

Фиापшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х.

Fiapshv A. G., Khamokov M. M., Kilchukova O. Kh.

**ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ  
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**PROBLEMS OF ENERGY SUPPORT OF THE ENTERPRISES  
OF THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC**

---

*Статья посвящена актуальной проблеме энергоснабжения предприятий Кабардино-Балкарской Республики и необходимости использования нетрадиционных, альтернативных и возобновляемых источников энергии. Проведены работы по энергоаудиту, выявлены причины не-рационального использования энергоресурсов и предложен план мероприятий, способствующий эффективному энергопотреблению и связанных с анализом использования энергоресурсов. Проведён анализ мероприятий, способных привести к активизации энергосберегающей политики в регионе, в частности, пропаганда через средства массовой информации методов эффективного использования энергии, проведение энергетического аудита, составление программ энергосбережения, сводного энергетического паспорта по отраслям и для всей республики. Предложен экспресс-метод оценки потенциала энергосбережения и окупаемости проводимых мероприятий для предприятий и муниципальных образований, предполагающий использование отчётности по оплате тепловой и электрической энергии, газо- и водоснабжения за последние несколько лет и составление энергетического паспорта объекта. Контроль за потреблением электрической энергии осуществляется внедрением автоматизированных систем контроля и учёта электроэнергетики и мощности, а рациональное энергообеспечение предприятий связано не только с обеспечением энергетическими ресурсами предприятий, но и гораздо в большей степени с их эффективным и рациональным использованием.*

**Ключевые слова:** источники энергии, энергоресурсы, энергосбережение,

*энергоэффективность, энергоаудит, приборы учёта.*

*This article is devoted to the urgent problem of energy supply of enterprises of the Kabardino-Balkarian Republic the necessity of using non-traditional, alternative and renewable energy sources. Energy audit work has been carried out, the reasons for the irrational use of energy resources have been identified, and an action plan has been proposed that promotes efficient energy consumption and related to the analysis of energy use. The analysis of measures that can lead to the activation of energy-saving policies in the region, in particular, propaganda through the media of methods for efficient use of energy, conducting an energy audit, drawing up energy-saving programs, compiling a consolidated energy passport by industry and the whole republic, is carried out. An express method for assessing the energy saving potential and payback of measures for enterprises and municipalities is proposed, which involves the use of reporting on payment of heat and electricity, gas and water supply over the past few years and compiling an energy passport for the facility. Control over the consumption of electric energy is carried out by the introduction of automated systems for monitoring and accounting for electricity and power, and rational energy supply of enterprises is associated not only with providing energy resources to enterprises, but to a much greater extent with their efficient and rational use.*

**Key words:** energy sources, energy resources, energy saving, energy efficiency, energy audit, metering devices.

---

**Фиапшев Амур Григорьевич –**

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой энергообеспечения предприятий, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

**Хамоков Марат Мухамедович –**

кандидат технических наук, доцент кафедры энергообеспечения предприятий, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

**Кильчукова Олеся Хаутиевна –**

старший преподаватель кафедры энергообеспечения предприятий, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик  
Тел.: 8 903 490 32 88  
E-mail: energo.kbr@rambler.ru

**Fiapshv Amur Grigorevich –**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

**Khamokov Marat Mukhamedovich –**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

**Kilchukova Olesya Khautievna –**

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik  
Tel.: 8 903 490 32 88  
E-mail: energo.kbr@rambler.ru

---

Кабардино-Балкарская Республика – одна из наиболее стабильно развивающихся республик Северного Кавказа, в которой, наряду с сельскохозяйственным производством и перерабатывающими отраслями промышленности, хорошо развиты также легкая промышленность, электроприборостроение, цветная металлургия, машиностроение. Современные предприятия агропромышленного комплекса выступают мощными потребителями электрической и тепловой энергии, газа и воды, а в себестоимости их продукции «энергетическая» составляющая часто является доминирующей [1, 2].

Географическое положение республики, рельеф местности, наличие многочисленных горных рек, ущелий, где имеется возможность использования энергии ветра, ведёт к необходимости более интенсивного использования нетрадиционных, альтернативных и возобновляемых источников энергии в промышленности, сельском хозяйстве и жилом секторе [3].

В связи с развитием промышленности, аграрного сектора, курортно-туристической индустрии происходит резкое увеличение потребления электрической и тепловой энергии, газа и углеводородного топлива, а спрос на энергоснабжение растёт быстрее предложения. Такая ситуация может привести к локальным неравномерным ростам тарифов на энергоносители. Однако, несмотря на большие потенциальные возможности гидроэнергетики, в республике до настоящего

времени практически не уделялось внимание развитию своей собственной энергетической базы [4].

Практическое отсутствие собственных источников энергоресурсов стало оказывать значительное негативное влияние на развитие экономики. В связи с этим, в последние десятилетия особое внимание уделяется как созданию своей собственной энергетической базы, так и вопросам энергосбережения и энергоэффективности. Создание собственной энергетической базы республики, в основном, основано на использовании гидроэнергетических ресурсов таких рек как Черек и Баксан. Так, в 2002 году запущена в эксплуатацию первая очередь каскада Нижне-Черекских ГЭС – Аушигерская ГЭС, в 2010 году – вторая очередь Кашхатауская ГЭС и в 2016 году – третья Зарагижская ГЭС, суммарной мощностью 155,7 МВт, в 2012 году была полностью реконструирована Баксанская ГЭС. Идёт строительство Верхне-Балкарской гидроэлектростанции, установленной мощностью 10 МВт.

Для обеспечения эффективного использования имеющихся энергетических ресурсов в республике сотрудниками кафедры энергообеспечения предприятий ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ проводились работы по энергоаудиту на предприятиях и организациях республики, на основе чего выявлены причины нерационального использования энергоресурсов и разработан план мероприятий, способствующий

эффективному энергопотреблению на предприятиях.

Проведение энергетического обследования предприятий связано с анализом использования энергоресурсов в системах: тепло, электро, газо и водоснабжения, системах вентиляции и кондиционирования воздуха, холодоснабжения, системах получения и распределения сжатого воздуха и газов. Для проведения этих исследований используется комплект необходимых приборов учёта и контроля используемых энергетических ресурсов, а также стандартные пакеты прикладных программ для обработки информации [5].

Сотрудниками кафедры получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011618458 «Программно-технический комплекс расчёта энергетического паспорта здания «ЮМЭК: Энергопаспорт» (ПТК «ЮМЭК Энергопаспорт»)).

В соответствии со ст. 13 Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учёту с применением приборов учёта используемых энергетических ресурсов.

В ходе проведённого экспресс-обследования потребления тепловой энергии, (зданий, построенных до 2000 года), выявлены существенные утечки тепловой энергии через оконные проёмы, крышу, фундамент основного здания. Окна – самые «расточительные» элементы ограждающих конструкций, в них отсутствует какая-либо изоляция и уплотнители. Тем не менее, одно лишь утепление окон и перекрытий не приведет к желаемому эффекту снижения потребления тепловой энергии, а станет причиной еще большего перетопа помещений, которое будет регулироваться еще более интенсивным открытием окон.

Установка приборов учета без проведения полноценного энергетического обследования и проведения требуемых на его основе первоочередных энергосберегающих мероприятий не только не позволит снизить потребление тепловой энергии, но и существенно превысит этот показатель. Связано это с тем, что потребление тепловой

энергии определяется, исходя из заниженного расчетного норматива тепловой нагрузки, которая уже давно не соответствует фактическому значению.

Таким образом, требование по установке приборов учета, и определение на их основе реального потребления приведет к дефициту денежных средств, при планомерном уменьшении бюджетных ассигнований на коммунальные услуги. Чтобы избежать такого сценария развития событий, требуется выполнить комплекс мер. В первую очередь, провести полноценное энергетическое обследование, затем – осуществить рекомендуемые им наиболее экономически целесообразные энергосберегающие мероприятия и только после этого установить тепловые пункты учета, которые будут не только фиксировать количество поступающей тепловой энергии, но и регулировать его.

Согласно поручению Правительства КБР о предложениях по вопросу повышения энергоэффективности в системе агропромышленного комплекса учёными ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ совместно с Министерством сельского хозяйства КБР были проанализированы наиболее действенные мероприятия, способные активизировать энергосберегающую политику в регионе. Сложившаяся ситуация требует в первую очередь решения ряда организационных и технических задач.

Квалифицированная пропаганда через средства массовой информации методов эффективного использования энергии, позволит потребителям лучше понимать суть стоящих перед ними проблем и пути их преодоления. В тоже время необходимо провести повсеместно энергетические аудиты всех предприятий АПК и на их основе составить программы энергосбережения для каждого объекта отдельно.

Энергетические паспорта должны быть составлены для всех эксплуатируемых объектов в АПК, а также для жилых и административных зданий. Наличие энергетического паспорта позволит определить, насколько удельное потребление энергии данным сооружением соответствует установленным нормам, и какие первоочередные мероприятия необходимо провести. На наш взгляд, также необходимо

составление сводного энергетического паспорта по отрасли, но с выделением в нем отдельных направлений деятельности, а в перспективе и энергетического паспорта всей республики.

Представляется целесообразным и эффективным использование возобновляемых источников энергии:

- биотоплива, в том числе внедрение установок для выработки метана из отходов животноводства и птицеводства [6, 7, 8, 9];

- источников геотермальной энергии, имеющейся в республике;

- солнечной энергии для получения горячей воды на изолированных полевых станциях и кошарах [10];

- энергию окружающей среды (потенциальную энергию Земли).

Использование таких видов энергии получит развитие только при государственном субсидировании соответствующих установок и систем.

Необходимо провести полную инвентаризацию электроэнергетического и теплоэнергетического оборудования на ее соответствие потребляемой мощности, избавиться от устаревшего оборудования, что позволит значительно повысить коэффициент использования энергии; произвести замену ламп накаливания на энергосберегающие светодиодные лампы нового поколения; установить повсеместно приборы учета на все виды энергоресурсов, а также на воду.

Необходимо регулярное проведение технического обслуживания и ремонта, пуско-наладочных и режимных испытаний, автоматизации производственных процессов, соблюдение водно-химического режима, систематический контроль технологических параметров и процессов горения топлива, замена строительных материалов более эффективными и современными, установка регуляторов поквартирного отопления. Перспективным направлением для снижения числа оборотов сетевых циркуляционных насосов в ночное время является внедрение частотных преобразователей.

Полноценный контроль за потреблением электрической энергии, подтверждаемый приборными данными, можно осуществить только при повсеместном внедрении автоматизированных систем контроля и учёта электроэнергии и мощности.

Так же нами предлагается один из методов экспресс-оценки потенциала энергосбережения и окупаемости мероприятий для любого предприятия или муниципального образования, использующего перечень объектов, проводящего типовых мероприятий и т.д., предполагающий использование бухгалтерской отчётности по оплате использованной тепловой и электрической энергии, газо- и водоснабжения за последние несколько лет и составление энергетического паспорта объекта. Далее, сравнительный анализ этих данных с нормативами, проведение приборного энергоаудита и так же сравнительный анализ с нормативными данными. Конечным результатом всех мероприятий является завершение составления энергетического паспорта предприятия или муниципального образования.

В качестве показателей ранжирования могут быть выбраны:

- удельное превышение объёма потребления энергоресурса по отношению к нормативным;

- срок окупаемости;

- стоимость проведения предлагаемого мероприятия, повышающего энергоэффективность объекта обследования;

- отношение стоимости мероприятия к стоимости полученного экономического эффекта или к стоимости затрат на энергетические ресурсы с учетом роста тарифов, прогнозируемых на несколько лет.

Порядок действий при проведении энергоаудита и взаимодействие энергоменеджера с энергоаудитором можно представить в виде алгоритмов и блок-схем. Однако, непосредственный расчёт потенциала энергосбережения и эффективности мероприятий требует приобретения определённого опыта, знаний и навыков.

В целях содействия проведению мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, в соответствии с требованиями Федерального закона «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности...», в каждое государственное (муниципальное) учреждение должно быть назначено из числа работников этого учреждения лицо,

ответственное за проведение таких мероприятий. Данное лицо должно пройти курс обучения в сертифицированных учебных заведениях.

Переход производства сельскохозяйственной продукции на энергоэффективные технологии даст мощный стимул для роста экономики и гарантирует высокую эффективность сельскохозяйственного производства. Необходимо связать стратегию энергетической политики в агропромышленном комплексе с совершенствованием структуры топливно-энергетического баланса, использованием новых видов энергии, энергосберегающих

технологий, современного оборудования и техники, рациональным снабжением всеми видами энергии и энергоносителями.

Таким образом, вопросы энергообеспечения предприятий в настоящее время тесно связаны не только с поставками энергетических ресурсов на предприятие, но гораздо в большей степени с их эффективным использованием, решение которых требует комплексного обследования предприятий с привлечением как экспериментальных так и теоретических методов исследований для выработки конкретных задач и рекомендаций как сельскохозяйственным так и промышленным предприятиям Кабардино-Балкарской Республики.

## Литература

1. *Темукеев Т.Б., Фиатиев А.Г.* Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.
2. *Фиатиев А.Г., Кильчукова О.Х., Юров А.И.* Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2014. №4(17). С. 16-19.
3. *Фиатиев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х.* Разработка альтернативных источников энергосбережения фермерских хозяйств // Владимирский земледелец. 2012. №2. С. 35-36.
4. *Фиатиев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М.* Биогазовая установка для сельскохозяйственных предприятий // Энергобезопасность и энергосбережение. 2017. №2. С. 27-29.
5. *Юров А.И., Фиатиев А.Г., Кильчукова О.Х.* Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Вестник АПК Ставрополя. Ставрополь, 2014. №3(15). С. 81-86.
6. *Фиатиев А.Г., Кильчукова О.Х., Темукеев Т.Б., Хамоков М.М.* Энергетическое обоснование использования биогаза // Известия Горского ГАУ. Владикавказ, 2014. Т. 51. №4. С. 207-211.
7. *Фиатиев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М.* Биогазовая установка для малых предприятий // Сельский механизатор. 2017. №2. С. 18-19.
8. *Хамоков М.М., Шекихачев Ю.А., Алов В.З., Курасов В.С., Фиатиев А.Г., Кишев М.А.* Теоретическое обоснование конструктивных и режимных параметров установки для переработки птичьего помета // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. №75. С. 397-406.

## References

1. *Temukuev T.B., Fiapshev A.G.* Ekonomi-cheskie i tehnicheckie mekhanizmy stimulirovaniya energosberezheniya. Nal'chik: Poligrafservis i T, 2009. S. 84.
2. *Fiapshev A.G., Kil'chukova O.H., YUrov A.I.* Al'ternativnaya energetika na Severnom Kavkaze // Vestnik VIESKH. M.: GNU VIESKH. 2014. №4(17). S. 16-19.
3. *Fiapshev A.G., Hamokov M.M., Kil'chukova O.H.* Razrabotka al'ternativnyh istochnikov energosberezheniya fermerskih hozyajstv // Vladimirskij zemledec. 2012. №2. S. 35-36.
4. *Fiapshev A.G., Kil'chukova O.H., Hamokov M.M.* Biogazovaya ustanovka dlya sel'skohozyajstvennyh predpriyatij // Energobezopasnost' i energosberezhenie. 2017. №2. S. 27-29.
5. *YUrov A.I., Fiapshev A.G., Kil'chukova O.H.* Resursosberezhenie i ekologiya – stimul ekonomicheskogo rosta i osnova bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti regiona // Vestnik APK Stavropol'ya. Stavropol'. 2014. №3(15). S. 81-86.
6. *Fiapshev A.G., Kil'chukova O.H., Temukuev T.B., Hamokov M.M.* Energeticheskoe obosnovanie ispol'zovaniya biogaza // Izvestiya Gorskogo GAU. Vladikavkaz, 2014. T. 51. №4. S. 207-211.
7. *Fiapshev A.G., Kil'chukova O.H., Hamokov M.M.* Biogazovaya ustanovka dlya malyh predpriyatij // Sel'skij mekhanizator. 2017. №2. S. 18-19.
8. *Hamokov M.M., SHekihachev YU.A., Alov V.Z., Kurasov V.S., Fiapshev A.G., Kishev M.A.* Teoreticheskoe obosnovanie konstruktivnyh i rezhimnyh parametrov ustanovki dlya pererabotki ptich'ego pometa // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. №75. S. 397-406.
9. *Хамоков М.М., Шекихачев Ю.А., Алов В.З., Курасов В.С., Фиатиев А.Г., Кишев М.А.* Оптимизация режимов работы установки для переработки птичьего помета. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 75. С. 275-284.
10. Пат. RU2520775C1, МПК F24J 2/24, F28F 1/14. [Теплообменная панель и способ ее сборки](#) / *Конецкий С.Ю., Юров А.И., Жеруков Б.Х., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Анажев А.К., Фиатиев А.Г.*; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО КБГСХА имени В.М. Кокова. RU2520775C1, 27.06.2014. №2013103957/06; заявл. 29.01.2013; опубл. 27.06.2014. Бюл. №18.
9. *Hamokov M.M., SHekihachev YU.A., Alo-ev V.Z., Kurasov V.S., Fiapshev A.G., Kishev M.A.* Optimizaciya rezhimov raboty ustanovki dlya pererabotki ptich'ego pometa. Politematicheskij setevoy

elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarno-go universiteta. 2012. №75. S. 275-284.

10. Pat. RU2520775C1, MPK F24J 2/24, F28F 1/14. Teploobmennaya panel' i sposob ee sborki / *Kopeckij S.YU., YUrov A.I., ZHerukov B.H., SHahmurzov M.M., Kozhokov M.K., Apazhev A.K., Fiapshev A.G.*; zayavitel' i patentoobladatel' FGBOU VPO KBGSKHA imeni V.M. Kokova. RU2520775C1, 27.06.2014. №2013103957/06; zayavl. 29.01.2013; opubl. 27.06.2014. Byul. №18.