

Особенности теплоэнергетической инфраструктуры города Ташкента

Город Ташкент, являющийся крупнейшим населённым пунктом и экономическим центром Республики Узбекистан, характеризуется высокой плотностью населения, ускоренными темпами урбанизации и значительной нагрузкой на инженерную инфраструктуру. Одним из ключевых направлений в развитии города является обеспечение устойчивого теплоснабжения на фоне климатических и демографических вызовов.

Настоящее исследование направлено на анализ параметров тепловой инфраструктуры города и выявление ключевых факторов, влияющих на эффективность этой инфраструктуры.

Основная часть

Климат Ташкента характеризуется как умеренно-континентальный с жарким летом и относительно мягкой зимой. Средняя температура в январе составляет около $-2...-1^{\circ}\text{C}$, а в июле превышает $+30^{\circ}\text{C}$. Отопительный период продолжается, как правило, от 90 до 120 суток в год. Расчётная величина градусо-суток отопительного периода (ГСОП) составляет приблизительно $2000^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$. Это ниже аналогичных показателей для большинства городов Российской Федерации, что формирует предпосылки для меньшего общего объёма тепловой нагрузки [1, 5].

Современная структура теплоснабжения Ташкента включает как централизованные, так и децентрализованные источники. По состоянию на 2025 год более 50 % потребителей подключены к автономным источникам тепла [6].

Система централизованного теплоснабжения Ташкента — одна из крупнейших и старейших в Центральной Азии. Её основы были заложены при восстановлении города после землетрясения 1966 года. Централизованное теплоснабжение, охватывает менее 50 % потребителей. Горячая вода циркулирует не только в системе отопления, но и используется для горячего водоснабжения. Выработка теп-

ловой энергии централизованной системой теплоснабжения города составляет 10 650 тыс. Гкал/год [7].

Ташкент потребляет больше тепловой энергии на человека, чем Алматы, Астана и Берлин — при меньших климатических потребностях [1]. В то время, как Москва с ГСОП = 5500 потребляет около 7,2 Гкал на человека, Ташкент с ГСОП = 2000 потребляет уже 3,55 Гкал, то есть в два раза меньше потребности, но в 3,5 раза меньше эффективности [8]. Система производит аномально высокий объём тепла [3, 4].

Система централизованного теплоснабжения Ташкента включает несколько основных котельных, тепловых сетей и распределительных пунктов, обеспечивающих снабжение города теплом

Система централизованного теплоснабжения Ташкента включает несколько основных котельных, тепловых сетей и распределительных пунктов, обеспечивающих снабжение города теплом. Большая часть оборудования построена в советский период (от 20 до 50 лет эксплуатации), и к настоящему времени оно морально и физически устарело. Из-за изношенности оборудования актуальная мощность у большинства котельных существенно ниже проектной. Например, у ТС-1 проектная мощность — 500 Гкал/ч, а фактическая — 399 Гкал/ч, у ТС-5 — 700 и 566, соответственно. Это свидетельствует о снижении эффективности использования установленного оборудования. Присоединённая нагрузка заметно ниже фактической мощности котельных. Например, у ТС-1 присоединённая нагрузка — 195,5 Гкал/ч при актуальной мощности 399 Гкал/ч. Это значит, что котельная работает с резервом по мощности, что с одной стороны повышает на-

Рецензия эксперта на статью получена 15.09.2025 [The expert review of the article was received on September 15, 2025]

УДК 697.12. Научная специальность: 2.4.5.

Особенности теплоэнергетической инфраструктуры города Ташкента

Анвар Фарходович Каримов, студент, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (НИУ «МЭИ»); **Александр Валерьевич Федюхин**, к.т.н., доцент, НИУ «МЭИ»

Рассматриваются особенности теплоэнергетической инфраструктуры города Ташкента. Анализируется структура системы теплоснабжения, выявляются проблемы её текущего состояния и предлагаются меры по повышению энергоэффективности. Отмечается высокая степень износа оборудования и неравномерность загрузки источников тепла. Предложены пути модернизации системы.

Ключевые слова: Ташкент, теплоснабжение, теплоэнергетика, система отопления, котельные, модернизация.

UDC 697.12. Scientific specialty: 2.4.5.

Features of the thermal power infrastructure of the city of Tashkent

Anvar F. Karimov, student, National Research University "Moscow Power Engineering Institute" (NRU "MPEI"); **Alexander V. Fedyukhin**, PhD (Engineering), Associate Professor, NRU "MPEI"

The features of the thermal power infrastructure of the city of Tashkent are considered. The structure of the heat supply system is analyzed, the problems of its current state are identified and measures to improve energy efficiency are proposed. There is a high degree of equipment wear and uneven loading of heat sources. Ways to modernize the system are proposed.

Key words: Tashkent, heat supply, thermal power engineering, heating system, boiler houses, modernization.

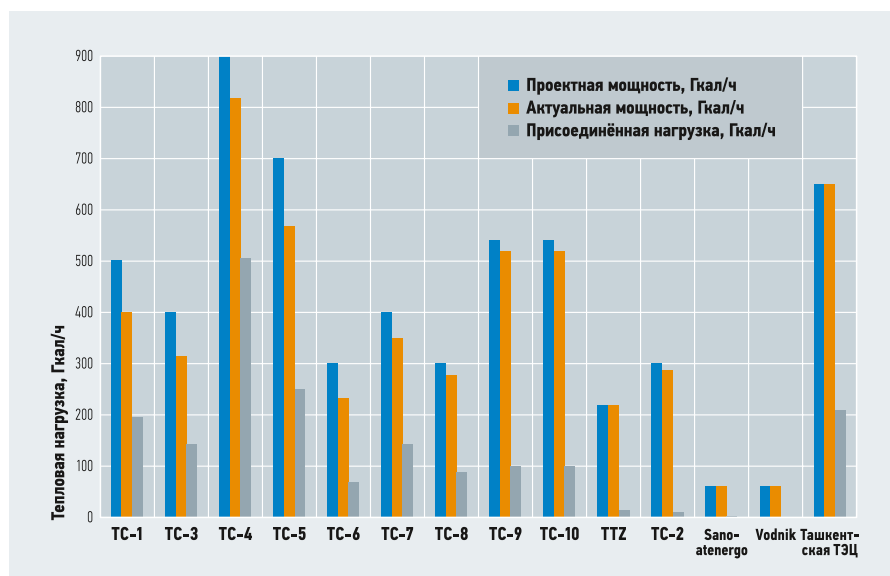


Рис. 1. Характеристики источников тепла города Ташкента

дёжность, с другой — приводит к неэффективному расходу топлива и энергии. При этом нагрузка по котельным распределена неравномерно. Наиболее загружены ТС-4 и ТС-5 (около 500 и 250 Гкал/ч), тогда как другие котельные имеют меньшую присоединённую нагрузку [9].

Все крупные котельные в городе работают на газе, как и большинство котлов в системе индивидуального теплоснабжения. При пиковых нагрузках на систему теплоснабжения в зимний период давле-

ние газа сильно понижается, что ведёт к сбоем в теплоснабжении.

«Таштеплоцентральный» обеспечивает примерно 75 % выработки тепловой энергии в городе. Ташкентская ТЭЦ вырабатывает около 15%. Оставшиеся 10% обеспечивает Veolia [9, 10]. Сеть централизованного теплоснабжения Ташкента составляет 1355 км в двухтрубном исчислении. С 2022 года Veolia занимается обслуживанием тепловых сетей и продаж тепла конечным потребителям [9, 10].

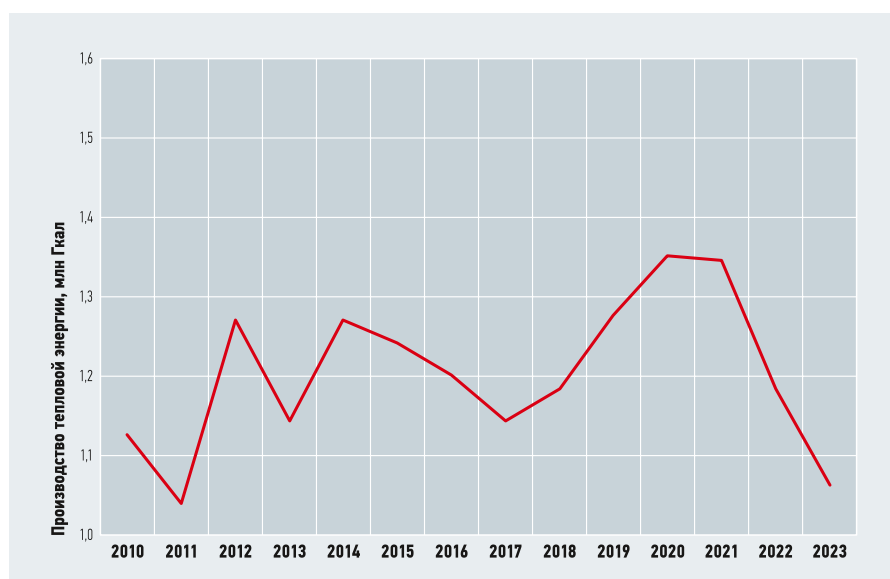


Рис. 2. Динамика годового отпуска тепловой энергии централизованной системой теплоснабжения города Ташкента

Сравнение населения, климатических условий и количества выработанного тепла централизованной системой теплоснабжения в разных городах

табл. 1

Город	Население, млн чел.	Средняя температура в отопительный период, °С	Длительность отопительного периода, дней	ГСОП, °С-сут.	Годовая выработка, тыс. Гкал	Удельная выработка, Гкал/чел.
Ташкент	3,0	+3	120	2000	10,65	3,55
Алматы	2,2	-2	180	3600	5,50	2,50
Астана	1,2	-10	210	5500	3,50	2,92
Москва	13,2	-5	210	5500	95,00	7,20
Берлин	3,7	0	180	3000	8,50	2,30

Современные вызовы в энергетике требуют перехода к энергоэффективным технологиям: внедрение блочных ИТП, автоматических регуляторов, переход к закрытой системе, реконструкция магистралей и источников. Повышение устойчивости и надёжности теплоснабжения возможно только при комплексной модернизации всей городской тепловой инфраструктуры

Заключение

Рост населения, урбанизация и расширение жилой застройки усиливают нагрузку на централизованную систему теплоснабжения города Ташкента. Система, сформированная в советский период, функционирует с пониженной эффективностью, что проявляется в высоком удельном теплоснабжении на фоне сравнительно мягкого климата.

Открытый тип системы требует постоянной подпитки и приводит к ускоренному износу оборудования. Наблюдается неравномерная нагрузка котельных, дефицит модернизации, высокая степень зависимости от газа.

Современные вызовы требуют перехода к энергоэффективным технологиям: внедрение блочных ИТП, автоматических регуляторов, переход к закрытой системе, реконструкция магистралей и источников. Повышение устойчивости и надёжности теплоснабжения возможно только при комплексной модернизации всей городской тепловой инфраструктуры. ●

1. Климат Алма-Аты [Электр. текст]. «Википедия», 2024. Режим доступа: ru.wikipedia.org. Дата обращения: 14.06.2025.
2. Климат Ташкента [Электр. текст]. «Википедия», 2024. Режим доступа: ru.wikipedia.org. Дата обращения: 05.06.2025.
3. Climate of Moscow. Wikipedia. 2025. Режим доступа: en.wikipedia.org. Дата обращения: 10.06.2025.
4. Energy in Europe. Wikipedia. 2025. Режим доступа: en.wikipedia.org. Дата обращения: 12.06.2025.
5. Архив погоды в странах мира [Электр. текст]. World Weather. Режим доступа: world-weather.ru. Дата обращения: 01.06.2024.
6. Uzbekistan energy profile [Электр. текст]. International Energy Agency (IEA). 2021. Режим доступа: iea.org. Дата обращения: 05.06.2025.
7. Национальный комитет Республики Узбекистан по статистике [Электр. ресурс]. Режим доступа: stat.uz/ru. Дата обращения: 14.06.2025.
8. Mosenergo: Annual report 2008. "Gazprom", PJSC; Arbor Publishing Group. Moscow. 2009. 149 p.
9. Preparatory survey (F/S) for Tashkent thermal power cogeneration plant construction project and master plan study in the Republic of Uzbekistan. Japan International Cooperation Agency (JICA); Uzbekenergo Joint-stock Co.; Yachiyo Engineering Co.; Tohoku Electric Power Co. May 2016. 193 p.
10. Veolia Energy Uzbekistan [Электр. ресурс]. Режим доступа: veoliaenergy.uz. Дата обращения: 26.07.2024.

References — see page 128.

Features of the thermal power infrastructure of the city of Tashkent. Pp. 126–127.

Anvar F. Karimov, student, National Research University "Moscow Power Engineering Institute" (NRU "MPEI"); **Alexander V. Fedyukhin**, PhD (Engineering), Associate Professor, NRU "MPEI"

1. *Klimat Alma-Aty* [Climate of Almaty]. *Wikipedia*. 2024. Web-source: ru.wikipedia.org. Access date: June 14, 2025. [In Russian]
2. *Klimat Tashkenta* [Climate of Tashkent]. *Wikipedia*. 2024. Web-source: ru.wikipedia.org. Access date: June 5, 2025. [In Russian]
3. Climate of Moscow. *Wikipedia*. 2025. Web-source: en.wikipedia.org. Access date: June 10, 2025.
4. Energy in Europe. *Wikipedia*. 2025. Web-source: en.wikipedia.org. Access date: June 12, 2025.
5. *Arhiv pogody v stranakh mira* [Weather archive in the countries of the world]. World Weather. Web-source: world-weather.ru. Access date: June 1, 2024. [In Russian]
6. Uzbekistan energy profile. International Energy Agency (IEA). 2021. Web-source: iea.org. Access date: 05.06.2025.
7. *Natsional'nyj komitet Respubliki Uzbekistan po statistike* [National Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan]. Web-source: stat.uz. Access date: June 14, 2025. [In Russian]
8. Mosenergo: Annual report 2008. "Gazprom", PJSC; Arbor Publishing Group. Moscow. 2009. 149 p.
9. Preparatory survey (F/S) for Tashkent thermal power cogeneration plant construction project and master plan study in the Republic of Uzbekistan. Japan International Cooperation Agency (JICA); Uzbekenergo Joint-stock Co.; Yachiyo Engineering Co.; Tohoku Electric Power Co. May 2016. 193 p.
10. Veolia Energy Uzbekistan. Web-source: veoliaenergy.uz. Access date: 26.07.2024.