

Научная статья
УДК 332.15
DOI: 10.17213/2075-2067-2023-2-179-188

ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕСПУБЛИКИ КАБАРДИНО-БАЛКАРИЯ

Людмила Александровна Погорелова

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М. И. Платова, Новочеркасск, Россия
pogorelova_la@npi-tu.ru, ORCID: 0000-0002-2099-9419, AuthorID РИНЦ: 881163,
SPIN-код: 5448-0039*

Аннотация. В статье исследованы основные направления освоения гидроэнергетического потенциала республики Кабардино-Балкария. Гидроэнергетические ресурсы республики практически не были освоены до настоящего времени в связи с тем, что строительство гидроэлектростанций достаточно долговременно и затратно. Порядка 84% гидроэлектростанций были построены в советское время, в условиях рыночной экономики реализация проектов по строительству гидроэлектростанций практически не велась ввиду отсутствия заинтересованности со стороны потенциальных инвесторов. Обладая богатым гидроэнергетическим потенциалом, Кабардино-Балкария в настоящее время обеспечивает собственное потребление за счет перетоков энергии из Ставропольского края. Таким образом, развитие гидрогенерации в регионе на фоне растущего туристического потока, а соответственно и потребления, является перспективным направлением по повышению социально-экономической эффективности региона.

Целью исследования является анализ энергодефицитности регионов в составе Северо-Кавказского федерального округа и определение направлений по освоению гидроэнергетического потенциала.

Методологическую базу исследования составляют информационные данные, представленные МИА «Россия сегодня», отчеты и информационные обзоры АО «СО ЕЭС», распоряжения Правительства РФ в сфере электроэнергетики.

Результаты исследования. По итогам исследования сформулированы направления развития гидроэнергетики республики Кабардино-Балкария, обладающей мощным природным гидроэнергетическим потенциалом. Практическое внедрение проектов по освоению гидроэнергетического потенциала республики восполнит дефицит энергопотребления как самой республики, так и соседних регионов, а также обеспечит перспективу дальнейшего роста энергопотребления на Северном Кавказе.

Перспективы исследования заключаются в более детальной проработке технической реализации и анализа экономической эффективности проектов ПАО «Русгидро» по освоению гидроресурсов республики Кабардино-Балкария.

Ключевые слова: гидроэнергетика, гидропотенциал, профицит электроэнергии, энергодефицитность региона, социально-экономическая эффективность региона

Для цитирования: Погорелова Л. А. Перспективы освоения гидроэнергетического потенциала республики Кабардино-Балкария // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2023. Т. 16, № 2. С. 179–188. <http://dx.doi.org/10.17213/2075-2067-2023-2-179-188>.

Original article

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE HYDROPOWER POTENTIAL OF THE REPUBLIC OF KABARDINO-BALKARIA

Lyudmila A. Pogorelova

*Platov South Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk, Russia
pogorelova_la@npi-tu.ru, ORCID: 0000-0002-2099-9419, AuthorID РИНЦ: 881163,
SPIN-код: 5448-0039*

Abstract. *The article examines the main directions of the development of the hydropower potential of the Republic of Kabardino-Balkaria. The hydropower resources of the republic have not been practically developed to date, due to the fact that the construction of hydroelectric power plants is quite long-term and expensive. About 84% of hydroelectric power plants were built in Soviet times, in a market economy, the implementation of projects for the construction of hydroelectric power plants was practically not carried out due to the lack of interest from potential investors. Having a rich hydropower potential, Kabardino-Balkaria currently provides its own consumption due to energy flows from the Stavropol Territory. Thus, the development of hydrogenation in the region against the background of a growing tourist flow, and, accordingly, consumption, is a promising direction for improving the socio-economic efficiency of the region.*

The purpose of the study is to analyze the energy deficiency of the regions within the North Caucasus Federal District and determine the directions for the development of hydropower potential.

The methodological basis of the study is represented by information data provided by MIA «Russia Today», reports and information reviews of JSC «SO UES», orders of the Government of the Russian Federation in the field of electric power.

The results of the study. Based on the results of the study, the directions of development of hydropower in the Republic of Kabardino-Balkaria, which has a powerful natural hydropower potential, are formulated. The practical implementation of projects to develop the hydropower potential of the republic will make up for the energy consumption deficit of both the republic itself and neighboring regions, as well as provide prospects for further growth of energy consumption in the North Caucasus.

The prospects of the study consist in a more detailed study of the technical implementation and analysis of the economic efficiency of the projects of PJSC Rushydro for the development of the hydro resources of the Republic of Kabardino-Balkaria.

Keywords: *hydropower, hydropotential, electricity surplus, energy deficit of the region, socio-economic efficiency of the region*

For citation: *Pogorelova L. A. Prospects for the development of the hydropower potential of the Republic of Kabardino-Balkaria // Bulletin of the South Russian State Technical University. Series: Socio-economic Sciences. 2023; 16(2): 179–188. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17213/2075-2067-2023-2-179-188>.*

Введение. Одной из основных составляющих, которая оказывает непосредственное влияние на экономическую эффективность региона в целом, является сфера электроэнергетики. Обеспечение субъектов региона

дешевыми источниками энергии напрямую сказывается на финансовых результатах их деятельности и поступлениях в региональный бюджет в виде налоговых отчислений. Мероприятия по использованию возможных

резервов, направленные на модернизацию энергосистемы, позволят в перспективе минимизировать затратные составляющие конечных потребителей, занятых в производственной сфере и обеспечить их привлекательными по цене энергоресурсами. Отсюда и вытекает одна из основных задач топливно-энергетического комплекса, которая направлена на помощь прочим секторам народного хозяйства в реализации стратегических задач по развитию экономики страны, определенных Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»¹.

В настоящем исследовании рассмотрен энергокомплекс Северо-Кавказского федерального округа, состоящий из энергосистем следующих субъектов Российской Федерации: Ставропольский край и республики Ингушетия, Дагестан, Кабардино-Балкария, Северная Осетия-Алания, Карачаево-Черкесия [6].

Все представленные выше энергосистемы являются составной частью объединенной энергетической системы Юга, которая и координирует режим работы энергообъединения. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемами реализуется посредством функционирования двух филиалов Объединенной энергетической системы Юга: Дагестанским и Северо-Кавказским региональными диспетчерскими управлениями [3].

Проанализируем энергетический баланс производства и внутреннего потребления в разрезе каждого субъекта Северо-Кавказского федерального округа. (таблица 1)².

В таблице 1 наглядно показано, что энергодефицитным регионом Северо-Кавказского федерального округа является Ставропольский край.

Дефицитность электроэнергии остальных регионов в общей сумме составляет порядка 8763,5 млн кВт·ч и компенсируется в основном за счет перетока электрической энергии из профицитного Ставропольского

Таблица 1
Table 1

**Сопоставление данных по производству электроэнергии и потреблению
в субъектах Северного Кавказа
Comparison of data on electricity production and consumption
in the subjects of the North Caucasus**

№	Наименование субъекта Российской Федерации	Производство электроэнергии в регионе за вычетом внутреннего потребления, тыс. кВт·ч	Отношение производство / потребление, %
1	Чеченская Республика (ЧР)	-1986900	41
2	Ставропольский край	7136800	165
3	Республика Дагестан	-2860800	63
4	Республика Ингушетия	-878200	10
5	Республика Кабардино-Балкария	-1214900	31,4
6	Республика Северная Осетия — Алания (РСО-Алания)	-1025600	44,3
7	Карачаево-Черкесская Республика (КЧР)	-797400	44,4

¹ Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // СПС КонсультантПлюс.

² Составлено автором на основании: Рейтинг энергодостаточности регионов РФ [Электронный ресурс] // МИА «Россия сегодня». URL: <https://riarating.ru/files/ratings/energodeficit012021.pdf> (дата обращения: 11.03.2023).

края как наиболее близко территориально расположенного. Основным генерирующим объектом Ставропольского края является Ставропольская ГРЭС установленной мощностью 2423 МВт, среднегодовой выработкой 9800 млн кВт·ч, основное топливо для работы — газ (резервное — мазут).

В Северо-Кавказском федеральном округе для производства электроэнергии используются ГРЭС, работающие на углеродном сырье, и ГЭС, задействующие водные ресурсы местности. При этом для работы топлива на территории региона, за исключением Чеченской Республики, практически нет. Таким образом, функционирующие на сегодняшний день тепловые станции на территории округа снабжаются топливом из внешних источников [4].

Согласно энергетической стратегии страны³, планируется в перспективе снижать долю ТЭС в связи с неблагоприятным экологическим воздействием на окружающую среду путем выброса CO₂.

Природные условия Северного Кавказа обладают достаточно мощным неиспользованным гидроэнергетическим потенциалом, который позволяет реализовать технические решения по производству электроэнергии на основе перетоков больших объемов водных ресурсов.

На заседании госсовета по электроэнергетике была отмечена перспектива инвестиций в гидроэлектростанции, которые не только обладают преимуществом в эксплуатационных затратах, но и выступают регулятором энергобаланса в регионах с нестабильной нагрузкой⁴.

Если вести речь об электроэнергетике по стране в целом, то на долю гидроэнергетики в структуре генерирующих мощностей приходится порядка 20%. В перспективе данный показатель предполагается наращивать. Если оценивать гидроэнергетический потенциал нашей страны в структуре мирового масштаба, то на его долю приходится порядка 9%, что создает масштабные возможности по развитию гидроэнергетики [7]. Таким

образом, развитие гидроэнергетического потенциала Северного Кавказа приобретает особую актуальность.

На данном этапе следует проанализировать достоинства и недостатки строительства гидроэлектростанций [1].

В качестве преимуществ функционирования гидроэлектростанций можно отметить следующие факторы:

— гидроэлектростанции представляют собой возобновляемый источник энергии, образующийся на основе течения водных масс на перепадах высот;

— гидроэлектростанции по сравнению с другими источниками генерации энергии наиболее приспособлены к автоматизации и, соответственно, требуют меньшего количества обслуживающего персонала (удельные значения численности для выработки 1 млн кВт установленной мощности составляют: для ГЭС — 300, для ТЭС — 1400, для АЭС — 1800 человек);

— высокий коэффициент полезного действия (более 80%);

— гидроэлектростанции легко регулируются в зависимости от изменения энергопотребления. Так, увеличение мощности гидроагрегата при росте потребления возможно практически мгновенно, и регулировка мощности не отражается на коэффициенте полезного действия гидроэлектростанции;

— отсутствие пагубных выбросов в виде CO₂ в атмосферу (гидроэлектростанции экологичнее, чем тепловые электростанции), что предотвращает разрушение озонового слоя;

— ввиду того, что для функционирования гидроэлектростанции не требуется расходного топлива, то электроэнергия, произведенная посредством движения водных масс, имеет низкую себестоимость по сравнению с другими источниками генерации (около 0,15 руб./кВт·ч), а также в сравнении с атомными (0,56 руб./кВт·ч) и тепловыми (0,97 руб./кВт·ч) станциями.

В качестве недостатков функционирования гидроэлектростанций можно отметить следующие факторы:

³ Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 г. №1523-р «Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года». [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYt4lgsApssm6mZRb7wx.pdf> (дата обращения: 17.03.2023).

⁴ Заседание комиссии Госсовета по направлению «Энергетика» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/state-council/70806> (дата обращения: 01.03.2023).

— капитальные затраты на строительство гидроэлектростанции превосходят затраты на возведение альтернативных источников электрогенерации в разы. Тем не менее стоит отметить, что по мере возмещения затрат на строительство в период эксплуатации доходность функционирования гидроэлектростанции значительно возрастает ввиду отсутствия затрат на топливо, которые в структуре себестоимости электроэнергии, полученной от других типов станций, составляет порядка 30–50%.

— длительный срок строительства гидроэлектростанции: подготовка водохранилища занимает порядка 2 лет, этап основных работ — порядка 4–8 лет;

— гидроэлектростанции повержены сезонности. Во время зимнего периода количество водных масс, особенно если преобладают отрицательные температуры, в водохранилище, как правило, сокращается, в то время как энергопотребление находится на пике максимума;

— экологический ущерб, наносимый окружающей среде, при строительстве гидроэлектростанции обуславливается посредством затопления больших территорий, что несет в себе необратимые изменения в экосистеме и губительно воздействует на животный и растительный мир. Например, мощность Богучанской гидроэлектростанции составляет 3000 МВт при ежегодной выработке электроэнергии порядка 17,6 млрд кВт·ч. При рассмотрении альтернативы в виде источника генерации на основе тепловой станции пришлось бы ежегодно сжигать 10,7 млн тонн угля (в стоимостном выражении по ценам 2022 года составляет порядка 39,3 млрд руб.). Экологические последствия в натуральном выражении составили бы порядка 17 млн тонн в виде выбросов в атмосферу углекислого газа (CO_2), порядка 500 тысяч тонн золы, которую нужно было бы где-то складировать, а также порядка 40 тыс. тонн загрязняющих атмосферу веществ (угарного газа, окислов серы, сажи и т.д.).

Гидроэнергетика характеризуется наименьшим воздействием на окружающую среду, минимальной токсичностью как для самого человека, так и в части разрушения озонового слоя. Основным периодом строительства гидроэлектростанций приходился на расцвет советского периода (с 1950 по 1980 год), так

как реализация проектов выполнялась на основе государственного финансирования с колоссальными затратами трудовых ресурсов. В 1990-е годы ввиду финансовой незаинтересованности инвестора проекты по строительству объектов гидрогенерации в стране практически не реализовывались. С начала 2000-х годов было открыто финансирование по строительству гидроэлектростанций, до настоящего времени были введены в эксплуатацию 3 из 15-ти крупнейших гидроэлектростанций: Бурейская ГЭС, Богучанская ГЭС и Загорская ГЭС [5].

Исходя из представленного выше сравнения в таблице 1, можно отметить перспективность восполнения дефицита электроэнергии в некоторых субъектах Северо-Кавказского федерального округа за счет реализации проектов по развитию гидроэнергетического направления.

Гидроэнергетика Северного Кавказа обладает достаточно большими перспективами развития, так как на сегодняшний день не имеет конкурентной альтернативы. Ставропольский край в избыточном количестве производит электроэнергию, за счет которой происходит перекрытие дефицита остальных регионов федерального округа (в 2020 году 4,8 млрд кВт·ч, в прогнозе 2030 год — 3,9 млрд кВт·ч).

Согласно отчету АО «СО ЕЭС» в разрезе субъектов Северо-Кавказского федерального округа на текущий момент неосвоенный гидроэнергетический потенциал можно наблюдать в Республике Кабардино-Балкария (не освоено 97%: потенциал 6335 МВт, 18700 млн кВт·ч) и Республике Дагестан (не освоено 30%: потенциал 2362 МВт, 5508 млн кВт·ч).

По освоению гидроэнергетического потенциала Республики Кабардино-Балкария целесообразно рассмотреть проекты, уже включенные или перспективные для включения в Генеральную схему по размещению объектов электроэнергетики в период до 2035 года [8]. В настоящее время порядка 70% электропотребления Кабардино-Балкарии покрываются за счет внешних перетоков (в основном от Ставропольской ГРЭС). Извне республике приходится ежегодно закупать примерно по 1,2 млрд кВт·часов, которые возможно перекрыть за счет имеющегося гидроэнергетического потенциала

(18,7 млрд кВт·часов, в том числе технического в 7,5 млрд кВт·часов), сопоставимого с ее перспективными потребностями. Ввод в энергосистему новых гидроэлектростанций не только снизит дефицит в республике, а также отразится на качестве снабжения потребителей, минимизировав перебои.

На сегодняшний день на территории Республики Кабардино-Балкария водные ресурсы освоены всего лишь на 3% и представлены следующими гидроэлектростанциями (см. табл. 2)⁵.

Согласно Генеральной схеме по размещению объектов электроэнергетики до 2035 года⁶ на территории республики планируется модернизация существующей инфраструктуры, в том числе в части сооружения объектов электрических сетей общей протяженностью порядка 1330 км и строительства подстанций общей мощностью 625 кВт.

В отчете ПАО «Русгидро» по развитию гидроэнергетики на Северном Кавказе были выявлены потенциальные ресурсы крупных рек в Кабардино-Балкарской Республике, а также отобраны перспективные проекты, рекомендуемые к включению в схему территориального планирования (СТП).

На основе отобранных проектов ПАО «Русгидро» по СКФО в исследовании в ценах 2021 года⁷ был проведен укрупненный расчет капитальных затрат на строительство, эффективности и срока окупаемости инвестиционных вложений. Данные представлены в таблице 3.

Для укрупненного расчета суммарных затрат на строительство ГЭС и общей эффективности в исследовании использованы нормативные показатели⁸, на основе которых были отобраны проекты, отвечающие критериям наибольшей эффективности.

Таблица 2
Table 2

Действующие гидроэлектростанции республики Кабардино-Балкария Operating hydroelectric power plants of the Republic of Kabardino-Balkaria

№	Наименование гидроэлектростанции	Установленная мощность, МВт
1	Кашхатау ГЭС расположена на р. Черек возле пос. Кашхатау	65,1 МВт
2	Аушигерская ГЭС расположена на р. Черек возле сел Аушигер и Зарагидж	60 МВт
3	Зарагиджская ГЭС расположена на р. Черек возле с. Зарагидж	30,6 МВт
4	Баксанская ГЭС расположена на р. Баксан с. Атажукино	27 МВт
5	МГЭС-3 канал Баксан-Малка	3,5 МВт
6	Акбашская МГЭС Акбашский канал	1,0 МВт
7	Мухольская МГЭС р. Черек Балкарский	0,9 МВт
	Всего	188,1

⁵ Составлено автором на основании: Перспективы развития гидроэнергетики на Северном Кавказе [Электронный ресурс] // АО «Институт гидропроект» ПАО «Русгидро». URL: <http://www.rushydro.ru/upload/iblock/a94/Perspektivi-razvitiya-gidroenergetiki-na-Severnom-Kavkaze.pdf?ysclid=lg4xwj0gfd340390625> (дата обращения: 11.02.2023).

⁶ Распоряжение Правительства РФ №1209-р от 09.06.2017 г. «Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2035 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/zvuuuhfq2f3OJK8AzKV5XrG1bW8ENGp.pdf> (дата обращения: 03.03.2023).

⁷ Перспективы развития гидроэнергетики на Северном Кавказе [Электронный ресурс] // АО «Институт гидропроект» ПАО «Русгидро». URL: <http://www.rushydro.ru/upload/iblock/a94/Perspektivi-razvitiya-gidroenergetiki-na-Severnom-Kavkaze.pdf?ysclid=lg4xwj0gfd340390625> (дата обращения: 11.02.2023).

⁸ Распоряжение Правительства РФ №594-р от 24.03.2022 г. «Изменения, которые вносятся в Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности на основе возобновляемых источников энергии на период до 2035 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/all/140004> (дата обращения: 28.02.2023).

Таблица 3
 Table 3

Сводная информация об укрупненных капитальных затратах и прогнозных показателях эффективности по проектам на строительство гидроэлектростанций в Кабардино-Балкарской Республике
Summary of consolidated capital expenditures and projected performance indicators for projects for the construction of hydroelectric power plants in the Kabardino-Balkar Republic

№	Наименование гидроэлектростанции	Установленная мощность, кВт	Год. выработка эл., млн кВтч	Кап. затраты, тыс. руб./кВт	Суммарные кап. затраты, млрд руб.	Показатель эффективности, тыс. руб./МВт·ч	Общая эффективность, млрд руб.	Срок окупаемости	Рентабельность, %
1	Черекская, р. Черек	81300	249,4	146	11,87	8,546	2,13	5,6	18
2	Верхнебалкарская, р. Черек	31800	132,1	146	4,64	8,546	1,13	4,1	24,3
3	Голубое Озеро, р. Черек	112400	291,4	146	16,41	8,546	2,49	6,6	15,2
4	Эльбрусская, р. Баксан	17900	63,3	146	2,61	8,546	0,54	4,8	20,7
5	Верхне-Баксанская, р. Баксан	56800	169	146	8,29	8,546	1,44	5,7	17,4
6	Тырныаузская, р. Баксан	88600	254,3	146	12,94	8,546	2,17	6	16,8
7	Жанхотекская, р. Баксан	112500	323,9	146	16,43	8,546	2,77	5,9	16,9
8	Лахран, р. Малка	112000	142,4	146	16,35	8,546	1,22	13,4	7,4
9	Хабаз, р. Малка	25400	72,7	146	3,71	8,546	0,62	6	16,8
10	Каменноостская, р. Малка	23000	82,4	146	3,36	8,546	0,7	4,8	21
11	Сармаковская, р. Малка	22700	81,4	146	3,31	8,546	0,7	4,8	21
12	Каскад Курпских ГЭС, р. Терек	184000	883,3	146	26,86	8,546	7,55	3,6	28,1

По результатам данной таблицы наиболее рентабельны проекты со сроком окупаемости до 5 лет и одновременно с возможностью компенсации дефицита электроэнергии в КБР в объеме 1,2 млрд кВт·ч.

В качестве таких проектов с суммарными затратами на строительство в размере 40,8 млрд руб. можно отметить проекты следующей установленной мощностью на реках Верхнебалкарская (31,8 МВт), Эльбрусская (17,9 МВт), Каменноостская (23 МВт), Сармаковская (22,7 МВт), Каскад Курпских ГЭС (184 МВт) [10].

Заключение. Развитие гидроэнергетики выступает одним из приоритетных направлений, которое позволит реализовать к 2060 году государственную задачу по достижению «углеродной нейтральности» [9]. На сегодняшний день в России сформировался один из лучших энергобалансов: около 40% — низкоуглеродная электрогенерация и 48% — газовая генерация. В перспективе достижение «углеродной нейтральности» предполагает поступательное развитие гидрогенерации и технологий в сфере водородной энергетики⁹.

Использование гидроэнергетического потенциала республики Кабардино-Балкария в перспективе окажет положительное влияние на:

— повышение надежности энергоснабжения конечных потребителей электроэнергии, т.к. выработка предполагается в непосредственной территориальной близости от конечного потребителя;

— снижение доли тепловых электростанций в общем объеме энергобаланса и, как следствие, минимизацию выбросов CO₂ в атмосферу и сокращение экологической нагрузки на окружающую среду;

— создание новых рабочих мест в регионе как в части текущего обслуживания новых гидроэлектростанций, так и в перспективе создания новых производств;

— сокращение дефицита и потерь электроэнергии в распределительных сетях.

Повышение приоритетности присутствия в общей структуре энергосистемы гене-

рации на основе возобновляемых источников энергии поддерживается посредством реализации государственных механизмов в сфере инвестиционных программ по софинансированию строительства гидроэлектростанций, подготовки специалистов, обладающих компетенциями в сфере строительства и эксплуатации объектов генерации [2].

В настоящее время Минэнерго России рассматривает варианты снижения рисков по возведению объектов гидрогенерации посредством поиска вариантов софинансирования из федерального бюджета капитальных затрат и налоговых преференций. Крупные инвестиции на первоначальном этапе по мере окупаемости в долгосрочной перспективе станут залогом надежного дешевого источника выработки электроэнергии для растущего количества потребителей.

Таким образом, гидроэнергетика в будущем будет продолжать играть немаловажную роль в обеспечении промышленного развития и энергетической безопасности России.

Список источников

1. Баялиева Ж. А., Нурудинов У. К., Жамангапова А. К. Потенциал гидроэнергетики, ее сильные и слабые стороны // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина. 2021. №1(55). С. 122–127.

2. Гочияев Х. Р., Погорелова Л. А. Новые стандарты современной экономической реальности в энергетической сфере: цифровизация как драйвер развития // Глобализация экономики и российские производственные предприятия. Материалы XX Национальной научно-практической конференции. Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2022. С. 186–190.

3. Жуков А. А., Кумратова Ж. Р., Чебанов К. А. Энергетика Северного Кавказа: проблемы и возможные решения // Кавказский диалог. Материалы IX международной научно-практической конференции. Невинномысск: Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт, 2018. С. 157–162.

⁹ Распоряжение Правительства от 29.10.2021 г. №3052-р «Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2yA0BhtlpyzWfHaiUa.pdf> (дата обращения: 06.03.2023).

4. Килинкарлова С.Г., Гладкова Н.В. Анализ структуры потребления электроэнергии в регионах интенсивного развития // Известия Уральского государственного экономического университета. 2014. №1(51). С. 55–61.

5. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Развитие сектора энергетики в России на основе возобновляемых источников энергии // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. №3(85). С. 55–60.

6. Майоров С.В. Новая энергетика Северного Кавказа. Потенциал развития // Региональная энергетика и энергосбережение. 2017. №3. С. 100–101.

7. Новоженин В.Д. Российская гидроэнергетика. Проблемы при преимуществах // Энергетик. 2019. №3. С. 3–7.

8. Пежева М.Х., Якимов А.В., Махова И.Х. Современные изменения ихтиофауны бассейна реки Терек (в пределах Кабардино-Балкарии) в свете антропогенной нагрузки // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. Т. 58-2. С. 188–192.

9. Ремизова Т.С., Табуров Д.Ю. Изменение структуры генерации в России в контексте экологического перехода // ЭКО. 2023. №4(586). С. 134–148.

10. Токмакова Р.А., Шагин С.Н., Лигидов Р.М. Зеленая экономика горных территорий (на материалах Кабардино-Балкарской республики) [Электронный ресурс] // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2021. №4(68). URL: <https://eee-region.ru/article/6837/>.

References

1. Bajaliev Zh. A., Nurudinov U.K., Zhamangapova A.K. Potencial gidrojenergetiki, ee sil'nye i slabye storony [The potential of hydropower, its strengths and weaknesses]. *Vestnik Kyrgyzskogo nacional'nogo agrarnogo universiteta im. K.I. Skryabina* [Bulletin of the Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Scriabin]. 2021; 1(55): 122–127. (In Russ.).

2. Gochijaev H.R., Pogorelova L.A. Novye standarty sovremennoj jekonomicheskoj real'nosti v jenergeticheskoj sfere: cifrovizacija kak drajver razvitija [New standards of modern economic reality in the energy sector: digitalization as a driver of development]. *Globalizacija*

jekonomiki i rossijskie proizvodstvennye predpriyatija. Materialy NH Nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii [Globalization of the economy and Russian manufacturing enterprises. Materials of the XX National Scientific and Practical Conference]. Novocheerkassk: JuRGPU (NPI), 2022. P. 186–190. (In Russ.).

3. Zhukov A.A., Kumratova Zh. R., Chebanov K.A. Jenergetika Severnogo Kavkaza: problemy i vozmozhnye reshenija [Power engineering of the North Caucasus: problems and possible solutions]. *Kavkazskij dialog. Materialy IX mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* [Caucasian Dialogue. Materials of the IX International Scientific and Practical Conference]. Nevinnomyssk: Nevinnomysskij gosudarstvennyj gumanitarno-tehnicheskij institut, 2018. P. 157–162. (In Russ.).

4. Kilinkarova S.G., Gladkova N.V. Analiz struktury potreblenija jelektrojenergii v regionah intensivnogo razvitija [Analysis of the structure of electricity consumption in regions of intensive development]. *Izvestija Ural'skogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta* [Proceedings of the Ural State University of Economics]. 2014; 1(51): 55–61. (In Russ.).

5. Kupreenko A.I., Isaev H.M., Mihajlichenko S.M. Razvitie sektora jenergetiki v Rossii na osnove vozobnovljaemyh istochnikov jenerгии [Development of the energy sector in Russia based on renewable energy sources]. *Vestnik Brjanskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii* [Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy]. 2021; 3(85): 55–60. (In Russ.).

6. Majorov S.V. Novaja jenergetika Severnogo Kavkaza. Potencial razvitija [New energy of the North Caucasus. Development potential]. *Regional'naja jenergetika i jenergosberezhenie* [Regional energy and energy conservation]. 2017; (3): 100–101. (In Russ.).

7. Novozhenin V.D. Rossijskaja gidrojenergetika. Problemy pri preimushhestvah [Russian hydropower. Problems with advantages]. *Jenergetik* [Energetik]. 2019; (3): 3–7. (In Russ.).

8. Pezheva M.H., Jakimov A.V., Mahova I.H. Sovremennye izmenenija ihtiofauny bassejna reki Terек (v predelah Kabardino-Balkarii) v svete antropogennoj nagruzki [Modern changes in the ichthyofauna of the Terek River basin (within Kabardino-Balkaria) in the light of anthropogenic load]. *Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*

[*Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo universiteta*]. 2021; (58-2): 188–192. (In Russ.).

9. Remizova T. S., Taburov D. Ju. *Izmenenie struktury generacii v Rossii v kontekste jekologicheskogo perehoda* [Changing the structure of generation in Russia in the context of ecological transition]. *JeKO [ECO]*. 2023; 4(586): 134–148. (In Russ.).

10. Tokmakova R. A., Shagin S. N., Ligidov R. M. *Zelenaja jekonomika gornyh territor-*

ij (na materialah Kabardino-Balkarskoj respublik) [Green economy of mountain territories (based on the materials of the Kabardino-Balkar Republic)] [Elektronnyj resurs]. *Regional'naja jekonomika i upravlenie: jelektronnyj nauchnyj zhurnal* [Regional Economics and Management: electronic scientific journal]. 2021; 4(68). URL: <https://eee-region.ru/article/6837/>. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 04.03.2023; одобрена после рецензирования 20.03.2023; принята к публикации 14.04.2023.

The article was submitted on 04.03.2023; approved after reviewing on 20.03.2023; accepted for publication on 14.04.2023.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Погорелова Людмила Александровна — кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры «Производственный и инновационный менеджмент», Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова. Область научных интересов: управление производственными системами, анализ финансово-хозяйственной деятельности, организация бухгалтерского учета, аудит.

Россия, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

Lyudmila A. Pogorelova — Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer of the Department of Production and Innovation Management, Platov South Russian State Polytechnic University (NPI). Research interests: management of production systems, analysis of financial and economic activities, organization of accounting, audit.

132 Prosveshcheniya str., Novocherkassk, Russia
