XALQARO ILMIY-TEXNIK ANJUMAN

“ISSIQLIK ENERGETIKASINING DOLZARB MUAMMOLARI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI: BUG'-GAZ VA KOGENERATSION TEXNOLOGIYALARNING O'ZBEKISTON ENERGETIKASIDAGI AHAMIYATI”

(t.f.d., prof. J.N. Muxiddinovning yorqin xotirasiga bag'ishlanadi)

ILMIY ISHLAR TO‘PLAMI

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ: ЗНАЧЕНИЯ ПАРОГАЗОВЫХ И КОГЕНЕРАТSIОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ УЗБЕКИСТАНА»

(Посвящается светлой памяти д.т.н., проф. Дж. Н. Мухиддинова)

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE

“CURRENT PROBLEMS AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF THERMAL POWER ENGINEERING: THE SIGNIFICANCE OF COMBINED CYCLE AND COGENERATION TECHNOLOGIES IN THE ENERGY SECTOR OF UZBEKISTAN”

(Dedicated to the bright memory of D.Sc., prof. J.N. Mukhiddinov)

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS



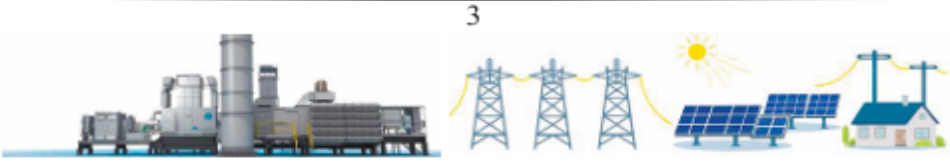
ТГТУ-2026

СОСТАВ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА:

1.	Турабджанов С.М.	-	Председатель – академик АН РУз, доктор технических наук, профессор, ректор Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова
2.	Донаев С.Б.	-	Сопредседатель – д.т.н., проф., проректор по научной работе и инновациям ТГТУ
3.	Азимов Ш.Ш.	-	Сопредседатель – проректор по международным делам и трансформации ТГТУ
4.	Аллаев К.Р.	-	Сопредседатель – академик АН РУз, д.т.н., проф., главный редактор журнала «Проблемы энерго- и ресурсосбережения»
5.	Захидов Р.А.	-	Сопредседатель – академик АН РУз, д.т.н., проф.
6.	Тоиров О.З.	-	Сопредседатель – д.т.н., проф., декан факультета инженерный энергетики ТГТУ,
7.	Эшкуватов Л.М.	-	Ученый секретарь конференции – PhD., доц., заведующий кафедры «АЭС и теплоэнергетика» ТГТУ,

ЧЛЕНЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА

8.	Жураев Б.И.	-	председатель правления АО «ТЭС»
9.	Обиджонов Ж.О.		председатель правления АО «Узэнергосотиш»
10.	Костецкий М.О.	-	генеральный директор АО «Средазцветметэнерго»
11.	Басидов И.С.		директор ООО “Smart Integrity ME”
12.	Шамсиев Р.Т.	-	Генеральный директор филиала «Ташкентская ТЭЦ»
13.	Буронбаев Б.А.	-	генеральный директор ООО «Ташкентский тепловой центр»
14.	Узоқов Г.Н.	-	д.т.н., проф., проректор по научной работе и инновациям КГТУ
15.	Алияров Б.К.	-	академик АН РК, д.т.н., проф., (Казахстан)
16.	Очков В.Ф.	-	д.т.н., проф., Нацональный исследовательский университет «МЭИ» (Россия)
17.	Тетяна Морозюк	-	д.т.н., проф., Технический университет Берлина (Германия)
18.	Н.Д. Чичирова	-	д.х.н., проф., Казанский государственный энергетический университет (Россия)
19.	Маммедов Н.Я.	-	д.т.н., проф. Азербайджанский университет архитектуры и строительства (Азербайджан)
20.	А.Д. Ахророва	-	д.э.н., проф., Директор научно-исследовательского центра «Энергетик» (Таджикистан)
21.	Юлдашев И.А.	-	д.т.н., проф., заведущий кафедры «Альтернативные источники энергии» ТГТУ
22.	Рахмонов И.У.	-	д.т.н., проф., заведущий кафедры «Электроснабжение» ТГТУ
23.	Нурматов О.Ё.	-	PhD, доц., заведущий кафедры «Термодинамика и энергетический аудит» ТГТУ
24.	Каримов Р.Ч.	-	PhD, доц., заведущий кафедры «Электротехника» ТГТУ



25.	Махмудов Т.Ф.	-	PhD, доц., заведущий кафедры «Электрические станции, сети и системы» ТГТУ
26.	Пулатов А.О.	-	PhD, доц., заведущий кафедры «Инженерия электрических машин и приводов» ТГТУ
27.	Жураев С.Р.	-	PhD, доц., заведущий кафедры «Гидроэнергетика и гидравлика» ТГТУ
28.	Бабаходжаев Р.П.	-	д.т.н., профессор кафедры ТГТУ
29.	Короли М.А.	-	к.т.н., профессор кафедры ТГТУ
30.	Ташбаев Н.Т.	-	к.т.н., доцент кафедры ТГТУ
31.	Ниёзов Н.Н.	-	Phd., доцент кафедры ТГТУ
32.	Юнусов Б.Х.	-	к.т.н., профессор кафедры ТГТУ
33.	Алимов Х.А.		к.т.н., доцент кафедры ТГТУ
34.	Мухиддинова Я.Д.	-	Phd., доцент кафедры ТГТУ
35.	Шамсиев К.С.	-	к.т.н., доцент кафедры ТГТУ
36.	Юсупалиев Р.М.	-	к.х.н., профессор кафедры ТГТУ
37.	Джуманов Ш.С.	-	д.ф-м.н., доцент кафедры ТГТУ
38.	Исаходжаев Х.С.		Phd., доцент кафедры ТГТУ
39.	Шаисламов А.Ш.	-	к.т.н., доцент кафедры ТГТУ
40.	Бадалов А.	-	к.т.н., доцент кафедры ТГТУ



СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1: ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.

A.A. Filimonov. Prospects for the development of electrically conductive plastics for ion-selective electrodes at nuclear power plants using an electrically conductive composite **7**

A.A. Filimonov. Development of a laboratory conductometer based on 3d printing and comparative analysis of electrode materials for water chemistry monitoring systems at thermal and nuclear power plants **8**

Ш.М. Азизов, Ш.С. Джуманов. Использование алгоритмов трассировки лучей для расчета дозы в виртуальном аналоге ирт мифи **12**

SH.T. Otepbergenov, N.S. Abdullaeva. IES va AES asosida O‘zbekiston energetika tizimining rivojlanish istiqbollari **15**

B.I. Kamolov. Issiqlik nasosli avtonom gibrid issiqlik ta’minoti tizimini modellashtirish va parametrlarini asoslash **18**

Ch.I. Ilhomova, Z.M. Shayumova. O‘zbekistondagi atom elektr stansiyalarining istiqbollari **21**

R.P.Babaxodjaev, M.Q.Qtaybekov. Rotorli regenerativ havo isitgichlarda sferali issiqlik almashinish yuzalarini qo‘llashning nazariy asoslari **24**

S.S.Saburov, Q.A.Uzaqbaev. Issiqlik almashinish jarayonlarini eksperimental o‘rganish va ularning bug‘-gaz hamda kogeneratsion tizimlarda qo‘llanilishi **28**

А.А. Филимонова, А.Ю. Власова, Р.Ф. Камалиева. Очистка газоконденсата уртабулакского месторождения от сернистых соединений адсорбентами на основе промышленных отходов **31**

А.А. Филимонова, А.М. Хайрутдинов. Разработка экспериментального стенда для очистки загрязненных сульфидами промышленных сточных вод после обезвреживания газовых выбросов **33**

Р.П. Бабаходжаев, А.А. Мукольянц, Ж.М. Низомов. Генерация холода при детандерной утилизации перепада давления газа на ГРП теплоцентралей Узбекистана **35**

С.В. Васильев, А.В. Коновалов, Н.С. Владимиров, Д.А. Золин. Повышение энергетической эффективности работы котельной на основе органического цикла Ренкина **39**

Д.М. Есназарова. Анализ принципа работы блока управления бук спк-110 в лабораторной установке автоматизированной котильной **42**

Т.Ш. Алыбекова. Перспективы внедрения ГТУ средней мощности в системы когенерации Узбекистана с учетом климатических и инфраструктурных особенностей **44**

F.Z. Jamoldinov, S.A. Ashurov, K.R. Umarvaev. Neutron heating and resonance absorption in gen iv sfr materials **46**

Г.К. Шагиева, Н.Д. Чичирова, А.В. Шагиев. Модернизация тепловых электрических станций с целью полезного использования избытка пара турбин типа Р **49**

О.Е.Бабиков, А.А.Чичиров, Н.Д.Чичирова. Анализ гидродинамического режима работы катионитного фильтра в составе блочной ионитной водоподготовительной установки ТЭС **51**

З.Х.Курбанбаева. Повышение эффективности теплоснабжения **54**

В.В. Минюков, Д.А. Базин. Исследование реакторов сверхкритического давления **55**

Г.Т.Мерзадинова, А.К.Копышева. Повышение эффективности и экологичности сжигание каменного угля на тепловых электростанциях путем модернизации существующих дробильных установок **58**



1. Real rejimli holatni baholash: Bu tizim yordamida tarmoqdagi real vaqt rejimidagi yuklamalar va ishlab chiqarish hajmi doimiy kuzatilib, muvozanat saqlanadi .
2. Energiya saqlash tizimlari (akkumulyatorlar) : Quyosh va shamol stansiyalari ko‘p energiya ishlab chiqargan paytda uni saqlab, talab yuqori bo‘lgan yoki ishlab chiqarish kamaygan paytlarda (masalan, kechki payt quyosh botgandan keyin) tarmoqqa uzatish imkonini beradi. Bu QTEMning uzluksizligini oshiradi.
3. Aqlli tarmoq (Smart Grid): Bu tushuncha ishlab chiqarish, uzatish va iste’mol o‘rtasida ikki tomonlama aloqa o‘rnatishni anglatadi. Iste’molchilarning o‘zi ham kichik quyosh panellari orqali energiya ishlab chiqaruvchiga aylanishi va tarmoqdagi yuklamani aqlli boshqarish imkonini beradi.

O‘zbekiston energetikasining joriy holati. O‘zbekiston energetika tizimining asosini hali ham umumiy quvvati 13 277 MVt bo‘lgan davlat issiqlik elektr stansiyalari tashkil etadi. Energetika vazirligi ma’lumotlariga ko‘ra, ushbu stansiyalardagi 153 ta energoqurilmaning 37 tasi (umumiy quvvatning 51 foizi) zamonaviy va energiya tejamkor qurilmalardir. 2026-yilda amalga oshiriladigan ta’mirlash kampaniyasi natijasida qo‘shimcha 182 MVt quvvatni tiklash va uskunalarning eskirish darajasini 49 foizdan 47 foizga tushirish rejalashtirilgan. Bu IESlarning samaradorligini oshirish va ularni yangi integratsiyalashgan tizimga tayyorlash borasidagi muhim qadamdir [5].

Xulosa. O‘zbekiston energetika tizimida issiqlik elektr stansiyalari hozircha asosiy quvvat manbai hisoblanadi, ular respublika elektr energiyasining katta qismini ishlab chiqaradi. Shu bilan birga, yoqilg‘i resurslarining cheklanganligi va ekologik talablarning kuchayishi atom energetikasini rivojlantirish zaruratini kuchaytirmoqda.

AES qurilishi mamlakatda bazaviy barqaror quvvatni ta’minlash, tabiiy gazni tejash va atmosferaga chiqariladigan CO_2 miqdorini sezilarli kamaytirishga xizmat qiladi. Foydali ish koeffitsienti yuqori bo‘lgan zamonaviy IESlar esa energiya samaradorligini oshiradi va tizimni moslashuvchan qiladi.

Kelajakda energetika tizimi AES, yuqori samarali IES va qayta tiklanuvchi energiya manbalarining integratsiyalashgan kombinatsiyasi orqali barqaror, xavfsiz va ekologik toza bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga, energiya tejash va chiqindilarni kamaytirish bo‘yicha texnologik yangiliklarni joriy etish mamlakat uchun strategik ahamiyatga ega.

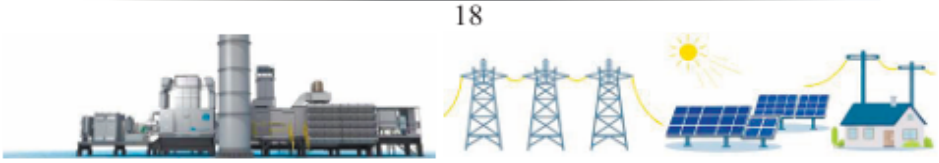
Foydalanilgan adabiyotlar

1. M. Jurayev, A. Toshmurodov — Energetika tizimlarining samaradorligi (2022)
2. IEA (International Energy Agency) «World Energy Outlook 2025»
3. R.M. Yusupaliyev. *Issiqlik elektr stansiyalarida yoqilg'i yoqish va suv tayyorlash texnologiyasi*. Toshkent 2019
4. T.X. Margulova . *Atom elektr stansiyalari*. Moskva 1974
5. https://stat.uz/uz/ - O‘zbekiston Respublikasi milliy statistika qo‘mitasi

ISSIQLIK NASOSLI AVTONOM GIBRID ISSIQLIK TA’MINOTI TIZIMINI MODELLASHTIRISH VA PARAMETRLARINI ASOSLASH

B. I. Kamolov
[1)]assistent, Energetika muhandisligi kafedrasi,
Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O‘zbekiston
behzod0288@mail.ru

Dolzarbligi. Hozirgi kunda binolarning issiqlik ta’minoti tizimlarida energiya samaradorligini oshirish va an’anaviy yoqilg‘i turlariga bo‘lgan qaramlikni kamaytirish dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, avtonom energiya ta’minotiga ehtiyoj yuqori



bo‘lgan hududlarda qayta tiklanuvchi energiya manbalariga asoslangan gibrid tizimlarni joriy etish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Issiqlik nasosli tizimlar past haroratli issiqlik manbalaridan samarali foydalanish imkoniyati hamda yuqori energiya samaradorligi bilan ajralib turadi. Ularni boshqa energiya manbalari bilan gibridlash tizimning ishonchliligi va energiya tejamkorligini oshirish imkonini beradi. Biroq bunday tizimlarni loyihalashda asosiy ish parametrlarini ilmiy asoslash va modellashtirish zarurati mavjud.

Maqsad. Issiqlik nasosli avtonom gibrid issiqlik ta’minoti tizimining ish jarayonlarini modellashtirish hamda tizim samaradorligiga ta’sir etuvchi asosiy parametrlarni asoslash.

Usullar. Tadqiqotda issiqlik nasosli gibrid tizimning ish jarayonlari issiqlik va energiya balansi asosida hisobiy-matematik modellashtirildi. Tizimning ishlash samaradorligi koeffitsiyenti (COP), issiqlik yuklamasi, past potensialli issiqlik manbasi harorati hamda energiya oqimlarining o‘zaro bog‘liqligi tahlil qilindi. Parametrlarni asoslashda hisobiy va solishtirma tahlil usullaridan foydalanildi.

Natijalar. Modellashtirish natijalari issiqlik nasosli gibrid tizimda energiya samaradorligi asosan past potensialli issiqlik manbasi harorati, issiqlik nasosining ish rejimi va tizim yuklamasiga bog‘liqligini ko‘rsatdi. Avtonom ish sharoitida gibrid energiya manbalaridan foydalanish tizimning barqaror ishlashini ta’minlab, an’anaviy yoqilg‘i sarfini sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi. Asoslangan parametrlar tizimni loyihalashda optimal ish rejimlarini tanlash uchun amaliy ahamiyatga ega.

Xulosa. Issiqlik nasosli avtonom gibrid issiqlik ta’minoti tizimini modellashtirish va asosiy parametrlarini ilmiy asoslash tizimning energiya samaradorligini oshirishda muhim o‘rin tutadi. Olingan natijalar bunday tizimlarni energiya tejamkor va barqaror issiqlik ta’minoti yechimlari sifatida qo‘llash uchun ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: issiqlik nasosi, gibrid tizim, avtonom issiqlik ta’minoti, modellashtirish, energiya samaradorligi.

Kirish. So‘nggi yillarda binolarni issiqlik bilan ta’minlash tizimlarida energiya samaradorligini oshirish, ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirish va atrof-muhitga salbiy ta’sirni qisqartirish masalalari muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etmoqda. An’anaviy yoqilg‘ilarga asoslangan issiqlik ta’minoti tizimlari yuqori energiya sarfi va uglerod chiqindilari bilan tavsiflanishi sababli, qayta tiklanuvchi energiya manbalariga asoslangan zamonaviy texnologiyalarni joriy etish zarurati ortib bormoqda. Shu nuqtayi nazardan, issiqlik nasoslari past potensialli issiqlik manbalaridan samarali foydalanish imkoniyati va yuqori energiya samaradorligi koeffitsiyenti bilan ajralib turuvchi istiqbolli yechimlardan biri hisoblanadi.

Issiqlik nasoslarini boshqa energiya manbalari bilan birlashtirgan avtonom gibrid issiqlik ta’minoti tizimlari energiya resurslaridan foydalanishning moslashuvchanligini oshirib, tizimning barqaror va uzluksiz ishlashini ta’minlaydi. Bunday tizimlar ayniqsa markazlashgan energiya tarmoqlaridan uzoq hududlar uchun dolzarb bo‘lib, ularning samaradorligi ko‘plab texnik va ekspluatatsion parametrlar bilan belgilanadi. Shu sababli issiqlik nasosli avtonom gibrid issiqlik ta’minoti tizimlarining ish jarayonlarini modellashtirish, energiya oqimlarini tahlil qilish hamda optimal ish parametrlarini ilmiy asoslash muhim vazifa hisoblanadi. Mazkur ish ushbu yo‘nalishda tizim samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy yondashuvni shakllantirishga xizmat qiladi[1-4].

Tadqiqot obyekti va usullari. Tadqiqot obyekti sifatida issiqlik nasosi, past potensialli issiqlik manbai (yer, havo yoki suv muhiti), issiqlik akkumulyatori hamda qo‘shimcha energiya manbalari bilan integratsiyalashgan avtonom gibrid issiqlik ta’minoti tizimi qabul qilindi. Tizim tarkibiga issiqlik ishlab chiqarish, issiqlikni saqlash va iste’molchiga uzatish bo‘g‘inlari kirib, ularning o‘zaro ishlashi yagona energetik tizim sifatida ko‘rib chiqildi.

Tadqiqotda tizimning ish jarayonlarini tahlil qilish uchun issiqlik va energiya balansi asosida hisobiy-matematik modellashtirish usuli qo‘llanildi. Issiqlik nasosining asosiy energetik ko‘rsatkichlari, xususan, foydali ish koeffitsiyenti (COP), issiqlik ishlab chiqarish quvvati va elektr energiyasi sarfi ish rejimlari bo‘yicha aniqlandi. Past potensialli issiqlik manbasi haroratining



o‘zgarishi va issiqlik yuklamasining mavsumiy tebranishlari tizim samaradorligiga ta’sir etuvchi omillar sifatida baholandi.

Parametrlarni asoslash jarayonida hisobiy natijalar solishtirma tahlil orqali baholanib, an’anaviy issiqlik ta’minoti tizimlari bilan taqqoslandi. Shuningdek, energiya oqimlarining taqsimlanishi va ularning o‘zaro bog‘liqligi tahlil qilinib, tizimning optimal ish rejimlarini aniqlashga qaratilgan xulosalar shakllantirildi[5-6].

Issiqlik nasosining COP ko‘rsatkichi

$$COP = \frac{Q_{out}}{W_{el}} \quad (1)$$

bu yerda Q_{out} - foydali issiqlik quvvati (kW), W_{el} - elektr quvvati (kW).

Kondensator tomondagi issiqlik quvvati (energiya balansi)

$$Q_{out} = m^{\cdot}\, cp\, (T_s - T_r) \quad (2)$$

bu yerda $m^{\cdot}$ - massaviy sarf (kg/s), cp - issiqlik sig‘imi $(kJ/kg \cdot K)$, T_s va T_r - berish va qaytish haroratlari.

Evaporator

$$Q_{src} = Q_{out} - W_{el} \quad (3)$$

Qayta tiklanuvchi ulush

$$f_{RES} = \frac{Q_{RES}}{Q_{Load}} \quad (4)$$

bu yerda Q_{Load} - iste’molchining issiqlik talabi.

Natijalar va muhokama. Hisobiy-matematik modellashtirish natijalari issiqlik nasosli avtonom gibrid issiqlik ta’minoti tizimining energiya samaradorligi bir qator asosiy parametrlar bilan bevosita bog‘liqligini ko‘rsatdi. Xususan, tizimning umumiy samaradorligi asosan past potensialli issiqlik manbasi harorati, issiqlik nasosining ish rejimi hamda iste’molchi issiqlik yuklamasining darajasi bilan belgilanadi. Past potensialli manba harorati oshishi bilan issiqlik nasosining foydali ish koeffitsiyenti (COP) sezilarli ravishda ortishi aniqlandi, bu esa elektr energiyasi sarfining kamayishiga olib keladi.

Gibrid rejimda qo‘shimcha energiya manbalaridan foydalanish issiqlik ta’minoti tizimining barqarorligini oshirib, yuklamaning o‘zgaruvchan sharoitlarida uzluksiz ishlashini ta’minlaydi. Modellashtirish natijalari shuni ko‘rsatdiki, issiqlik akkumulyatori mavjudligi issiqlik ishlab chiqarish va iste’mol jarayonlarini vaqt bo‘yicha muvofiqlashtirishga xizmat qiladi hamda tizimning pik yuklamalar davrida energiya samaradorligini yaxshilaydi. Bu holat ayniqsa tashqi muhit harorati keskin o‘zgaradigan sharoitlarda muhim ahamiyatga ega.

Olingan natijalar an’anaviy issiqlik ta’minoti tizimlari bilan solishtirilganda, issiqlik nasosli avtonom gibrid tizimda bir birlik foydali issiqlik ishlab chiqarish uchun sarflanadigan energiya miqdori sezilarli darajada kamligini ko‘rsatdi. Muhokama jarayonida aniqlanganki, tizim parametrlarini optimal tanlash orqali energiya tejamkorlik darajasini oshirish va ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirish mumkin. Shu bilan birga, modellashtirish natijalari bunday tizimlarni loyihalashda hisobiy asos sifatida foydalanish imkonini beradi hamda amaliy qo‘llash sharoitlarida yuqori energiya samaradorligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida issiqlik nasosli avtonom gibrid issiqlik ta’minoti tizimining ish jarayonlari hisobiy-matematik modellashtirish asosida tahlil qilindi va uning energiya samaradorligiga ta’sir etuvchi asosiy parametrlar ilmiy jihatdan asoslandi. Tadqiqot natijalari tizim samaradorligi asosan past potensialli issiqlik manbasi harorati, issiqlik nasosining ish rejimi hamda issiqlik yuklamasining o‘zgaruvchanligi bilan belgilanishini ko‘rsatdi. Gibrid energiya manbalaridan kompleks foydalanish va issiqlik akkumulyatsiyasini qo‘llash tizimning avtonom ishlash barqarorligini oshirib, elektr energiyasi va an’anaviy yoqilg‘i sarfini kamaytirish imkonini beradi. Modellashtirish asosida aniqlangan optimal parametrlar issiqlik nasosli tizimlarni loyihalash va ekspluatatsiya qilishda energiya tejamkorlikni ta’minlash uchun muhim ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi. Olingan xulosalar bunday tizimlarni zamonaviy, barqaror va



yuqori samarali issiqlik ta’minoti yechimlari sifatida amaliyotga joriy etish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Duffie J.A., Beckman W.A. *Solar Engineering of Thermal Processes*. 4th ed. Hoboken: Wiley, 2013.
2. Kalogirou S.A. *Solar Energy Engineering: Processes and Systems*. 2nd ed. Oxford: Academic Press, 2014.
3. Lund H., Mathiesen B.V. Energy system analysis of renewable energy systems. *Energy*, 2009, vol. 34, pp. 524–531.
4. ASHRAE Handbook. *HVAC Systems and Equipment*. Atlanta: ASHRAE, 2020.
5. ISO 52016-1. *Energy performance of buildings — Energy needs for heating and cooling*, 2017.
6. EN 14511. *Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps — Test conditions and methods*, 2018.

O‘ZBEKISTONDAGI ATOM ELEKTR STANSIYALARINING ISTIQBOLLARI

Ch.I. Ilhomova[1] Z.M. Shayumova[1a],
[1)]Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti talabasi, Navoiy,
[1a)]Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, PhD, dotsent, Navoiy
shayumovaz@mail.ru,

XX asrning 40-yillarida yadro fizikasi sohasidagi fundamental tadqiqotlar amaliy energetika yo‘nalishiga yo‘naltirila boshlandi. Sobiq Ittifoq olimlari atom yadrosining boshqariladigan parchalanish jarayonidan tinch maqsadlarda foydalanish imkoniyatlarini ilmiy jihatdan asoslash ustida izlanish olib bordilar. 1948 yilda akademik Igor Kurchatov davlat rahbariyatiga yadro energiyasidan elektr energiyasi olish bo‘yicha maxsus dastur boshlash taklifini kiritdi. 1950 yil may oyida Kaluga viloyatining Obninsk shahrida dunyodagi birinchi sanoat tipidagi atom elektr stansiyasi qurilishi boshlandi. Quvvati 5 MVt bo‘lgan mazkur stansiya 1954 yilda ishga tushirildi va u yadro energiyasidan uzluksiz ravishda elektr energiyasi ishlab chiqargan birinchi obyekt sifatida tarixga kirdi. Bundan avval, 1951 yilda AQShning Aydaho shtatida tajribaviy yadro reaktori yordamida elektr energiyasi olinib, 800 Vt quvvat hosil qilingan edi. Ushbu tajribada generatorga bir nechta lampochka ulanib, ularning yonishi yadro energiyasining amaliy qo‘llanishi mumkinligini isbotladi. Shundan so‘ng yadro energetikasi sanoat miqyosida rivojlana boshladi. XXI asr energetika siyosati barqaror rivojlanish, ekologik xavfsizlik va energiya mustaqilligini ta’minlash tamoyillariga asoslanmoqda. Global energetika tizimida yuz berayotgan transformatsion jarayonlar - uglevodorod resurslari zaxiralarining cheklanganligi, iqlim o‘zgarishi muammosi va energiya xavfsizligini ta’minlash zarurati ko‘plab davlatlarni past karbonli energiya manbalariga o‘tishga undamoqda.

Atom elektr stansiyasi - bu yadro reaktorida ajralib chiqadigan issiqlik energiyasini mexanik va keyinchalik elektr energiyasiga aylantiruvchi murakkab energetik majmua hisoblanadi. Reaktorda og‘ir yadrolarning (asosan uran-235 yoki plutoniy izotoplari) neytron ta’sirida parchalanishi natijasida katta miqdorda issiqlik energiyasi ajraladi. Ajralgan issiqlik issiqlik tashuvchi muhit (odatda suv yoki gaz) orqali bug‘ generatoriga uzatiladi. Hosil bo‘lgan bug‘ turbina parraklarini aylantiradi, turbina esa generatorni harakatga keltiradi va elektr energiyasi ishlab chiqariladi[1]. Shunday qilib, energiya aylanishi quyidagi 1-rasmda keltirilgan jarayondagi kabi ketma-ketlikda amalga oshadi.

