G’uzor tumani) misolida sanoat korxonalarining atrofida tarqalgan tuproqlarning agrokimyoviy xossalarining o’zgarishi.....	195
<b>Турсункулова А. Б.</b> Зарафшон дарёси ўрта оқими тупроқларининг тавсифи ва уларнинг суғориш таъсирида ўзгариши.....	196
<b>Boboyev F.F., Raupov B.N.</b> Tuproqning mexanik tarkibi va struktura holati bilan bevosita bog’liq bo’lgan fizikaviy xossalari.....	202
<b>Boboyev F.F., Raupov B.N.</b> Sug’oriladigan tuproqlarining agrokimyoviy tavsifi.....	203
<b>Egamberdiyeva S.Q.</b> Qashqadaryo vohasi tuproqlarining kimyoviy tarkibini aniqlash (Mirishkor tumani misolida).....	205
<b>Паттахов Н.А., Эрқабаев Ф.И., Бобоев Ҳ.О., Қаландаров Н.Н.</b> Жиззах вилоятида стационар ва ярим стационар экологик майдон тупроқларида гумус ва озика моддаларларнинг тарқалиши.....	207
<b>Jobborov B.T., Abdishukurova M.R.</b> Scientific approaches to improving the ecological state of contaminated soils... <b>Мадримов Р.М., Мирзаев С.С., Пайзиева М.У.</b> Чўл минтақаси иқлим шароитига мос “Яшил макон” худудларни барпо этиш йўллари.....	214
<b>Мамурова Н.Э.</b> Ирригация эрозиясига учраган типик бўз тупроқлар шароитида кузги буғдой навларининг суғориш усуллари ва тартибларини тупроқнинг сув ўтказувчанлига таъсири.....	221
<b>Jobborov B.T., Akramov A.A.</b> Sirdaryo issiqlik elektr stansiyasini faoliyati ta’sirida tuproqlarni biologik hossalari o’zgarishi.....	223
<b>Дехканов З.К., Хошимханова М.А., Нимчик А.Г.</b> Исследование процесса получения нитрата калия.....	227
<b>Xayriddinov A.B., Umarova S.S.</b> Geothermal energiyadan foydalaniladigan issiqxonadagi tuproq haroratining o’zgarishi dinamikasi.....	230
<b>Шокиров Б.Қ.</b> Қамаши туман суғориладиган шўрланган тупроқларининг ҳозирги ҳолати ва уни яхшилаш тадбирлари.....	232
<b>Sodiqova G. S.</b> Eroziyaga uchragan tuproqlarni o’rganishning scopus asosidagi bibliografik tahlili.....	234
<b>Ураимов Т., Мўйдинов Ҳ.Ф., Норматов А.У.</b> Қорақалпоғистон республикаси оролбўйи худуди Чимбой тумани суғориладиган ерларининг “тупроқ шўрланганлиги даражаси”.....	237
<b>Юнусова С.О., Сидиков С.</b> Суғориладиган тупроқларни органик моддага бойитишда инновацион технологиялардан фойдаланиш.....	243

## Dehqonchilik va melioratsiya

<b>Matholiqov R.B., Mamatqulov O.O., Xoliqov M.B.</b> Arcgis dasturidan foydalanib, sug’oriladigan yerlarda tahliliy tadqiqot ishlarini olib borish.....	246
<b>Malikov D.B., Nurmonova Y.B., Eshkuvatov B.S.</b> Bamiya ( <i>Bamiya esculentus L</i> ) ning foydali xususiyatlari va yetishtirish texnologiyasi.....	249
<b>Utayev N.E., Po’latov S.M., Xolbayev O.N.</b> Almashlab ekishning ko’k massa sifatiga va tuproq unumdorligiga ta’siri.....	252
<b>Utayev N.E., Po’latov S.M., Xolbayev O.N.</b> Almashlab ekishning tuproq unumdorligi va o’simliklar hosildorligiga ta’siri.....	254
<b>Останокүлов Қ.Р.</b> Типик лалмикор бўз тупроқларда кузги буғдой ҳосилдорлигини ошириш йўллари.....	257
<b>Qambarova D.Q.</b> Takroriy ekin yeryong’oqning tuproq unumdorligiga ta’siri.....	258
<b>Tashbayeva N.X.</b> Qishloq xo’jaligiga mo’ljallangan yerlar hisobini yuritishning ilmiy-uslubiy asoslari.....	260
<b>Еденбаев Д., Азизов К.К.</b> Важный резерв белковых кормов.....	262

## Qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalashtirish va elektrifikatsiyalashtirish

<b>Sindarov O.X.</b> Qulupnayni vertikal usulda yetishtirishning samarali aqilli (smart) texnologiyalar.....	266
<b>Eshpulatov N.M., Xushboqov B.A.</b> Donakli mevalardan sharbat olish texnologiyasining energiya samaradorligini oshirish.....	274
<b>Якубов М.С., Бекмухаммедов Б.Н.</b> Персонализация профессионального обучения с использованием информационно-коммуникационных технологий.....	276
<b>Muhammadiev A., Choriyev B.S.</b> O’zbekistonda innovatsion texnologiyalarning rivojlanishi.....	284

<b>Achilov J.Sh.</b> G‘alla o‘rinish-tashish tizimi texnika vositalarini saqlash metodologiyasi va texnologiyasini ishlab chiqish.....	288
<b>Nuraliyeva N.A.</b> Mobil energiya ta‘minotining texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari (quyosh-shamol mobil elektr stansiyasi misolida).....	290
<b>Eshpo‘latov N.M., Samiyeva Z.D.</b> Konvektiv energiya va infraqizil qizitishga asoslangan quritish qurilmasining konstruktiv parametrlarini asoslash.....	297
<b>Turdibayev A.A., Tursunov A.M., Mirzabekova Sh.B., Ubaydullayev D.Z.</b> Islab chiqarish korxonalarini uchun elektr ta‘minot tarmoqlarining energiya samaradorligini oshirish.....	301
<b>Shaymanov M.R., Abdulazizov B.B.</b> Ilmiy-texnikaviy taraqqiyotida energetikaning roli.....	307
<b>Shaymanov M.R., Abdulazizov B.B.</b> Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish ahamiyatlari.....	310
<b>Бозорбоев А. А., Тўлаганов Б. Қ.</b> Кунжут тупларини ўриб уюмловчи қурилмаси конструктив схемасини ва технологик иш жараёнини ишлаб чиқиш.....	312
<b>Раззаков Б.А., Мамадалиев М.Х.</b> Теоретические исследования гребнеобразователя-удобрителя.....	314
<b>Хакимов Б.Б.</b> Томчилатиб суғориш тизимига мобил хизмат кўрсатиш.....	316
<b>Хайридинов А.Б., Умарова С.С.</b> Перспективы автоматического дождевого полива в тепличных условиях.....	318
<b>Росабоев А.Т., Диникулов Д.У.</b> Зарядланиб айланаётган диэлектрик барабан юзасида вужудга келадиган электр майдонини тадқиқ этиш.....	320
<b>Вахобова S.K.</b> Elektr saralagich qurilmasining konstruktiv o‘lchamlarini asoslash orqali saralash texnologiyasi samaradorligini oshirish.....	323
<b>Исакова Ф.Ж.</b> Преимущества и эффективность использование плуга для основной обработки почвы.....	327
<b>Zootexniya, chorvachilik, parrandachilik, baliqchilik, tutchilik</b>	
<b>Рахманова Х.Э.</b> Ипак куртининг яшовчанлигига озикаланиш майдони ва озука микдорини таъсири.....	330
<b>Hafizov A.I., Hafizova A. И., Khafizov A.I.</b> Yosh toylarning o‘sib rivojlanishida otxona – yaylov sharoitida boqishning ahamiyati.....	331
<b>Ibragimov M., Xaliknazarov U., Tursunov A.</b> Baliqchilik xavzalaridan chiqayotgan suvlarni tozalashda ozonator qurilmasini qo‘llash.....	334
<b>Usmonov O.K., Boboyev B.K., Qobilov S.Sh., Muxammadjonova M.Q.</b> Chet davlatlaridan olib kelinayotgan naslli buqalar urug‘idan foydalanish samaradorligi.....	337
<b>Xodjayeva N.J., Ummatov O‘. R., Uroqov A.U., Sheraliyeva N.</b> Ozuqabop hashoratlardan chorvachilik va parrandachilikda foydalanish istiqbollari.....	339
<b>Акмалханов Т.Ш.</b> Повышение энергетической ценности рационов и их влияние на продуктивность коров.....	341
<b>Акмалханов Т.Ш.</b> Адаптационная способность, теплоустойчивость и клинические показатели коров голштинской породы (Польша), в погоднo–климатических условиях Узбекистана.....	344
<b>Ким С.И., Абдуназаров Д.Б., Юлдашов М.А., Камилов Б.Г.</b> Сравнение некоторых технологических показателей качества товарных рыб, культивируемых в Узбекистане.....	346
<b>O‘simliklarni himoya qilish</b>	
<b>Norboyev M.T.</b> <i>Priestia endophytica</i> kopr131 endofit bakteriya shtammining <i>Fusarium oxysporum</i> va <i>Aspergillus. sp</i> fitopatogenlariga nisbatan antifungal faolligi.....	350
<b>Eshpulatov N.M., Xamidov Y.K.</b> Issiqxona sharoitida zararkunanda xasharotlarga ultratovush to‘lqinining ta‘siri.....	352
<b>Xamirayev O‘.K., Sodiqov B.S., Shukurov X.M.</b> Patogen zamburug‘ izolyatlarining mitselial o‘sishiga kimyoviy vositalarning ta‘siri.....	355
<b>Рустамов А.А.</b> Syrphidae оила вакиллари тошкент ва сирдарё вилоятларида тарқалиши.....	357
<b>Raximov U.X., Otajonova Z.O., Aliqulov A.A.</b> Sabzavotlar kasalliklariga qarshi antagonist zamburug‘larni qo‘llash.....	360
<b>Рахимов У.Х., Хамраева Д. У., Пардабоева Ж.У.</b> Фузариоз картофеля и меры борьбы с ними.....	362
<b>Muminov R.A.</b> Toshkent viloyati issiqxonalarida atirgul zararkunandalarining tur tarkibi.....	352

**Qisqa muddatli saqlash;** Daminator-130 g‘alla kombayn va MAN 41.400 yuk avtomabillarni saqlash qoida tariqasida, to‘liq to‘plam sifatida, ularning birgaliklar agregatlar va qismlarini olib tashlamasdan o‘rnatiladi. Mashinalar g‘alla o‘rinish-tashish tarkibidagi bo‘limlarda, Agroklaster va fermer xo‘jaliklarining mashina saroyida, shuningdek ta‘mirlash ustaxo nalarida xizmat ko‘rsatish, kutish yoki ular tugagandan keyin saqlanishi mumkin.

Mashinani saqlashdan oldin texnik xizmat ko‘rsatiladi. Avtomobilning yonilg‘i tizimi to‘liq yoqilg‘i bilan to‘ldirilgan. Sovuq mavsumda suv sovutish tizimidan chiqariladi.

**Uzoq muddatli saqlash.** Daminator-130 g‘alla kombayn va MAN 41.400 yuk avtomabillarni texnologik jarayoni quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

– mashinaga texnik xizmat ko‘rsatish (tozalash, yuvish, moy va moylash podshipniklarini almashtirish);

– maxsus jihozlangan saqlash joylarida saqlanishi kerak bo‘lgan birliklar va qismlarni mashinadan olib tashlash;

– agregatlar va qismlarni olib tashlagandan so‘ng teshiklarni yopish va namlik va changning kirib kelishiga yo‘l qo‘ymaslik uchun mashinalarning korpuslarini, karterlarini va bloklarini muhrlash;

– moyga Daminator-130 g‘alla kombayn va MAN 41.400

yuk avtomabillarni korroziyaga qarshi qo‘shimchalarni qo‘shish dastgohni mashina saroyida belgilangan saqlash joyidagi stendlar o‘rnatish;

– qismning yuzasiga himoya moylash vositasini qo‘llash (uning saqlanishi) va shikastlangan bo‘yoq bilan qoplangan joylarga teginish[6].

Mashinalardan olib tashlangan kauchuk va kauchuk-to‘qimachilik qismlari qorong‘i, isitiladigan va yaxshi gazlashgan xonada saqlanishi kerak, unda neft mahsulotlari va kimyoviy moddalarni saqlash taqiqlanadi. Batareyalar – ta‘minot va egzoz ventilyatsiyasi bo‘lgan salqin xonada metall, yog‘och va to‘qimachilikdan tayyorlangan yig‘ish birliklari va qismlari - quruq, havalandirilgan xonalarda saqlash tavsiya etiladi[7-8].

**Xulosa:** g‘alla o‘rinish-tashish tizimi texnika vositalarini qisqa va uzoq muddatli saqlash uchun o‘tkaziladigan nazariy-amaliy eksperimental tadqiqotlarda o‘rganilgan metodologiya va texnologiyalar, shu jumladan, laboratoriya, dala va ekspluatatsion tadqiqotlar olib borildi. Daminator-130 g‘alla kombayn va MAN 41.400 yuk avtomabillarni saqlashning konstruktiv xususiyatlarini, texnologiyasi va usulini hisobga olgan holda mavsumiy ta‘mirlash ishlarini maqbullashtirish orqali uzoq muddatli saqlashga tayyorlash bo‘yicha samarali ishlarni amalga oshirdi.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.В.Моршин, А.Е. Северный. Хранение сельскохозяйственной техники – М.: Колос, 1976.
2. A.В.Моршин, А.Е. Северный. Хранение сельскохозяйственной техники – М.: Колос, 1976.
3. Дмитриченко Н.Ф. Антикоррозионные смазочные материалы. Справочник. Киев: Урожай, 1991.
4. Добрин В.И., Северный А.Э. Справочник заведующего машинным двором. М.: Росагропромиздат, 1988.
5. Toshboltayev M., Seytimbetova Z. Universal servis markazining ratsional joylashish va ishlash parametrlarini asoslash (Monografiya). – T.: “Fan va texnologiya”, 2019. – 149 b.
6. [www.claas.com](http://www.claas.com). CLAAS 2006. 117с., ил.
7. <http://www.dissercat.com/content/>
8. <http://agrosev.narod.ru>

UO‘K 621.331

Nuraliyeva Nodira Abdukamilovna

“TIQXMMI” MTU “Elektrotexnologiya va elektr uskunalarni ekspluatatsiya kafedrasi dotsenti, [n.nodira333@gmail.com](mailto:n.nodira333@gmail.com)

## MOBIL ENERGIYA TA‘MINOTINING TEXNIK-IQTISODIY KO‘RSATKICHLARI (Quyosh-shamol mobil elektr stansiyasi misolida)

**Annotatsiya.** Maqolada Quyosh-shamol mobil elektr stansiyasi misolida mobil energiya ta‘minotining texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari keltirilgan bo‘lib, quyosh-shamol mobil elektr stansiyasining yillik elektr energiyasini ishlab chiqarish qiymati 6,3 mln. ni tashkil etishi, biroq qo‘shimcha ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar yaratilganligini hisobga olgan holda, kafolatlangan elektr ta‘minoti mavjud bo‘lmagan yoki uzoq hududlar uchun quyosh-shamol mobil elektr stansiyasining qaytarilishi 6-7 yilni tashkil etishi aniqlangan. “Quyosh-shamol” mobil elektr stansiyasi kunduzi soatiga o‘rtacha 5,4kVt-s, kechasi esa 1,2 kVt-s elektr energiyasi ishlab chiqaradi. Bir sutkada u bahor-yoz mavsumida o‘rtacha 32 kVt-s elektr energiyasi ishlab chiqarish imkoniyatiga ega. Sug‘orish mavsumida (mart-oktyabr oylari) 9000 kVt-s ziyod elektr energiyasi ishlab chiqaradi.

**Kalit so‘zlar.** Quyosh paneli, shamol generatori, muqobil energiya manbai, elektr energiyasi, harorat koeffitsienti.

**Аннотация.** В статье представлены технико-экономические показатели мобильного энергоснабжения на примере солнечно-ветровой мобильной электростанции, годовая себестоимость производства электроэнергии солнечно-ветровой мобильной электростанцией составляет 6,3 млн. долларов США, но с учетом создания дополнительных социально-экономических условий определено, что срок окупаемости солнечно-ветровой мобильной электростанции для отдаленных районов или там, где нет гарантированного электроснабжения, составляет 6-7 лет. Передвижная электростанция «Куёш-Шамол» вырабатывает в среднем 5,4 кВт·с в час днем и 1,2 кВт·с ночью. Имеет возможность производить в среднем 32 кВт·ч электроэнергии в сутки в весенне-летний сезон. За поливной сезон (март-октябрь) он производит более 9000 кВтч электроэнергии.

**Ключевые слова.** Солнечная панель, ветрогенератор, альтернативный источник энергии, электричество, температурный коэффициент.

**Abstract.** The article presents the technical and economic indicators of mobile power supply using the example of a solar-wind mobile power station. The annual cost of electricity production by the solar-wind mobile power station amounts to 6.3 million USD. However, considering the creation of additional socio-economic conditions, it has been determined that the payback period for the solar-wind mobile power station in remote areas or locations without guaranteed electricity supply is 6-7 years.

The Sun-Wind mobile power station generates an average of 5.4 kWh per hour during the day and 1.2 kWh at night. It has the capacity to produce an average of 32 kWh of electricity per day during the spring-summer season. During the irrigation season (March–October), it generates more than 9,000 kWh of electricity.

**Keywords.** Solar panel, wind generator, alternative energy source, electricity, temperature coefficient.

## Kirish

Qishloq xo‘jaligi korxonalarini elektr energiyasi bilan ta‘minlash samaradorligini oshirish yo‘llaridan biri iste‘molchilar yaqinida joylashgan va mahalliy energiya resurslaridan foydalanadigan kam quvvatli elektr stansiyasi bo‘lgan taqsimlangan ishlab chiqarishni (DG) rivojlantirishdir. Shu bilan birga, qayta tiklanadigan energiyadan foydalanish asosida DGni rivojlantirish mumkin. Qishloq xo‘jaligi korxonalarini uchun mavjudlik nuqtai nazaridan eng istiqbolli qayta tiklanadigan manba shamol oqimining energiyasidir [1].

Umumiy qarashda energiyasamaradorlikni ta‘minlashga qaratilgan asosiy tadbirlar quyidagilardan iborat:

energiya iste‘moli tarkibi va hajmini tahlil qilish, energiya isroflarini aniqlash, ularning vujudga kelish sabablarini topish va ularni bartaraf etish yoki kamaytirish imkoniyatlarini aniqlash;

elektr energiyasini tejash choralarini ishlab chiqish;

energiya tejashni ta‘minlaydigan jarayonlar va jihozlarni joriy etish;

nisbatan kam energiyahajmdorlikka ega bo‘lgan qishloq xo‘jaligi mahsulotlariga bo‘lgan talabni bashorat qilish;

yonilg‘i zaxiralari me‘yorlarini hisoblash;

mahalliy va ikkilamchi energiya manbalari mavjudligi to‘g‘risida ma‘lumot to‘plash va ulardan foydalanish bo‘yicha takliflarni ishlab chiqish;

irrational deb hisobdan chiqariladigan energiya talab qiladigan mashina va uskunalar ro‘yxatini aniqlash;

fermer xo‘jaliklarida, jamoalarda, har bir ish joyida iste‘mol qilinadigan energiya manbalarini hisobga olishni qo‘llash;

olingan xom ashyo, materiallar va boshqa mahsulotlarning noto‘g‘ri sifati, shuningdek ishlab chiqarilgan mahsulotlarning past sifati natijasida kelib chiqadigan energiya resurslarining ortiqcha sarflanishini hisobga olish;

ushbu kamchiliklarni bartaraf etish choralarini qo‘llash;

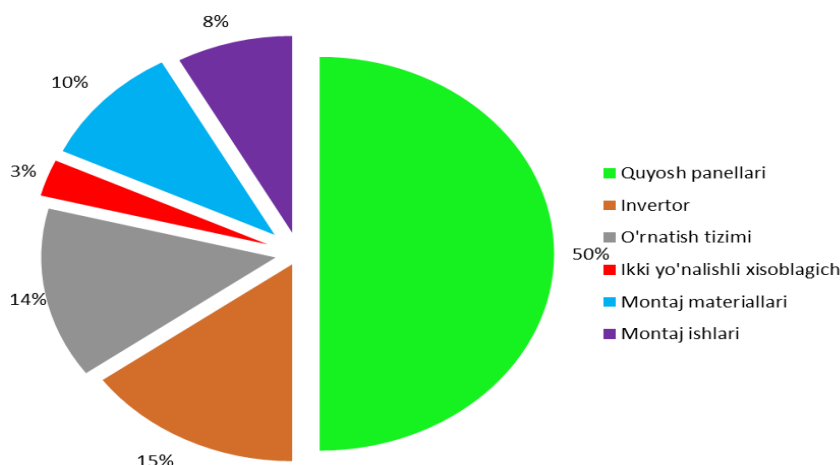
energiya resurslarini tejashni amalga oshirish uchun innovatsion texnologiyalarni o‘rganish va joriy etish;

energiya resurslarini tejash, ixtirolarga mualliflik patentlarini joriy etish, ratsionalizatorlik takliflari va ularni rag‘batlantirish bo‘yicha musobaqani o‘tkazish.

Bu tadbirlarni bajarilishini ta‘minlash bo‘yicha elektr energiyasini tejash, hisobga olish, nazorat qilish va rag‘batlantirishni o‘z ichiga olgan tashkiliy va texnik tadbirlarni rejalashtirish. Ishni boshlashda, birinchi navbatda, energiya resurslarini tejash bo‘yicha tashkiliy va texnik tadbirlar rejasini tayyorlash kerak.

Quyosh va shamol jixozlarining keyingi yillarda narxlarini pasayish dinamikasi bunday loyixalar raqobatbardoshligini ta‘minlamoqda. Bularning barchasiga quyosh panellari va shamol generatorlarining solishtirma kapital xarajatlarini qisqarishi va ish samaradorligini ortishi hisobiga erishilmoqda. Kelgusida nafaqat fotoelektrik modullar narxini pasayishi balki ularning tarkibidagi boshqa tashkil etuvchi elementlarning (o‘zgartgich tizimlari, akkumulyatorlar, boshqarish apparatlari va montaj ishlari) ham narxlarini pasayib, umumiy modul narxini sezilarli darajada pasayish potentsiali mavjud. Chunki fotoelektrik modullar umumiy stansiya narxining 45-50 % ni tashkil qiladi xolos. (1 - rasm)

Quyosh panellarining narxi stansiya narxining deyarli yarmini tashkil etar ekan. Bir necha yil avval bu ko‘rsatkich 70 % dan ziyod edi. Buning asosiy sababi quyosh panellari narxining stansiyani boshqa butlovchi qismlari va montaj ishlari narxiga nisbatan yillar davomida tezroq pasayib borishidir. Fotoelektrik modullarning 1 Vt o‘rnatilgan quvvati narxlarini keyingi 13- yil ichida ikki barobarga qisqarib, samaradorlik o‘tgan 22 yilda polikristal modullar uchun 1,5 marta, yupqa plyonkali modullar uchun 20 % ga, monokristal modullar uchun 25 % ga ortdi.



1-rasm. Quyosh stansiyasining tarkibiy tuzilmasi %

Ko'plab tadqiqotchilar fotoelektrik qurilmalarni keng miqyosda joriy etishga, ular tomonidan ishlab chiqariladigan elektr energiyasi tannarxining yuqoriligi to'siq bo'layotganini e'tirof etmoqdalar. Ushbu kamchilikni bartaraf etishning yo'llaridan biri kichik quvvatli avtonom fotoelektrik stansiyalarni qurish hisoblanadi.

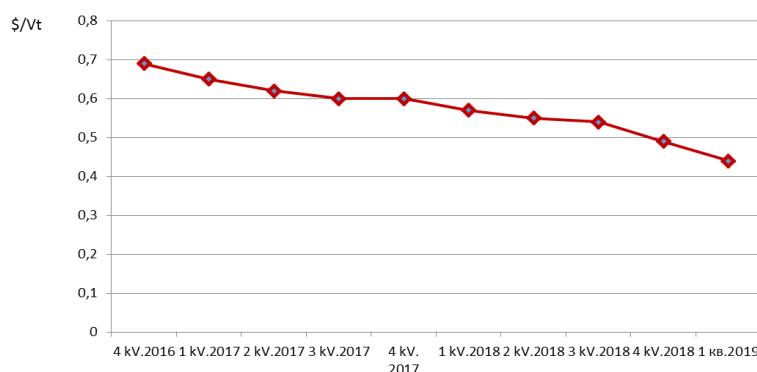
Quyosh batareyasining solishtirma quvvatining kamayib boirishi shuni ko'rsatadiki, quyosh panellarini tanlashda imkon darajasida yuqoriroq nominal quvvatli panellar tanlanganda ularning tannarxi nisbatan arzonroq tushadi.

Agar 2016 yildan quyosh panellari narxi dinamikasini kuzatilsa olinadigan 1 Vt quvvat uchun 0,69 dan 0,44 dollargacha, ya'ni 36 % ga yaqin qiymatga pasayganini kuzatish mumkin. Ushbu ma'lumotlar 30 kVt gacha quvvatli quyosh

stansiyalari savdosining tahlillari asosida olingan. Bunda 1 Vt quvvat uchun 0,44 dollar uchta narh toifasi (ekonom, standart, premium) ning o'rtacha xisoblangan darajasidir: Perligh, Amerisolar, Abi-solar, Risen, JA Solar, Trina Solar, Jinko Solar, Hanwha Q Cells, Sharp

Misol uchun 2014 yilda 10 kVt quvvatli quyosh elektr stansiyasini ishlab chiqaruvchi tomonidan to'la qurib ishga tushirish 18000 dollarga narxlanardi. Oradan 5 yil o'tib, hozirda xuddi shunday quvvatli quyosh elektr stansiyasini ishlab chiqaruvchi tomonidan to'la qurib ishga tushirish deyarli ikki barobar arzonroq qurilmoqda (2 - rasm).

**Quyida quyosh panellari ishlab chiqaruvchi dunyodagi taniqli kompaniyalar va ularning maxsulotlari xaqida ma'lumotlar keltirilgan.**



2-rasm. Quyosh panellari narxining o'zgarish dinamikasi

Amerisolar AS-6P30. Ushbu quyosh batareyalari Xitoyda ishlab chiqariladi. Ammo, brend AQSHda ro'yxatga olingan. 280 Vt li polikristall panellarning FIK 17,21%. Har bir yacheykada 5 tadan tok o'tkazuvchi shinali 60 ta fotoelementdan iborat. Amerisolar AS-6P30-280W - ning narxi 98 dollardan boshlanadi. Kamchiligi-issiqlikka chidamsiz. Haroratning xar bir me'yordan ortiq gradusiga 0,41 % yo'qotish kuzatiladi.

Leapton LP-P-60-275. Leapton Solar-Xitoyda ishlab chiqarish quvvatlariga ega bo'lgan yosh Yapon kompaniyasi. Ular tomonidan ishlab chiqarilayotgan quyosh panellari o'z ko'rsatkichlari bilan Risen, Canadian yoki Ja Solar maxsulotlari bilan raqobatlasha oladi. 5 VV texnologiyasi (xar bir yacheykada 5 tadan tok o'tkazuvchi shinali) **asosida tayyorlangan** 280Vt li polikristall panellarning FIK 17,21%. Leapton - ning narxi 120 dollar. Kamchiligi-issiqlikka chidamsiz. Haroratning xar bir me'yordan ortiq gradusiga 0,41 % yo'qotish kuzatiladi.

Risen RSM72-6-330P. "Rayzen Enerdji" kompaniyasi 10 ta dunyo brendiga kirib, ularning maxsuloti nisbatan qimmat emas. 330 Vt li polikristall panellarning FIK 17,21 %. Har bir yacheykada 5 tadan tok o'tkazuvchi shinali 72 ta fotoelementdan iborat. Narxi 120 dollardan boshlanadi. Haroratning koeffitsienti nisbatan talab darajasida bo'lib, 0,39 %/°S ga teng.

Solar AV270-60P(CN32). Xitoyning "ABi-Solar" kompaniyasi 2013 yildan buyon faoliyat yuritib kelmoqda. O'z maxsulotlarini asosan SHarqiy Evropa davlatlariga eksport qiladi. 270 Vt li polikristall panellarning maksimal FIK 16,6%. Narxi 109 dollardan boshlanadi.

SolarDay PX60 280W. Italiya kompaniyasining maxsuloti. Har bir yacheykada 5 tadan tok o'tkazuvchi shinali 60 ta fotoelementdan iborat. 280 Vt li polikristall panellarning FIK 17,21 %. Afzallik tomonlari engilligi (18 kg), past harorat koeffitsienti (0,39%/°S). Kamchiligi - ishlash muddati 20 yil. Narxi 120 dollar.

Sharp ND-RJ260. Taniqli Yapon brendi. Polikristall

kremniydan Germaniya korxonalarida ishlab chiqilgan. Dunyo standartlariga javob beradi. 2400 Pa shamol yuklanishlariga, 5400 Pa qor bosimiga chidamli, 25 yil xizmat qiladi. Kamchiliklari: FIK-15,9%, harorat koeffitsienti-0,42%/°S. **Narxi-120 dollardan boshlab.**

RECOM RCM-270-6PB. Germaniya brendi ostida Xitoyning **Leapton korxonasida ishlab chiqariladi.** 60 ta fotoelementdan iborat 270Vt li polikristall panellarning FIK 16,5%, harorat koeffitsienti (0,4%/°S). Boshqa quyosh panellariga qaraganda ular chidamlir, birinchi ikki yilda 2% jan kam darajada eskiradi. Butun xizmat davomida esa bu ko'rsatkich 16,4% dan ortmaydi. Taqqoslash uchun standart modellarda ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda 2,5% va 20% ni tashkil etadi. Narxi 125 dollardan boshlab.

Shunday qilib tahlillar ko'rsatmoqdaki nisbatan arzon quyosh panellarini Xitoy bilan bir qatorda Evropa kompaniyalari ham ishlab chiqarmoqda. Amerisolar va Lepton maxsulotlari nisbatan past narhlarda o'zining yuqori unumdorligi bilan ajralib turadi. Rayzen va SolarDey maxsulotlari esa yuqori unumdorlik bilan birga qizishga chidamlidir. Rekom quyosh panellari butun xizmat davomida o'zining ish unumdorligini yaxshi saqlaydi. ABi-Solar va Sharp quyosh panellari o'zining narxi va ishonchligi bilan ajralib turadi.

### Metodologiya. Tadqiqot hududi

Quyosh panellari va shamol generatorlari elementlarining tarkibiy va texnik-iqtisodiy taxlili. Qishloq xo'jaligi xususan bog'dorchilik va uzumchilikni kelajakda intensiv rivojlanishi energiya ta'minotida, ayniqsa mahalliy energiya resurslari kam joylarida fermer xo'jaliklarini sifatli va ishonchli energiya bilan ta'minlash uchun energiya ta'minot sxemalarida turli xil energiya resurslarini birga qo'shish orqali takomillashtirish kerak.

Energiya resurslaridan samarali foydalanish uchun foydalanilayotgan energetik resurslar tarkibini o'zgartirish kerak.

Yuqorida keltirilgan kamchiliklarni hisobga olgan holda mahalliy sharoitlarni hisobga oluvchi energiya resurslaridan samarali foydalanishga yo'naltirilgan yangi tarkibiy shallantiruvchi metodikalar ishlab chiqilmagan. Yangi struktura tarkibiga ta'sir qiluvchi faktorlardan biri iste'mol qilinayotgan energiya resurslarini narhi hisoblanadi. Ma'lumki an'anaviy resurslaridan (neft mahsulotlari, gaz) foydalanib ishlab chiqarilayotgan elektr va issiqlik energiyalarini narxlar yildan-yilga oshmoqda [2].

Quyosh elektr stansiyasining asosiy elementi fotoelektr o'zgartirgichning ishlab chiqarayotgan energiyasi (quvvati)ni o'zgarish dinamikasini tassavur qilish maqsadida uning asosiy ko'rsatkichlarini o'zgarish qonuniyatlari aniqlangan. Olingan grafik va analitik ifodalar orqali quyosh nurlanishini va QEQ quvvatini o'zgarish qonuniyatlari hamda fotoelektr o'zgartirgich quvvatini turli hil yuklamalarda o'zgarishlari aniqlangan [3].

ShEQ lar parraklarining aylanish tezligini avtomatik boshqarish va asenkron generator bilan an'anaviy yuqori tezlikda shamol g'ildiragi ishlatiladi. Shamol g'ildiragi tezligini avtomatik boshqarish uchun an'anaviy markazdan qochma mexanizmi ning zaif bo'g'inidir va uning ishonchligini pasaytiradi. Asixron generatorga kelsak, uning kamchiliklaridan biri o'z-o'zini qo'zg'atish jarayonining qoldiq magnetizm oqimiga bog'liqligi bo'lib, uning qiymati tasodifiy xarakterga ega [4].

Shamol oqimining o'ziga xos kuchi, shamol generatorining kuchidan farqli o'laroq, shamol energiyasini o'zgartirish usuliga bog'liq emas. Uning qiymati faqat shamol tezligi va havo zichligi, ya'ni shamol generatorining geografik joylashuvi va o'rnatish balandligi bilan belgilanadi [5].

Kichik shamol turbinalari-Bergey EXCEL, 10 kW

Konfiguratsiya: 2 yoki 3 pichoq quyruq bilan shamol tomon yo'naltiriladi

Pichoqlar: eiyaf bilan mustahkamlangan plastik

Tezlikni himoya qilish:

Tormozlash (shamol g'ildiragi shamoldan chiqariladi)

Jeneratör: doimiy magnitlangan to'g'ridan-to'g'ri haydovchi bilan (cho'tkasiz)

Nazoratchi: chiqaradigan elektron qurilma

Akkumulyatorlarni zaryad qilish uchun doimiy quvvat manbai;

Tarmoqqa ulanish uchun AC quvvat manbai

Natija:

Oddiy ishonchli dizaynlar;

Faqat 2-4 harakatlanuvchi qismlar;

Kichik profilaktik yordamni talab qilish [6].

Avtonom elektr ta'minoti tizimlarining parametrlarini optimallashtirish uchun MATLAB muhitida dasturiy ta'minot ishlab chiqildi, ulardan foydalangan holda hisob-kitoblar amalga oshirildi va Rossiya Federatsiyasi hududidagi 50 geografik nuqta uchun SAESning optimal parametrlari aniqlandi.

Olingan natijalarni tahlil qilish asosida umumiy mintaqalar uchun avtonom tizimlar parametrlarini tanlash bo'yicha tavsiyalar markazlashmagan elektr ta'minoti va qayta tiklanadigan energiya manbalariga asoslangan qurilmalarni SNPPlarda qo'llashning istiqbolli yo'nalishlarini ta'kidladi [7].

Qishloq xo'jaligi iste'molchilarini elektr tarmoqlarining katta uzunligi, elektr inshootlarining nisbatan kam quvvati, yukning mavsumiy tabiati, shuningdek o'rnatilgan quvvatdan qisqa muddat foydalanish bilan bog'liq elektr ta'minoti xususiyatlari elektr energiyasining sezilarli darajada yo'qolishiga olib keladi va e uzatish xarajatlarini oshiradi. Bundan tashqari, elektr tarmoqlarining katta asimetriyasi tufayli, iste'molchilar ma'lumotlarini elektr ta'minoti ishonchligini ta'minlash muammosi mavjud. Bularning barchasi, o'z navbatida, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish samaradorligini pasayishiga olib keladi.

Yer yuzasi bir kunda qabul qildigan radiatsiya miqdori, birinchi navbatda xududning geografik kengligi va yil vaqtiga bog'liq. Har bir kenglikda tegishli fasl kunning davomiyligini belgilaydi (yorug'lik kun) va, demak, radiatsiya oqimining davomiyligiga ta'sir qiladi. Geografik kenglikning ortishi, qishda kunduzgi soatlarning davomiyligini kamaytirib, yozda esa o'rtiradi.

Quyosh radiatsiyasining gorizontall yuzaga tushishi nafaqat kunning uzunligiga, balki quyoshning tikligiga ham bog'liq. Quyoshning tikligi xududning geografik kengligi, fasl va sutkaga qarab o'zgaradi.

Quyosh radiatsiyasining kelishining geografik kenglikka bog'liqligi aniqroq qishda kuzatilishi mumkin: yuqori geografik kengliklarga qarab quyosh radiatsiyasining miqdori kamayadi. Yozda geografik kenglikning ortishi bilan, kunning uzunligi va atmosferaning shaffofligi ortib, to'g'ridan-to'g'ri va umumiy nurlanishning ko'payishiga yordam beradi. Bulutli kunlarni ko'payishi to'g'ridan-to'g'ri radiatsiyani kamaytirib, tarqalgan nurlanishni oshiradi.

Tarqalgan nurlanish oqimi, garchi atmosferadagi to'g'ridan-to'g'ri quyosh radiatsiyasi oqimi zaiflashuvni qisman qoplasada, ammo bu to'la bo'lmaydi [8].

O'tgan asrda QFElar samaradorligi deyarli 1 % ga etdihozirgi vaqtda silikon QFE samaradorligi 15-20 % ni tashkil qiladi. QFE ishlab chiqilgan, uning laboratoriya sharoitida maksimal samaradorligi 36,9 % (kaskadli heterostrukturalar asosida) va 37,5% (arsenid-galliy) ga etadi, ammo ularning narxi ancha qimmat. Standart sinov sharoitida er usti kaskad SFELARINING kutilayotgan samaradorligi 44%, nazariy samaradorligi 49 % ni tashkil qiladi. Hozirgi vaqtda an'anaviy yoqilg'i narxlarining o'sish tendentsiyasi mavjud. Yoqilg'i zaxiralari cheklangan, ya'ni vaqt o'tishi bilan ularning qiymati yanada oshadi. An'anaviy energiya resurslaridan olinadigan elektr energiyasi narxlarining oshishi va QFElar qiymatining pasayishi, shuningdek ularning samaradorligining oshishi fonida QFElarni rivojlantirish masalalari tobora maqsadga muvofiq bo'lib kelmoqda [9].

Ma'lumki, o'rta kvadratik og'ish ishlab chiqarish tannarxini taqsimlashda bahsli afzallik hisoblanadi. 1 kVt soat elektr energiya kompleks tizimi normal holatga, statistik jihatdan tekshirilishi kerak, bu parametrlar yordamida berilgan ehtimollik bilan tasodifiy qiymatini kutib o'zaro bog'lanish chegaralarini aniqlash mumkin. Shunday qilib, masalan, 68 % ehtimollik bilan bahslashish mumkin, tasodifiy o'zgaruvchining qiymati nima XI (bizning holatlarimizda narx 1 kVt / soat elektr energiyasini ishlab chiqarish. energiya ID ~ x±s, va 95% ehtimollik bilan-XI ±2s ichida).

Barcha energiya manbalarining o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari bor, ko'rib chiqilgan SES va QES ham ularga ega. Quyosh energiyasini o'rnatish qimmatga tushadi va shamol energiyasi shamol o'zgaruvchanligi tufayli beqaror. Ushbu tizimdagi asosiy manba shamol fermasi hisoblanadi, chunki u quyosh panellaridan arzonroqdir. SES uzoq sokin ob-havo sharoitida ushbu tizimni "saqlaydi".

Qayta tiklanuvchi energiya manbalariga asoslangan stansiyalarning ikkala variantini ham ko'rib chiqib, tahlil qilib, shuni ishonch bilan aytish mumkinki, ulardan yagona elektr ta'minoti tizimida foydalanish ushbu stansiyaning quvvati va samaradorligini oshiradi.

Yaqin kelajakda sanoat elektr uzatish liniyalarining samaradorligi 30-35% gacha ko'tarilishi mumkin (laboratoriya sharoitida rekord darajadagi samaradorlik 40% ga etadi) va kelgusi yillarda ularning modullardagi qiymati 1 dollardan kam bo'lishi mumkin / kVt tigi'iz [10].

Bir guruh ispan va o'zbek mutaxassislari respublikada quyosh energetikasining rivojlanishini tahlil qildilar. Ushbu tahlil asosida "yo'l xaritasi" ning mosligi ishlab chiqilgan.

Ushbu tahlilning asosiy xulosalaridan biri: solnechnaua energioua mahalliy iqtisodiyot va energiya ishlab chiqarish sektorining asosiy harakatlantiruvchi kuchiga aylanishi mumkin.

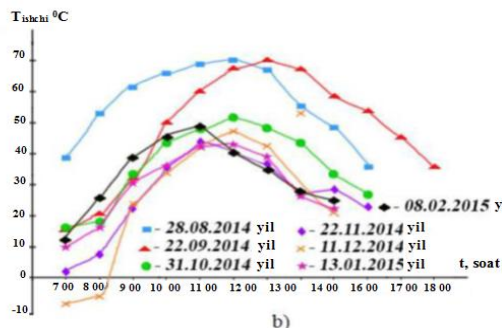
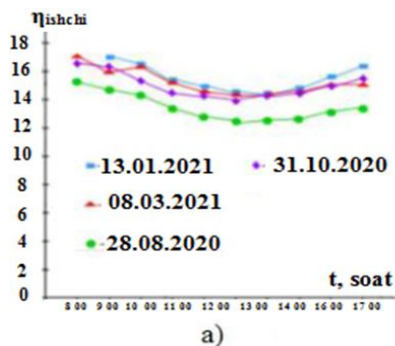
Optimistik parametrlarni ko‘rib chiqing ya yo‘l xaritasi stsensariysi (dastlabki natijalar):

- 2031g - 10 GVt uchun o‘rnatilgan quvvat;
- energiya ishlab chiqarish-17 TVt s.;
- ish o‘rinlarini yaratish - 36 mingdan ziyod o‘rin;
- jami investitsiyalar -36 milliard dollar [11].

Ekspirimentlar davomida olingan ma‘lumotlar shuni

ko‘rsatdiki, yilning issiq paytida 8-21% ga kamayadi. Qishda, quyosh paneli yuzasi 30°C haroratgacha qiziydi va bunda quyosh stantsiyasining samaradorligi 7-8% ga kamayadi va yozda sirt harorati 60°C ga etadi, samaradorlik esa 20-21% ga kamayadi (3-rasm).

- a) Quyosh panelning samaradorligi yilning turli vaqtlarida quyosh kunida olingan;
- b) turli iqlim sharoitida quyosh panelining sirt harorati qiymatlarini o‘rganish natijasida olingan



**3 - rasm. Yil davomida issiq havoda quyosh panelining samaradorlik ko‘rsatkichlari**

Quyosh elementini tayyorlash sifati, uning komponentlari, qo‘llanilgan jihozlarga ko‘p narsa bog‘liq bo‘ladi. Quyida bunga misollar keltirilgan:

Quyosh elementlarini kavsharlash (payka) sifati - agar bu jarayon talab darajasida olib borilmasa, kontaktlarning aynan yomon ulangan joylari o‘ta qizib, kuyish xolatlarini kuzatiladi;

EVA plenka sifati - fotoelementlar va toblangan oyna o‘rtasida joylashgan bunday plenka sifatsiz bo‘lgan xolda nur o‘tkazish xususiyati yomonlashib, ishlash muddatining qisqa oraligida ishdan chiqishi mumkin. Standart talablari darajasidagi plenka esa 30 yildan ortiqroq vaqt davomida o‘z yaroqliligini yo‘qotmay, shu davr mobaynida uning nur o‘tkazish qobiliyati 25-30% dan ortmaydi;

Modulning germetik yopiqlik sifati va orqa himoya plenka sifati har qanday modulda plenka orqali namlik diffuziyasi kuzatiladi. Bunda plenka sifatlari bo‘lsa modul ichiga kirib qolgan barcha namlik modulning quyosh nurlari ostida qizishi natijasida tashqariga chiqib ketadi. Agar plenka sifatsiz bo‘lsa ichkariga kirgan namlikning bir qismi tashqariga chiqmay qolib, kontaktlarga zarar etkazadi. Bu o‘z navbatida modulning muddatidan oldin ishdan chiqishiga olib keladi;

Alyumin rama sifati sifatsiz anodlanish ramkaning oksidlanishiga va pirovardida zangalishiga olib keladi.

Quyidagi jadvalda “Quyosh-shamol” mobil elektr stantsiyasi tarkibiga kiruvchi barcha uskuna va jihozlarning nomlari va narhlari keltirilgan.

Quyosh elektr stantsiyalarini narxi faqat quyosh panellari narxigagina bog‘liq emas.

Misol uchun xo‘jalikda 2,7kVt quvvatli sutka davomida 10kVt-soat quvvat iste‘mol qiluvchi iste‘molchi uchun shamol generatori o‘rnatish kerak.

Bundan kelib chiqadiki sutka davomida doimiy ishlab 10kVt-soat elektr energiyasi ishlab chiqara oladigan shamol generatorining quvvati 0,5kVt ga teng bo‘ladi. Ammo shamol doimo ham bir xil quvvatda esmaydi.

Yuqoridagi jadvaldan xuddi shunday quvvatli shamol generatori parragingning diametri shamol tezligi 8 m/s bo‘lganda, d=4m, shamol tezligi 7m/s bo‘lganda, d=5 m, shamol tezligi 6 m/s bo‘lganda, d=6m ga teng bo‘ladi. Shuning uchun shamol generatorini o‘rnatishdan oldin yilning oylari bo‘yicha shamol tezligi ko‘rsatkichlarini taxminiy bashoratini aniqlab keyin shamol generatorini tanlash talab etiladi.

Suvni ko‘tarish moslamasining imkoniyatlarini baholash uchun taklif qilingan umumlashtirilgan parametrdan foydalanish mumkin [12], bu erda ko‘plab ma‘lumotlar asosida kuniga o‘rtacha 1,5÷2,0Vt/m<sup>3</sup> ko‘rsatkich olinadi, uning ma‘nosi shundaki, 1 m balandlikda kuniga 1 m<sup>3</sup> iste‘mol qilish uchun 1,5÷2,0Vt quyosh fotovoltai batareyasi talab qilinadi.

Grundfos tomonidan quyosh suv ta‘minoti tizimlarining asosiy parametrlarini aniqroq hisoblash uchun nomogramma ishlab chiqilgan. Bu nasos agregatlari parametrlarini, fotovoltai batareyaning zarur quvvatini va ufqqa optimal burchak ostida joylashgan fotogenerator tekisligiga quyosh nurlanishining o‘rtacha kunlik miqdorini bog‘laydi.

Nomogramma suv-energiya hisob-kitoblarning ba‘zi analogidir, chunki u past bosimli quvurlardan foydalangan holda sug‘orish texnologiyasidan foydalanish xususiyatlarini to‘liq hisobga olmaydi. Taqdim etilgan nomogramma (4-rasm) ko‘p bosqichli suv osti santrifuj elektr nasoslari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, ular bosimning nisbatan past darajasi bilan ham ishlashi mumkin, ammo ularning ish samaradorligi juda past bo‘ladi, chunki nasosning o‘zi maqbul zonada ishlamaydi.

5 m dan kam bosimli nasos agregatlarida q va H parametrlarining optimal kombinatsiyasi uchun eksenel pervanelli nasoslardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Aynan shu nasos agregatlari meliorativ tizimlarda va gidrotexnik shlyuzlarda suvni ko‘tarish uchun ishlatiladi, ammo, qoida tariqasida, bu o‘nlab va yuzlab kilovatt quvvatga ega yirik nasos agregatlari. Bunday nasoslarning samaradorligi juda yuqori va 90% dan oshadi. Shunday qilib, sug‘orish tizimlarida quyosh PV qurilmalarini keng qo‘llashning asosiy vazifasi eksenel pervanellar va 2÷3 m bosh bilan 1,0 kVtgacha bo‘lgan kichik nasos agregatlarini ishlab chiqishdir.

Bunday past bosimli quyoshli suv ko‘tarish tizimlaridan foydalanishning istiqbolli texnologiyalaridan biri ularni turli qatorli ekinlarni jo‘yaklar bo‘ylab sug‘orish uchun sug‘orish quvurlari to‘plamlari bilan birgalikda ishlatish bo‘lishi mumkin. Bunday tizimlar polimer materiallardan tayyorlangan moslashuvchan tekis vintli quvurlarni o‘z ichiga oladi. Bundan tashqari, ushbu tizimlarda suv ta‘minoti jo‘yaklar orqali amalga oshirilganligi sababli, o‘simliklar uchun termal zarbalar chiqarib tashlanadi va tizim kunduzi ishlashi mumkin va shuning uchun suv omborlarida suv ta‘minoti kerak emas.

3-rasmda o‘rnatilgan 800Vt quvvatga ega mobil

fotovoltaik stansiyaning kengaytirilgan holatda namunasi ko'rsatilgan. Bunday tizimning og'irligi va o'lchamlari uni 5 o't kuchiga ega yuradigan traktor yordamida tashishga imkon beradi. s. maydoni 6÷8m 2 bo'lgan 1kVtgacha bo'lgan fotovoltaik qurilmalar suzuvchi qurilmalarga o'rnatilishi mumkin va bu holda ular to'g'ridan-to'g'ri sug'orish kanallari orqali ko'chirilishi mumkin.

Hozirda O'zbekistonda sug'orish uchun mobil quyosh fotoelektrik suv ko'tarish moslamalari deyarli ishlab chiqarilmaydi. Bugungi kunda agrosanoat majmuasining, faollashishi munosabati bilan bunday inshootlarga ehtiyoj katta. Ushbu loyihalarni amalga oshirish imkoniyatlari iqtisodiy jihatdan asosli, ammo ishlab chiqarishni rivojlantirish va chet elda qo'llanilishi har yili o'sib borayotgan bunday qurilmalarni joriy etish muammosini tezda hal qilish uchun kichik biznes e'tiborini jalb qilishni talab qiladi.

Xudud bo'yicha shamol parametrlarini aniq ko'rsatgichlarini ma'lum muddat davomida anemometr o'lchov asbobi yordamida o'lchov ishlarini olib borish orqali aniqlash mumkin.

Kichik quvvatli shamol generatorlari xozircha ishlab chiqarayotgan elektr energiyasiga nisbatan juda qimmat. Shamol tekin bo'lsada, kichik quvvatli shamol generatorlarining o'z-o'zini qoplash muddati ular o'rnatilgan xududga, quvvatiga, shamol generatorining texnik tavsiflariga bog'liq holda 5-15

yilgacha boradi. Bunda minora, akkumulyator batareyalari, inverter va boshqa qo'shimcha jixozlar shamol generatorlari narxini juda qimmatlashtirib yuboradi. Bundan tashqari ayrim xududlarda shamol kuchi va tezligi doimo etarli bo'lmay qoladi. Bunday hollarda akkumulyator zaryadi elektr asboblarning zaryadlashga ham etmay qoladi. SHuning uchun bunday xududlarda shamol generatorlari qo'shimcha manba sifatida qo'llaniladi. Shamol turbinalarining 1 kVt quvvati uchun narxi 1 000 \$ dan 3 000\$ gacha.

### Natijalar.

ALT-600 rusumli kichik quvvatli shamol generatori ko'chma bo'lib, ularni mobil dala, tog' sharoitlarida ekspluatatsiya qilish qulay. Ayniqsa fermer xo'jaliklari uchun juda mos keladi. Unda qo'llanilgan o'zgarmas magnitlardagi sekin aylanuvchi elektr generatori maxsus kuchaytiruvchi reduktorga zarurat tug'diirmaydi. Bu o'z navbatida generatorning ortiqcha shovqinsiz, kam isroflar bilan ishlab, yuqori ishonchilikka ega bo'lishini ta'minlaydi. Samolet profilni parraklarning energosamaradorligi (shamol kuchidan foydalanish koeffitsienti) odatdagilariga qaraganda 2-4 marta yuqori. 2 - jadvalda uning texnik va iqtisodiy parametrlari keltirilgan (19-ilova).

1. SM200-24P - rusumli polikristall quyosh panellarini tanlaymiz. 1329x990x35 o'lchamli bir donasining narxi 1200000 so'm. Bizning stansiya uchun 18 dona kerak.

$$Q_{quyosh\ paneli} = Q_{bir.dona} \cdot N_{panel.soni} = 1,2_{m\ln.so'm} \cdot 18 = 21,6_{m\ln.so'm}$$

2. Mobil elektr stansiya korpusi (*pritsep bilan*) harajatlari alohida kalkulyasiya asosida qurilgan va u quyidagi qiymatga ega:

$$Q_{asos} = 24_{m\ln.so'm}$$

3. Tanlangan shamol generatorining milliy valyutadagi narxi 2020 yil oktyabr oyi kursi bo'yicha 14000000 so'mni tashkil etadi. Shamol generatorining ishlab chiqargan elektr energiyasi narxlariga taqsimlanganda ushbu generatorning o'zini qoplash muddati 8 yilni tashkil etishi aniqlandi. (- ilova)

Quyosh-shamol mobil elektr stantsiyasi 24,6m<sup>2</sup>, 15ta quyosh paneli va 2 shamol generatoriga ega. O'zbekiston sharoitida quyosh panellari kuniga o'rtacha T1=10soat davomida yiliga 8 oy davomida va 4 oy davomida t2=8soat davomida o'rtacha maksimal quvvatning 70-75% ni ishlab chiqaradi:

End-60-310M maydoni 1,7m<sup>2</sup> ni tanlang, har bir quvvati 310Vt-monokristalli quyosh panellari. Bir penalning narxi 2300000 so'mni tashkil etadi. Mobil stansiya uchun sizga 15 ta paneli kerak.

$$Q_{quyosh\ paneli} = Q_{bir.dona} \cdot N_{panel.soni} = 2,3_{m\ln.so'm} \cdot 15 = 34,3_{m\ln.so'm}$$

Yillik foydalanish xarajatlarini hisobga olgan holda mobil elektr stansiyasini qurish qiymati alohida hisob-kitoblarga asoslanadi va quyidagi qiymatga ega:

$$Q_{jami} = 93m\ln \cdot so'm$$

O'zbekiston sharoitida quyosh panellari kuniga o'rtacha T1=10soat davomida yiliga 8 oy davomida va 4 oy davomida t2=8soat davomida maksimal quvvatning 70-75% ni ishlab chiqaradi:

$$Q_{quyoshsoat} = N_{panel} \cdot 0,75_{max.panel} = 15 \cdot 0,75 \cdot 310 = 3,5kVt$$

$$P_{sutka.1} = P_{soat} \cdot t_1 = 3490 \cdot 10 = 34900Vt \approx 35kVt$$

$$P_{sutka.2} = P_{soat} \cdot t_2 = 3490 \cdot 8 = 27920Vt \approx 28kVt$$

Quyosh-shamol mobil elektr stantsiyasi, operatsion talablarga va mavsumiy sharoitlarga qarab, yiliga 340 kun ishlaydi.

Shundan kelib chiqib, biz yillik elektr energiyasini ishlab chiqarishni hisoblaymiz:

$$P_{yillik.1} = P_{sutka.1} \cdot 210_{har.kun} = 35 \cdot 210 = 7350kVt$$

$$P_{yillik.2} = P_{sutka.2} \cdot 310_{har.kun} = 28 \cdot 130 = 3640kVt$$

$$P_{yillik.quyosh} = P_{yillik1} + P_{yillik2} = 7350 + 3640 = 10990kVt$$

Dala sharoitida shamol generatori nominal quvvatining o'rtacha 80% ni ishlab chiqaradi. Shu asosda biz uning ishlab chiqarish quvvatini soatiga hisoblaymiz:

$$P_{shamolsoat} = 0,8 \cdot P_{nom.shamol} = 0,8 \cdot 0,6 = 0,48kVt$$

300 kunlik ish rejimida 2 shamol generatorining yillik ishlab chiqarish quvvati:

$$P_{shamol\ sut} = P_{shamol\ soat} \cdot t_{ish} = 0,48 \cdot 20 = 9,6kVt$$

$$P_{shamol\ yil} = P_{shamol\ sut} \cdot 300_{sut} = 9,6 \cdot 300 = 2880kVt$$

“Quyosh-shamol” mobil stansiyasining yillik operatsion xarajatlarini hisoblab chiqamiz:

$$Q_{eksp} = Q_{rab.x.f} + Q_{servis} + 4_{mIn} + 1,2_{mIn} = 5,2_{mIn.so'm}$$

Biz shamol-quyosh mobil stansiyasining yillik ishlab chiqarish quvvatini hisoblaymiz:

$$P_{yil} = P_{yil.quyosh} + P_{yil.shamol} = 10990 + 2880 = 13870kVt$$

Ishlab chiqarish uchun 1 kVt soat elektr energiyasi 450 so'm miqdorida o'rnatiladi.

$$Q_{iqtisodiy} = P_{yillik} \cdot Q_{1.kVt.s} = 13870 \cdot 450 = 6,3mIn.so'm$$

Mobil elektr stansiyasining xizmat muddati quyosh shamol 20 yil. Shuning uchun yillik amortizatsiya qiymatini hisoblaymiz:

$$Q_{s\ tan.\ yillik} = \frac{Q_{butunmamlak}}{T_{xay.pay}} = \frac{93000000}{20} = 4908042 \approx 4,7mIn.so'm$$

Quyosh-shamol mobil elektr stansiyasining yillik elektr energiyasini ishlab chiqarish qiymati 6,3 mln. ni tashkil etadi, biroq qo'shimcha ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar yaratilganligini hisobga olgan holda, kafolatlangan elektr ta'minoti mavjud bo'lmagan yoki bo'lmagan uzoq hududlar uchun quyosh-shamol mobil elektr stansiyasining qaytarilishi 6-7 yilni tashkil etadi.

#### Xulosalar

1. “Quyosh-shamol” mobil elektr stansiyasida quyosh panellarini quyoshga azimutal moslashish tizimini joriy etilishi ushbu stansiya narxini 15-17 % gacha, quyosh nurlariga to'la moslashish tizimini joriy etilishi esa 27-30 % gacha ortishiga olib keladi.

2. “Quyosh-shamol” mobil elektr stansiyasi kunduzi soatiga o'rta 5,4kVt·s, kechasi esa 1.2 kVt·s elektr energiyasi ishlab chiqaradi. Bir sutkada u bahor-yoz mavsumida o'rta 32 kVt·s elektr energiyasi ishlab chiqarish imkoniyatiga ega. Sug'orish mavsumida (mart-oktyabr oylari) 9000 kVt·s ziyod

elektr energiyasi ishlab chiqaradi.

3. “Quyosh-shamol” mobil elektr stansiyasining tajriba namunasi narxi 2024 yil xolatiga 136.2 mln.so'm. Mazkur qurilma 10 gektar yerni odatiy, 20 gektar yerni esa tomchilash usulida sug'orish, 4 ta mini elektr traktorni dala sharoitida zaryadlash, dalada xizmat sharoitlari yaratish imkonini beradi. Shu xizmatlar daromadi «Quyosh-shamol» mobil elektr stansiyasi xarajatlari 4-5 yilda o'zini qoplaydi.

4. “Quyosh-shamol” mobil elektr stansiyasi narhining amortizatsiya muddatini 20 deb olganimizda ishlab chiqariladigan 1 kVt·s elektr energiyasi tannarxi (2020 yil narxlarida) 963 so'mga teng. Ammo, stansiyaning o'zini qoplash muddati 7 yilni tashkil etishini nazarda tutilganda, sakkizinchi yildan boshlab ishlab chiqariladigan elektr energiyasi tannarxi faqat ekspluatatsiya harajatlari asosida aniqlanib, deyarli tekinga tushadi.

#### Adabiyotlar

1. Шелубаев М.В. Обоснование параметров ветроэлектрической станции на базе ветроэнергетических установок малой мощности для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей: Автореф. дис... канд. тех. наук. - Челябинск: “Челябинская государственная агроинженерная академия”, 2015. – С. 24 (3).

2. Ibragimov M., Eshpulatov N.M. Fermer xo'jaliklari iste'molchilarini qayta tiklanuvchi energiya manbalariga asoslangan lokal energiya ta'minot tizimi. // Agrar soha tarmoqlarida elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish muammolari: Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 28 noyabr 2018. - Toshkent, 2018. – B. 478-481.

3. Ibragimov M., Ergasheva G., Salomov M. Quyosh fotoelektr o'zgartirgich parametrlarini eksperimental aniqlash. // Agrar soha tarmoqlarida elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish muammolari: Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 28 noyabr 2018. - Toshkent, 2018. – B. 475-478.

4. Чернов Р.О. Автономная ветроэлектрическая установка: Автореф. дис... канд. тех. наук. - М.: ВНИИ ЭСХ, 2000. – С. 21 (3).

5. Дунгбаев Ш.И. Вопросы развития и использования возобновляемых источников энергии для маломощных предприятий. // Проблемы повышения эффект. исп. эл. энергии в отраслях АПК: Материалы межд. научно-практ. конф. 28 ноября 2018. - Ташкент, 2018. – С. 467-471.

6. <http://ptfcar.org/wp-content/uploads/2018/05>

7. Аронова Е.С. Методика обоснования параметров систем автономного электроснабжения на базе солнечных фотоэлектрических установок: Автореф. дис... канд. тех. наук. -Санкт-Петербург: “Санкт-Петербургский” политехнический университет, 2010. – С. 20 (16).

8. Лукугин Б.В., Суржикова О.А., Шандарова Е.Б. Возобновляемая энергетика в децентрализованном электроснабжении. Монография Москва. Энергоатомиздат 2008. – С. 231.

9. Амерханов Р.А., Авджян Н.С. Электроснабжение сельскохозяйственных потребителей Краснодарского края за счет возобновляемых источников энергии. // Ж. Вести Аграрной науки Дона. - 2017. -№ 4 (40). – С. 34-39.

10. Попел О. С. Возобновляемые источники энергии: роль и место в современной и перспективной энергетике. // Ж. Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). - 2008. - № 6. 95. -Б. 106.

11. Захидов Р.А. Инновационные технологии в энергетике и освоение возобновляемых источников энергии в Узбекистане. // Проблемы повышения эффект. исп. эл. энергии в отраслях АПК: Материалы межд. научно-практ. конф. 28

ноября 2018. - Ташкент, 2018. – С. 20.

12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 29-martdagi “O‘zbekiston Respublikasida meva-sabzavotchilikni jadal rivojlantirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF-5388-sonli [Farmoni](#)

УЎТ: 644

**Eshpo‘latov Nodir Mamatqurbanovich,**  
“TIQXMMI” MTU dotsenti, t.f.f.d. (PhD)  
**Samiyeva Zumrad Doniyor qiz,**  
Namangan muhandislik qurilish instituti o‘qituvchisi  
+998911665569 (Zumrad)

## KONVEKTIV ENERGIYA VA INFRAQIZIL QIZITISHGA ASOSLANGAN QURITISH QURILMASINING KONSTRUKTIV PARAMETRLARINI ASOSLASH

*Ushbu maqolada quritish jarayoni va uning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati yoritilgan. Quritish mahsulotlarning saqlash muddatini uzaytirish bilan birga, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini saqlab qolishga xizmat qiladi. Maqolada turli quritish usullari, jumladan, konvektiv quritish va uning texnologik jarayonlari tafsilotlari bayon etilgan. Quritish jarayoni uch asosiy bosqichdan iborat bo‘lib, material ichidan namlikning chiqishi, uning bug‘lanishi va atrof-muhitga tarqalishi tahlil qilingan. Shuningdek, infraqizil isitgichlar yordamida quritish texnologiyasining afzalliklari va samaradorligi o‘rganilib, dorivor o‘simlik materiallarini quritishga mo‘ljallangan innovatsion quritish shkafi tuzilishi va ishlash prinsipi keltirilgan. Ushbu maqola quritish texnologiyalarini takomillashtirish va energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha ilmiy-amaliy tadqiqotlar uchun muhim manba bo‘lib xizmat qiladi.*

**Kalit so‘zlar:** quritish jarayoni, oziq-ovqat sanoati, konvektiv quritish, infraqizil quritish, issiqlik almashinuvi, namlik diffuziyasi, energiya samaradorligi, dorivor o‘simliklar, quritish shkafi, texnologik jarayon.

### **Обоснование конструктивных параметров сушильного устройства на основе конвективной энергии и инфракрасного нагрева.**

*В данной статье рассматривается процесс сушки и его значение в пищевой промышленности. Сушка позволяет продлить срок годности продуктов, сохранив при этом их физико-химические свойства. В статье описаны различные способы сушки, в том числе конвективная сушка, а также подробно описаны ее технологические процессы. Процесс сушки состоит из трех основных этапов, в ходе которых анализируется выделение влаги из материала, ее испарение и рассеивание в окружающей среде. Также были изучены преимущества и эффективность технологии сушки с использованием инфракрасных нагревателей, а также представлена конструкция и принцип работы инновационного сушильного шкафа, предназначенного для сушки лекарственного растительного сырья. Статья является важным источником для научных и практических исследований по совершенствованию технологий сушки и повышению энергоэффективности.*

**Ключевые слова:** процесс сушки, пищевая промышленность, конвективная сушка, инфракрасная сушка, теплообмен, диффузия влаги, энергоэффективность, лекарственные растения, сушильный шкаф, технологический процесс.

### **Justification of the design parameters of a drying device based on convective energy and infrared heating.**

*This article discusses the drying process and its importance in the food industry. Drying serves to extend the shelf life of products, while preserving their physicochemical properties. The article describes various drying methods, including convective drying and its technological processes in detail. The drying process consists of three main stages, and the release of moisture from the material, its evaporation and dispersion into the environment are analyzed. The advantages and effectiveness of drying technology using infrared heaters are also studied, and the structure and operating principle of an innovative drying cabinet designed for drying medicinal plant materials are presented. This article serves as an important source for scientific and practical research on improving drying technologies and increasing energy efficiency.*

**Keywords:** drying process, food industry, convective drying, infrared drying, heat exchange, moisture diffusion, energy efficiency, medicinal plants, drying cabinet, technological process.

### **Kirish**

Quritish – bu murakkab issiqlik massa almashinish texnologik jarayon bo‘lib, ko‘pchilik hollarda mahsulotning qator xususiyatlarini saqlab qolish bilan birga, uning bu xususiyatlarini yaxshilashi ham lozim. Quritish shu jumladan mahsulotni uzoq vaqt saqlanishi, ya‘ni kontservatsiyalanishiga xizmat qiladi. Oziq-ovqat sanoatida ko‘pincha konvektiv quritish usuli qo‘llaniladi. Bunda qizdirilgan havo material bilan kontaktlanib, o‘zining issiqligini beradi va material namligini o‘ziga oladi [1,2].

Oziq-ovqat sanoatida xilma-xil quritkichlar ishlatiladi,

xilma-xil materiallar quritiladi. Quritkichlar turli xil belgilariga ko‘ra klassifikatsiya qilinadi [3].

Oziq-ovqat sanoatida qo‘llanilayotgan turli quritkichlarni ko‘rib chiqamiz. Quyidagi jadvalda quritkichlarning turlari klassifikatsiya qilingan.

Quritish jarayoni xalq xo‘jaligining turli tarmoqlarida katta rol o‘ynaydi. MDX davlatlarida quritish jarayoni uchun har yili 3 mln.t. dan ortiq yoqilg‘i sarflanadi. Oziq-ovqat sanoatida quritish asosiy jarayonlardan biri bo‘lib, deyarli barcha ishlab chiqarishda qo‘llaniladi [4].