



РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

М.В. Дебиев

Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. акад. М.Д. Миллионщикова, г. Грозный, Россия
mair76@mail.ru

Резюме: В статье представлен обзор современного состояния энергетики в мире и России, которая сосредоточена на развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Проведен анализ тенденции в производстве и потреблении энергоресурсов, а также оценки использования ВИЭ в России. Определены стимулы развития возобновляемых источников энергии с характеристиками имеющимися в мире. Сделаны выводы о важности развития данной отрасли как в России, так и в Чеченской Республике, как одного из ее регионов. Дана оценка развития ветровой и солнечной энергетики России. Рассмотрена действующая структура электроснабжения Чеченской Республики, где приведены показатели максимальной электрической мощности, потребляемой электроэнергии, а также генерации электроэнергии республики. Проведен анализ возможности использования ресурсов ветровой и солнечной энергии, а также малой гидроэнергетики Чеченской Республики. Рассмотрены варианты освоения и эффективно применения возобновляемых источников энергии, с учетом того, что использование энергоресурсов на основе современных инновационных технологий, внедрение новых перспективных альтернативных источников, поиска путей стимулирования использования ВИЭ, где предполагается организация и внедрение тарифной политики, является одной из главных задач развития энергетики, которые дают полное системное представление о масштабах проблемы перевода системы энергетики на инновационные рельсы. Предложены некоторые варианты наиболее целесообразного развития энергосистемы Чеченской Республики, строительством небольших опытных установок, использующих ВИЭ, с целью фактического (экспериментального) подтверждения прогнозных расчетных значений, а также постепенным массовым внедрением установок, использующих ВИЭ в частном секторе с созданием необходимых тарифных условий для использования и строительства установок в промышленных масштабах в рамках энергетических частных или государственных компаний. Поставлены первоочередные задачи перспективного развития энергетики республики внедрением возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: электроэнергетика, энергосистема, возобновляемые источники энергии, ветроэнергетика, ветроэлектростанция, солнечная энергетика, малая гидроэнергетика, генерация, природные ресурсы, тариф.

Для цитирования: Дебиев МВ. Развитие энергетики Чеченской Республики. // Известия высших учебных заведений. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ. 2020. Т. 22. № 1. С. 128-135. doi:10.30724/1998-9903-2020-22-1-128-135.

ENERGY DEVELOPMENT IN THE CHECHEN REPUBLIC

MV Debiev

Grozny State Oil Technical University them. Acad. M.D. Millionschikova
Grozny, Russia

Abstract: The article provides an overview of the current state of energy in the world and in Russia, which focuses on the development of renewable energy sources (RES). An analysis is made

of the trend in the production and consumption of energy resources, as well as an assessment of the use of renewable energy in Russia. Incentives for the development of renewable energy sources with the characteristics available in the world are determined. Conclusions are drawn about the importance of developing this industry both in Russia and in the Chechen Republic, as one of its regions. An assessment is given of the development of wind and solar energy in Russia. The current power supply structure of the Chechen Republic is considered, where the indicators of maximum electric power, consumed electric power, and also electric power generation of the republic are given. The analysis of the possibility of using wind and solar energy resources, as well as small hydropower of the Chechen Republic. Options for the development and effective use of renewable energy sources are considered, taking into account the fact that the use of energy resources based on modern innovative technologies, the introduction of new promising alternative sources, and the search for ways to stimulate the use of renewable energy sources, where it is supposed to organize and introduce a tariff policy, is one of the main tasks of energy development which give a complete systemic idea of the scale of the problem of transferring the energy system to innovative rails. Some options are proposed for the most expedient development of the energy system of the Chechen Republic, the construction of small pilot plants using renewable energy sources, with the goal of actual (experimental) confirmation of the predicted calculated values, as well as the gradual mass introduction of plants using renewable energy sources in the private sector with the creation of the necessary tariff conditions for use and construction installations on an industrial scale within the framework of energy private or public companies. Priority tasks have been set for the prospective development of the republic's energy sector by introducing renewable energy sources.

Key words: electric power industry, power system, renewable energy sources, wind power, wind power plant, solar power, small hydropower, generation, natural resources, tariff.

For citation: Debiev MV. Energy development in the Chechen Republic. *Power engineering: research, equipment, technology*. 2020; 22(1):128-135. doi:10.30724/1998-9903-2020-22-1-128-135.

Введение

В настоящее время многие страны мира в большей или меньшей степени «обратили свои взоры» на возобновляемую энергетику и имеют определенные программы по её развитию. Некоторые из них добились существенных результатов в использовании «зеленой» энергии и постепенно переводят свою экономику на альтернативные источники, в частности на ветровую и солнечную энергетику (рис. 1) [1].



Рис.1. Развитие солнечной и ветровой энергии в мире

Больших результатов в этом вопросе достигла Германия. Почти половина генерирующих источников страны составляют ветропарки и солнечные электростанции. Примером широкого внедрения в жизнь немцев альтернативной энергетики является 1-е января 2018 года, когда вся страна на несколько часов почти полностью перешла на возобновляемые источники энергии. То есть, практически все традиционные электростанции всей Германии в эти часы в соответствии с диспетчерским графиком были остановлены и электроснабжение всей страны обеспечивалось только ветрогенераторами и

солнечными панелями. Наверное, при таком раскладе называть это направление энергетики альтернативной для Германии уже будет некорректно. Конечно, это была временная ситуация, были выходные, основная промышленность страны не работала, но в то же время это уже весомый сигнал и серьезная заявка от «зеленой» энергетики в одной из самых развитых стран мира.

Материалы и методы

Германия является крупнейшей экономикой Европы, но это не единственная страна, демонстрирующая здоровые показатели возобновляемой энергии [2,3,4]. К 2025 году Германия планирует увеличить выработку электроэнергии из возобновляемых источников (солнечной, ветровой, водной) до 147,4 ГВт, что в 1,7 раза больше показателя за 2018 год. Консалтинговая компания *GlobalData* прогнозирует, что к этому сроку ВИЭ обгонят другие способы генерации и будут доминировать в энергобалансе страны: их доля вырастет с 45 процентов почти до 60. Этим результатам предшествовала длительная законодотворческая работа.

В начале прошлого года Португалия смогла произвести больше возобновляемой электроэнергии, чем потребовалось всего электричества за весь месяц марта, и в стране было несколько почти трехдневных отрезков, когда спрос на электроэнергию удовлетворялся только за счет возобновляемой электроэнергии.

Общая мощность всех ветроустановок в мире на конец 2017 г. составила порядка 530 ГВт, что почти в полтора раза превысила общую мощность зарегистрированных в 32 странах мира 439 ядерных энергетических реакторов суммарной мощностью 340 ГВт. Так, в 2017 г. в мире было введено в эксплуатацию 52 ГВт от ветроустановок, что было абсолютно беспрецедентным. Все это результат направленной политики государства перехода к чистой энергетике, соответствующей уровню развивающихся современных мировых инновационных технологий [5,6].

Россия является одной из самых богатых стран природными ресурсами [7]. Но на сегодняшний день структура промышленных секторов в России напрямую связана с топливно-энергетическим комплексом, вектор их развития, который в основном является сырьем, не соответствует критериям, характеризующим энергию развитых стран. Такое развитие, с истощением природных ресурсов, может привести к тому, что энергетический сектор России станет заторможенным [1,8].

Альтернативная энергетика в России развивается очень медленно, так в 2014-2016 годах в России были введены в строй объекты возобновляемой энергетики мощностью около 130 МВт, в 2017 году – 140 МВт. В 2018 году была введена в строй самая мощная солнечная электростанция в России – Сорочинская СЭС «Уран» мощностью 60 МВт. Планируется, что к 2023 году суммарная мощность солнечных электростанций в России достигнет 1,5 ГВт. Примерно такая же мощность у Белоярской АЭС, самой старой атомной электростанции в РФ. По состоянию на 01.01.2018 этот показатель был меньше почти что втрое – 534 МВт. В Ростовской области активно ведется строительство ветроэнергетической станции (ВЭС). Планируется, что всего будут размещены 78 ветроэнергетических установок (ВЭУ) датской компании *Vestas* мощностью в 3,8 МВт каждая [8,9,10].

По данным системного оператора Единой энергетической системы РФ, российские ветроэлектростанции в 2018 году суммарно выработали 217,8 миллионов киловатт-часов электроэнергии – и это на 66% больше, чем за 2017 год. Для сравнения, прирост по выработке электроэнергии на солнечных электростанциях за этот же период времени составил 34,7%.

Тем не менее, 217 миллионов киловатт-часов – это просто капля в море, 0,02% от общего количества электроэнергии, которое произведено в стране за прошлый год. Для сравнения: по данным отчета *Renewables 2018 Global Status Report* вклад ветровой энергетики в общемировую выработку составляет 5,6%. Разница более чем в 200 раз.

Результаты и обсуждения

В 2018 г. собственный максимум нагрузки Чеченской энергосистемы составил 486 МВт (рис. 2), вследствие чего темпы электропотребления имеют динамику определенного роста потребления электроэнергии. В Чеченской Республике в результате развития инфраструктуры, а также продолжающихся строительно-восстановительных работ, в сравнении с 2017 годом, уровень электропотребления увеличился на 6% и достиг значения 2862,8 млн. кВт/ч. (рис. 3) [10,11].

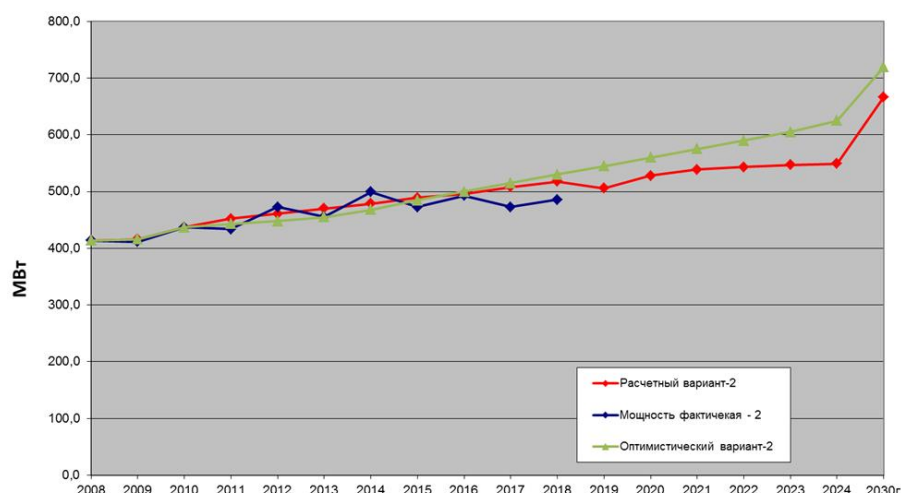


Рис. 2. Диаграмма максимальной мощности

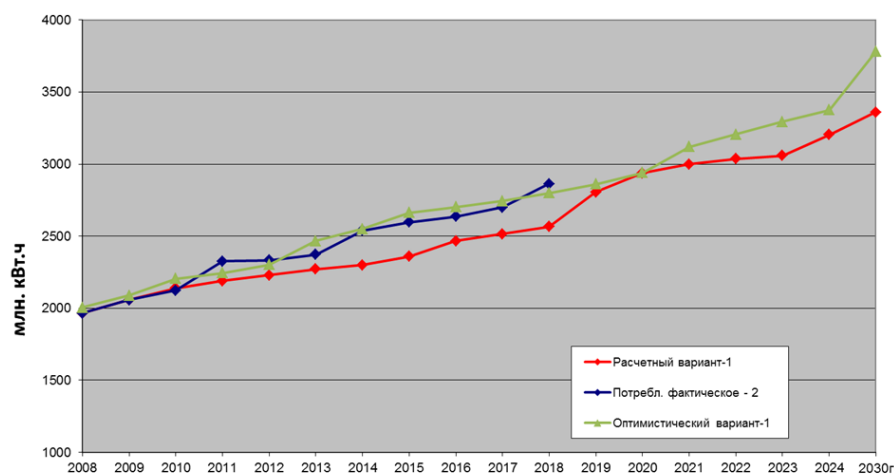


Рис. 3. Диаграмма электропотребления

Электроснабжение Чеченской Республики осуществляется перетоками мощности по сети 110 кВ от соседних энергосистем и по сети 330 кВ от подстанции «ПС 330 кВ Грозный». Максимум потребления мощности в 2018 году в Чеченской энергосистеме, с учетом работавшей с выдачей в сеть электроэнергии Грозненской ТЭС покрывался следующим образом (рис.4):



Рис. 4. Поступление электроэнергии в энергосистему Чеченской Республики

Традиционная энергетика в Чеченской Республике представлена двумя блоками ГТУ по 180 МВт (1-очередь) Грозненской ТЭС. Альтернативная энергетика представлена Кокадойской мини – ГЭС на реке Аргун в Итум-Калинском районе с установленной мощностью 1,3 МВт.

Можно сказать, что электрогенерация в Чеченской Республике сегодня находится на начальном этапе возрождения – введенная в эксплуатацию 1-очередь Грозненской ТЭС при работе даже в базовом режиме позволит обеспечить порядка 60% от потребной электрической мощности в максимум зимних нагрузок Чеченской Республики. Но,

действующие блоки газотурбинной установки (ГТУ) по своим техническим характеристикам эффективны в режиме пиковых нагрузок.

Природные ресурсы Чеченской Республики обязывают развивать промышленность по разным направлениям и в первую очередь нефтедобычу, нефтепереработку, строительную индустрию [12,13]. Понятно, что этим трем направлениям жизненно необходима большая энергетика и необходимость её развития не вызывает сомнений. Но, это одна из сторон реальной экономики.

Опыт развития передовых стран требует развивать и другие секторы – туристический бизнес, сельское хозяйство. Широко развивается мелкий бизнес и частное предпринимательство, авторемонтные станции, торговые учреждения и т.д.

Согласно программе развития энергетики Чеченской Республики на 2011-2030 гг. в республике планировалось построить ветропарк, состоящий из 24 ВЭУ мощностью 1,5 МВт каждая, с общей установленной мощностью 36 МВт [3]. Стоимость проекта с учетом затрат на оборудование и строительства, проектных работ, исследований характеристик ветра, выбора площадки, ПИР и т.д., необходимые инвестиции составляют 1,5 млрд. руб. Годовая выработка электроэнергии – 72 тыс. кВт/ч. К сожалению, этот проект до настоящего времени не начат.

Учитывая, что Чеченская Республика обладает значительными гидроресурсами и большими возможностями использования солнечной и ветровой энергии, необходимо сегодня определить направление развития энергетики Чеченской Республики на многие годы вперед [14,15].

Развивать энергетику можно двумя путями:

1) Воссозданием тепловых электростанций с использованием в качестве топлива природного газа или нефтепродуктов. Первым шагом в этом направлении является Грозненская ТЭС, которая в настоящее время работает в режиме ГТУ. Плановый (проектный) объем потребляемого природного газа составляет 127 тыс. м³/ч или 108 тыс. т.у.т. в год и экологи могут сказать, сколько вредных веществ выделяется при сжигании такого количества газа. Поэтому этот путь, несмотря на любые экологические мероприятия, ведущие к снижению вредных выбросов в окружающую среду, все равно ранее пройденное «наступление» на экологические грабли.

2) Путь по которому пытаются идти передовые страны, предполагает взаимодополняющий симбиоз тепловых электростанций в необходимом для специфических целей объеме и широкая «зеленая» энергетика, зеленый свет которой в Чеченской Республике можно дать сегодня и которая в перспективе вплетется в структуру выработки и потребления электроэнергии республики и тем самым позволит уменьшить экологическую нагрузку на окружающую среду.

Чеченская Республика имеет уникальную географию, где на небольшой территории находятся высокие южные горы с солнечными альпийскими лугами и продуваемыми ущельями и равнинные степные районы с большим количеством солнечных дней в году и сильными степными ветрами [10,12,16]. Этот уникальный «букет» позволяет с уверенностью предположить о возможности и обязанности современников, имеющих возможность влияния на эти процессы, предпринять определенные шаги в направлении развития «зеленой» энергетики.

Учитывая вышеизложенное, развитие альтернативной энергетики в Чеченской Республике, которая в перспективе станет основной, необходимо осуществить в 2 этапа:

1) Строительство небольших опытных установок, использующих ВИЭ, с целью фактического (экспериментального) подтверждения прогнозных расчетных значений.

2) Постепенное массовое внедрение установок, использующих ВИЭ в частном секторе с созданием необходимых тарифных условий для использования и строительства установок в промышленных масштабах в рамках энергетических частных или государственных компаний [1,3,16].

Оба этапа можно начинать реализовывать одновременно.

Для реализации 1-го этапа необходима государственная помощь и привлечение инвестиционных средств.

Для реализации 2-го этапа в первую очередь необходима подготовка законодательной базы с учетом возможности тарифного регулирования для обеспечения экономически обоснованных тарифов на «зеленую» электроэнергию хотя бы на республиканском уровне, например, на переходный период или на период реализации программы.

Необходимо обеспечить оптимальный симбиоз между индивидуальными (частными) установками ВИЭ и существующей системой выработки и поставки потребителям электроэнергии.

Конечно пока себестоимость киловатта энергии, полученного из альтернативных источников, кратно дороже стоимости киловатта, выработанного на ТЭС или ГЭС, отрасль будет оставаться дотационной. Да и мировые тренды добычи газа и нефти говорят о том, что глобальный отказ от ископаемого топлива еще за горизонтом.

Наверное, и у каждой страны и региона свои специфические причины, побуждающие переводить энергетику на «зеленые» рельсы, они есть и у Чеченской Республики. Поэтому необходимо тщательно изучить опыт передовых в этих вопросах стран и поэтапно начинать работать в этом направлении.

Заключение

Необходимо изыскать средства и на законодательном уровне рассмотреть возможность организации льгот предприятиям, частникам и предпринимателям, внедряющих и использующих у себя «зеленую» энергетику. Пусть вначале это будут ветрогенератор, например, на чабанских точках или солнечные панели у административных зданий или мини-ГЭС на горных реках.

В дальнейшем можно привлекать инвесторов и попробовать организовать производство и ветровых установок и гелиоустановок.

Первоочередными задачами развития энергетики республики являются нижеследующие:

- разработка современной программы развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии на территории Чеченской Республики;
- организация гидрологического мониторинга на горных реках республики с целью выбора оптимальных мест размещения МГЭС;
- организация комплексных метеорологических наблюдений (солнечная радиация, скорость и направление ветра на разных высотах и др.) в различных районах республики с целью выбора оптимальных мест размещения солнечных и ветровых энергоустановок;
- выполнение фундаментальных и прикладных НИР в области возобновляемой энергетики;
- разработка рекомендаций и инвестиционных предложений для промышленных предприятий и ЖКХ республики.

Литература

1. Баринаева В.А., Ланьшина Т.А. Особенности развития возобновляемых источников энергии в России и в мире // Российское предпринимательство. 2016. Т. 7. № 2. С. 259-270.
2. Gasch Robert and Teweel Jochen. Windkraftanlagen. Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb. Springer, Wiesbaden. 2013. p. 569.
3. Walwyn, David Richard; Brent, Alan Colin (2015). "Renewable energy gathers steam in South Africa". Renewable and Sustainable Energy Reviews.
4. The Guardian «Electric cars and cheap solar 'could halt fossil fuel growth by 2020'». Accessed to: 20 march 2017.
5. U.S. Renewable Energy Technical Potentials: A GIS-Based Analysis". URL: NREL.gov. Accessed to: 20 march 2017.
6. Renewables 2015: Global Status Report, REN21, Available at: http://www.ren21.net/wpcontent/uploads/2015/07/GSR2015_Key Findings_lowres.pdf. Accessed to: 21 may 2015.
7. Кобышева Н.В., Хайрулина К.Ш. Энциклопедия климатических ресурсов Российской Федерации. Спб.: Гидрометиздат, 2005. 319 с.
8. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. М.: КНОРУС, 2010. 232 с.
9. Энергетическая стратегия на период до 2030 года. Доступно по: URL: <http://www.minenergo.gov.ru/activity/energostrategy>. Ссылка активна на: 16 марта 2013.
10. Керимов И.А., Минцаев М.Ш., Дебиев М.В. Основные этапы реализации программы развития энергетики Чеченской Республики. В сборнике: Геоэнергетика 2019 // Материалы 4 Всероссийской научно-технической конференции. 2019. С. 38-56.
11. Керимов И.А., Гайсумов М.Я., Ахматханов Р.С. Программа развития энергетики Чеченской Республики на 2011-2030 гг. // Наука и образование в Чеченской Республике: состояние и перспективы развития. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 10-летию со дня основания КНИИ РАН. Грозный, 2011. С.38-63.

12. Дебиев МВ. Анализ эффективности развития региональной энергетической промышленности (на примере Чеченской Республики): дис. ... канд. техн. наук: 05.13.01. Волгоградский государственный технический университет. Волгоград, 2014. 212 с.

13. Дебиев МВ., Попов Г.А. Анализ схем развития энергетических мощностей в регионе на основе сценарного подхода // Вестник АГТУ. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика, 2012. №1. С. 35-40.

14. Керимов ИА., Дебиев МВ., Магоматов Р.А-М., и др. Ресурсы солнечной и ветровой энергии Чеченской Республики [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона, 2012. №1. Доступен по: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n1y2012/677>.

15. Керимов., Дебиев МВ., Магоматов Р.А-М, и др. Использование гидроаккумулирующих агрегатов в энергосистеме Чеченской Республики // Электронный журнал. Инженерный вестник Дона, 2012. № 1.

16. Бурмистров АА., Виссарионов ВИ., Дерюгини ГВ. и др. Методы расчета ресурсов возобновляемых источников энергии. М.: МЭИ, 2009.144 с.

Автор публикации

Дебиев Майрбек Вахаевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Электротехника и электропривод», Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова, Грозный, Россия.

Reference

1. Barinova VA, Lanshina TA. Features of the development of renewable energy sources in Russia and in the worl. *Russian Entrepreneurship*, 2016;17(2):259-270.

2. Gasch, Robert and Twele, Jochen (ed.) (2013) *Windkraftanlagen. Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb*. Springer, Wiesbaden 2013, p. 569.

3. Walwyn, David Richard; Brent, Alan Colin (2015). Renewable energy gathers steam in South Africa. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 41: 390. doi:10.1016/j.rser.2014.08.049.

4. *The Guardian* «Electric cars and cheap solar 'could halt fossil fuel growth by 2020'». Accessed to: March 20, 2017.

5. U.S. *Renewable Energy Technical Potentials: A GIS-Based Analysis*.URL: NREL.gov. Accessed to: March 20, 2017.

6. Renewables 2015: *Global Status Report*, REN21, http://www.ren21.net/wpcontent/uploads/2015/07/GSR2015_Key_Findings_lowres.pdf. Accessed to: May 21, 2015.

7. Kobysheva NV, Khairulina KSh. Encyclopedia of climatic resources of the Russian Federation St. Petersburg:Gidrometizdat, 2005. 319 p.

8. Sibikin YuD, Sibikin MYu. *Unconventional renewable energy sources*. М.: KNORUS, 2010. P. 232 .

9. *Energy strategy for the period until 2030*. Available at: URL: <http://www.minenergo.gov.ru/activity/energostrategyю>. Accessed to: March 16, 2013.

10. Kerimov IA, Mintsaeв MSh, Debiev MV. The main stages of the implementation of the energy development program of the Chechen Republic In the collection: *Geoenergy-2019 Materials of the 4 All-Russian Scientific and Technical Conference*. 2019. pp. 38-56.

11. Kerimov IA, Gaysumov MYa, Akhmatkhanov RS. Energy Development Program of the Chechen Republic for 2011-2030. Science and education in the Chechen Republic: state and development prospects. *Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 10th anniversary of the foundation of the Research Institute of the Russian Academy of Sciences*. Grozny, 2011.pp. 38-63.

12. Debiev MV. *Analysis of the development efficiency of the regional energy industry* (on the example of the Chechen Republic): dis. Cand. tech. Sciences: 05.13.01. Volgograd state. tech. un-t Volgograd. 2014. 221p.

13. Debiev MV, Popov GA. *Analysis of the development schemes of energy capacities in the region on the basis of a scenario approach*. Vestnik ASTU. Series: Management, Computing and Informatics, 20;1:35-40.

14. Kerimov IA, Debiev MV, Magomadov R.A.M, et al. Resources of solar and wind energy of the Chechen Republic *Engineering Bulletin of the Don*, 2012. N. 1. Accessed to: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n1y2012/677>.

15. Kerimov IA, Debiev MV, Magomadov R.A-M, Khamsurkaev KhI. The use of pumped storage units in the energy system of the Chechen Republic. *Electronic journal. Engineering Herald of the Don*, 2012. № 1.

16. Burmistrov AA, Vissarionov VI, Deryugini G.V, et al. *Methods for calculating the resources of*

renewable energy sources. Moscow: MPEI, 2009. 144 p.

Author of the publication

Mairbek V. Debiev – Grozny State Oil Technical University them. Acad. M.D. Millionschikova Grozny, Russia. Email: mair76@mail.ru.

Поступила в редакцию

21 января 2019г.