

УДК 658.26

DOI: 10.35330/1991-6639-2019-2-88-46-53

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Я.В. ИСРАИЛОВА, А.К. АБДУРАХМАНОВ

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»
364907, Чеченская Республика, г. Грозный ул. А. Шерипова, 32
E-mail: chesu@mail.ru

В статье проведен анализ современного состояния и определены перспективы развития электроэнергетической системы региона на примере Чеченской Республики. Дана характеристика субъектов электроэнергетики, образующих региональную энергосистему, и основных потребителей электрической энергии в Чеченской Республике. Особое внимание уделено мероприятиям по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях и по организации учета электроэнергии в рамках Программы снижения потерь электрической энергии в электрических сетях АО «Чеченэнерго» на 2018-2022 годы.

Ключевые слова: Чеченская Республика, электроэнергетическая система, потери электроэнергии.

Электроэнергетическая система Чеченской Республики «представляет собой комплекс воздушных и кабельных линий электропередачи и трансформаторных подстанций разного класса напряжения, связанных общностью режима работы, имеющих общий резерв мощности и централизованное оперативно-диспетчерское управление» [1]. Территориально включает в себя сети напряжением 330 кВ – ПАО «ФСК ЕЭС» и электрические сети напряжением 0,4; 6; 10; 35; 110 кВ, эксплуатация которых осуществляется АО «Чеченэнерго».

Субъектами электроэнергетики, образующими региональную энергосистему Чеченской Республики, являются:

– АО «Чеченэнерго» под управлением ПАО «МРСК Северного Кавказа» осуществляет деятельность по передаче электрической энергии и функции гарантирующего поставщика, занимает доминирующее положение в электроэнергетической отрасли Чеченской Республики, осуществляет перетоки электрической энергии в граничащие с ней соседние субъекты Российской Федерации, а также оказывает услуги по технологическому присоединению энергопринимающих устройств потребителей на территории Чеченской Республики. Основным центром питания потребителей Чеченской Республики является ПС 330 кВ Грозный. Электроснабжение оставшейся части потребителей осуществляется по межсистемным переточным ВЛ 110 и 35кВ.

– Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Ставропольское ПМЭС осуществляет эксплуатацию сетей 330 кВ.

В 2018 году в Чеченской Республике осуществлен ввод ГТУ-1 Грозненской ТЭС мощностью 176 МВт. Энергоблок № 1 Грозненской ТЭС обеспечит значительную часть потребности Чеченской Республики в электроэнергии. В 2019 году с запуском второго энергоблока мощность ТЭС увеличится вдвое – до порядка 360 МВт. Таким образом, электростанция будет способна производить больше электроэнергии, чем было потреблено в республике в 2017 году.

Сетевое хозяйство Чеченской Республики находится в процессе восстановления. Если в сети 110 кВ в результате работ по реконструкции и строительству энергообъектов

удалось «замкнуть транзит» и тем самым обеспечить резервирование подстанции 110 кВ в нормальном режиме работы, то сети 35 кВ и ниже не имеют возможности резервирования электроснабжения потребителей, так как сети исторически строились радиального типа. Несмотря на качественные изменения, наметившиеся в энергосистеме в последние годы в плане повышения надежности электроснабжения потребителей, темпы восстановления, реконструкции и модернизации энергообъектов не удовлетворяют возрастающим потребностям экономики Чеченской Республики в электроэнергии.

Основные проблемы энергетической отрасли Чеченской Республики заключаются:

- в отсутствии собственных генерирующих мощностей;
- в проблеме дефицита трансформаторных мощностей подстанций 110 и 35 кВ;
- в росте уровня износа основных производственных фондов электросетевой компании, который и так был выше среднероссийского.

«В связи со стабилизацией социально-экономической ситуации, увеличением объемов производства в последние годы в регионе наблюдается рост потребления электрической и тепловой энергии, при этом опережающими темпами растет объем потребления электрической энергии.

В Чеченской Республике существуют предпосылки развития гидроэнергетики, что обусловлено наличием значительных гидроэнергоресурсов горных рек, протекающих по территории республики.

Целесообразность использования данного вида ресурса многократно подтверждена на практике развития энергетики республик Северного Кавказа, где в настоящее время функционирует 36 ГЭС, в стадии проектирования и строительства находятся еще около 30. Освоение гидроэнергетических ресурсов Чеченской Республики является наиболее перспективным направлением» [2].

Основными потребителями электрической энергии в Чеченской Республике являются в первую очередь население, бюджетная сфера, незначительная доля промышленности, в небольшом объеме транспорт и сельское хозяйство.

За анализируемый период (2014-2018 гг.) в Чеченской Республике наблюдался устойчивый рост электропотребления, обусловленный масштабными строительно-восстановительными процессами.

В 2018 году темпы роста электропотребления имеют динамику роста потребления электроэнергии. Из-за продолжающихся в Чеченской Республике строительно-восстановительных работ рост электропотребления в сравнении с 2017 годом составил 6% и достиг величины 2862,8 млн. кВт.ч. Одной из основных задач снижения сверхнормативных потерь электроэнергии является реализация на территории республики комплексной программы по снижению сверхнормативных потерь, а также активная работа энергоснабжающих предприятий с потребителями по снижению потерь электроэнергии и повышению уровня платежей за потребленную электроэнергию.

Динамика электропотребления, среднегодовых темпов прироста электропотребления в энергосистеме Чеченской Республики за 2014-2018 гг. представлена в таблице 1 и на рисунках 1 и 2.

Таблица 1

ДИНАМИКА ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ И СРЕДНЕГОДОВЫХ ТЕМПОВ ПРИРОСТА
ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ЗА 2014-2018 ГГ.

Показатели	Годы				
	2014	2015	2016	2017	2018
Энергопотребление, млн. кВт.ч	2540	2598	2636	2700	2863
Абсолютный прирост энергопотребления, млн. кВт.ч	161	58	38	64	163
Среднегодовые темпы прироста, %	6,8	2,3	1,4	2,4	6,0

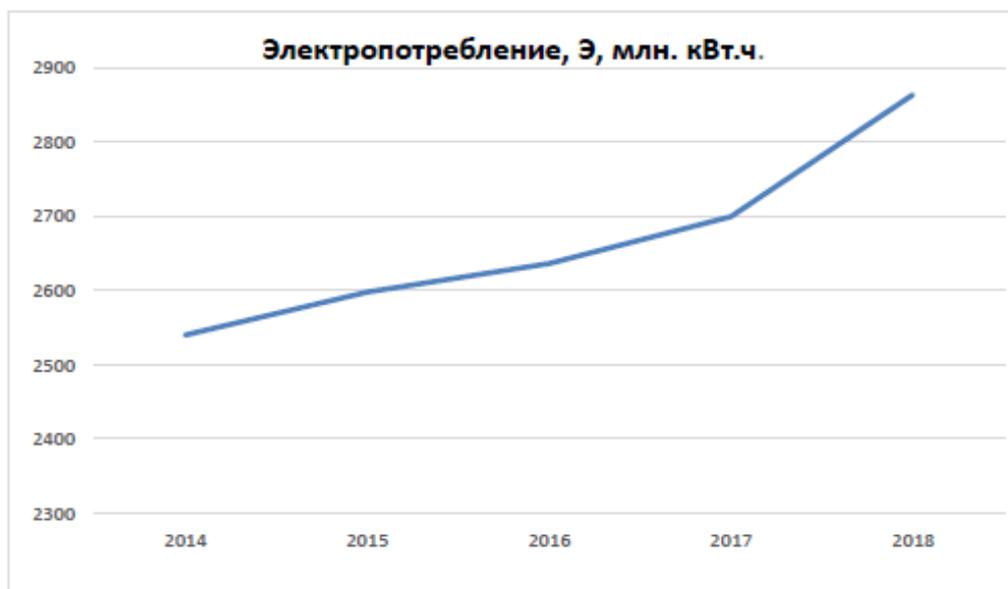


Рис. 1. Динамика электропотребления в энергосистеме Чеченской Республики за 2014-2018 гг.



Рис. 2. Динамика абсолютного прироста электропотребления в энергосистеме Чеченской Республики за 2014-2018 гг.

Как видно из таблицы 1 и рис. 1 и 2, за 2014-2018 гг. наблюдался общий рост электропотребления, однако с 2014 года отмечено снижение темпов роста электропотребления.

Анализ структуры электропотребления за 2014-2018 гг. (табл. 2) показывает 2 тенденции:

1) растущий характер электропотребления промышленного производства, связанный с восстановительными процессами в Чеченской Республике;

2) отсутствие доли оптовых покупателей-продавцов электроэнергии (ОППЭ) в структуре отпуска электрической энергии, связанное с прекращением операционной деятельности в 2013 году крупного ОППЭ – ГУП «Чечкоммунэнерго».

Таблица 2

СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ПО ВИДАМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 2014-2018 ГГ.

Потребители	Годы									
	2014		2015		2016		2017		2018	
	Млн. кВт.ч	%								
Промышленное производство	118,4	7,7	123,8	8,0	133,8	8,4	116,7	6,6	112,5	6,3
Непромышленные потребители	125,5	8,2	207,0	13,4	212,4	13,3	280,8	16,0	365,9	20,5
ОППЭ	493,7	32,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Сельскохозяйственные потребители	3,5	0,2	9,0	0,6	10,1	0,6	7,0	0,4	5,1	0,3
Бытовое потребление	589,8	38,5	875,8	56,6	899,3	56,4	1009,3	57,4	960,1	53,8
Бюджетные потребители	114,4	7,5	201,9	13,0	206,7	13,0	229,3	13,0	208,5	11,7
ЖКХ	86,7	5,7	129,9	8,4	132,9	8,3	115,1	6,6	132,6	7,4
Итого по АО «Чеченэнерго»	1532,0		1547,4		1595,2		1758,2		1784,8	
Потери в сетях		35,3		40,0		36,2		34,5		29,6

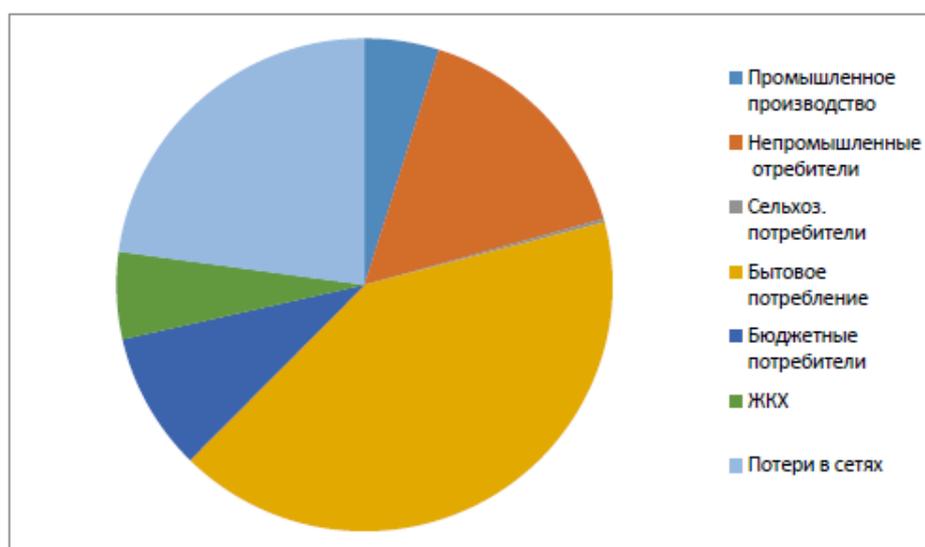


Рис. 3. Структура отпуска электрической энергии из сетей АО «Чеченэнерго» в 2018 году по группам потребителей

Динамика изменения собственного максимума нагрузки энергосистемы и среднегодовых темпов прироста собственного максимума нагрузки энергосистемы Чеченской Республики за 2014-2018 гг. представлена в таблице 3 и на рисунке 4.

Таблица 3

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ СОБСТВЕННОГО МАКСИМУМА НАГРУЗКИ В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ЗА 2014-2018 ГГ.

Показатели	Годы				
	2014	2015	2016	2017	2018
Собственный максимум нагрузки, МВт	499	473	493	473	486
Абсолютный прирост максимума нагрузки, МВт	44	-26	20	-20	13
Среднегодовые темпы прироста, %	9,7	-5,2	4,2	-4,1	2,7

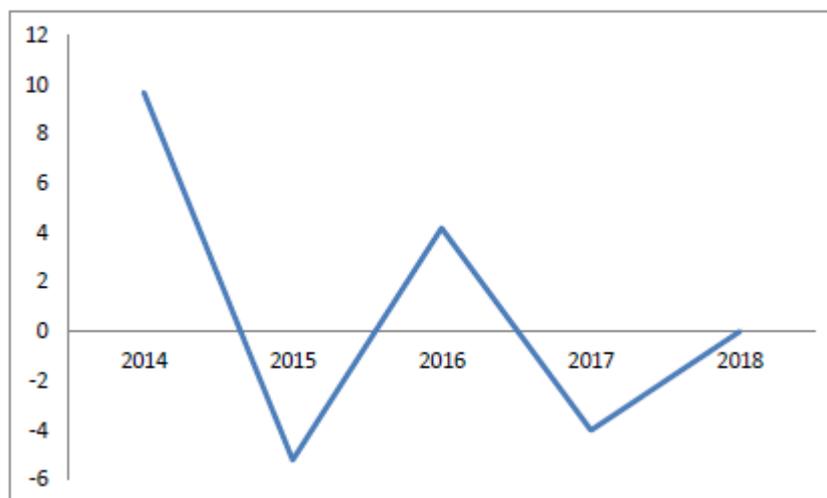


Рис. 4. Динамика среднегодовых темпов прироста максимума нагрузки в энергосистеме Чеченской Республики за 2014-2018 гг.

К наиболее крупным узлам нагрузки энергосистемы Чеченской Республики относятся следующие подстанции:

– ПС 330/110/10 кВ Грозный (Грозненский район) – основной центр питания Чеченской Республики. На подстанции установлены три автотрансформатора 330/110/10 кВ мощностью 125 МВА каждый (находятся в эксплуатации: АТ-1 с 2006 года, АТ-2 с 2008 года и АТ-3 с 2011 года). Загрузка каждого автотрансформатора в нормальном режиме работы сети составляет 62,6% (78,2 МВА). Аварийное отключение одного из автотрансформаторов в период максимальных нагрузок приведет к перегрузу оставшихся в работе автотрансформаторов;

– ПС 110/35/10 кВ ГРП-110 (Грозненский район). На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/10 кВ мощностью по 25 МВА (находятся в эксплуатации с 2004 и 2014 гг.). Максимальная загрузка трансформаторов в период зимнего максимума достигала: Т-4 – 81,08% (20,27 МВА) и Т-3 – 58,08% (14,52 МВА). Аварийное отключение Т-3 или Т-4 в период максимальных нагрузок приведет к перегрузу оставшегося в работе трансформатора;

– ПС 110/35/6 кВ Ойсунгур (Гудермесский район). На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/6 кВ мощностью по 25 МВА. Максимальная загрузка трансформаторов в период зимнего максимума достигала: Т-1 – 124,64% (31,2 МВА), Т-2 – 34,6% (8,7 МВА). Подстанция является центром питания, присоединение новых энергопринимающих устройств к которому возможно при условии увеличения трансформаторной мощности. Решением проблемы послужил ввод в работу подстанции Курчалой-110, что позволило перевести значительную часть потребителей на новый центр питания. ПС 110 кВ Курчалой введена в работу в 2018 году;

– ПС 110/35/10 кВ Курчалой-110 (Курчалоевский район). На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/10 кВ мощностью по 25 МВА. Максимальная загрузка трансформаторов в период зимнего максимума достигала: Т-1 – 86,4% (21,6 МВА) и Т-2 – 58% (14,5 МВА). Аварийное отключение Т-1 или Т-2 в период максимальных нагрузок приведет к перегрузу оставшегося в работе трансформатора;

– ПС 110/35/6 кВ Гудермес (Гудермесский район). На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/6 кВ мощностью по 16 МВА (находятся в эксплуатации с 1965 и 1973 гг., сроки эксплуатации соответственно составляют 48 и 40 лет). Максимальная загрузка трансформаторов в период зимнего максимума достигала: Т-1 –

91% (14,5 МВА) и Т-2 – 100,88% (16,1 МВА). При аварийном отключении любого трансформатора в период максимальных нагрузок оставшиеся в работе трансформаторы будут находиться в режиме перегруза, который приводит к необходимости ввода ограничений;

– ПС 110/35/10 кВ Шали (Шалинский район). На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/10кВ мощностью по 16 МВА (находятся в эксплуатации с 1974 и 1988 гг., сроки эксплуатации соответственно составляют 39 и 25 лет). Максимальная загрузка трансформаторов в период зимнего максимума достигала: Т-1 – 125,63% (20,1 МВА) и Т-2 – 101,25% (16,2 МВА). В период максимальных нагрузок при аварийном отключении любого трансформатора оставшийся в работе трансформатор будет находиться в режиме перегруза, который приводит к необходимости ввода ограничений;

– ПС 110/35/10 кВ Восточная (г. Грозный). На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/10 кВ мощностью по 25 МВА (находятся в эксплуатации с 2011 и 2012 гг.). Максимальная загрузка трансформаторов в период зимнего максимума достигала: Т-1 – 63,6% (15,9 МВА) и Т-2 – 60,84% (15,2 МВА). При аварийном отключении одного из трансформаторов в период максимальных нагрузок оставшийся в работе трансформатор будет находиться в режиме перегруза;

– ПС 110/35/10 кВ Северная (г. Грозный). На подстанции установлены два силовых трансформатора 110/35/10 кВ мощностью по 25 МВА (находятся в эксплуатации с 2001 гг., срок эксплуатации соответственно составляет 12 лет). Максимальная загрузка трансформаторов в период зимнего максимума достигала: Т-1 – 37,56% (9,4 МВА) и Т-2 – 54,32% (13,6 МВА). При аварийном отключении одного из трансформаторов в период максимальных нагрузок оставшийся в работе трансформатор будет находиться в режиме превышения номинальной мощности [6].

По итогам 2018 года уровень потерь электрической энергии в сетях АО «Чеченэнерго» составил 29,6% (см. табл. 2) от отпуска в сеть. Причины такого уровня потерь электроэнергии в сетях АО «Чеченэнерго» следующие:

1. Низкий уровень защищённости электрических сетей вследствие низкой доли линий электропередачи, выполненных самонесущим изолированным проводом (СИП), как следствие – высокий уровень хищений электроэнергии.

2. Высокая доля потребления электроэнергии на низком уровне напряжения, высокая доля бытового сектора (до 55%).

3. Низкая оснащённость филиала автотранспортом и инструментами для выявления и пресечения неучтенного потребления электроэнергии.

4. Низкая оснащённость приборами учёта электроэнергии потребителей консолидированных сетей (г. Грозный, г. Гудермес, г. Аргун).

Кроме того, в соответствии с пунктом 38 Постановления Правительства РФ от 29.12.2011 № 1178 «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике» [3] при установлении тарифов на передачу электроэнергии методом долгосрочной индексации необходимой валовой выручки учитывается уровень потерь электроэнергии, рассчитанный в соответствии с нормативами Приказа Минэнерго России от 30.09.2014 № 674 «Об утверждении нормативов потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям территориальных сетевых организаций» [4]. Фактический уровень потерь электроэнергии в сетях АО «Чеченэнерго», регулируемый указанным методом, значительно выше уровня, рассчитанного с учетом нормативов Приказа Минэнерго России от 30.09.2014 № 674.

В целях обеспечения безубыточности и бездефицитности АО «Чеченэнерго» необходимо снижение фактического уровня потерь в электрических сетях до уровня норматива, определенного в соответствии с Приказом Минэнерго России от 30.09.2014 № 674 и учитываемого при установлении тарифов на передачу электроэнергии.

С учетом этого и в соответствии с решением Минэнерго России от 05.07.2017 (протокол заседания ведомственного координационного органа проектной деятельности Минэнерго России от 05.07.2017 № АН-335пр) разработана «Программа снижения потерь электрической энергии в электрических сетях АО «Чеченэнерго» на 2018-2022 годы» [5], в рамках которой запланированы к реализации организационные и технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии, а также мероприятия по организации учета электроэнергии.

Организационные мероприятия включают:

- проведение дополнительных проверок приборов коммерческого учета электроэнергии (581,8 тыс. шт.) за счет привлечения дополнительного автотранспорта (73 ед.) с целью выполнения требований законодательства;
- проведение дополнительных мероприятий по отключению потребителей-неплательщиков (13,1 тыс. шт.) за счет привлечения дополнительного персонала (60 чел.) и спецтехники (20 ед.).

Технические мероприятия включают:

- реконструкцию ВЛ-0,4 кВ (1 141,5 км) с заменой линий, выполненных неизолированным проводом на СИП;
- разукрупнение ВЛ-0,4-6-10 кВ (411,4 км) с установкой ТП 6(10) /0,4 кВ (367 шт., 31,6 МВА).

Мероприятиями по организации учета электроэнергии предусмотрена модернизация систем учета электроэнергии в РЭС/ГЭС (192,0 тыс. шт. приборов учета).

«Потери электроэнергии в электрических сетях – важнейший показатель экономичности работы, наглядный индикатор состояния системы учета электроэнергии, эффективности энергосбытовой деятельности энергоснабжающих организаций» [7], к которым относится АО «Чеченэнерго». И реализация вышеуказанных мероприятий по снижению потерь электроэнергии в энергетических сетях должна обеспечить снижение потерь и повысить эффективность деятельности АО «Чеченэнерго».

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдурахманов А.К., Хаджимуратова М.И. Совершенствование системы управления распределительно-сетевыми компаниями // Молодой ученый. 2013. № 9. С. 131-136.
2. Бараева М.А., Якубов Т.В. Экономические аспекты инновационного развития геотермальной энергетики в Чеченской Республике // Региональные проблемы преобразования экономики. 2013. № 4. С. 177-183.
3. Постановление Правительства РФ от 29.12.2011 № 1178 «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике» (ред. от 29.03.2019).
4. Приказ Минэнерго России от 30.09.2014 № 674 «Об утверждении нормативов потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям территориальных сетевых организаций».
5. Программа снижения потерь электрической энергии в электрических сетях АО «Чеченэнерго» на 2018-2022 годы (протокол заседания ведомственного координационного органа проектной деятельности Минэнерго России от 05.07.2017 № АН-335пр).
6. Распоряжение Главы Чеченской Республики от 30.04.2019 года № 81-рг «Об утверждении Схемы и программы развития электроэнергетики Чеченской Республики на 2020-2024 годы».
7. Шайхутдинов Р.Р., Грачёва Е.И. Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в распределительных сетях // Вопросы науки и образования. 2019. № 3 (47). С. 26-28.

REFERENCES

1. Abdurakhmanov A.K., Khadzhimuratova M.I. *Sovershenstvovaniye sistemy upravleniya raspredelitel'no-setevymi kompaniyami* Improving the management system of distribution grid companies // *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2013. No. 9. P. 131-136.
2. Baraeva M.A., Yakubov T.V. *Ekonomicheskiye aspekty innovatsionnogo razvitiya geotermal'noy energetiki v Chechenskoj Respublike* [Economic aspects of the innovative development of geothermal energy in the Chechen Republic] // *Regional'nyye problemy preobrazovaniya ekonomiki* [Regional problems of economic transformation]. 2013. No. 4. P. 177-183.
3. *Postanovleniye Pravitel'stva RF ot 29.12.2011 № 1178 «O tsenoobrazovanii v oblasti reguliruyemykh tsen (tarifov) v elektroenergetike»* [Decree of the Government of the Russian Federation of 29.12.2011 No. 1178 “On pricing in the field of regulated prices (tariffs) in the electric power industry” (as amended on 29.03.2019)].
4. *«Ob utverzhdenii normativov poter' elektricheskoy energii pri yeye peredache po elektricheskim setyam territorial'nykh setevykh organizatsiy»* [Order of the Ministry of Energy of Russia dated September 30, 2014 No. 674 “On approval of standards for electric power losses during its transmission through the electrical networks of territorial grid organizations”].
5. *Programma snizheniya poter' elektricheskoy energii v elektricheskikh setyakh AO «Chechenenergo» na 2018-2022 gody (protokol zasedaniya vedomstvennogo koordinatsionnogo organa proyektnoy deyatel'nosti Minenergo Rossii ot 05.07.2017 № AN-335pr)* [The program to reduce electrical energy losses in the electrical networks of Chechenenergo JSC for 2018-2022 (minutes of the meeting of the departmental coordinating body of the project activities of the Ministry of Energy of Russia of 05.07.2017 No. AN-335pr)].
6. *Rasporyazheniye Glavy Chechenskoj Respubliki ot 30.04.2019 goda № 81-rg «Ob utverzhdenii Skhemy i programmy razvitiya elektroenergetiki Chechenskoj Respubliki na 2020-2024 gody»* [Order of the Head of the Chechen Republic of April 30, 2019 No. 81-rg “On Approval of the Scheme and Program for the Development of the Electric Power Industry of the Chechen Republic for 2020-2024”].
7. Shaikhutdinov R.R., Gracheva E.I. *Meropriyatiya po snizheniyu poter' elektricheskoy energii v raspredelitel'nykh setyakh* [Measures to reduce electricity losses in distribution networks] // *Voprosy nauki i obrazovaniya* [Questions of science and education]. 2019. № 3 (47). Pp. 26-28.

ELECTRIC POWER SYSTEM OF THE CHECHEN REPUBLIC: STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

Y.V. ISRAILOVA, A.K. ABDURAKHMANOV

Chechen State University
364907, Chechen Republic, Grozny, Sheripov St., 32
E-mail: chesu@mail.ru

The article analyzes the current state and prospects of development of the electric power system of the region on the example of the Chechen Republic. The characteristic of subjects of the electric power industry forming a regional power system and the main consumers of electric energy in the Chechen Republic is presented. Special attention is paid to measures to reduce electricity losses in electric networks and on the organization of electricity metering in the framework of the Program of decrease in losses of electric energy in electric networks of JSC «Chechenenergo» for 2018-2022.

Keywords: Chechen Republic, electric power system, power losses.

Работа поступила 08.04.2019 г.