

УДК 620.92

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПОДВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ИТОГОВ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ СГАУ

© 2015 Е. И. Анищенко, В. В. Бирюк, М. Ю. Анисимов

Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет)

Рассмотрены основные направления повышения эффективности использования энергоресурсов в государственных учреждениях. Определена область применения показателя энергетической эффективности в зависимости от поставленной цели анализа и дальнейшего использования. Отражена специфика деятельности СГАУ, в связи с чем отражена целесообразность ведения расчёта удельных затрат не только на студентов, но и на преподавательский состав, научных сотрудников и работников. Определена необходимость расчёта удельных показателей потребления тепловой энергии исходя из площади и объёма отапливаемых помещений. Разработка и реализация мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности систем снабжения энергетическими ресурсами – важнейший механизм достижения целей по созданию экономических и организационных условий эффективного использования энергоресурсов. Рассчитаны удельные показатели потребления тепловой энергии в динамике до и после проведения энергосберегающих мероприятий. Проведённое энергетическое обследование показало ряд проблем, где скрыт потенциал энергосбережения СГАУ, отражены проведённые энергосберегающие мероприятия. Подведены промежуточные итоги по сокращению потребления энергоресурсов и повышению энергетической эффективности СГАУ, в долгосрочной перспективе это ведёт к ощутимой экономии энергетических ресурсов и сокращению затрат на их оплату.

Повышение энергетической эффективности, потенциал энергосбережения, энергетическое обследование, энергетические ресурсы, удельный показатель, энергопотребление, динамика потребления, СГАУ.

doi: 10.18287/2412-7329-2015-14-2-29-34

Основные направления повышения эффективности использования энергоресурсов в государственных учреждениях определены в федеральном законе «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 261-ФЗ от 23.11.2009 г., а также в Приказе Министерства экономического развития РФ от 17 февраля 2010 г. № 61 «Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

Показатели в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности характеризуют деятельность по реализации мер, направленных на эффективное использование и экономное расходование топливно-энергетических

ресурсов (ТЭР) на всех стадиях их жизненного цикла.

Показатели энергосбережения необходимо учитывать:

- при планировании мероприятий по энергосбережению, а также при оценке эффективности проведённых работ;
- при проведении энергетических обследований;
- для статистической отчётности по эффективности использования энергетических ресурсов.

Наименование показателя энергосбережения зависит от конкретной цели дальнейшего анализа и использования. Научная, техническая, организационная, экономическая деятельность характеризуется несколькими показателями. Для учебных заведений актуальны следующие:

- фактической экономии ТЭР, в т.ч. за счёт нормирования энергопотребления; экономического стимулирования;

- снижения потерь ТЭР, в т.ч. за счёт оптимизации режимных параметров энергопотребления; проведения не требующих значительных инвестиций энергосберегающих мероприятий по результатам энергетических обследований; внедрения приборов и систем учёта ТЭР; подготовки кадров; проведения рекламных и информационно-коммуникационных кампаний.

Деятельность в области энергосбережения характеризуется абсолютными, удельными и относительными показателями энергопотребления, потерь энергетических ресурсов в ходе деятельности за определённый промежуток времени.

В настоящее время мониторинг показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности 65 вузов Приволжского федерального округа (ПФО), в состав которых входит СГАУ, осуществляется Нижегородским инвестиционным центром энергоэффективности, г. Нижний Новгород. Данным центром предложена «Методика анализа статистической отчётности по энергопотреблению и принципы создания индикаторов энергоэффективности», согласно которой произведена оценка показателей энергетической эффективности всех 65 вузов ПФО, а также определено среднее значение показателей по всем вузам.

Значение показателя «Удельные затраты на одного учащегося, рублей в год» составило 5368 рублей (данные по 2010 году). На рис. 1 приведены данные по удельным затратам на одного человека (включая студентов всех отделений, преподавателей, научных сотрудников и т.д.) по университету в целом и по студенческому городку СГАУ, в частности.

Достаточно сложно однозначно определить единицу измерения удельных показателей для университета. Сложность состоит в том, что СГАУ помимо образовательного процесса занимается научной деятельностью.

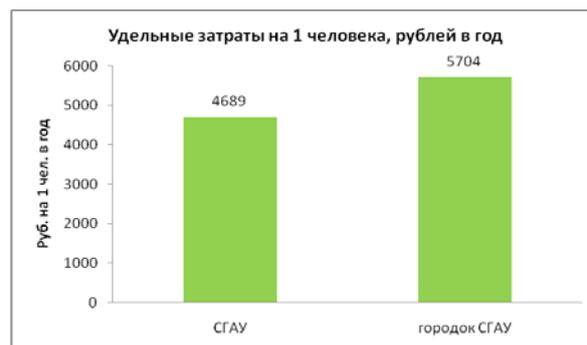


Рис.1. Сравнение удельных затрат

Деятельность СГАУ:

1. Учебная (довузовское образование, очная форма обучения, очно-заочная форма обучения, заочная форма обучения, аспирантура и докторантура, дополнительное профессиональное образование, подготовительные курсы, учебный центр ORT-ИР).

2. Информационная (высокие показатели по оснащённости: в учебном процессе используется 69 компьютерных классов, в которых имеется около 1000 компьютеров; на базе ЦНИТ СГАУ организована региональная лаборатория Министерства образования и науки РФ по сертификации программных продуктов учебного назначения; на базе СГАУ организован региональный учебно-научный центр CALS/ИПИИ-технологий; на базе СГАУ создан ресурсный центр информатизации образования (СамРРЦИ); возобновлена деятельность лаборатории АСУ-вуз, которая совместно с другими подразделениями ведёт разработку интегрированной автоматизированной системы (ИАИС) управления университетом; на базе СГАУ функционирует межвузовский медиацентр).

3. Научная (организация научных исследований, научно-исследовательская работа студентов, подготовка кадров высшей квалификации, научно-исследовательская деятельность, инновационная деятельность, конкурсы научных проектов и грантов, научные конференции, выставки, защиты диссертаций, подготовка научных кадров).

4. Международная (проведение совместных научных исследований с зару-

бежными учёными, продвижение наукоёмких технологий и завершённых научно-технических работ на международный рынок, обмен научно-технической информацией, проведение международных научных конференций и семинаров, опубликование совместных с зарубежными партнёрами монографий и научных статей, различные виды международного сотрудничества для повышения квалификации профессорско-преподавательского состава, взаимный обмен студентами и аспирантами; университет проводит международные конференции и конференции с международным участием; периодически СГАУ принимал делегации Индии, Кении, КНР, Мадагаскара, Франции, Германии, Южной Кореи, США, Нидерландов, Швейцарии, Австрии, Италии, Израиля, которые знакомились с университетом, учебным процессом, научно-техническими разработками, устанавливали деловые связи).

5. Общественная (функционирует Наблюдательный (попечительский) совет

Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королёва (национального исследовательского университета)).

Обучение студентов и ведение широкой научной деятельности требует больших площадей для размещения и содержания лабораторных установок, научных стендов, большого штата сотрудников, а также значительных затрат энергетических ресурсов.

Также нецелесообразно вести расчёт только на одного учащегося в год, так как по данным за 2011 г. помимо студентов (13 143 человека) в университете работают 2 515 человек преподавательского состава, научных сотрудников и работников.

Данные по численности представлены на рис. 2.

Удельные показатели потребления тепловой энергии в натуральном выражении целесообразно рассчитывать исходя из площади или объёма отапливаемых помещений. Указанные удельные показатели представлены на рис. 3.



Рис. 2. Изменение численности в 2007-2011 гг.

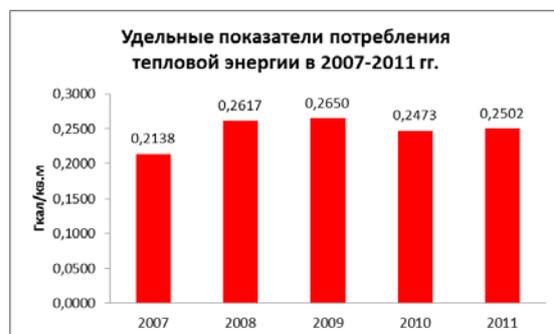


Рис. 3. Удельные показатели потребления тепловой энергии в 2007-2011 гг.

Разработка и реализация мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в системах снабжения энергетическими ресурсами – важнейший механизм достижения целей по созданию экономических и организационных условий эффективного использования энергоресурсов. В СГАУ планомерно проводятся мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в соответствии с требованиями, предусмотренными федеральными и региональными нормативными актами [1]. Разрозненность и отдалённость корпусов СГАУ усложняет проведение мероприятий по энергоэффективности и энергосбережению топливно-энергетических ресурсов.

В качестве проводимых энергосберегающих мероприятий можно отметить следующие: планомерная замена оконных деревянных конструкций на новые энергосберегающие, установка светильников с датчиками движения, установка во всех общежитиях городка коммерческих узлов

учёта электрической энергии и переход на тарифы жилого сектора. Также проводятся беззатратные организационно-технические мероприятия по снижению потребления электрической энергии (своевременное выключение простаивающих энергопотребляющих устройств, светильников); беззатратные организационно-технические мероприятия по снижению потребления моторного топлива, в том числе оптимизация маршрутов передвижения транспортных средств, проводятся беззатратные организационно-технические мероприятия по снижению потребления воды (своевременное обнаружение утечек, контроль за состоянием запорной арматуры в санитарных узлах и на вводах) [2].

Помимо сравнения удельных показателей за аналогичный период представляет интерес сравнение удельных показателей после проведения энергосберегающих мероприятий в СГАУ. Динамика изменения показателей отражена на рис.4.

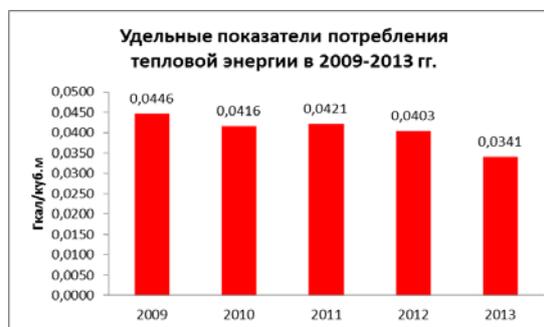
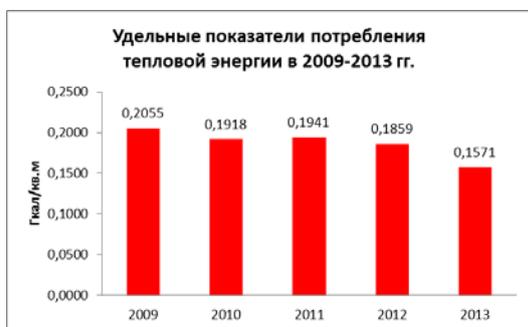


Рис. 4. Удельные показатели потребления тепловой энергии в 2009-2013 гг.

С 2009 по 2013 гг. значение удельных показателей потребления тепловой энергии сократилось на 23,6%, с 2011 по 2013 г. – на 19%, что говорит о стабильном эффекте снижения значений данных удельных показателей.

На настоящий момент организован учёт всех используемых энергетических ресурсов современными приборами, ведётся работа по своевременной поверке приборов учёта. Системы учёта соответствуют требованиям энергоснабжающих организаций и руководящих документов.

В СГАУ энергетическое обследование было проведено в 2012 г., разработанный энергетический паспорт зарегистрирован в Министерстве энергетики Российской Федерации. Также разработана и утверждена программа в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности [2].

На сегодняшний день остаётся ряд проблем, в которых скрыт потенциал энергосбережения СГАУ. Среди них можно выделить следующие:

- отсутствие единой системы сбора и анализа информации об энергопотреблении учреждения;

- значительные потери тепла через ограждающие конструкции из-за устаревших основных фондов;

- значительные потери энергоресурсов из-за износа инженерных коммуникаций учреждения;

- незначительная доля использования в учреждении средств автоматизации осветительных сетей;

- необходимость внедрения автоматического регулирования для систем отопления и горячего водоснабжения в зависимости от погодных условий и времени суток;

- необходимость разработки и соблюдения системы планово-

предупредительных работ при обслуживании инженерных коммуникаций с целью продления их срока службы, повышения надёжности и снижения доли непроизводительных потерь.

В результате проведённой работы систематизированы и проанализированы достигнутые результаты, подведены промежуточные итоги по сокращению потребления энергоресурсов СГАУ, что в перспективе ведёт к дальнейшей экономии энергетических ресурсов и сокращению затрат на их оплату.

Работа выполнена сотрудниками ЦКП САМ-технологий на оборудовании ЦКП в рамках соглашения RFMEFI59314X0003.

Библиографический список

1. Мятишкин Г.В. Оценка энергетических рисков в контуре управления энергетическими затратами промышленных предприятий // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т. 12, № 4 (4). С. 910-918.

2. Анищенко Е.И., Бирюк В.В., Угланов Д.А., Шахова Е.С., Панков А.Г.

Основные результаты проведения энергетического обследования в СГАУ // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современного социально-экономического развития». Самара: МИР, 2013. С. 83-84.

Информация об авторах

Анищенко Елена Игоревна, аспирант, Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет). E-mail: Elena170987@mail.ru. Область научных интересов: энергоэффективность, энергосберегающие технологии.

Бирюк Владимир Васильевич, доктор технических наук, профессор кафедры теплотехники и тепловых двигателей, Самарский государственный аэрокосмический университет имени ака-

демика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет). E-mail: Teplotex_ssau@bk.ru. Область научных интересов: термодинамика.

Анисимов Михаил Юрьевич, кандидат технических наук, директор Научно-образовательного центра газодинамических исследований, Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет). E-mail: secfdr@ssau.ru. Область научных интересов: экология.

CHARACTERISTIC OF ENERGY EFFICIENCY INDEX AND DRAWING INTERMEDIATE CONCLUSIONS ON THE REDUCTION OF CONSUMPTION OF ENERGY RESOURCES AT SSAU

© 2015 E. I. Anishchenkova, V. V. Biryuk, M. J. Anisimov

Samara State Aerospace University, Samara, Russian Federation

The main directions of improving energy efficiency at state institutions are discussed. The area of using the energy efficiency index depending on the purpose of analysis and further application is specified. The specific character of SSAU activities is shown. In this connection the expedience of taking into account the specific energy costs not only for the students but for the teaching staff, the research force and the personnel is indicated. The necessity of calculating the indices of heat energy consumption on the basis of the area and volume of the heated space is determined. Development and implementation of energy-saving and energy-efficiency measures are essential mechanisms of reaching the target of creating economic and organizational conditions for efficient use of energy resources. Specific indicators of heat energy consumption over time, before and after taking energy-saving measures are calculated. The energy survey revealed a number of problems, in which the energy saving potential of SSAU is hidden. The energy-saving measures taken are presented. Intermediate conclusions on reducing energy consumption and improving the energy efficiency of SSAU are drawn, in the long run it leads to tangible energy savings and reduction of costs.

Increasing energy efficiency, potential of energy-saving, energy inspection, energy resources, specific index, energy consumption, dynamics of consumption, SSAU.

References

1. Myatishkin G.V. The estimation of risks in the control loop power consumption of the industrial enterprises. *Izvestiya Samar-skogo nauchnogo tsentra RAN*. 2010. V. 12, no. 4 (4). P. 910-918. (In Russ.)
2. Anishchenkova E.I., Biryuk V.V., Uglanov D.A., Shahova E.S., Pankov A.G. The main results of energy audit at SSAU. *Materials VII International scientific-practical conference «Actual problems of modern social-economic development»*. Samara: IMI Publ., 2013. P. 83-84. (In Russ.)

About the authors

Anishchenkova Elena Igorevna, postgraduate student of the Department of Heat Engineering and Heat Engines, Samara State Aerospace University, Samara, Russian Federation. E-mail: Elena170987@mail.ru. Area of Research: energy efficiency, energy-saving technologies.

Biryuk Vladimir Vasiljevich, Doctor of Science (Engineering), Professor, Deputy Head of the Department of Heat Engineering

and Heat Engines, Samara State Aerospace University, Samara, Russian Federation. E-mail: Teplotex_ssau@bk.ru. Area of Research: thermodynamics.

Anisimov Mikhail Yurievich, Doctor of Science (Engineering), Director of Scientific and Educational Center of Gas-Dynamic Research, Samara State Aerospace University, Samara, Russian Federation. E-mail: secfdr@ssau.ru. Area of Research: ecology.