

УДК 502.174

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ПОДХОД К ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВУ В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Н.В. Шарипова

Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

e-mail: nigora.family.1999@gmail.com

В статье приводятся обоснования внедрения энергоэффективного подхода к градостроительству в условиях быстро развивающихся городов Таджикистана. Связь градостроительства с факторами, оказывающими непосредственное влияние на объемы потребления энергии в городах, делает его незаменимым инструментом повышения устойчивости городского развития.

Ключевые слова: город, планировочная структура, энергоэффективность, устойчивое развитие, градостроительство.

ENERGY-EFFICIENT APPROACH TO URBAN PLANNING IN TAJIKISTAN CONDITIONS

N. Sharipova

Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

e-mail: nigora.family.1999@gmail.com

The article provides justification for the introduction of an energy-efficient approach to urban planning in the rapidly developing cities of Tajikistan. The connection of urban planning with factors that have a direct impact on the volume of energy consumption in cities makes it an indispensable tool for increasing the sustainability of urban development.

Keywords: city, planning, energy efficiency, sustainable development, urban planning.

Введение. Республика Таджикистан, горная страна в Центральной Азии, находится на пике своего экономического развития. Статистика Всемирного банка показывает [1, с. 12], что за последние 20 лет Таджикистан смог значительно снизить уровень бедности (с 83% до 21,2%), развить различные отрасли промышленности (на 23%), увеличить производство электроэнергии (за последние 7 лет на 13,3%), усовершенствовать архитектуру и улучшить качество жизни населения. Началась реализация многочисленных государственных программ, направленных на развитие экологии, энергетики и «зеленой» экономики.

В таких условиях энергетика Таджикистана развивается устойчивыми темпами. Производство электроэнергии увеличилось почти вдвое. Однако, основной проблемой в энергетике страны является то, что Таджикистан в области производства энергии почти полностью зависит от гидроэнергии – Таджикистан имеет огромный гидроэнергетический потенциал, который достигает 527 млрд кВт·ч, однако степень использования всех энергетических ресурсов составляет лишь 5%. По состоянию на 2022 год основное производство электроэнергии приходится на гидроэлектростанции (84,6%), теплоэлектростанции поставляют около 11,3%, и лишь малая часть электроэнергии (5,1%) производится возобновляемыми источниками энергии [1, с. 27].

Кроме того, в Таджикистане быстрыми темпами растет численность населения, в том числе городского. В городах страны прослеживается тренд, характерный для всего мира – урбанизированные населенные пункты, занимая менее 5% суши, используют около 80% ре-

сурсов и ответственны также примерно за 80% глобальных выбросов CO₂ [2]. В этой связи для Таджикистана актуален поиск путей и современных решений использования градостроительных методов в целом для снижения потребления электроэнергии городскими территориями.

Чтобы сократить потребление энергии в городах Таджикистана, необходимо управлять тем, как энергия поступает в города, проходит через них и выходит из них. Комплексный подход к планированию урбанизированных территорий сможет обеспечить устойчивое развитие как больших, так и малых городов Таджикистана. Разнообразная типология городов может служить предпосылкой поиска уникальных решений для снижения выбросов CO₂ за счет сокращения городского энергопотребления и повышения устойчивости использования энергии. Сбор перерабатываемых или повторно используемых коммунально-бытовых и производственных отходов, аккумуляция «зеленой» энергии, устойчивое обращение с канализационными стоками – все эти процессы гораздо эффективнее в густонаселенных районах и, как правило, обходятся дешевле в расчете на одного обслуживаемого человека. Рациональные градостроительные решения позволяют использовать эти преимущества при развитии городов и реконструкции отдельных районов и зданий. Например, изменение инфраструктуры и городской планировочной структуры может привести к снижению потребности в использовании автомобилей в густонаселенных городских районах и тем самым снизить риски для здоровья городских жителей [3] и нагрузку на экологию.

Основная часть. Градостроительство является мощным и незаменимым инструментом для решения проблем землепользования, как в ближайшей, так и в отдаленной перспективе, посредством планирования крупномасштабных инфраструктурных проектов и разумного управления траекториями городского роста. В частности, вовлечение городского сообщества является ключевым элементом эффективного планирования, способствуя духу **совместного проектирования** и налаживая жизненно важные партнерства, которые необходимы для достижения устойчивого развития в городах Таджикистана [4] (рисунок 1).

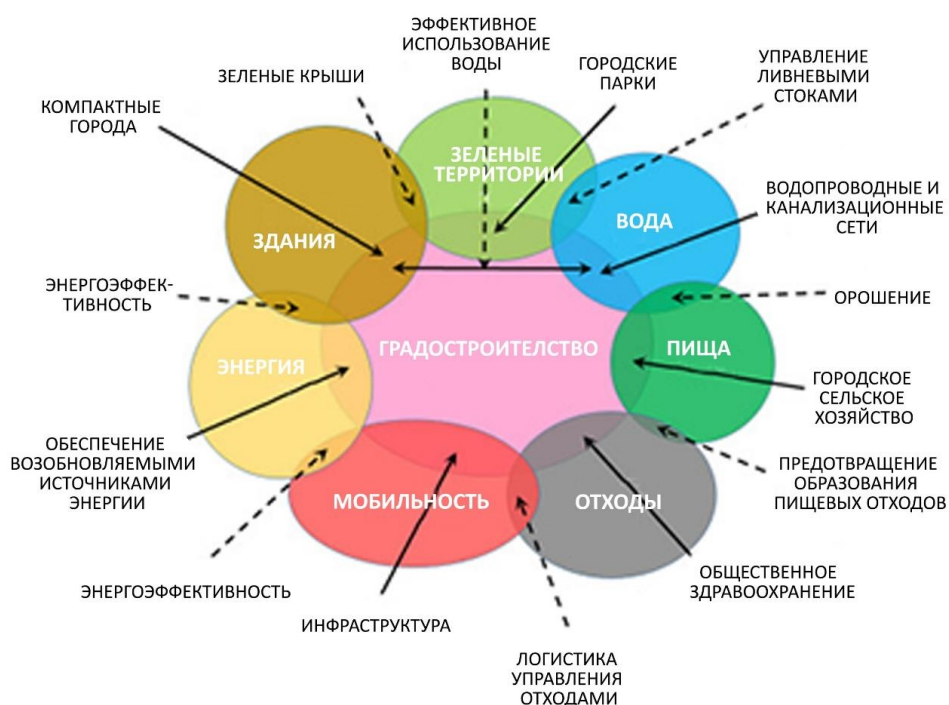


Рисунок 1. – Обеспечение устойчивого городского развития посредством установления связей градостроительства с другими отраслями

Энергия не только является ключом к экономическому развитию и благополучию в городах Таджикистана, она также тесно связана со многими воздействиями на окружающую среду. Можно выделить четыре основные проблемы энергетических систем:

- повышенные выбросы парниковых газов;
- снижение энергетической безопасности;
- загрязнение воздуха на региональном и местном уровнях;
- отсутствие всеобщего доступа к энергетическим услугам [5].

Решение этих проблем градостроительными методами поможет достичь устойчивого городского развития, обеспечить энергетическую безопасность в стране и сохранить окружающую среду от вредного воздействия. Важно понимать не только движущие силы, стоящие за изменением потребления энергии, но и взаимосвязи между различными факторами, чтобы точно понять динамику энергии в городской системе, что требует системного подхода.

Во-первых, **сокращение технических и нетехнических потерь**: города Душанбе, Худжанд, Бохтар и Хорог являются крупнейшими потребителями поставляемой электроэнергии гидроэлектростанциями Таджикистана, электричество в этих городах является наиболее широко используемым энергетическим товаром. По данным Международного энергетического агентства (IEA) от 2008 года, потребление электроэнергии увеличилось на 73% с 1990 года, и это стало основным фактором, обусловившим глобальный рост потребления энергии. Одним из важных аспектов в секторе электроэнергетики является сокращение технических и нетехнических потерь. В то время как средние мировые потери при передаче и распределении находятся в диапазоне 10%, в городах Таджикистана нетехнические потери могут достигать до 30% от общего объема электроэнергии. Сокращение потерь электроэнергии подразумевает сокращение выработки гидроэлектроэнергии с соответствующими положительными эффектами для окружающей среды и общества [6].

Во-вторых, **разделение потребления энергии по секторам экономики**: строительный сектор Таджикистана потребляет почти треть конечного потребления энергии, что делает его ответственным за около одной трети общих прямых и косвенных выбросов CO₂. Здания сильно различаются в зависимости от нескольких факторов, таких как типология, возраст, размер и местоположение. Эти факторы в совокупности оказывают большое влияние на тепловые качества строительного фонда и, следовательно, на энергетические показатели. Поэтому крайне важно понять и проанализировать характеристики и условия в той или иной строительной деятельности, чтобы определить эффективный и действенный путь вмешательства [6]. Повышение энергоэффективности зданий в городах Таджикистана не только снижает потребление энергии, но и улучшает эстетику городской среды, повышает ее ценность и обеспечивает более здоровые условия для населения. Транспорт потребляет аналогичную со строительным сектором долю в энергетическом балансе. Перевозка людей, а также товаров по улицам и дорогам, железным дорогам, воздуху является ключевым компонентом сегодняшней экономической деятельности. Касательно перспективных темпов развития возобновляемых источников энергии в городах Таджикистана существует неопределенность, но вероятно, что нефть по-прежнему будет занимать преобладающую роль в транспортном секторе в течение следующих десятилетий.

В-третьих, **использование энергии на уровне города**: чтобы оценить вклад локальных городских решений в повышение энергоэффективности и отслеживать улучшения в сфере энергетики в масштабах города, необходимо изучить энергетику в городском контексте. Энергетическую систему можно рассматривать как взаимосвязанную сеть источников энергии и хранилищ энергии (поставка или первичная энергия), соединенных передачей и распределением этой энергии (вторичная энергия) туда, где она необходима. На уровне города разли-

чают такие энергетические секторы: жилой, коммерческий, промышленный и транспортный. Каждый сектор использует энергию для предоставления энергии в форме тепла, электричества и топлива для перевозки людей и товаров. Эти виды использования энергии удовлетворяют потребности горожан с помощью энергетических услуг: отопление обеспечивает комфорт, электричество обеспечивает освещение и работу электроприборов, а транспорт обеспечивает мобильность. Поставка может осуществляться как внутри города (например, энергия ветра и солнца), так и за его географическими границами [6] (рисунок 2).

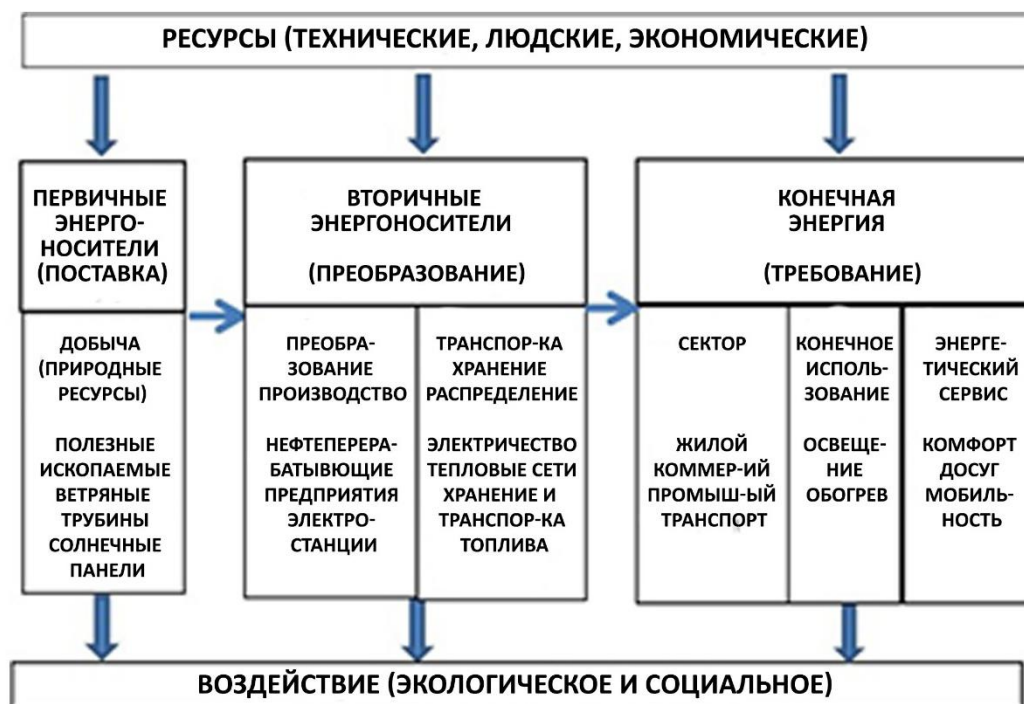


Рисунок 2. – Городская энергетическая система

Соответственно, градостроительство является ключевым фактором в разработке и реализации актуальных решений, адаптированных к уникальным вызовам, с которыми сталкиваются развивающиеся города Таджикистана. Универсальная природа градостроительства в сочетании с его разнообразным набором инструментов, включая разработку всеобъемлющей градостроительной документации, действий по вовлечению заинтересованных сторон, стратегии управления развитием и соблюдение стандартов проектирования, позиционируют его как мощную силу в укреплении устойчивости городов. Поскольку города готовятся к серьезным вызовам, вызванным экологическим кризисом, незаменимая роль градостроительства в разработке и реализации актуальных решений обретает особую значимость [4].

Заключение. Поскольку мир продолжает урбанизироваться, значительное повышение энергоэффективности городских территорий — особенно в больших городах, где, как ожидается, процессы урбанизации будут происходить быстрее — является важным шагом на пути к устойчивому будущему. Чтобы решить различные энергетические проблемы, с которыми сталкиваются города, надо изучать, как используется энергия. Система для записи, анализа и отчетности о потоках энергии в сочетании с анализом морфологических характеристик городских территорий имеет решающее значение для управления энергией с применением определенных подходов к градостроительному развитию городов Таджикистана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обзор энергетического сектора Таджикистана в 2022 году / International Energy Agency [Электронный ресурс]. – URL: https://read.oecd-ilibrary.org/energy/tajikistan-2022_13412889.htm (дата обращения: 18.10.2024).
2. Генеральный план развития энергетического сектора - заключительный отчёт. Региональный проект по передаче электроэнергии – Улучшение операционной деятельности сектора / Грант АБР №: 0213-TAJ от февраля 2017 года [Электронный ресурс]. – URL: https://mewr.tj/wp-content/uploads/files/Plan_razv_enrgo_tom1.pdf (дата обращения: 18.10.2024).
3. Rethinking Urban Sprawl: Moving Towards Sustainable Cities / OECD Publishing, Paris, 2018 [Электронный ресурс]. – URL: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264189881-en> (дата обращения: 18.10.2024).
4. Climate Change and Urban Design / Urban Design Lab, 2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://urbandesignlab.in/climate-change-and-urban-design> (дата обращения: 28.11.2024).
5. A complexity approach to defining urban energy systems / Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany, 2019 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275118316214> (дата обращения: 28.11.2024).
6. Urban energy systems within the transition to sustainable development. A research agenda for urban metabolism / Department of Innovation, Environmental and Energy Sciences, The Netherlands, 2019 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302434#bib0270> (дата обращения: 28.11.2024).