

## GIBIRID TIZIMLARNI MODELLASHTIRISH

<sup>1</sup>B.Narimanov, <sup>2</sup>A.O. Suyarov

<sup>1</sup>katta o'qituvchi, Jizzax politexnika instituti

<sup>2</sup>assistent, Jizzax politexnika instituti

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada gibrid tizimlarni modellashtirish jarayonlari va unda yuzaga keladigan holatlar tahlil qilingan.

**Kalit so'zlar:** qayta tiklanadigan energiya manbalari, gibrid, avtonom tarmoqlar, quyosh qurilmalari, shamol qurilmalari, energiya xususiyatlari.

## MODELING OF HYBRID SYSTEMS

<sup>1</sup>B.Narimanov, <sup>2</sup>A.O. Suyarov

<sup>1</sup> senior teacher, Jizzakh Polytechnic Institute

<sup>2</sup> assistant, Jizzakh Polytechnic Institute

**Annotation:** This article analyzes the processes of modeling hybrid systems and the situations that occur in it.

**Key words:** renewable energy sources, hybrid, autonomous networks, solar installations, wind installations, energy characteristics.

Asosan, gibrid tizimlar mustaqil (avtonom) va tarmoqqa ulangan tizimlar sifatida ikki toifaga bo'linadi. Shamol va quyosh energiyalari vaqt va mintaqaning bir-birini to'ldirishidan kelib chiqqan holda elektr energiyasini ishlab chiqarishda qo'shimcha hisoblanadi; mustaqil tizimlarda shamol turbinasi va PV tomonidan ta'minlanadigan energiya asosiy qayta tiklanadigan energiya manbalari hisoblanadi[1].

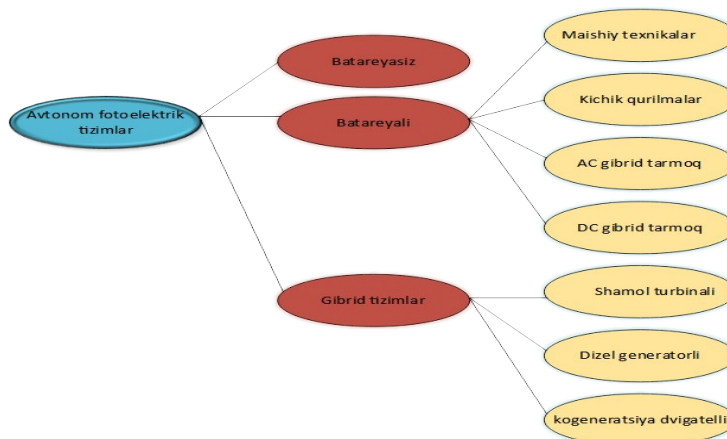
Mustaqil tizimlar olis va qishloq joylarda yuklama etkazib berishning eng istiqbolli texnologiyalari hisoblanadi. Ular yagona ishonchlilik texnologiyalaridan

foydalanish bilan taqqoslaganda katta ishonchlilik, yuqori samaradorlik va arzon narxlarni ta'minlaydi.

PV va shamolning kombinatsiyasi mustaqil tizimlarda qayta tiklanadigan energiyaning eng keng tarqalgan manbalari bo'lganligi sababli, ushbu tadqiqotlar davomida PV va shamolni energiya avlodlari manbai sifatida akkumulyator va dizel generatorlarini o'z ichiga olgan gibril tizimlarni optimallashtirish o'rganiladi. Qayta tiklanadigan manbalarning tarkibiy modellari quyidagi bo'limda umumlashtiriladi va keyinchalik gibril qayta tiklanadigan energiya tizimlarining (HRES) ishlashini bashorat qilish uchun gibril tizimlarning manbalari va ulanishlarini tartibga solish muhokama qilinadi[2].

**Fotoelektrik (PV) texnologiyasi va modellashtirish.** Fotoelektrik tizimlar ikkita katagoriyaga bo'linadi ya'ni tarmoqqa ulangan va mustaqil (avtonom) tizimlarga, ular masofaviy elektr ta'minoti (RAPS) tizimlari sifatida tanilgan.

1.rasmda Mustaqil PV tizimlarining tasnifini aks ettirilgan[3].



Rasm 1: Mustaqil PV tizimlarining tasnifi

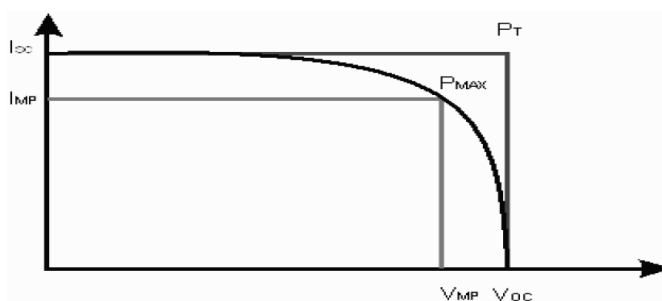
Quyosh nurlarini yoki sun'iy nurni olish va uni elektr energiyasiga aylantirish bilan bog'liq barcha texnologiyalar fotovoltaiik (PV) deb nomlanadi, ular kristalli, ingichka plyonka, aralash yarimo'tkazgich va nanotexnologiyalarga bo'linadi. PV texnologiyasidagi texnologik rivojlanish qishloqlarni elektrlashtirishda yanada istiqbolli va talabchan loyihalarni amalga oshirishga olib keladi[4].

### PV modellari va tenglamalari

PV ishiga, ma'lum bir joyda quyosh nurlanishining mavjudligi va PV-modul harorati ta'sir qiladi. Kristalli kremniy quyosh moduli bitta diod bilan ifodalanishi mumkin. Ushbu modelda nurlanishni rag'batlantiruvchi oqimni ifodalovchi oqim manbai, ijobiy tanqislik va Rsh qarshilik ostida ideal diodga parallel. Oqim ketma-ket qarshilikli RS orqali yuklamaga tushadi. Ushbu modelning asosiy parametrlari PV modullarining kerakli joyida, materialida va haroratida quyosh nurlanishiga ta'sir qiladigan qisqa tutashuv oqimi ( $I_{sc}$ ) va ochiq tutashuv kuchlanishi ( $V_{oc}$ ). PV modulining yana ikkita eng muhim elektr xarakteristikasi: Maksimal quvvat chiqishi ( $P_{max}$ ) va to'ldirish koeffitsienti (FF).  $P_{max} = V_{mp} \times I_{mp}$  tomonidan hisoblanadi, agar  $V_{mp}$  va  $I_{mp}$  mos ravishda maksimal nuqtada kuchlanish va oqim bo'lsa.  $P_{max}$ , shuningdek, 2-rasmda ko'rsatilgandek I-V egri chizig'iga o'rnatilgan eng katta to'rtburchak tomonidan grafik hisoblanishi mumkin. FF bir xil mos yozuvlar sharoitida turli xil quyosh modullari bilan taqqoslaganda quyosh xujayralarining sifatini o'lchaydi. FF o'lchovsiz; u birlikka qanchalik yaqin bo'lsa, PV modulining sifati shunchalik yuqori bo'ladi. U 0,5 dan 0,82 gacha va quyidagi tenglama bilan hisoblanadi[4]:

$$FF = \frac{P_{max}}{V_{oc} I_{sc}} = \frac{I_{max} V_{max}}{V_{oc} I_{sc}}$$

FF, shuningdek, 3.2-rasmda ko'rsatilgandek PV modullarining I-V egri chizig'idan grafik izohlanadi:



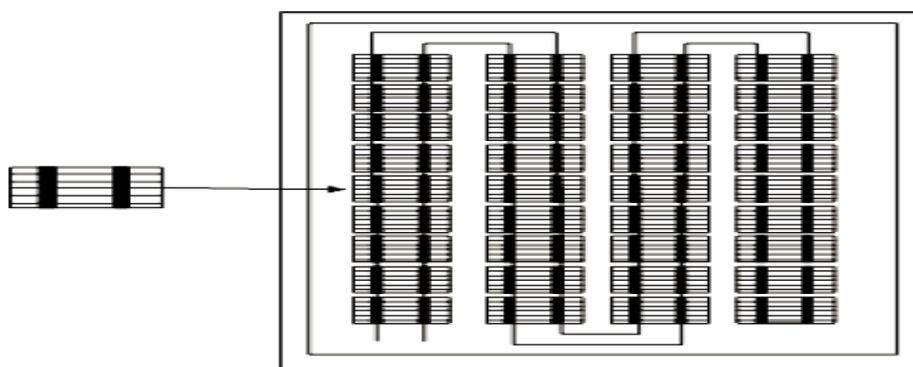
Rasm 2: I-V egri chizig'idan to'ldirish koeffitsientini (FF) hisoblash

Va nihoyat, xizmatning eng muhim ko'rsatkichi samaradorlikdir, bu quyidagilarga asoslanadi:

$$\eta = \frac{FF \times V_{OC} \times I_{SC}}{P_{in}}$$

Bu yerda  $\eta$  va  $P_{IN}$  mos ravishda quvvatni konvertatsiya qilish samaradorligini va kirish quvvatini anglatadi.

Ko'pgina dasturlarda kerakli chiqish kuchlanishini olish uchun odatda bir nechta katakchalarni modul hosil qilish uchun ulash mumkin (3.3-rasm).



Rasm 3: PV moduli

Array - oqimni oshirish uchun parallel ravishda yoki kuchlanishni kuchaytirish uchun ketma-ket ulangan bir qator PV modullaridan iborat tuzilish.

Parallel ravishda  $N_S$  modullari va  $N_P$  modullari bo'lgan PV massivining kuchi quyidagicha hisoblanadi:

$$P_A = N_P \cdot N_S \cdot P_M \cdot \eta_{MPPT} \cdot \eta_{Other}$$

$\eta_{MPPT}$  bu-Maksimal quvvat nuqtasini kuzatib borish samaradorligi (masalan, 93-97%) va boshqa yo'qotishlarni ko'rsatadigan omil, ya'ni kabelning chidamliligi, akkumulyator changlari va boshqalar.

Fotovoltaik quvvatiga harorat va quyosh nurlari kabi ob-havo sharoiti juda ta'sir qiladi. Ushbu omillarni hisobga olgan holda PV modulining maksimal quvvatini quyidagi tenglama bilan hisoblash mumkin:

$$P_M = FF \cdot I_{sc} \cdot V_{oc} =$$

$$\frac{\frac{V_{oc}}{n_{MPP} \frac{KT}{q}} - \ln\left(\frac{V_{oc}}{n_{MPP} \frac{KT}{q}} + 0.72\right)}{1 + \frac{V_{oc}}{n_{MPP} \frac{KT}{q}}} \cdot \left(1 - \frac{RS}{\frac{V_{oc}}{I_{sc}}}\right) \cdot I_{sc0} \left(\frac{G}{G_0}\right)^\alpha \cdot \frac{V_{oc0}}{1 + \beta \ln\left(\frac{G_0}{G}\right)} \cdot \left(\frac{T_0}{T}\right)^\gamma$$

Bu yerda, T - PV modulining harorati, K - Boltsman konstantasi ( $1,38 \times 10^{-23} \text{ J / K}$ ), q - elektron zaryadining kattaligi ( $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ),  $G_0$  va G - standart va normal tushadigan quyosh navbati bilan nurlanish va  $n_{MPP}$  PV modulining ideal quvvat koeffitsientini ifodalaydi ( $1 < n_{MPP} < 2$ ), uni quydagicha hisoblash mumkin[4].

$$n_{MPP} = (V_{MPP} + I_{MPP} R_s) / [V_{oc} + V_t \ln\left(\frac{I_{sc} - I_{MPP}}{I_{sc}}\right)]$$

$\alpha$  va  $\gamma$  fotosurat va harorat voltajining chiziqli bo'lmagan ta'siri uchun javobgar bo'lgan ko'rsatkichlar va  $\beta$  quyosh xujayralari texnologiyasining o'ziga xos koeffitsienti (masalan, 0.085). Ular quyidagicha bo'lgan tenglamalar bilan aniqlanishi mumkin:

$$\gamma = \frac{\ln\left(\frac{V_{oc0}}{V_{oc1}}\right)}{\ln\left(\frac{T_1}{T_0}\right)} \quad \alpha = \frac{\ln\left(\frac{I_{sc}}{I_{sc1}}\right)}{\ln\left(\frac{G_0}{G_1}\right)} \quad \beta = \frac{\frac{V_{oc0}}{V_{oc1}} - 1}{\ln\left(\frac{G_0}{G_1}\right)}$$

## Adabiyotlar

1. Suyarov A. Power Loss Minimization in Distribution System with Integrating Renewable Energy Resources //International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS). – 2021. – T. 5. – №. 2. – C. 37-40.
2. Hasanov M. et al. Optimal Integration of Photovoltaic Based DG Units in Distribution Network Considering Uncertainties //International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR), ISSN. – 2021. – C. 2643-9603.
3. Suyarov A. O. et al. USE OF SOLAR AND WIND ENERGY SOURCES IN AUTONOMOUS NETWORKS //Web of Scientist: International Scientific Research Journal. – 2022. – T. 3. – №. 5. – C. 219-225.

4. Sorimsokov U. S. et al. THE SCIENTIFIC BASIS OF ENERGY CONSERVATION USING THE CARNOT CYCLE //Web of Scientist: International Scientific Research Journal. – 2022. – Т. 3. – №. 5. – С. 209-214.