Необходимость координации градостроительной политики с планами развития энергетической инфраструктуры (на примере Северного Кавказа)

Баликоев Алан Арсенович
кандидат экономических наук, доцент, Академия «Архитектуры и дизайна», Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), dkb000@mail.ru,

Дзугаева Кристина Аслановна
магистрант, Академия «Архитектуры и дизайна», Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)»,

Цирихов Олег Таймуразович
магистрант, Академия «Архитектуры и дизайна», Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)»,

Кузнецова Анастасия Сергеевна
магистрант, Академия «Архитектуры и дизайна», Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)»,

Козонова Алина Олеговна
магистрант, Академия «Архитектуры и дизайна», Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)»

Северо-Кавказский федеральный округ в условиях современности демонстрирует одни из самых высоких в России темпов роста энергопотребления, что создаёт принципиально новую ситуацию для градостроительства. Этот рост обусловлен несколькими разнонаправленными факторами, которые не всегда учитываются градостроительной политикой. С одной стороны, в регионе реализуются крупные инвестиционные проекты, требующие значительной энергетической мощности, с другой - значительная часть роста потребления связана с процессами, которые в градостроительных документах вообще не отражаются. Статья посвящена проблеме координации градостроительной политики с планами развития энергетической инфраструктуры (на примере Северного Кавказа). Несогласованность процесса развития инженерных сетей и территориального планирования приводит к росту затрат на подключение, ограничению жилищного строительства и снижению инвестиционной привлекательности территорий. Необходим переход к единой методологии и документообороту пространственно-энергетического планирования, механизмам синхронизации территориального планирования с программами электросетевого комплекса.
Ключевые слова: градостроительная политика, энергетическая инфраструктура, Северный Кавказ, территориальное планирование, синхронизация, инженерные сети.

Введение

Развитие территорий современных городов характеризуется высокой степенью взаимозависимости между архитектурно-строительной деятельностью и состоянием инженерной инфраструктуры. В условиях динамичной урбанизации и изменения структуры энергопотребления актуальной стала проблема синхронизации планов пространственного развития с планами модернизации и строительства объектов энергетики. Отсутствие такой согласованности приводит к дефициту энергомощностей в зонах опережающего жилищного строительства и к неэффективному использованию капитальных вложений в сетевую инфраструктуру.

На Северном Кавказе наблюдаются высокие темпы демографического роста, активное развитие агропромышленного комплекса, туристической и санаторно-курортной сферы. Но следует отметить, что энергетическая инфраструктура Северного Кавказа при такой нагрузке характеризуется высокой степенью износа основных фондов, наличием технологических ограничений и сложной конфигурацией перераспределения мощности. Реализация крупных градостроительных проектов, развитие агломераций, создание особых экономических зон туристско-рекреационного типа и комплексное развитие сельских территорий требует опережающего развития энергетической базы [9].

На практике же градостроительная политика и планы развития энергетической инфраструктуры разрабатываются и реализуются рассогласованно, что порождает системные риски. В результате, сроки технологического присоединения новых объектов не соответствуют темпам ввода жилья и коммерческой недвижимости, модернизация сетей не учитывает перспективную застройку, что становится фактором сдерживания социально-экономическое развитие территорий.

Цель настоящей статьи – теоретически изучить и обосновать необходимость координации градостроительной политики с планами развития энергетической инфраструктуры на примере Северного Кавказа.

Градостроительная политика на Северном Кавказе планирует развитие территорий, исходя из демографических прогнозов, экономических показателей и земельно-имущественных отношений. Энергетическая инфраструктура при этом рассматривается как техническое дополнение, которое должно произойти после того, как градостроительное решение уже принято. Следовательно, энергетическая инфраструктура становится ограничителем градостроительного развития. Строительство новых жилых районов, туристических комплексов и промышленных объектов сталкивается с невозможностью технологического присоединения к изношенным и перегруженным сетям. Ситуация усугубляется критическим состоянием платёжной дисциплины и накопленной задолженностью за электроэнергию, что создаёт финансовую неопределённость, которая напрямую влияет на возможность реализации инвестиционных программ в сетевом комплексе.

Обсуждение и результаты

Северный Кавказ характеризуется быстрым ростом потребления электроэнергии, сложным горным рельефом, рассредоточенными населенными пунктами и нестабильной туристической нагрузкой. С 1 июля 2026 г. в регионе произошло разделение сетевой и сбытовой деятельности, функции сбыта были выделены из «Россети Северный Кавказ», а на территории республик была создана единая энергосбытовая компания. Эта институциональная перестройка дала возможность для пересмотра подходов к координации градостроительного и энергетического планирования, но одновременно породила риски рассогласования в переходный период.

Существующая система принятия градостроительных решений на Северном Кавказе не обеспечивает своевременного и адекватного учёта ограничений и возможностей энергетической инфраструктуры, что приводит к накоплению структурных проблем между пространственным развитием территорий и развитием энергетических мощностей [1]. Градостроительные планы не синхронизированы с перспективными схемами развития энергетики. Схема и программа развития электроэнергетических систем России разрабатывается Системным оператором, но региональные органы градостроительного планирования не всегда учитывают её положения при подготовке генеральных планов. Механизм комплексного развития территорий не содержит обязательных требований по оценке энергетической обеспеченности территорий. Отсутствует системная методика оценки эффективности градостроительных решений в аспекте сохранения энергетического баланса территории.

Северный Кавказ рискует столкнуться с ситуацией, когда градостроительное развитие будет блокироваться энергетическими ограничениями, а энергетическая инфраструктура будет развиваться в отрыве от реальных потребностей территорий, что приведёт к неэффективному расходованию бюджетных средств, росту стоимости технологического присоединения и снижению качества жизни населения. Северный Кавказ демонстрирует устойчивый

опережающий рост энергопотребления, который требует принципиально нового подхода к градостроительному планированию [5].

Политика городского развития формируется региональными департаментами развития, а планирования энергетической инфраструктуры - энергетическим сектором и подчиненными ему системными операторами. Когда планы городского развития определяют новые жилые районы, коммерческие объекты или туристические кластеры, энергетическая система не проявляет инициативы в связи с отсутствием обязательных процедур согласования.

Одним из основных направлений пространственной стратегии Северного Кавказа является институциональный ответ на тенденцию миграции населения из горных районов в равнинные города. Остановить эту тенденцию практически невозможно, поэтому необходима стабилизация системы горных поселений. Расширение городских кластеров требует централизованной модернизации энергосетей высокой мощности, а поддержание вспомогательных поселений в горных районах требует распределенных, устойчивых к стихийным бедствиям энергетических решений. Без координации инвестиции в энергетику могут отдавать предпочтение удовлетворению потребностей роста городских кластеров, в то время как энергетическая безопасность для горных поселений может быть отодвинута на второй план.

Рост спроса на электроэнергию на Северном Кавказе имеет структурный характер. Мощность существующей сети приближается к своему пределу, а возможности для интеграции новых нагрузок становятся все более ограниченными. Энергетические потребности жилых комплексов, коммерческих объектов и туристических кластеров, определенные в рамках городского планирования, определяются на этапе утверждения проекта, но соответствующие планы расширения сети не запускаются одновременно/

Туристические и рекреационные проекты на Северном Кавказе имеют уникальные характеристики энергетической нагрузки, такие как сезонные пики, удаленное географическое расположение и высокие требования к надежности электроснабжения. В качестве примера приведем горнолыжный курорт Ведуччи. Для обеспечения электроснабжения проекта системный оператор завершил реконструкцию линии 110 кВ Грозно-Аргонской тепловой электростанции и реконструкцию подстанции 110 кВ цементного завода, увеличив пропускную способность линии на 30% [10]. Таким образом, энергетическая безопасность для крупномасштабных туристических проектов технически осуществима, но лишь с учетом согласования сроков инвестиций в энергосистему с темпами развития проекта. Если строительство курорта будет продвигаться быстрее, чем модернизация электросети, проект столкнется с задержками или необходимостью использования временных решений в области электроснабжения; если инвестиции в электросеть предшествуют реализации проекта, существует риск простоя активов.

В планировании городского развития в качестве исходных данных используются землепользование, прогнозы численности населения и цели экономического развития. Энергетическое планирование характеризуется такими критериями, как в прогнозирование нагрузки, эксплуатационные ограничения электросети и эффективность инвестиций. Операторы энергосистем при подготовке планов, безусловно, опираются региональные документы по развитию, но лишь в качестве информационных материалов, без условий обязательного учета. Градостроители при этом могут не в полной мере понимать реальные ограничения пропускной способности электросетей, что приводит к одобрению проектов развития, превышающих возможности электроснабжения.

С момента внедрения в 2020 г. механизм комплексного регионального развития стал важным институциональным инструментом жилищного строительства в России, в том числе и на Северном Кавказе. Его функции заключаются в анализе и учете социальной, транспортной и инженерной инфраструктуры на этапе проектирования проекта. Несколько проектов комплексного регионального развития реализуются в настоящее время на Северном Кавказе этим механизмом. Например, генеральный план развития г. Грозного.

Но следует отметить, что инженерная инфраструктура обычно включается в перечень вспомогательных требований в пределах границ проекта, электроснабжение же предполагает системные инвестиции за пределами границ проекта, выходящие за рамки ответственности отдельных интегрированных региональных проектов развития. В результате интегрированные региональные проекты развития могут обеспечивать адекватные средства распределения электроэнергии на территории объекта, но не предусматривать одновременную модернизацию вышестоящих подстанций и линий электропередачи. Экономическая целесообразность распределенных энергетических решений с применением малых газовых электростанций, солнечных микросетей, малых гидроэлектростанций в значительной степени зависит от плотности местной нагрузки и условий логистики топлива, которые связаны с численностью населения и конфигурацией объектов инфраструктуры населенного пункта.

Необходимо внедрение механизма оценки энергетической несущей способности в институционализированный процесс планирования городского строительства. Региональные и муниципальные органы власти при разработке или пересмотре генеральных планов, правил землепользования и комплексных планов регионального развития должны в обязательном порядке требовать от операторов энергетических систем предоставления сведений о доступной мощности существующих электросетей и подстанций в целевой зоне, среднесрочных планов расширения и сроки их реализации, сметы затрат на электроснабжение при различных сценариях пространственного развития. Эта информация должна быть юридически обязательным приложением к процессу утверждения плана.

Для комплексных проектов регионального развития следует добавить оценку энергетической целесообразности, заключения региональных энергетических департаментов и операторов систем о степени соответствия между энергетическим спросом проекта и планом расширения электросети. В качестве основы для этого механизма оценки могут служить разрабатываемые в настоящее время в регионе Северного Кавказа «Планы повышения надежности», уже утвержденные для Дагестана, Чечни.

Энергетическое планирование на уровне Северо-Кавказского федерального округа (например, «План развития электроэнергетической системы на 2025-2030 годы» и «Общий план размещения электроэнергетических объектов до 2042 года» оператора системы) обеспечивает баланс на макроуровне, но его пространственная точность недостаточна для планирования землепользования в конкретных городах. Но эффективная координация требует создания совместной платформы пространственно-энергетического планирования в городских агломерациях или экономических зонах. Такие городские агломерации Северного Кавказа, как Махачкала, Ставрополь, Грозный, имеют дифференцированные структуры нагрузки и модели роста. Например, сезонная нагрузка от медицинской реабилитации и туризма значительно отличается от промышленной нагрузки, пространственное подразделение энергетического планирования должно соответствовать функциональному позиционированию городской агломерации.

Выводы

В регионах Северного Кавказа документы территориального планирования и схемы развития энергетики не синхронизированы. Это приводит к тому, что новые микрорайоны и промышленные кластеры вводятся в эксплуатацию без своевременного подключения к сетям, энергетики строят объекты там, где нет реального спроса на мощность, что увеличивает стоимость подключения для застройщиков.

Опыт Северо-Кавказского федерального округа показывает, что недостаточная координация между политикой городского развития и планированием энергетической инфраструктуры является технической проблемой и системным недостатком в институциональном проектировании, что провоцирует конфликты в пространственных приоритетах и временных рамках практически неизбежны.

Необходимость координации градостроительной политики с планами развития энергетической инфраструктуры особенно актуальна на Северном Кавказе, поскольку регион одновременно обладает тремя характеристиками, которые усиливают последствия отсутствия координации - это устойчивый высокоскоростной рост потребления электроэнергии, расширение городских кластеров и поддержание горных поселений, высокие требования туристической экономики к надежному электроснабжению. Без создания институционализированного механизма координации цели пространственной стратегии будут лишены надежной энергетической основы.

Важными мерами являются включение оценки энергетической несущей способности в законодательные процедуры планирования, усиление общей ответственности за расширение сети в рамках интегрированных механизмов регионального развития и создание совместной плановой платформы для пространственного и энергетического секторов в масштабе городских кластеров. Нужно интегрировать энергетические ограничения и прогнозы в градостроительную документацию на самых ранних стадиях - совместные прогнозы электропотребления и теплопотребления с учетом демографии и планов застройки, обязательное согласование генеральных планов с инвестиционными программами «Россетей» и местных генерирующих компаний, учет потенциала распределенной генерации как альтернативы дорогому присоединению к магистральным сетям.

Литература

1. Азизов А.А., Алибеков А.Б., Аликеримова Т.Д., Магомедов И.А., Ниналалов С.А., Рабаданов М.Х. Стратегии развития и перспективы снижения энергодефицита в Республике Дагестан до 2035 года // Современная экономика: проблемы и решения. 2022. № 11. С. 30-44.

2. Алхасов А.Б., Аликеримова Т.Д., Ниналалов С.А. Программа договоров предоставления мощности как средство стимулирования и поддержки возобновляемых источников энергии в России // Региональные проблемы преобразования экономики. 2021. № 7. С. 37-45.

3. Бродач М.М., Шилкин Н.В. Принципы ESG в строительстве. Создание устойчивой, экологически ответственной и социально ориентированной среды обитания // Энергосбережение. 2025. № 2. С. 4-6.

4. Гарадурдыева Дж., Нурмырадова Т., Атаджанов О. Гарадурдыева Дж Энергетическая инфраструктура городов: переход на возобновляемые источники // Вестник науки. 2024. № 10 (79) Том 2. С.598-601.

5. Гуртуев Р.С. Актуализация первых проектов использования гидроэнергетических ресурсов Северного Кавказа в конце XIX — начале XX вв. // Научная мысль Кавказа. 2022. № 2(110). С. 48-54.

6. Домников А.Ю., Домникова Л.В. Развитие региональной электроэнергетической инфраструктуры в контексте технологической модернизации. Екатеринбург: Издательство УМЦ УПИ, 2022. 334 с.

7. Корниенко С.В. Умные оболочки зданий. Инженерные решения и влияние на архитектуру // Энергосбережение. 2026. № 3. С. 34-37.
8. Маклакова Т.Г. Архитектура двадцатого века. Современная архитектура: учебное пособие. М.: Издательство АСВ, 2001. 195 с.
9. Сидякин П.А., Мкртичан А.А., Щитова Т.В., Лега Е.Н., Маргушев М.Р., Музаев М.А. Влияние различных факторов на безопасность зданий и сооружений городов Кавказских Минеральных Вод // Международное научное издание Современные фундаментальные и прикладные ис следования. 2017. № 4-1 (27). С. 158-161.
10. Тахаев М.М. Инновационные трансформации энергетического комплекса Северо-Кавказского федерального округа: влияние на инфраструктуру сельских территорий // Вестник евразийской науки. 2024. Т. 16. № 56. URL: https://esj.today/PDF/64FAVN624.pdf.

The need to coordinate urban planning policy with energy infrastructure development plans (a case study of the North Caucasus)

Balikoev A.A., Dzugaeva K.A., Tsirikhov O.T., Kuznetsova A.S., Kozonova A.O.
North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University)

JEL classification: L61, L74, R53

The North Caucasian Federal District is currently experiencing some of the highest rates of energy consumption growth in Russia, creating a fundamentally new situation for urban planning. This growth is driven by several divergent factors that are not always taken into account in urban planning policy. On the one hand, major investment projects requiring significant energy capacity are being implemented in the region; on the other, a substantial portion of the consumption growth stems from processes that are not reflected in urban planning documents at all. This article addresses the issue of coordinating urban planning policy with energy infrastructure development plans, using the North Caucasus as a case study. A lack of alignment between utility network development and spatial planning leads to increased connection costs, constraints on housing construction, and reduced investment attractiveness of the territories. There is a need to transition to a unified methodology and documentation system for spatial-energy planning, as well as mechanisms to synchronize spatial planning with power grid infrastructure programs.

Keywords: urban planning policy, energy infrastructure, North Caucasus, spatial planning, synchronization, utility networks.

References

1. Azizov A.A., Alibekov A.B., Alikerimova T.D., Magomedov I.A., Ninalalov S.A., Rabadanov M.Kh. Development strategies and prospects for reducing the energy deficit in the Republic of Dagestan up to 2035 // Modern Economy: Problems and Solutions. 2022. No. 11. P. 30-44.
2. Alkhasov A.B., Alikerimova T.D., Ninalalov S.A. The Capacity Supply Agreement program as a means of stimulating and supporting renewable energy sources in Russia // Regional Problems of Economic Transformation. 2021. No. 7. P. 37-45.
3. Brodach M.M., Shilkin N.V. ESG principles in construction: Creating a sustainable, environmentally responsible, and socially oriented living environment // Energy Saving. 2025. No. 2. P. 4-6.
4. Garadurdyeva J., Nurmyradova T., Atadjanov O. Urban energy infrastructure: Transition to renewable sources // Bulletin of Science. 2024. No. 10 (79), Vol. 2. P. 598-601.
5. Gurtuev R.S. Re-examining the early projects for utilizing the hydropower resources of the North Caucasus in the late 19th and early 20th centuries // Scientific Thought of the Caucasus. 2022. No. 2(110). P. 48-54.
6. Domnikov A.Yu., Domnikova L.V. Development of regional electric power infrastructure in the context of technological modernization. Yekaterinburg: UMC UPI Publishing House, 2022. 334 p.
7. Kornienko S.V. Smart building envelopes: engineering solutions and impact on architecture // Energosberezhenie [Energy Saving]. 2026. No. 3. P. 34–37.
8. Maklakova T.G. Architecture of the Twentieth Century. Modern Architecture: A Textbook. Moscow: ASV Publishing House, 2001. 195 p.
9. Sidyakin P.A., Mkrtichan A.A., Shchitova T.V., Lega E.N., Margushev M.R., Muzaev M.A. Impact of various factors on the safety of buildings and structures in the cities of the Caucasian Mineral Waters region // International Scientific Journal "Modern Fundamental and Applied Research". 2017. No. 4-1 (27). P. 158–161.
10. Takhaev M.M. Innovative transformations of the energy sector in the North Caucasian Federal District: impact on rural infrastructure // The Eurasian Scientific Journal. 2024. Vol. 16. No. 56. URL: https://esj.today/PDF/64FAVN624.pdf.