

**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



2
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро муҳандислик-технология институти ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухМТИ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтегаз” АЖ)

ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтегаз” АЖ)

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГKM” МЧЖ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро МТИ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.ф.д (PhD)

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарканд ИСИ)

САИДОВ С.Б. – Бухоро МТИ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАХМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – кимё фанлари номзоди, профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

Бош муҳаррир:

ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:

БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.

Мусахҳих:

АРТИКОВА М.М.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро муҳандислик-технология институти

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий наشرлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро муҳандислик-технология институти

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fannt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<https://journal.bmti.uz/>

сайти орқали танишиш мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Sharipov N.Z. Gilos danagini chaqishga sarf bo‘ladigan kuchni tadqiq qilish	4
Обитов Н.М., Орипов З.Б. Повышение литейные свойства магналиев	8
Teshaboyev O.A. Momiqni tashuvchi va tozalovchi to‘rli yuzasi tebranuvchi vintli konveyer yuklanishlari va aylanish chastotalarini tajribada aniqlash	13
Oripov Sh., Mamakhonov A.A., Orifjonov S. Review of performance and applications of hybrid wind turbines	18
Беккулов Ж.Ш., Норбоев О.Н. Устройство для быстрого и непрерывного измерения влажности порошкообразных продуктов	25
Hojiyev T.S., Samiyev K.A. Passiv quyosh isitish tizimiga ega turar-joy binosi tashqi devorlarining issiqlik izolyatsiya qatlami turini tanlash	28
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Рахимов Ф.Ф., Джунаидов Х.Х., Сафарова Р.У. Монометилломочевина ва тетраэтоксисилан асосидаги олигомернинг квант-кимёвий ҳисоблашлари	35
Hojiyeva F.J., Amonov M.R. Ohorlovchi komponentlar tarkibini ishlab chiqishning fizik-kimyoviy asoslari	39
Abdiraximov I.E. Gazlarni qayta ishlashda gidrat hosil bo‘lishini oldini olish usullari	43
Maxmudov M.J., To‘xtayev N.N. Metil uchlamchi butil efiri ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalarini tahlili.	47
Jo‘rayeva L.R. N-metilpirrolidonning xom-ahyoga nisbatan har xil nisbatda olinuvchi selektiv tozalangan rafinatlar tarkibidagi polisiklik aromatik uglevodorodlar tarkibini aniqlash	54
Xo‘jaqulov A.F., Toshov M.S. Dizel moylarining kolloid-kimyoviy xossalari turli funksional qo‘ndirmalar ta‘sirini tadqiq etish	57
Xo‘jaqulov A.F., Raximov Z.Z. Kolloid sistemalarning molekulyar kinetik xossalari asosida transformator moylarini tahlili	64
Tashpulatov X.Sh., Hamdamova D.R. Bo‘yoq sezgir quyosh elementlari uchun geteroeptik mis(I) kompleks birikmalarining sintezi va tadqiqoti.	69
Eshqurbonov F.B., Abduraimov J.B. Diglitsidilkarbamid va dimetilolkarbamid asosida burg‘ulash eritmalari olish usullarini tadqiq qilish	74
Zokirov X.T., Abdullaev O.G., Toshmatov Y.R. Prospects for using waste generated at “Ferganaazot” JSC as a filler in the production of gypsum dry construction mixtures	78
Axmedova O.B., Axmedova Sh.U. Absorbent kompozitsiyalarining absorbsiya va desorbsiya jarayonlaridan keyingi fizik-kimyoviy xossalari	83
МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
A‘zamov S.S. Investigation of electromagnetic current transformer performance characteristics for measuring and controlling the reactive power dissipation of a short-circuited rotor asynchronous motor	89
Xushiyeve S.M., Mamadiyev X.N., Davirov A.Q. Nosimmetrik rejimlarni kuch transformatorining samaradorligiga ta‘siri	94
Muratova Z.A., Juraev Z. Tibbiy maqsadlarda noto‘qima mato ishlab chiqarishda intellektual texnologiyalarining dolzarbligi va muammolari.	100
Жалилов Р.Б., Камалов У.У., Караев А.Т. Анализ действующих и исследование современных инновационных систем теплоснабжения жилых массивов городов	106
Maxmudov M.I., Sayfiyev H.O., Nurov S.S. Fotoelektrik batareyalarning energetik parametrlarini monitoring va diagnostika tizimi uchun qurilma ishlab chiqish	116

Xamzayev A.A., Xaydarov Sh.B., Usmonov M.Z., Niyetbaev A.D. Karyer bir cho‘michli ekskavatorlarning ish rejimlarini optimallashtirish	122
Narzullayev B.Sh., Boboqulov J.S. Qo‘zg‘atish tokini monitoringgi asosida sinxron generatorlarni energiya samaradorligini oshirish usullarining tahlili.	127
Бабаназарова Н.К., Хусенов Д.Р. Анализ расхода электроэнергии на производственные нужды, на примере газотранспортной системы	135
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Мухамедиева Д.Т., Раупова М.Х. Квантовые вычисления на основе специального язык программирования «Qiskit».	140
Муратова З., Жураев З. Цифровизация систем управления при производстве нетканых материалов медицинского назначения путем переработки шелковых отходов	144
Мамедов Р.А. Разработка математической модели гидрокинетической турбины, адаптированной для эффективной работы в свободнопоточных водотоках	150
Shadmanov I.U., Adizova Z.M., Nosirova Z.E. G‘ovak jismlarni saqlashda issiqlik va namlik ko‘chish jarayonlarini bashoratlash uchun matematik model va sonli algoritmlar	162
Ibragimov R.R., Jumayev J., Narziyev M.S., Qo‘ldosheva F.S. To‘liq faktorli eksperiment usulida meva va sabzavotlarni sterilizatsiyalash jarayonini modellashtirish	168
Qo‘ziyev Z.E. Reaktiv gidroturbinali mikro gidroelektr stansiyani matematik modellashtirish . .	175
Abdurazakov N. Robust residential load forecasting with manual feature engineering	181
O‘lmasov Q.N. Quyosh fotopanellarini «MATLAB/SIMULINK» tizimida modellashtirish	188
Хаитов Б.У., Махмудов М.Ш. Применение морфометрических данных рельефа в оценке благоустройства городских территорий	196
Safarov A.B., Sayfiddinov K.E., Qahhorov M.M. Shamol turbinasini "ANSYS FLUENT" tizimida modellashtirish	202
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Ergasheva X.B., Elmurodova A.S., Shadiyeva M.SH. O‘zbekistonda yetishtirilgan sholi navlarining texnologik tavsifi va uni qayta ishlash mahsulotlarining kimyoviy tarkibi	215
Шодиев Б.М., Хакимов Ш.Ш. Маҳаллий махсар уруғларидан олинган мойларни рафинациялаш технологик шароитлари	220
Садуллаев С.Х., Мирзаев Ж.Д., Равшанов С.С. Тритикале ва буғдой унлари турли нисбатларининг хамир реологик хоссаларига таъсирини тадқиқ қилиш	225
Мухаммадиев Б.Т., Турсунова Н.Н. Структура отдела качества и безопасности пищевых продуктов	230
Ашурова М.З., Сулайманова Г.Х., Ганиева Н.Х. Изменение качественного и количественного состава эфирных масел пряной зелени при тепловой кулинарной обработке	234
Barakayev N.R., Kamolova M.X., Sayidaxmedov R.R., Rajabov A.N. Bug‘doy donlari va don mahsulotlarini qayta ishlash jarayonlarini zamonaviy tahlili	239
Oltiyev A.T., Bozorova D.N., Hasanova A.Sh. Biokatalizatorlarning yangi avlodi yordamida yog‘larni pereeterifikatsiya qilish texnologiyasini takomillashtirish	243
Turg‘unpo‘latova Sh.M., Saribayeva D.A. Pastila mahsulotlari assortimentini kengaytirishning ilmiy asoslari	248
Ravshanov S.S, Nurmatov I.R, Tursunxodjaev N.T, Maksumxodjaeva K, Raxmonov Q.S. Bug‘doy donini un tortishga tayyorlashda suv qattiqligining un chiqish unumiga va texnologik xossalariga ta’siri	252
Turg‘unov Sh.X., Mallabayev O.T., Saribayeva D.A. Chicorium (hindibo) o‘simligi tarkibidagi vitaminlar tadqiqi	258
Мухамедова М.Э. Нетрадиционное сырьё в производстве диабетических сухарей.....	262

ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Мўминов Қ.М., Хамраева С.А. Кўйлакбоп матода жойлашган танда ва арқоқ ипларининг параметрларини тадқиқ этиш.	269
Muhammedova M.O. Inson oyoq panjasining antropometrik tahlili va uning o'zgaruvchanligini tavsiflovchi statistik parametrlar.	273
Gafurova N.T., Hasanova M.E. Bolalar kiyimlariga qo'yiladigan talablarni shakllantirish	278
Асадова С.С., Хамроева М.Р. История драпировки одежды и ее значение сегодня	284
Набиджанова Н.Н., Насирова М.Б. Типовийдан фаркланувчи эркалар қоматларига кийим ишлаб чиқариш учун тўқима матоларининг физик-механик хусусиятларини ўрганиш ва таҳлил қилиш	289
Ortiqov Z.U., Sarimsakov.O.Sh. Paxta xomashyosiga ishlov berishning mexatronik namlash mashinalari va agregatlari	293
Jo'rayeva M.A., Nabidjonova N.N. Maktabgacha ta'lim muassasidagi tarbiyalanuvchilar maxsus kiyimi uchun tanlangan matoning boshqa matolardan afzaliklari	299
Sharibaev N.Yu., Homidov Q.A. Matoning sifatini tekshirishda hosil bo'ladigan qarshilik kuchlarini mexanik qoniniyat asosida nazariy taxlil qilish	302
Гафурова Н.Т., Хужаева М.Э. Разработка топографической карты специальной одежды для прядильщиков	308
Ражабова Г.Ж. Тез ўзгарувчан моданинг атроф-муҳитга таъсири	312
Tursunova Z.N. Shaxsning umumiy biosotsial strukturasi	317
Умаров А.А., Кенжаева М.И., Ортиқова К.И., Усмонов Ш.К. Аррали жин ишчи камерасида тезлатгичнинг пахта оқимиға таъсир қилувчи кучларнинг назарий таҳлили . . .	321
Mamadaliyeva Z.Y., Nabidjonova N.N. Maxsus kiyimlar va ularning kelib chiqish tarixi, suv o'tkazmaydigan matolarning xususiyati va tahlili	326
Tursunov Ch.A., Qarshiyev B.E., Djamolov R.K. Tukli chigitni pnevmo-mexanik saralash mashinasida chigitlarni titkilab donadorligini oshiruvchi tishli diskli ta'minlash valigining o'lchamlarini aniqlash	330
Sayitqulov S.O., Salomov A., Рамазонов С. Arrali tola ajratgich mashinasining chigit tarog'ining ekspremental tadqiqi	335
Худойбердиев М.Р., Очиллов Т.А., Ёдгоров С.Қ. Турли селекция навларидан олинган иплар нотекислик кўрсаткичларининг ўзгариши.	338
Наврузов Н., Якубов К., Ахмедов К., Уразматова М. Ишчи камерадаги пахтанинг дастлабки оқим ҳаракати динамикаси.	343
Ismoyilov I.B., Qo'ldoshev E.I., Ismoyilov F.B., Qayumov J.A. Jun tolasi tarkibidagi begona aralashmalarni tozalash mashinasining texnologik parametrlarini nazariy asoslash	347
Qo'ldoshev E.I., Ismoyilov I.B., Ismoyilov F.B. O'zbekistonda yetishtirilayotgan jun xomashyosi maxsuldorligi va sifat ko'rsatgichlari.	354
Бебутова Н.Н., Комилова Х. Разработка коллекции спецодежды для работников АПК с применением компьютерной графики «COREL DRAW».	359
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Hikmatov N.I. Energiya samaradorli qurilish uchun zamonaviy issiqlik himoyalovchi materiallar	364
Вахитов М.М., Вохидов И.М., Нозимов У.А. Техническое состояние поверхностей фасадов исторического здания японского госпиталя в г. Кагане.	368
Mirzayev Sh.R., Ismatov S.S. The influence of traditions, social and climatic factors on the tectural design of multi-storey residential buildings: the case of the city of Bukhara	374
Баракатова Д.А. Исҳоқхон тўра ибрат илмий мероси. “Мезон ун-низо” асари ҳақида . .	377
Азимова Н.Ф. Лев толстой ижоди. “Анна Каренина” романи ҳақида	381

6. Mecnika, v.; hoerr, m.; krievin, š, i.; schwarz, a. Doktor jeyn dou. Smart textiles for healthcare: applications and technologies. Rural environ. Educ. Personal. Reep 2014, 7, 150–161.
7. Atanasova, d.; staneva, d.; grabchev, i. Textile materials modified with stimuli-responsive drug carrier for skin topical and transdermal delivery. Materials 2021, 14, 930. <https://doi.org/10.3390/ma140409>
8. Нетканые материалы [электронный ресурс]: большая советская энциклопедия. Шнайдеп, д.а. подход к построению адаптивных систем йппавления йличным освещением / шнайдеп д.а, кпахмалев э.и. // статья в жйпнале – издательство: томбов, 2010. – с. 62 – 63.
9. Разработка технологии нетканых материалов с антимикробными свойствами Тема диссертатсии и автореферата по вак рф 05.19.02, кандидат технических наук савинкин, алексей владимирович
10. Тимошина Юлия Александровна. Разработка трикотажных и нетканых волокнистых материалов с антибактериальными свойствами. Тема диссертатсии и автореферата по ВАК РФ 05.19.01, кандидат наук

АНАЛИЗ ДЕЙСТВУЮЩИХ И ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ МАССИВОВ ГОРОДОВ

Жалилов Р.Б., Камалов У.У., Караев А.Т.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В данной статье проанализированы действующие элеваторные системы распределения тепла и исследованы новейшие системы, на базе тепловых пунктов, (Центральных ЦТП и Индивидуальных ИТП), рассчитанных на полноценный и справедливый учет для потребителей, на основе автоматизированных систем распределения, регулирования, контроля и управления поставляемой тепловой энергии для потребителей.

Ключевые слова: элеваторные системы, тепловые пункты, система контроля и управления системы теплоснабжения, цифровизация отрасли.

SHAHAR NOHIYALARINING HOZIRGI ISSIQLIK TA'MINOT TIZIMLARI TAHLILI VA INNOVATSION ZAMONAVIY TIZIMLARI TADQIQOTI

Jalilov R.B., Kamalov U.U., Karayev A.T.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Maqolada mavjud elevatorli issiqlik taqsimlash tizimlari tahlil qilindi va isitish punktlariga asoslangan so'nggi tizimlar (Markaziy issiqlik punktlari va Yakka tartibdagi issiqlik punktlari), iste'molchilar uchun issiqlik energiyasini yetkazib berish, iste'molchilar uchun to'liq va adolatli hisob-kitob qilish uchun mo'ljallangan taqsimlash, tartibga solish, nazorat qilish va boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlari tadqiq qilingan.

Kalit so'zlar: elevator tizimlari, issiqlik punktlari, nazorat va boshqarish tizimlari, sohani raqamlashtirish.

ANALYSIS OF CURRENT AND RESEARCH OF MODERN INNOVATIVE HEAT SUPPLY SYSTEMS IN CITY RESIDENTIAL AREAS.

Jalilov R.B., Kamalov U.U., Karayev A.T.

Bukhara state technical university.

Annotation. This article examines existing elevator heat distribution systems and examines the latest systems based on heating points (Central Central Heat Substation and Individual Heat Substation), designed for full and fair accounting for consumers, based on automated systems of distribution, regulation, control and management of supplied thermal energy for consumers.

Key words: elevator systems, heating points, control system, management of heat supply systems, digitalization of the industry.

Введение. Система теплоснабжения является одной из базовых отраслей национальной экономики и необходима для создания комфорта, санитарных и бытовых условий в жилых помещениях, в объектах образования и здравоохранения, других

административных и общественных зданиях. Низкое качество или отсутствие отопления и горячего водоснабжения увеличивает распространение среди населения недовольств, связанных с отсутствием комфорта, необходимых санитарных и бытовых условий в их жизни [1, 2].

В густонаселенных жилых районах с многоэтажной застройкой централизованное теплоснабжение является наименее затратным вариантом отопления в долгосрочной перспективе для предоставления услуг теплоснабжения населению.

Все отопительные системы на уровне квартир приводят к более высокому потреблению газа, а альтернатива использования систем, полностью работающих на электричестве, является дорогостоящей и также приводит к повышенным нагрузкам на электрическую сеть города.

Альтернативы централизованному теплоснабжению жилых массивов городов на сегодняшний день нет. Но в связи с этим существуют значительные недостатки в системе теплоснабжения. Температурные перепады в осенне-зимний период значительны. Так же значительны и суточные изменения температур [4,5,6-13].

Назрела необходимость модернизации существующих тепловых систем в результате применения современных энергосберегающих технологий и оборудования в системах централизованного теплоснабжения. Уровень предоставления услуг теплоснабжения и горячего водоснабжения в жилых массивах городов при этом будет значительно улучшен и достигнута значительная экономия природных ресурсов за счет более эффективного использования тепловой энергии [12,13].

Анализ различных существующих систем теплоснабжения. Существующие различные схемы присоединения потребителей к тепловым сетям разделяются на зависимые и независимые, а также на закрытые и открытые. Принятая та или иная схема зависит от необходимой мощности, расстояния до теплоснабжающего предприятия, потребности в горячей воде и отоплении. Ниже приведены различные системы теплоснабжения.

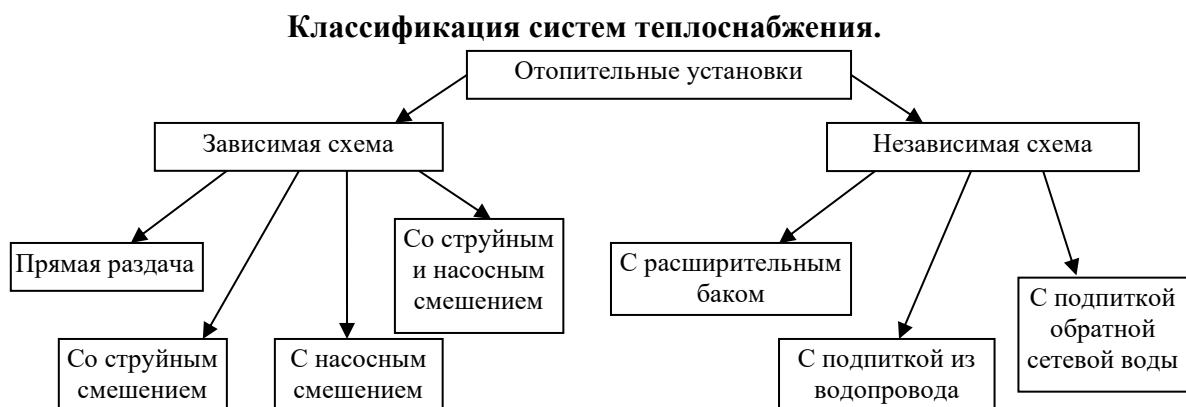


Рис. 1 Схемы присоединения отопительных установок.

В открытых системах сетевая вода частично разбирается у абонентов для горячего водоснабжения или технологических нужд.

В настоящее время открытые системы выходят из употребления. И в открытых и закрытых системах в большинстве случаев используются двухтрубные водяные системы.

В том случае, когда максимальная температура воды в подающей линии тепловой сети не превышает 95°C, по этой схеме присоединяются также отопительные системы жилых и общественных зданий. В большинстве случаев отопительные системы жилых и общественных зданий, присоединяются к водяным тепловым сетям в зависимой схеме со смесительным устройством.

Объясняется это тем, что для жилых зданий, общежитий, школ, поликлиник, музеев и других зданий предельная (максимальная) температура теплоносителя установлена 95°C, в

то время как максимальная температура воды в подающей линии от ТЭЦ принимается в большинстве случаев $150\text{ }^{\circ}\text{C}$, причем в крупных системах теплоснабжения экономически может быть оправдано повышение максимальной температуры сетевой воды в подающем трубопроводе до $170\text{—}190\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Элеваторная система теплоснабжения. Смесительное устройство или элеватор, установленный на абонентском вводе, подмешивает к горячей воде, поступающей из подающей линии, охлажденную воду из обратной линии. В результате получается смешанная вода более низкой температуры, чем вода в подающей линии. В качестве смешительных устройств на абонентских вводах применяются струйные и центробежные насосы.

Элеватор служит для снижения температуры воды в местной системе отопления и создания в ней необходимого циркуляционного напора. На рис.2. показан струйный насос (элеватор). Схема со струйным насосом или элеватором, получившая широкое применение в России и других странах содружества, была разработана и предложена проф. В.М. Чаплиным еще на заре развития теплофикации. Вода из подающей линии тепловой сети поступает после регулятора расхода (РР) 11 в элеватор 9. Одновременно в элеватор подсасывается часть охлажденной воды, возвращающейся из отопительной установки в обратную линию тепловой сети. Смешанная вода подается элеватором в отопительную систему.

Для работы элеватора необходимо иметь на абонентском вводе значительную разность напоров между подающей и обратной линиями теплосети, за счет которой создается повышенная скорость воды на выходе из сопла элеватора, необходимая для создания эффекта инжекции. При потере напора в циркуляционном контуре местной отопительной системы $1 \div 1,5$ м и обычно требуемых коэффициентах инжекции (отношение расхода подсасываемой воды к расходу воды через сопло) около $1,5\text{—}2,5$, разность напоров подающей и обратной линий должна составлять $8\text{—}15$ м.



Рис.2. Общий вид струйного насоса (элеватора)

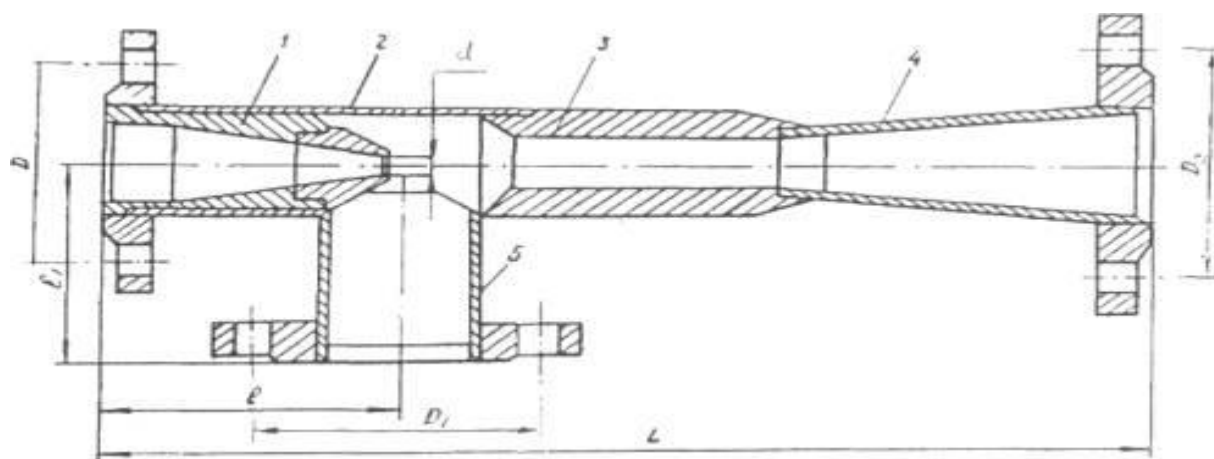


Рис.3 Струйный насос (элеватор) в разрезе

Давление теплофикационной воды на входе в элеватор допускается не более 1 Мпа (10 кгс/см²). Для предотвращения засорения сопла элеватора на линии теплофикационной воды перед элеватором необходимо установить сетчатый фильтр или грязевик с сеткой. К одному элеватору, как правило, присоединяется одна система отопления. Допускается присоединять к одному элеватору несколько систем отопления с увязкой гидравлических режимов этих систем.

Элеваторы водоструйные стальные «МИНИ», «Э» предназначены для присоединения к тепловой сети систем отопления с малыми тепловыми нагрузками (до 60 кВт).



Рис.4 Общий вид водоструйного элеватора «Мини»

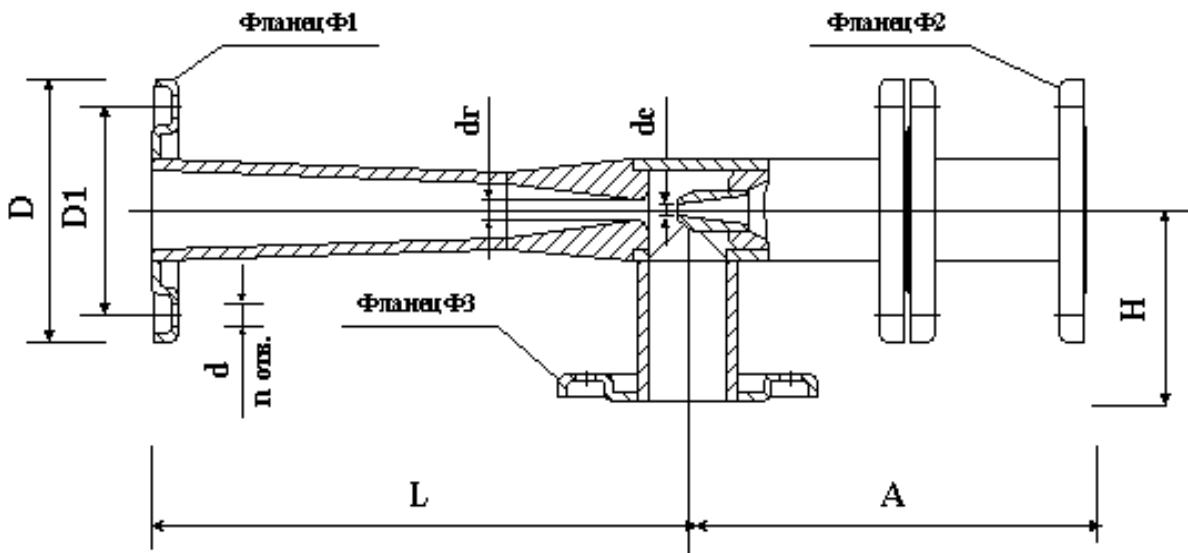


Рис.5. Вид водоструйного элеватора «Мини» в разрезе

При элеваторном присоединении систем отопления возможны два способа дросселирования избыточного напора: с помощью дроссельных шайб; с помощью сопел элеваторов.

Первый способ позволяет обеспечить расчетные значения расходов сетевой воды, коэффициента смешения и, следовательно, температур воды на входе в систему отопления. Вместе с тем, практика показывает, что при эксплуатации существующих сетей часто пользуются вторым способом регулирования.

Циркуляция воды в местной системе осуществляется элеватором за счет энергии сетевой воды, поступающей из тепловой сети. Насос включается в работу только в периоды осуществления количественного регулирования или регулирования «пропусками», что обычно имеет место только при наиболее высоких наружных температурах отопительного сезона ($t_n > 0\text{ }^{\circ}\text{C}$). В этих режимах для поддержания нормальной внутренней температуры в отапливаемых зданиях подача сетевой воды в отопительные установки должна сокращаться или периодически полностью прекращаться.

Насос используется также для создания циркуляции воды в отопительных установках при аварийных ситуациях в тепловой сети. По условиям комфорта в отапливаемых помеще-

ниях насос 10, устанавливаемый на абонентских вводах должен работать бесшумно.

В том случае, когда присоединение отопительных установок к тепловой сети осуществляется через ГТП, можно ограничиться одним общим смесительным насосом на группу зданий, этим обеспечивается автономная циркуляция воды в отопительных установках. Независимо от этого элеваторы могут быть установлены на вводах в каждое здание.

Для поддержания постоянного расхода воды из тепловой сети в отопительную систему на абонентских вводах установлены регуляторы расхода 11. Импульсом работы этих регуляторов является перепад давлений в каком-либо дроссельном органе – шайбе или сопле элеватора.

Установка индивидуальных тепловых пунктов. Функции индивидуального теплового пункта заключаются в перераспределении энергии, поступающей из теплосети между системами вентиляции, ГВС и отопления, в соответствии с потребностями здания. При этом учитывается специфика обслуживаемых помещений. Жилые, складские, подвальные и другие их виды, разумеется, должны отличаться и по температурному режиму и параметрам вентиляции.

Установка ИТП подразумевает наличие отдельного помещения. Чаще всего оборудование монтируется в подвальных или технических помещениях многоэтажек, пристройках к многоквартирным домам или в отдельно стоящих строениях, находящихся в непосредственной близости.

Ниже на рисунке 6 приведена однотрубная система ГВС на базе Центрального теплового пункта (ЦТП) или Индивидуального теплового пункта (ИТП)

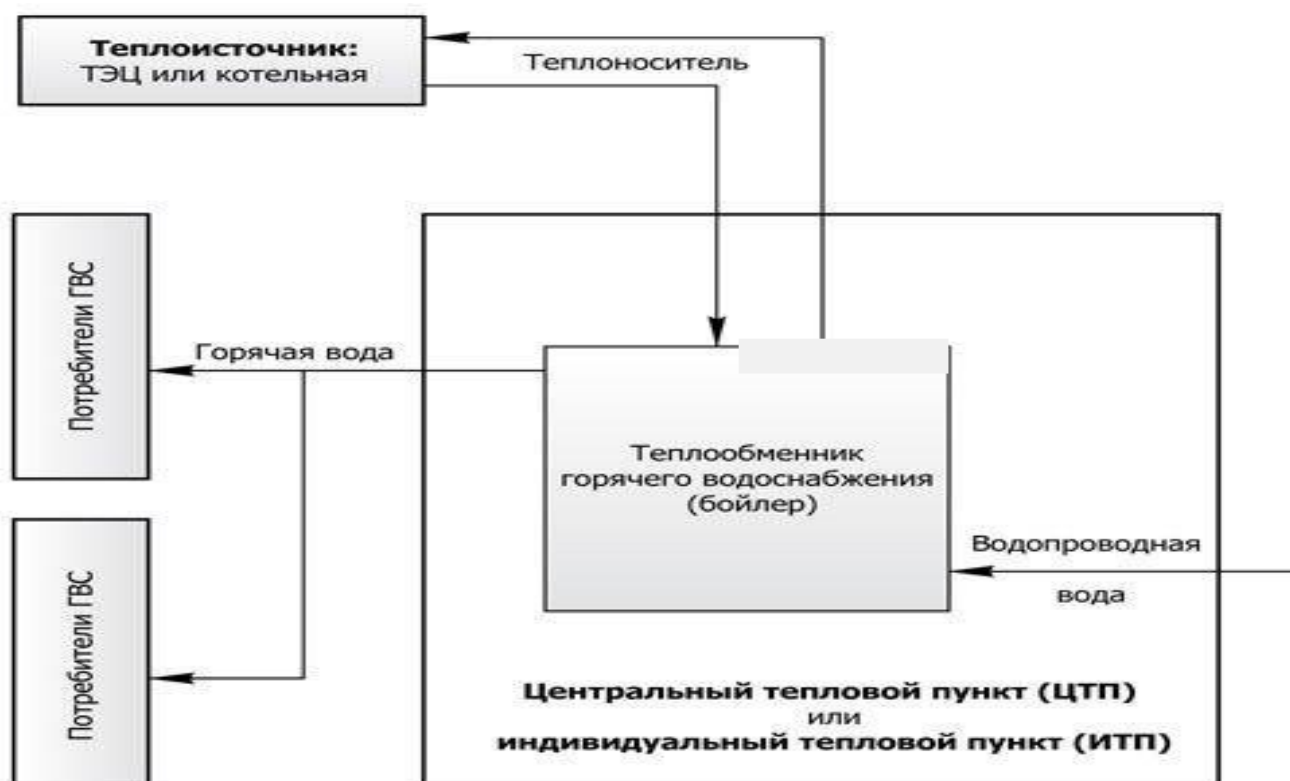


Рис. 6. Однотрубная система ГВС

Модернизация здания путем установки ИТП требует существенных финансовых затрат. Несмотря на это, актуальность ее проведения продиктована преимуществами, сулящими несомненные выгоды, а именно:

- расход теплоносителя и его параметры подвергаются учету и оперативному контролю;
- распределение теплоносителя по системе в зависимости от условий теплоснабжения;

- регулирование расхода теплоносителя, в соответствии с возникшими требованиями;
- повышенный уровень безопасности в случаях аварий и прочие.

Единоновременные же затраты на оборудование ИТП окупятся за весьма короткий промежуток времени. Теплоноситель, поступающий в индивидуальный тепловой пункт (ИТП) по подающему трубопроводу теплового ввода, «отдает» свое теплосодержание в подогревателях систем горячего водоснабжения (ГВС) и отопления (где это необходимо), после чего возвращается в обратный трубопровод теплового ввода и по магистральным сетям возвращается в теплоисточник. Температура воды теплоносителя, поступающего от теплоисточника согласно температурного графика (135/65 со срезкой 115/65) из тепловой пункта в систему отопления многоквартирного дома, корректируется в ИТП автоматически в зависимости от фактической температуры наружного воздуха.

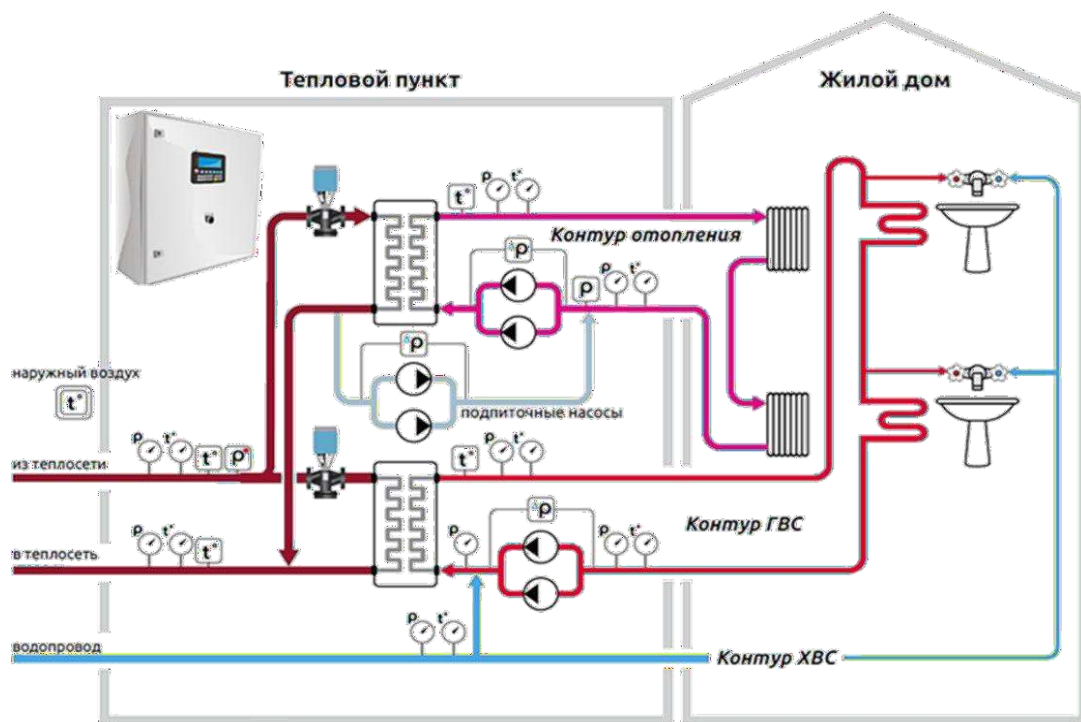


Рис. 7. Функциональная схема индивидуального теплового пункта

ИТП используется для обслуживания одного потребителя (здания или его части). Как правило, располагается в подвальном или техническом помещении здания, однако, в силу особенностей обслуживаемого здания, может быть размещен в отдельно стоящем сооружении (пристрое). На рис. 7 показана функциональная схема индивидуального теплового пункта.

Состав индивидуального теплового пункта. В состав ИТП входят следующие устройства:

- Теплообменники для передачи тепловой энергии, в перспективе предусмотрены пластинчатые компактные высокоэффективные теплообменники;
- Арматура запорного и регулирующего действия;
- Приборы для контроля и измерения параметров;
- Насосное оборудование;
- Щиты управления и контроллеры.

Схема теплового пункта отопления построена с использованием пластинчатого теплообменника и является полностью независимой как показано на рисунке 8.



Рис.8. Подключение ИТП к системе теплоснабжения

Работа ИТП для ГВС подразумевает включение в схему пластинчатых теплообменников, работающих только на нагрузку по ГВС. Перепады давления в этом случае компенсируются группой насосов. В случае организации систем для отопления и ГВС выше рассмотренные схемы объединяются. Пластинчатые теплообменники отопления работают вместе с двухступенчатым контуром ГВС, причем подпитка системы отопления осуществляется от обратного трубопровода теплосети посредством соответствующих насосов. Сеть холодного водоснабжения же является подпитывающим источником для системы ГВС. Если к ИТП необходимо подключить и систему вентиляции, то он оснащается еще одним пластинчатым теплообменником, связанным с ней. Отопление и ГВС продолжают работать по ранее описанному принципу, а контур вентиляции подключается аналогично отопительному с добавлением необходимых контрольно-измерительных приборов. В узлах учета ИТП осуществляется контроль параметров 3-х рабочих сред: прямой и обратной сетевой воды и холодной воды подпитки. ИИК каждой из этих сред выполнен на базе промышленного контроллера (теплосчетчика).

Первичную исходную информацию данный контроллер (всего их – 3 шт.) получает посредством СИ давления (Р), расхода (F) и температуры (Т) соответствующей рабочей среды, в качестве которых проектом предусматривается использование:

- первичных преобразователей барометрического и избыточного давления и перепада давлений с соответствующим верхним пределом измерения, унифицированным выходным токовым сигналом 4-20 мА и классом точности 0,5 %;
- термопреобразователей с унифицированным выходным токовым сигналом 4-20 мА, основой которых являются термопреобразователи сопротивления с соответствующей длиной монтажной (погружной) части типа ТСП (с НСХ–«100П»).

Кроме этого узлы учета ИТП оснащаются показывающими приборами измерения давления и температуры: Контроллер монтируется в шкафе ША, размещаемом в помещении ИТП. Измеренные и вычисленные параметры (текущие, среднечасовые и накопительные значения) рабочей среды записываются в энергонезависимой памяти контроллера. Оттуда эти данные могут быть переписаны в память коммуникатора или ноутбука, а также переданы в УСПД посредством GSM-модема, подключенного к каждому из упомянутых контроллеров по ЛВС (с интерфейсом «RS-485» передачи данных).

Основные преимущества предлагаемой технологии: При модернизации системы теплоснабжения существующих многоквартирных жилых домов индивидуальные тепловые пункты становятся единственным разумным решением задачи экономии тепла для их обитателей и теплоисточника.

Актуальные задачи по совершенствованию систем транспорта и распределения теплоты в тепловых сетях:

- * расширение диапазона безопасных гидравлических режимов;
- * полноценного использования блокированных связей между смежными тепломагистралями;
- * снижение потерь сетевой воды при авариях на магистральных теплопроводах;
- * обеспечение автономной, независимой от тепловой сети циркуляции воды в системах теплоснабжения;
- * более широкого использования автоматического группового и местного регулирования в дополнение к централизованному регулированию, внедрение систем дистанционного учёта тепловой энергии, контроля и управления.

Эксплуатационные расходы в тепловых сетях во многом зависят от удельного расхода сетевой воды на единицу тепловой нагрузки системы. Основные пути снижения удельного расхода сетевой воды:

- повышения температуры сетевой воды в подающих трубопроводах до экономически оправданного уровня;
- снижение температуры сетевой воды в обратных трубопроводах, т.е. более глубокое использование энтальпии теплоносителя у потребителя за счёт автоматического количественно-качественного регулирования потребления, увеличения поверхностей нагрева, использования стимулирующих тарифов и т.д.

Результаты сравнительного анализа.

Ниже приведены два сравнительных варианта для теплообеспечения некоторого замкнутого района:



Рис.9. Существующая схема элеватора



Рис.10. Индивидуальный тепловой пункт с пластинчатыми теплообменниками.

Реализация подобного проекта установки АИТП осуществлена в г. Набережные Челны, в том числе за счет выведения изношенного оборудования ГВС и оптимизации режимов работы тепловой сети, позволила сократить потери тепловой энергии в сетях с 19% (2007 г.) до 15,3% (2016 г.), а также сократить потребление тепловой энергии. В г. Казани в 2013 г. стартовал первый этап, а в 2014–2015 годах второй этап перевода домов на ИТП. В рамках этой программы было переведено 244 дома.

На рис. 11 показан график изменения потребления после установки индивидуальных тепловых пунктов в домах с разной площадью и количеством потребителей ГВС. Производится сравнение величин потреблений в январе-июне 2014г., когда дома были запитаны от ЦТП, и в январе-июне 2016 г. после перевода на ИТП [9].

Как видно из графика, (рис. 11) наблюдается значительное снижение расхода ГВС с относительно неизменной величиной расхода тепловой энергии на подогрев.

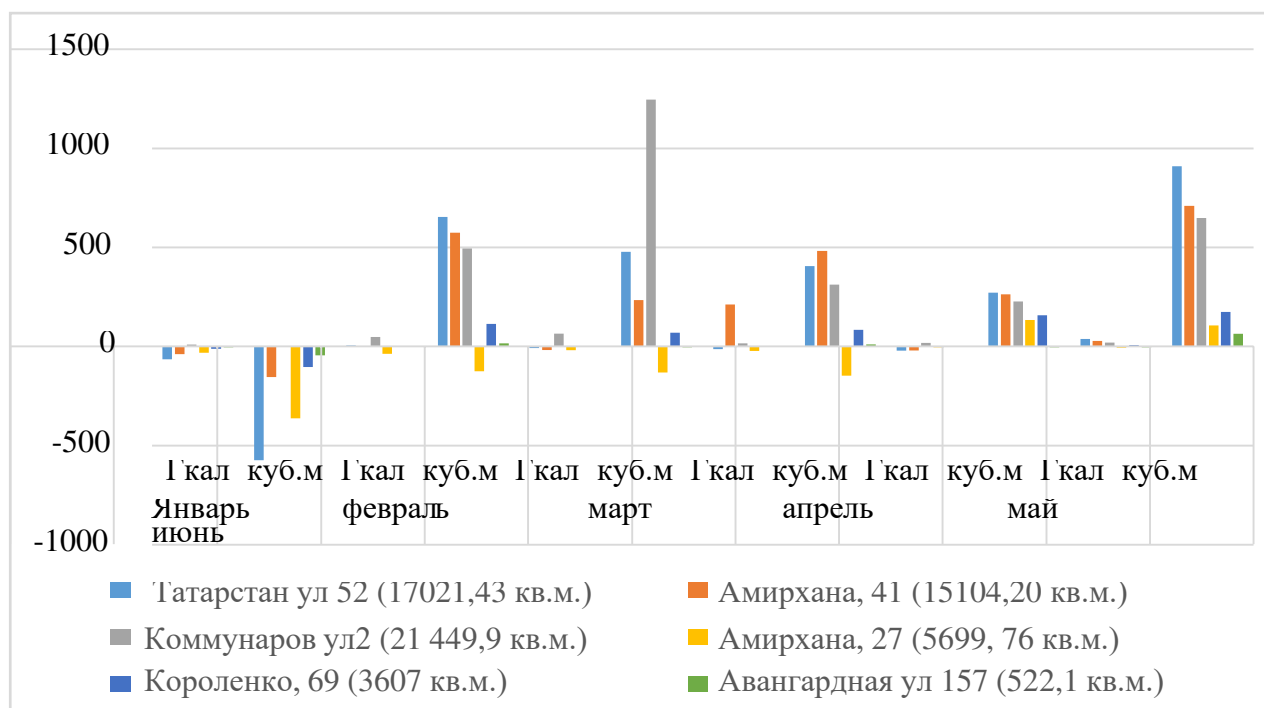


Рис. 11. Разница потребления от ЦТП и ИТП (сравнение потребления январь-июнь 2014г. – январь-июнь 2016 г.)

Анализ теплоснабжения двух пятиэтажных жилых домов с ИТП и без ИТП в одном периоде регулирования показал экономию в теплоснабжении за год более 7% (623,7 Гкал с ИТП, 671,55 Гкал без ИТП). При этом при использовании ИТП была достигнута стабильность температуры ГВС и химического состава воды.

В связи с этим необходимо отметить снижение потерь тепловой энергии в сетях Казанских тепловых сетей с 17,35% до 15,86% (рис. 12). Основное снижение было достигнуто снижением утечки воды в сетях ГВС на 581 тыс. тонн, а также за счет вывода из эксплуатации сетей ГВС при переходе на ИТП [9].

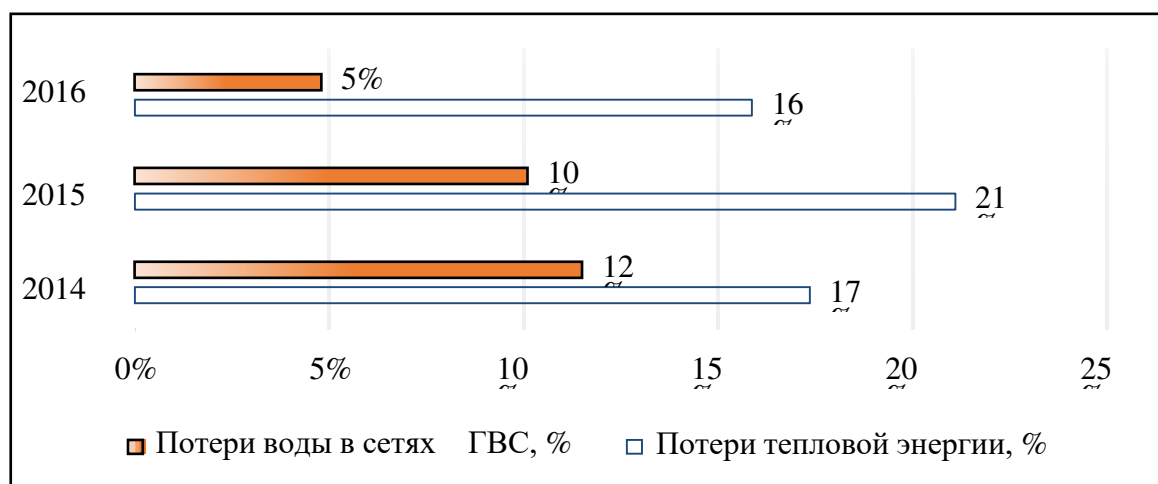


Рис. 12. Динамика потерь тепловой энергии и воды в сетях ГВС АО «Татэнерго» [12]

В сравнительном анализе четко просматривается высокая эффективность установки тепловых пунктов. В качестве основных достоинств замены элеваторных систем теплоснабжения на тепловые пункты в жилых домах можно выделить такие как:

- устранение прямых подключений к горячей воде. Теплообменник, установленный на стороне потребителя (на уровне дома), нагревает воду, поступающий из системы

холодного водоснабжения, и изолирует ГВС от сети ЦТ, это гарантирует, что санитарные нормы для ГВС не будут нарушены и обеспечит промышленную очистку циркулирующей воды, а также позволит добавить химические ингибиторы для предотвращения коррозии.

- использование современных теплообменных аппаратов, применяемых в ИТП значительно сокращает потери тепла, а также увеличивает энергетическую эффективность оборудования.
- установка теплосчетчиков полезна для сбора данных о реальном потреблении тепла в зданиях, а также способствует снижению расхода тепла.
- установка ИТП обеспечит потребителей средствами и стимулами для экономии энергии.

Ожидается до 20% экономии потребления тепла. Кроме того АИТП с теплообменниками эффективно устраняет потери воды в сети и сетевым системам водоподготовки, которые поддерживают высокое качество воды и устраняют коррозию и блокировку сети.

Заключение. Таким образом экономический эффект от перевода домов с открытой системы центрального теплоснабжения с элеваторной схемой теплоснабжения на закрытую систему с установкой ИТП будет получен как теплосетевой организацией, так и непосредственно потребителями. Ожидается значительное снижение затрат на ремонтные работы сетей, снижения потерь тепловой энергии в сетях ГВС, потерь теплоносителя, холодной воды, а также за счет сокращения персонала, снижения налогов и прочих расходов.

1. Приведенный в статье анализ показывает преимущество перспективных технологий, определяющие в ближайшей перспективе облик систем управления нового поколения в условиях цифровой трансформации.
2. В ближайшей перспективе влияние современных технологий, особенно небольших, для жилых домов и малого бизнеса, будет возрастать, если цены на природный газ будут продолжать расти.
3. При использовании систем ИТП и ЦТП, расходы в котельных значительно сокращаются. Если сравнивать с традиционными элеваторными системами централизованного теплоснабжения, то это позволяет обеспечить экономию затрат на первичное топливо более, чем на 30%.

Список использованной литературы:

1. Фортов Е.Е. Энергетика будущего на базе прорывных технологий как основе новой энергетической цивилизации. // Электронный ресурс]. URL:http://www.Energy-strategy.ru/projects/energy_21.htm.
2. Масленников В.М. Комбинированное производство электроэнергии, тепла и холода – актуальное направление в современной энергетике. // Электронный ресурс]. URL:http://www.Energy-strategy.ru/projects/energy_21.htm.
3. Кому и зачем нужна комбинированная выработка энергии. // Электронный ресурс .URL:<https://www.eprussia.ru/teploenergetika/10/142.htm>.
4. Комбинированные микро-источники тепловой и электрической энергии. Электронный ресурс. URL:https://global.kawasaki.com/ru/energy/solutions/distributed_power/index.html.
5. Кудрин Б.И. В.С. Кожиченков. Новые тенденции в тригенерационных технологиях // Портал по теплоснабжению РосТепло.ру. Электронный ресурс. URL:<http://www.energsovet.ru>.
6. Jalilov, R., Kamalov, U., Akhmedov, A. Prospects for the Combined Production of Electric Power, Heat and Cold - The Current Direction in the Energy Under the Conditions of Digital Transform (2022) AIP Conference Proceedings, 2552, статья № 060012, <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85146478152&doi=10.1063%2f5.0117485&partnerID=40&md5=85073c6> DOI: 10.1063/5.0117485

7. Гриценко В.И. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике В.И.Гриценко, Ю.Т.Усманский –Омск: Издательства ОмГТУ, 2007.-120 с.
8. Вагин Г.Я. Методика технико-экономического обоснования внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий и оборудования в промышленности. Г.Я.Вагин, Н.Н.Головкин, Е.Б.Солнцев, А.А.Лямин // Промышленная энергетика–2005- №6 С.-8-13
9. Данилов О.Л., Гаряев А.Б., Яковлев И.В. и др. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Под ред. А.В. Клименко. М.: Издательский дом МЭИ. 2009 г.
10. Отчет о работе филиала АО «Татэнерго» Казанские тепловые сети за 2016.
11. Политова Т.О., Зиганшин Ш.Г., Салыхова Р.Р., Малахов А.О.Корреляционный анализ факторов влияющих на отказы трубопроводов тепловых сетей //Инженерный вестник Дона. 2015. Т. 37. № 3. С. 115.
12. Ваньков Ю.В., Зиганшин Ш.Г., Горбунова Т.Г., Политова Т.О., Хабибуллин Р.М. Анализ повреждаемости тепловых сетей г. Казани и разработка рекомендаций для повышения их надежности. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2012. № 7-8. С. 9–18.
13. Ваньков Ю.В., Зиганшин Ш.Г., Горбунова Т.Г. Влияние надежности тепловых сетей на функционирование инженерных систем // Новости теплоснабжения. 2012. № 10.
14. Плавич А. Ю. Оценка и обеспечение надежности водяных тепловых сетей: дис. канд. техн.наук: 05.23.03. М., 2003.
15. Семенов В.Г. О повышении надежности и энергоэффективности тепловых сетей // Электронный журнал «Энергосовет». 2010. № 7 (12).

FOTOELEKTRIK BATAREYALARNING ENERGETIK PARAMETIRLARINI MONITORING VA DIAGNOSTIKA TIZIMI UCHUN QURILMA ISHLAB CHIQUISH

Maxmudov M.I., Sayfiyev H.O., Nurov S.S.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Fotoelektrik batareyalarning energetik parametrlarini monitoring qilish va diagnostika qilish uchun integratsiyalashgan tizimni ishlab chiqish masalasi ko'rib chiqiladi. Taklif etilgan tizim quyosh panellari samaradorligini real vaqt rejimida kuzatish, nosozliklarni o'z vaqtida aniqlash va tashqi muhit sharoitlarini monitoring qilish imkonini beradi. Tizim quyosh panellari parametrlari (harorat, kuchlanish, tok), atrof-muhit sharoitlari (yorug'lik, harorat, namlik) va markaziy boshqaruv qismidan iborat bo'lib, yuqori aniqlik va samaradorlikni ta'minlashga qaratilgan. Fotoelektrik panellarning ishlashini optimallashtirish va texnik xizmat xarajatlarini kamaytirish uchun yangi yondashuvlarni taklif etadi.

Kalit so'zlar: fotoelektrik batareyalar, quyosh panellari, monitoring tizimi, diagnostika, atrof-muhit parametrlarini kuzatish, energiya samaradorligi.

МОНИТОРИНГ И ДИАГНОСТИКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ БАТАРЕЙ

Махмудов М.И., Сайфиев Х.О., Нуров С.С.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. Рассматривается вопрос разработки интегрированной системы для мониторинга и диагностики энергетических параметров фотоэлектрических батарей. Предлагаемая система позволяет в реальном времени отслеживать эффективность работы солнечных панелей, своевременно выявлять неисправности и контролировать внешние условия. Система состоит из модулей для мониторинга параметров солнечных панелей (температура, напряжение, ток), внешних условий (освещенность, температура, влажность) и центрального блока управления, что обеспечивает высокую точность и эффективность работы. Предлагается новый подход к оптимизации работы фотоэлектрических панелей и снижению затрат на техническое обслуживание.

Ключевые слова: фотоэлектрические батареи, солнечные панели, система мониторинга, диагностика, контроль параметров окружающей среды, энергоэффективность.