



Chirchiq shahrida issiqlik ta'minoti tizimini modernizatsiya qilish natijalari: mustaqil ulash sxemasiga o'tish

Behzod B. Oppokhujaev^{1, a}, Mehriya A. Koroli¹, Feruza A. Xashimova^{1, b}

^{1, a)} Tayanch doktorant, Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent, 100095, O'zbekiston oppokhujaevbekhzod7578@gmail.com <https://orcid.org/0009-0009-4757-0928>

¹⁾ PhD, prof. Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent, 100095, O'zbekiston; mkoroly@list.ru <https://orcid.org/0000-0002-4113-0923>

^{1, b)} Katta o'qituvchi, Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent, 100095, O'zbekiston . xoshimovaferuza78@gmail.com <https://orcid.org/0009-0003-7530-229X>

Dolzarlighi: Chirchiq shahrining yopiq issiqlik ta'minoti tizimiga o'tishi energetik taqchillikni bartaraf etishda muhim ahamiyat kasb etadi. 1950-yillardan buyon qo'llanib kelgan eskirgan "ochiq" sxemalar gaz va suvning katta yo'qotilishiga olib kelib, byudjet va ekologiyaga ortiqcha yuklama keltirgan. Aholining 176 ming kishigacha o'sishi va jadal urbanizatsiya sharoitida mavjud infratuzilma barqaror issiqlik ta'minoti ta'minlay olmas edi. ITP asosidagi yangi yechim energiya uzatishni avtomatlashtiradi, ortiqcha qizib ketishlarning oldini oladi hamda hisob-kitoblar shaffofligini ta'minlaydi. Bu eskirgan uy-joy kommunal xo'jaligini yuqori texnologik va iqtisodiy samarali sohaga aylantirish orqali O'zbekiston energetik xavfsizligini mustahkamlovchi strategik qadamdir. Chirchiqdagi loyiha pilot tajriba maydoniga aylandi. Loyiha O'zbekiston uchun issiqlik ta'minoti konturlarini ajratish bilan ahamiyatlidir. Endilikda qozonxonadan kelayotgan texnik suv aholi iste'molidagi kranlarga tushmaydi. Buning o'rniga uylar yerto'lalariga individual issiqlik punktlari (ITP) o'rnatildi. "Yubileynaya" qozonxonasining muvaffaqiyatli ekspluatatsiyasi va o'rnatilgan 180 ta ITP tajribasi mamlakatning boshqa hududlarida issiqlik ta'minoti tizimlarini modernizatsiya qilish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Maqsad: Chirchiq shahri issiqlik ta'minoti tizimini modernizatsiya qilish natijalarini kompleks tadqiq etish, yopiq sxemaga o'tish jarayonini tahlil qilish hamda texnik ma'lumotlarni qiyoslash asosida joriy etilgan yechimlarning yuqori ijtimoiy-iqtisodiy samaradorligini asoslab berish.

Usullar: "Yubileynaya" qozonxonasida amalga oshirilgan texnologik yangilanishlar va individual issiqlik punktlari (ITP) tizimini joriy etish bo'yicha batafsil tahlil o'tkazildi. Raqamli avtomatlashtirishning issiqlik ta'minoti barqarorligiga ta'siri hamda shahar energetik resurslariga tushadigan yuklamani kamaytirish darajasi baholandi. "Ochiq" va "yopiq" issiqlik ta'minoti sxemalarining ekspluatatsion ko'rsatkichlari qiyosiy tahlil qilinib, tabiiy gaz, suv va elektr energiyasi tejallashining amaliy samarasi aniqlandi.

Natijalar: Chirchiq issiqlik ta'minoti tizimini modernizatsiya qilish loyihasi yopiq sxemaga o'tish, quvurlarni yangilash va avtomatlashtirilgan ITP tizimlarini joriy etish hisobiga tizimning ishonchiligi va xizmat muddatini sezilarli darajada oshirdi. Issiqlik yo'qotishlari kamaytirildi va resurslardan oqilona foydalanish ta'minlandi, jumladan suv va tabiiy gaz iste'moli qisqardi hamda atmosfera chiqindilari kamaydi. Natijada aholiga barqaror isitish, toza issiq suv va yuqori darajadagi yashash qulayligi ta'minlandi.

Kalit so'zlar: issiqlik ta'minoti, "Yubileynaya" qozonxonasi, yopiq issiqlik ta'minoti sxemasi, modernizatsiya, ITP, tahlil, qiyoslash.

Переход на независимую схему присоединения: итоги модернизации системы теплоснабжения город Чирчика

Бехзод Б. Оппокхужаев^{1, a}, Мехрия А. Короли¹, Феруза А. Хашимова^{1, b}

^{1, a)} Базовый докторант., Ташкентский государственный технический университет, 100095, Узбекистан; oppokhujaevbekhzod7578@gmail.com <https://orcid.org/0009-0009-4757-0928>

¹⁾ PhD, проф., Ташкентский государственный технический университет, 100095, Узбекистан; mkoroly@list.ru <https://orcid.org/0000-0002-4113-0923>

^{1, b)} старший преподаватель. Ташкентский государственный технический университет, 100095, Узбекистан, xoshimovaferuza78@gmail.com <https://orcid.org/0009-0003-7530-229X>

Актуальность: переход г.Чирчик на закрытую систему теплоснабжения критически важен для преодоления энергетического дефицита. Устаревшие «открытые» схемы 1950-х годов приводили к колоссальным потерям газа и воды, перегружая бюджет и экологию. В условиях стремительной урбанизации и роста населения до 176 тысяч человек, старая инфраструктура не обеспечивала стабильного тепла. Новое решение с ИТП автоматизирует подачу энергии, исключает «перетопы» и гарантирует прозрачность расчетов. Это стратегический шаг к энергетической безопасности Узбекистана, превращающий изношенное ЖКХ в высокотехнологичную и экономически эффективную отрасль. Проект в Чирчике стал пилотным полигоном. Уникальность проекта для Узбекистана заключается в разделении контуров. Теперь техническая вода из котельной не попадает в краны жителей. Вместо этого в подвалах домов установлены индивидуальные тепловые пункты (ИТП). Успешный опыт эксплуатации котельной «Юбилейная» и 180 установленных ИТП ляжет в основу модернизации систем теплоснабжения в других регионах Узбекистана.

For citation: Oppokhujaev B.B., Koroli M.A., Khashimova F.A. Transition to an independent connection scheme: results of the modernization of the district heating system in Chirchik. Scientific and technical journal of Problems of Energy and Sources Saving, 2026, no. 2, pp. 147-153.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21205799>

Received: 12.11.2025

Revised: 12.02.2026

Accepted: 11.06.2026

Published: 26.06.2026

Copyright: © Bekhzod B. Oppokhujaev, Mehriya A. Koroli, Feruza A. Khashimova, 2026. Submitted to Problems of Energy and Sources Saving for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Цель: провести комплексное исследование результатов модернизации системы теплоснабжения города Чирчик, проанализировать переход на закрытую схему и на основе сопоставления технических данных доказать высокую социально-экономическую эффективность внедренных решений

Методы: детальный обзор технологических обновлений на котельной «Юбилейная» и внедрения системы индивидуальных тепловых пунктов (ИТП). оценка влияния цифровой автоматизации на стабильность подачи тепла и снижение нагрузки на городские энергоресурсы. сравнительный анализ эксплуатационных показателей «открытой» и «закрытой» схем, выявляющий реальную экономию природного газа, воды и электроэнергии.

Результаты: реализация проекта модернизации теплоснабжения Чирчика обеспечила существенное повышение надежности и долговечности системы за счёт перехода на закрытую схему, обновления трубопроводов и внедрения автоматизированных ИТП. Достигнуто значительное снижение теплопотерь и рациональное использование ресурсов, включая сокращение потребления воды и природного газа, а также уменьшение вредных выбросов в атмосферу. В результате жители получили стабильное отопление, чистую горячую воду и более высокий уровень комфорта проживания.

Ключевые слова: теплоснабжение, котельная «Юбилейная», закрытая схема теплоснабжения, модернизация, ИТП, анализ, сопоставление.

Transition to an independent connection scheme: results of the modernization of the district heating system in Chirchik

Bekhzod B. Oppokkhujayev^{1, a}, Mehriya A. Koroli¹, Feruza A. Khashimova^{1, b}

^{1a)} PhD student., Tashkent State Technical University, Tashkent, 100095, Uzbekistan; oppokkhujayevbekhzod7578@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-4757-0928>

¹⁾ PhD, prof. Tashkent State Technical University, Tashkent, 100095, Uzbekistan; mkoroly@list.ru <https://orcid.org/0000-0002-4113-0923>

^{1, b)} Senior lecturer. Tashkent State Technical University, Tashkent, 100095, Uzbekistan. xoshimovaferuza78@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-7530-229X>

Relevance: the transition of Chirchiq to a closed district heating system is critically important for overcoming the energy deficit. The outdated “open” schemes of the 1950s resulted in enormous losses of gas and water, placing a heavy burden on the budget and the environment. In the context of rapid urbanization and population growth to 176 thousand people, the existing infrastructure failed to ensure stable heat supply. The new solution based on Individual Heating Substations (IHS) automates energy distribution, eliminates overheating, and ensures transparency of billing. This represents a strategic step toward Uzbekistan’s energy security, transforming the worn-out housing and services sector into a high-tech and economically efficient industry.

The project in Chirchiq became a pilot platform. Its uniqueness for Uzbekistan lies in the separation of heating circuits. Technical water from the boiler house no longer enters residents’ taps. Instead, Individual Heating Substations (IHS) have been installed in the basements of residential buildings. The successful operation of the “Yubileynaya” boiler house and 180 installed IHS units will serve as a foundation for modernizing district heating systems in other regions of Uzbekistan.

Aim: to conduct a comprehensive study of the results of modernization of the district heating system in the city of Chirchiq, analyze the transition to a closed scheme, and, based on a comparison of technical data, substantiate the high socio-economic efficiency of the implemented solutions.

Methods: a detailed review of technological upgrades at the “Yubileynaya” boiler house and the implementation of Individual Heating Substations (IHS) was carried out. The impact of digital automation on the stability of heat supply and the reduction of the load on urban energy resources was assessed. A comparative analysis of the operational performance of “open” and “closed” heating schemes was conducted, revealing actual savings in natural gas, water, and electricity.

Results: the implementation of the district heating modernization project in Chirchiq ensured a significant increase in system reliability and service life through the transition to a closed scheme, pipeline upgrades, and the introduction of automated IHS units. A substantial reduction in heat losses and more efficient resource utilization were achieved, including decreased consumption of water and natural gas as well as reduced atmospheric emissions. As a result, residents received stable heating, clean hot water, and a significantly improved level of living comfort.

Keywords: district heating, “Yubileynaya” boiler house, closed district heating scheme, modernization, IHS, analysis, comparison.

1. Введение (Introduction)

Чирчик крупный промышленный город. По состоянию на 1 апреля 2025 года, численность постоянного населения города Чирчик составляет 176 151 человек. И каждый осенне-зимний период на протяжении нескольких лет у многих чирчикцев ассоциируется с холодными квартирами. Не секрет, что многие жители города решают проблемы отопления своих квартир, используя электронагревательные приборы, включая духовки и конфорки газовых плит.



Отопление и подача горячей воды зависит от унитарного производственного предприятия Чирчик "Исиклик энергияси", которое в числе других коммунальных служб занимается подготовкой котельных и отопительных сетей к осенне-зимнему периоду. В осенне-зимний период 2010-2011 гг был разработан план мероприятий по подготовке города к холодам. Намеченный объем работ коллектив унитарного производственного предприятия Чирчик "Исиклик энергияси" выполнил. В частности, произведен текущий ремонт 12 котельных, 30 котлов. Выполнены ремонтные работы 90 км тепловых сетей. Восстановлено 3 километра изоляции на теплотрассах (трубопроводы периодически изолируют, но некоторые несознательные жители изоляцию срывают). Получено необходимое количество технической соли для химической очистки теплофикационной воды от солей жесткости. Однако из 726 жилых домов города в прошлом году отопление получали 147 домов, в остальные подавалась только горячая вода, 70-80 процентов внутридомовых систем отопления не готовы к приему тепла из-за нарушений и изменений в домовых коммуникациях теплоснабжения. Жильцы отрезают и продают батареи, трубы, нарушая систему отопления целого дома. Необходим капитальный ремонт всей системы теплоснабжения, так как она не менялась на протяжении нескольких десятилетий [1].

2. Методы и материалы (Methods and materials)

До модернизации в 8-м и 10-м микрорайонах г. Чирчика ситуация с теплом была критической. Система теплоснабжения была централизованная с открытой схемой присоединения потребителей.

Ключевые недостатки открытой системы теплоснабжения:

1. Низкая гигиеничность: поскольку вода циркулирует по тем же старым трубам, что и отопление, она часто имеет неприятный запах, ржавый цвет и содержит технические примеси.
2. Огромные потери ресурсов: система работает «на проход». Котельная постоянно вынуждена забирать из водопровода холодную воду, нагревать её и отправлять в сеть, чтобы компенсировать тот объем, который слили жители. Это приводит к колоссальному перерасходу газа и сырой воды.
3. Отсутствие обратной циркуляции: в 8-м и 10-м микрорайонах Чирчика отсутствовала «обратка» для ГВС. Это вынуждало жителей сливать остывшую воду из горячего крана в течение 5–10 минут, прежде чем пойдет теплая, что увеличивало счета и потери воды.
4. Разбалансировка давления: когда утром тысячи людей одновременно открывают горячую воду, давление в системе отопления падает. Это приводило к тому, что батареи в квартирах могли остывать из-за массового водоразбора соседями.

Следует отметить наличие устаревшего оборудования (одна из котельных в этом районе была построена ещё в 1957 году). Оборудование полностью износилось, что приводило к постоянным авариям и перебоям. Старые котлы работали с неполным сгоранием топлива, из-за чего район страдал от повышенных выбросов сажи и вредных газов.

Наиболее эффективным решением сегодня является переход систем централизованного теплоснабжения на системы независимого присоединения отопления и горячего водоснабжения (ГВС) закрытого типа, эксплуатация которых не связана с режимом работы источника тепла и гидравлическим режимом тепловых сетей. Основным эффектом перехода на закрытые системы ГВС и системы независимого присоединения отопления - это увеличение срока службы системы централизованного теплоснабжения и сопутствующего оборудования; кроме этого улучшается качество воды в системе горячего водоснабжения.

Переход от устаревшей инфраструктуры к цифровой системе теплоснабжения в Чирчике был осуществлен на основании масштабного международного проекта «Реформирование сектора централизованного теплоснабжения», финансируемого Всемирным банком (ВБ/ВБ). Проект был инициирован Постановлением Президента Республики Узбекистан и направлен на внедрение современных стандартов энергоэффективности. Всемирный банк выделил льготное кредитное финансирование, что позволило Чирчику стать пилотной площадкой для отработки новой модели ЖКХ [2,3].

Модернизация затронула систему теплоснабжения 8-ой микрорайона. Здесь полностью реконструирована котельная, заменены магистральные сети и в каждом доме установлены индивидуальные тепловые пункты (ИТП). Он работает по закрытой схеме на 100%. Микрорайоны 1–4 и 10 – частично. Эти районы входили во вторую и третью фазы проекта Всемирного банка.

Новая котельная «Юбилейная» в 8-ом микрорайоне Чирчика — это современный теплогенерирующий комплекс, построенный на базе передовых турецких технологий. Она стала первым объектом в Узбекистане, реализованным по модели полной автоматизации.

На котлах установлены энергоэффективные горелки с плавной регулировкой пламени, что минимизирует перерасход газа. Насосы укомплектованы современными частотно-регулируемыми приводами, которые подстраивают скорость циркуляции воды под текущую потребность города.

Таблица 1. Технические характеристики и оборудование котельной «Юбилейная»
Table 1. Technical specifications and equipment of the “Yubileynaya” boiler house

Суммарная мощность	75 МВт, что позволяет обеспечивать теплом около 175 многоэтажных домов и 19 социальных объектов
Котлы	Установлены три энергоэффективных водогрейных котла мощностью по 25 МВт каждый
Технология	Использованы жаротрубные трехходовые котлы (турецкого производства), которые отличаются высоким КПД (до 92–95%) и низким уровнем выбросов.
Автоматизация	Котельная работает в автоматическом режиме без необходимости постоянного присутствия персонала. Система управления (АСУ ТП) контролирует давление, температуру и подачу газа в реальном времени

Предусмотрена система фильтрации и умягчения воды предотвращает коррозию труб и образование накипи в котлах, продлевая срок службы оборудования. Котельная оснащена современными дымоходами с экономайзерами, которые забирают остаточное тепло уходящих газов для подогрева входящей воды.

На котлах установлены энергоэффективные горелки с плавной регулировкой пламени, что минимизирует перерасход газа. Насосы укомплектованы современными частотно-регулируемыми приводами, которые подстраивают скорость циркуляции воды под текущую потребность города.



Рис. 1. Котельная «Юбилейная» в Чирчике
Fig. 1. The “Yubileynaya” boiler house in Chirchik

3. Результаты (Results)

Благодаря переходу на закрытую схему и установке нового оборудования, работа котельной обеспечивает экономический и экологический эффект.

Таблица 2. Экономический и экологический эффект

Table 2. Economic and Environmental Impact

Экономия ресурсов	Ежегодное сбережение 12 млн кубометров природного газа и 3,4 млн кВт электроэнергии.
Экологию	Сокращение вредных выбросов в атмосферу на 4,7 тысячи тонн в год.
Надежность	Снижение аварийности за счет использования изолированного контура (вода в котлах не смешивается с водой в кранах жителей).

Система теплоснабжения в Чирчике теперь работает по закрытой схеме, что является уникальным для Узбекистана решением, реализованным при поддержке Всемирного банка Система теплоснабжения в Чирчике переведена на современную закрытую схему, [4] что стало ключевым этапом модернизации городской инфраструктуры. Основной принцип обновленной системы заключается в полной изоляции внешних тепловых сетей от внутренних домовых контуров. В центре этой системы находится реконструированная котельная «Юбилейная», оснащенная тремя высокоэффективными котлами. Нагретый на котельной теплоноситель (сетевая вода) циркулирует по обновленным магистральным сетям, протяженность которых составила более 17 километров. Однако, в отличие от старой схемы, эта вода теперь не попадает напрямую в радиаторы или краны потребителей.

Связующим звеном выступают индивидуальные тепловые пункты (ИТП), (рис.2) установленные непосредственно в жилых домах. Внутри ИТП смонтированы специальные теплообменники, через которые тепло передается от сетевой воды к внутридомовой. Передача энергии происходит бесконтактным способом: горячая вода из города лишь нагревает воду в доме через герметичные стальные пластины, что полностью исключает их смешивание.

Такой подход гарантирует жителям высокое качество горячей воды, сопоставимое с питьевой, так как она больше не содержит технических примесей из городских теплосетей. Кроме того, закрытая схема существенно повышает энергоэффективность: автоматика ИТП регулирует подачу тепла в зависимости от температуры наружного воздуха, а отсутствие прямого забора воды из труб отопления обеспечивает стабильное давление в системе и долговечность оборудования [4].



Рис. 2. Индивидуальный тепловой пункт

Fig. 2. Individual Heating Substation

Индивидуальные тепловые пункты (ИТП) установлены в подвалах каждого дома (всего около 180 ИТП по городу). В ИТП через специальные пластинчатые теплообменники энергия от внешнего контура передается внутреннему — воде, которая идет в систему отопления и ГВ. Система исключает гидравлическую связь между внешними магистралями и внутренним контуром здания; передача тепловой энергии осуществляется бесконтактным способом через пластинчатые теплообменники. Техническая вода (теплоноситель) циркулирует по замкнутому циклу от котельной до потребителя и обратно.

Подключение ИТП к сетям может не только облегчить контроль и управление оборудованием, управления процессами отопления и вентиляции здания, и производством воды в системе горячего водоснабжения, но и упростить ведение расчетов за поставляемые



энергоресурсы как с теплогенерирующими предприятиями, так и с управляющими компаниями и махаллями, позволит контролировать работоспособность приборов учета.

Предусмотрено автоматическое регулирование подачи теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха. Датчики наружного воздуха передают данные контроллеру ИТП. Если они фиксируют повышение температуры наружного воздуха, система автоматически снижает потребление тепла, предотвращая «перетоп». Каждый ИТП оснащен счетчиком, который фиксирует реально потребленное зданием тепло, исключая оплату потерь на городских магистралях [5].

Для эффективной доставки тепла была полностью обновлена транспортная инфраструктура: заменено более 17 км труб на современные аналоги с предварительной теплоизоляцией, что позволило вдвое снизить теплопотери при транспортировке. При этом модернизация не ограничилась только подвалами — она затронула и внутридомовые стояки, обеспечивая стабильное давление и равномерный прогрев всех этажей, от первого до самого верхнего. Такой комплексный подход превратил старую изношенную сеть в интеллектуальную систему, где каждый узел работает на сохранение ресурсов и комфорт жителей.

Авторы провели экспериментальные исследования, проанализировали данные проекта и реальные данные параметров, провели социальный опрос жителей объектов 8 и 10 микрорайонов города, в котором были включены вопросы:

- о квартире (изменение планировки квартиры, дополнительное утепление стен, установка дополнительной наружной двери и т.п.);
- о лоджии (имеется ли остекление, вид остекления, утеплены ли стены лоджии, проведено ли отопление, вынесена ли газовая плита и мойка и т.п.);
- о системе отопления (тип приборов, произведена ли замена приборов, установлены ли дополнительные секции, установлены ли водоразборные краны на приборах и т.п.);
- о качестве коммунальных услуг (качество горячей и холодной воды, температура, обеспечиваемая отоплением и т.п.).

Таблица 3. Сопоставление системы теплоснабжения 8 и 10 микрорайонов Чирчика до и после модернизации

Table 3. Comparison of the district heating systems in Chirchiq microdistricts 8 and 10 before and after modernization

<i>Характеристика</i>	<i>Старая система (до 2023 г.)</i>	<i>Новая система (с 2024 г.)</i>
Тип схемы	Открытая: горячая вода в кран идет прямо из теплосети.	Закрытая: вода в кране и в батареях нагревается отдельно в ИТП.
Оборудование	Котлы образца 1957 года (износ >80%).	3 турецких котла по 25 МВт (КПД до 95%).
Регулировка тепла	«На глаз» на котельной, без учета погоды.	Автоматическая: ИТП сам подстраивается под температуру на улице.
Потери тепла	Огромные (до 40-50%) из-за дырявых старых труб.	Минимальные за счет 17 км новых труб в ППУ - изоляции.
Качество воды	Ржавая, часто с техническими примесями.	Чистая водопроводная вода, просто нагретая через теплообменник.
Циркуляция ГВС	Отсутствовала (нужно было долго сливать холодную воду).	Постоянная: горячая вода, течет сразу после открытия крана.
Экология	Высокие выбросы сажи и газа в жилом массиве.	Сокращение выбросов на 4,7 тыс. тонн в год.
Учет ресурсов	По нормативам (часто несправедливо).	Строго по общедомовым и индивидуальным счетчикам.

4. Обсуждение (Discussion)

Переход на закрытую схему теплоснабжения в Чирчике стал системным этапом модернизации городской энергетической инфраструктуры. Комплексное обновление котельного оборудования, тепловых сетей и внедрение индивидуальных тепловых пунктов повысили надежность теплоснабжения и устойчивость работы всей системы.

Сравнительный анализ показал преимущества закрытой схемы в части энергоэффективности и ресурсосбережения. Снижение теплопотерь при транспортировке теплоносителя и автоматизированное регулирование теплоснабжения обеспечили рациональное использование природного газа и электроэнергии.

Герметичность системы позволила отказаться от постоянной подпитки тепловых сетей, что существенно снизило нагрузку на системы водоснабжения и водоподготовки. Одновременно модернизация котельного оборудования способствовала сокращению вредных выбросов и



снижению экологической нагрузки.

Социальный эффект выражается в повышении качества коммунальных услуг: жители получили стабильное отопление, чистую горячую воду и равномерное распределение тепла. Опыт Чирчика может служить моделью для модернизации систем теплоснабжения в других регионах.

5. Заключение (Conclusion)

Реализация этого масштабного проекта превратила систему теплоснабжения Чирчика в одну из самых технологичных в стране. Переход на закрытую схему и обновление инженерных коммуникаций позволили достичь трех главных результатов:

1. Использование изолированных труб и разделение контуров защищают систему от коррозии и аварий, продлевая срок службы оборудования на десятилетия, что обеспечит надежность и долговечность.

2. Двукратное снижение тепловых потерь и автоматизация ИТП позволяют рационально расходовать ресурсы, исключая переплату за «потерю тепла в пустоту».

3. За счет того, что система стала герметичной (закрытой), исчезла необходимость в постоянной подпитке сетей огромным количеством воды. Это снижает общую нагрузку на городские системы водоснабжения и водоподготовки.

4. Модернизация котельной «Юбилейная» и установка современных горелок позволили значительно сократить выбросы продуктов горения в атмосферу и уменьшить потребление природного газа. Это делает Чирчик более чистым и экологичным городом.

5. Жители города получили не просто стабильное отопление, а принципиально иной уровень комфорта — чистую горячую воду и равномерное распределение тепла во всех помещениях, независимо от этажности дома.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по совершенствованию системы теплоснабжения и финансовому оздоровлению предприятий теплоснабжения» № ПП-4542, г.Ташкент, декабрь, 2019.
2. Проект Всемирного банка «Реконструкция системы централизованного теплоснабжения и повышения энергоэффективности в городах Андижан, Чирчик, Бухара, Самарканд и Ташкент (ТЦ-8)», 2018.
3. World Bank Project Appraisal Document (PAD): «District Heating Energy Efficiency Project for Uzbekistan». , P146206, Январь, 2019.
4. Соколов Е.Я., Теплофикация и тепловые сети. //Учебник, Москва: Энергоиздат, 1982.
5. Пырков В.В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. // Учебное пособие по ИТП, Киев, 2010.

REFERENCES

1. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan “On Additional Measures to Improve the District Heating System and Ensure the Financial Recovery of Heat Supply Enterprises” No. PP-4542, Tashkent, December 2019. (In Russ.)
2. World Bank Project “Reconstruction of the District Heating System and Improvement of Energy Efficiency in the Cities of Andijan, Chirchiq, Bukhara, Samarkand and Tashkent (TC-8)”, 2019. (In Russ.)
3. World Bank. Project Appraisal Document (PAD): District Heating Energy Efficiency Project for Uzbekistan, P146206, January, 2018.
4. Sokolov E.Ya. District Heating and Heating Networks. //Textbook. Moscow: Energoizdat, 1982. (In Russ.)
5. Pyrkov V.V. Modern Heating Substations. Automation and Control. // Study Guide on Individual Heating Substations. Kyiv, 2010. (In Russ.)