

Изиева Валентина Сергеевна
старший преподаватель
ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет
народного хозяйства»
г. Махачкала, Россия

Развитие гидроэнергетики России

Аннотация. Гидроэнергетическая отрасль, являясь частью электроэнергетики, способствует решению двух важнейших задач: надежной и бесперебойной работе энергосистемы и низкоуглеродному развитию экономики России. Однако, кроме энергетической и экологической функций, гидроэнергетические объекты формируют комплексные социально-экономические эффекты для развития экономики регионов их размещения и других отраслей национальной экономики. Системная оценка эффектов, сопутствующих строительству ГЭС, позволяет более обоснованно подходить к решениям по реализации этих проектов и масштабам их государственной поддержки, исходя из более полной картины затрат и выгод для экономики и общества.

Исследование в области гидроэнергетики и гидроэлектростанций направлено на повышение эффективности использования электроэнергии. Системная оценка работы таких объектов играет важную роль в оптимизации их функционирования.

Ключевые слова: гидроэнергетика, гидроэлектростанция, электроэнергетика, эффективность, системная оценка, методический подход.

Izieva Valentina Sergeevna

Senior lecturer

Dagestan State University of National Economy

Makhachkala, Russia

Development of hydropower in Russia

Abstract. The hydropower industry, as part of the electric power industry, contributes to solving two important tasks: reliable and uninterrupted operation of

the energy system and low-carbon development of the Russian economy. However, in addition to energy and environmental functions, hydropower facilities form complex socio-economic effects for the development of the economy of the regions where they are located and other sectors of the national economy. A systematic assessment of the effects associated with the construction of hydroelectric power plants allows a more reasonable approach to decisions on the implementation of these projects and the scale of their state support, based on a more complete picture of the costs and benefits for the economy and society.

Keywords: hydropower, hydroelectric power plant, electric power industry, efficiency, systematic assessment, methodological approach.

В мировой энергетической программе сейчас главными приоритетами являются обеспечение надежности работы сетей и обеспечение стабильного энергоснабжения потребителей, выходят задачи перехода к экологически передовым методам получения энергии, которые становятся все более важными. Каждая страна стремится увеличить долю использования низкоэмиссионных источников энергии безуглеродной генерации, соблюдение оптимального соотношения ресурсов в соответствии с национальными стратегиями и планами развития экономики, сохраняя живой баланс экономики.[1]

Российская климатическая политика нацелена на достижение стратегической цели - углеродной нейтральности к 2060 г. Для использования возобновляемых источников энергии в электроэнергетике имеется надежная основа. Общая доля возобновляемых источников энергии в энергосистеме страны обеспечивает устойчивую энергетическую базу, включая гидроэнергетику, возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, ветровая и геотермальная энергия. В общей мощности генерации такая энергия составляет около 35%, а в производстве электроэнергии – около 40%.

В свете глобального энергетического сдвига, гидроэнергетика играет важную и насущную роль источника чистой возобновляемой энергии, все

страны, где используются альтернативные технологии вместо сжигания топлива, наблюдают увеличение их использования. Следует отметить, что это является важным трендом в современном мире [3].

Население Земли увеличилось на 1,5 миллиарда человек, мировое производство электроэнергии на гидроэлектростанциях увеличилось почти в полтора раза. В 2022 году в мире было запущено рекордное количество новых гидроэнергетических мощностей - свыше 34 ГВт, включая более 10 ГВт на гидроаккумулирующих электростанциях.

По имеющимся запасам гидроэнергетических ресурсов Россия занимает 2 место - вторая в мире после Китая по объему производства. Ее доля составляет примерно 9% от общего мирового гидропотенциала [4].

У России существует колоссальный неосвоенный гидропотенциал, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке. На гидроэлектростанциях в этой части России имеются уникальные возможности для освоения отечественных технологий в области энергетики, все основное оборудование и технологии в области создания энергетических установок (включая турбины и гидроагрегаты) Российского производства. Вся производственная цепочка от работ по проектированию до строительства обеспечивают российские компании, включая проектно-строительные организации, комплексом.

Строительство новых гидроэлектростанций способствует развитию промышленного заказа на российское оборудование, максимизируя межотраслевой вклад в ВВП, а также способствует повышению уровня технологического развития энергетической сферы.

Общая установленная мощность гидроэлектростанций в России достигает 52,6 гигаватт. За последнее десятилетие Группой «РусГидро» были построены и запущены в работу гидроэлектростанции общей мощностью 4,5 гигаватт в том числе Гоцатлинская ГЭС, Зарамагская ГЭС, Зеленчукская ГЭС-ГАЭС, Кашхатау ГЭС, Нижне-Бурейская ГЭС, Усть-Среднеканская ГЭС, а также Богучанская ГЭС, построенная в рамках совместного проекта БЭМО (Богучанское энергометаллургическое объединение).[7]

В настоящее время доля гидрогенерации производства электроэнергии в России составляет примерно 20% от общей генерирующей мощности на основе гидроресурсов – около 18%. С 2000 г. производство электроэнергии на гидроэлектростанциях России выросло на 30%.

Стремительно возрастающее потребление электроэнергии на территории Сибири и на Дальнем Востоке, обусловленное развитием новых производственных предприятий и развитием транспорта, предоставляет возможности для более динамичного роста гидроэнергетики.

В 2022 году была представлена обновленная генеральная схема размещения объектов электроэнергетики, охватывающая период до 2035 года.

[5] Предусмотрена строительная территория, имеется семь гидроэлектростанций с общей мощностью 3,4 гигаватта и четыре атомные электростанции с общей мощностью около 3 гигаватт. Количества населения планеты приведет к увеличению мощности объектов гидроэнергетики, что то будет превышать 20 ГВт [6, 7].

Гидроэнергетика имеет стратегическое значение. Планы по обеспечению энергоснабжения страны были отражены в нескольких государственных решениях, включая указания Президента России о согласовании графика строительства гидроэлектростанций на территории страны, о развитии гидроаккумулирующих электростанций, а также о разработке программы увеличения энергетических мощностей в Дальневосточном федеральном округе до 2050 года.

Определение экономической выгоды развития гидроэнергетики играет ключевую роль в принятии инвестиционных решений, особенно учитывая значительные капитальные затраты и длительные сроки строительства объектов.

Однако здесь необходимо стремиться к более сложным методам, чем простой расчет LCOE для производства электричества. Оценка эффективности развития гидроэлектростанций в энергосистеме требует проведения моделирования перспективных балансов генерирующей мощности и

электроэнергии, а также централизованное отопление играет ключевую роль в обеспечении теплом восточных районов страны, особенно важно в сочетании с новыми гидроэлектростанциями, газовыми или угольными котельными, электродкотельными в системе теплоснабжения с разделением функций, основное соперничество идет между угольными тепловыми электростанциями и альтернативными источниками энергии.

Для повышения эффективности использования маневренных и регулирующих возможностей гидроэлектростанций необходимо проводить моделирование динамики работы системы в разные сезоны.

Экономическая эффективность производства энергии на гидроэлектростанциях (как отдельных, так и в составе общей системы) может быть расширено с учетом определенных критериев безопасности, низкоуглеродности с целью обеспечения стабильности энергетического снабжения и устойчивости материальной базы (в т. ч. по использованию критических материалов).

Пример: по результатам экспертного анализа, проведенного специалистами Сколтеха согласно данным, гидроэлектростанции обладают одними из самых высоких показателей в этой системе оценки. Большинство проектов в области гидроэнергетики представляют собой крупные инвестиционные проекты, которые оказывают значительное воздействие на экономическое развитие региона, где они расположены, создавая существенное преувеличение добавленной ценности к валовому региональному продукту (ВРП).

Создаются новые рабочие места. На период строительства ГЭС обычно занимает длительное время, примерно десять лет, и зависит от мощности ГЭС. На каждый 1 ГВт мощности ГЭС может быть привлечено до 10 000 рабочих. В процессе строительства ГЭС происходит расширение существующих дорог и строительство новых, а также прокладывание новых тоннелей.

Сооружения, такие как плотины ГЭС, могут быть использованы для строительства дорог регионального и федерального значения, что приведет к снижению затрат на развитие инфраструктуры за счет отказа от строительства мостов. Хранилища ГЭС являются комплексными хозяйственными объектами и, в зависимости от размещения станции, способствуют развитию сельского и рыбного хозяйства, речного транспорта (увеличивает перевозку грузов и перевозку пассажиров, включая за счет использования более крупных судов в верхнем течении).

Создаются благоприятные условия для развития туризма и отдыха в окружающих территориях. Это способствует экономическому росту региона и улучшению качества жизни местных жителей. В результате, развитие ГЭС и зон водохранилищ становится важным фактором для развития туристической индустрии и создания новых рабочих мест. Данное развитие является эффективным в условиях изменяющегося климата, так как частота и разрушительность наводнений увеличиваются, что приводит к увеличению экономических потерь в региональной экономике. Для борьбы с этой проблемой необходимо принимать соответствующие меры.

Кроме того, водохранилища также создают дополнительные запасы воды, что увеличивает их стратегическую важность. На водохранилищах проводятся различные работы. Для предотвращения застоя воды и заиливания принимаются комплексные меры, такие как регулярное обновление глубокого водоема через периодические сбросы, контроль качества и состава воды, регулярная очистка водохранилища и проведение профилактических мероприятий.[2]

Таким образом, развитие гидроэнергетики не только увеличивает производство электроэнергии, повышает гибкость и надежность работы энергетической системы, но также способствует её развитию, улучшение жизни в регионах путем внедрения комплексных социальных программ. Необходимо также учитывать экономические последствия при разработке

стратегий и прогнозов для социально-экономического развития регионов. Это играет значительную роль в достижении желаемых результатов.

В исследовании, проведенном в Высшей школе экономики, рассматривается значимость и создание предложений по организации деятельности управленческого персонала в современных условиях.

Эта оценка была отражена в международном анализе при рассмотрении гидроэнергетической сферы [5], выполненном Центром стратегического планирования, где имеется достаточный объем широкого и всестороннего вклада гидроэнергетики в развитие территорий и отраслей.

Гидроэлектростанции показывают, что они не только заменяют ископаемое органическое топливо, но и активно поглощают углекислый газ и другие газы, способствуя снижению выбросов парниковых газов в экономике региона. Учеными МГУ им. М. В. Ломоносова совместно с Институтом глобального климата и экологии имени Ю. А. Израэля и Институтом исследования в области физики атмосферы имени А. М. Обухова Российской академии наук, показали, что водохранилища гидроэлектростанций являются объектами с отрицательным углеродным следом, поскольку они поглощают гораздо больше парниковых газов, чем выбрасывают.

Например, выбросы метана, связанные с водохранилищем Бурейской ГЭС, составляют всего 0,026 г CO₂-экв./кВт·ч¹, а поглощение парниковых газов водохранилищем составляет 0,97 г CO₂-экв./кВт·ч (в 37 раз больше объема выбросов). У Зейской ГЭС выбросы метана составляют 0,18 г CO₂-экв./кВт·ч, при этом количество углекислого газа, поглощаемого водохранилищем, равно 1,81 грамму. -экв./кВт·ч (в 10 раз больше объема выбросов).

В ряде случаев крупные ГЭС становятся причиной локальных климатических изменений, оказывая влияние на ветровые и температурно-влажностные режимы окружающих территорий. Эти последствия могут по-разному оцениваться участниками экономической деятельности и населением в различных регионах.

В то же время ГЭС позволяют серьезно снизить редкий случай выброса опасных веществ в атмосферу, в сравнении с другими видами загрязнения, представляющих собой значительную угрозу для окружающей среды по сравнению с альтернативными источниками энергоснабжения, таких как биотопливо (в частности, уголь). Все вышеизложенное подчеркивает необходимость развития данной области и поиска новых решений. Действительно системная оценка расходов и выгод, связанных с энергетическими аспектами развития объектов гидроэнергетики оказывает положительное влияние на экономику, общество и окружающую среду.

Список источников

1. Веселов Ф. В., Маширова Ольга В., Татьяна Р., Роман Б., Ирина В. - участники данного исследования. Сасим С. В. Взгляд на эффективность развития гидроэнергетики в России: системный подход // Энергетическая стратегия. 2024. Выпуск 1.

2. Гречушникова М.Г., Школьный Д.И., Оценка эмиссии метана водохранилищами России //Водное хозяйство России. 2019. № 2.

3. Российская гидроэнергетика в условиях глобальных вызовов и мировых трендов. Интервью О. Г. Лушников // Гидротехника. 2022. № 1.

4. Михайлов В. Е., Иванченко П. П., Прокопенко А. Н. Актуальные тенденции в развитии гидроэнергетики и ее состояние в современном мире. гидротурбостроения в России и за рубежом // Теплоэнергетика. 2021. № 2. С. 5–15

5. Сидоренко Г. И., Того И. Анализ топливно-энергетических ресурсов Африки и роль гидроэнергетики // Гидротехническое строительство. 2020. № 6. С. 44–55.

6. Сизов А. А. Развитие гидрогенерации как фактор современных трансформаций международных отношений // Международные отношения. 2023. № 3. С. 81–97.

7. Сценарий развития электроэнергетики России до 2050 года предусматривает сохранение текущей доли выработки ГЭС на уровне 20% - сайт EnergyLand.info, 14.10.2022 г. [Электронный ресурс] <https://energyland.info/analyticshow-234860> (дата обращения 18.12.2023 г.)

8. Кенжебаев Е. К., Ишенов Б. Ч. Мировые тенденции в использовании эколого-экономического потенциала малой гидроэнергетики//Актуальные вопросы современной экономики. - 2022.- №11.- С.1063-1076