

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



КазҰТЗУ ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК КАЗНИТУ

VESTNIK KazNRTU

№2 (126)

АЛМАТЫ

2018

МАРТ

Amandosova G.Zh., Smagulova Zh.N., Kalybekova A.A., Kupeldeyev A.A.

Determination of parameters of the orbit of the space remote sensing device

Summary. In this article, we consider the choice of orbital parameters of Space vehicles (SV), depending on the sounding conditions, determining the parameters of the motion of the center of mass to maintain orbital parameters, and estimating the required fuel costs for the maneuvers of maintaining during the time of active existence SV.

Keywords: Space vehicles, remote sensing, resolution space.

УДК: 621.331

Ш. С. Оспанова, А. З. Нурмуханова, Б. Рахат, А. Турбекова, А. Арыстан, М. Турғынов

(Казахский национальный университет имени аль-Фараби,

Алматы, Республика Казахстан)

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ КАК ВАЖНАЯ ЗАДАЧА ПО СОХРАНЕНИЮ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы энергосбережения и повышение энергоэффективности в различных отраслях производства и промышленности. В контексте сохранения природных ресурсов и охраны окружающей среды также были рассмотрены результаты внедрения экономических, экологических и социальных преимуществ эффективного использования энергетических ресурсов и анализа внедрения энергоменеджмента в различных сегментах ЖКХ.

Ключевые слова: энергосбережение, энергоэффективность, экология, ресурсы.

Энергосбережение и повышение энергоэффективности всех отраслей Казахстана является в настоящее время приоритетной задачей, которая позволит решить комплекс актуальных вопросов: энергетических, экологических и экономических. В соответствии с п. 5 ст. 3 Закона РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» пропаганда экономических, экологических и социальных преимуществ эффективного использования энергетических ресурсов, повышение общественного образовательного уровня в области энергосбережения и повышения энергоэффективности является основным направления государственного регулирования [1-3].

Основной целью энергосбережения является реализация стратегии комплексного эффективного использования энергетических ресурсов при устойчивом экономическом росте и неуклонном повышении качества жизни и сохранении здоровой окружающей среды. И на сегодняшний день особая роль отведена вопросам пропаганде энергосбережения, поскольку именно информированность, высокая культура энергосбережения людей определяет в большинстве своем уровень эффективности использования энергетических ресурсов. Республика Казахстан одна из первых среди государств бывшего Советского Союза провела реформу жилищно-коммунального хозяйства. На сегодняшний день в Казахстане существует ряд задач и целей по вопросу энергоэффективности и энергосбережения. Одной из задач является внедрение в сферу жилищно-коммунального хозяйства энергоресурсосберегающих мероприятий.

Весь мир постепенно охватывается влиянием систем менеджмента, которые простираются на все большее количество отраслей производства, включая сферы управления, затрагивая многие аспекты деятельности организаций.

Имеющийся международный опыт показал, что стандарты в области системы энергоменеджмента являются жизнеспособным инструментом политики и рыночным механизмом, который позволяет добиться устойчивой энергоэффективности в промышленности. Отраслевыми лидерами по обладанию потенциалом энергосбережения являются: топливно-энергетический комплекс, промышленность и ЖКХ. Суммарный потенциал энергосбережения в этих трех отраслях составляет порядка 90% от общего.

Энергетика и потребление энергетических ресурсов предприятиями оказывает огромное негативное воздействие на окружающую среду. Существуют следующие виды негативного влияния энергопотребления предприятий. При сжигании твердого топлива в атмосфере поступает летучая зола с частицами не до горевшего топлива, сернистый и черный ангидрид, оксиды азота, фтористые соединения.

При снижении жидкого топлива с дымовыми газами в атмосферный воздух поступают сернистый и серный ангидрид, соединения ванадия, солей натрия и также вещества, удаляемые с поверх-

ности котлов при очистке. При сжигании природного газа основным загрязнителем атмосферы являются оксиды азота [2].

Изменение ландшафта при сооружении разнородных теплозергетических объектов, потребление ресурсов литосферы, в том числе: вырубка лесов, изъятие из сельскохозяйственного оборота пашенных земель, лугов, взаимодействие берегов с водохранилищами.

Следствиями выброса теплоты могут быть: постоянное локальное повышение температуры в водоёме, временное повышение температуры, изменение условий ледосостава, зимнего гидрологического режима, изменение условий паводков, изменение распределения осадков, испарений, туманов.

Современные представления о допустимых условиях загрязнения атмосферы, воды, земных ландшафтов основаны на сведении о вредном воздействии веществ на здоровье людей, животных, на растительность, на материальные ценности. Всемирной организацией по вопросам здравоохранения при ООН в 1963 году рекомендовано определение критерия чистоты воздуха (предельно допустимая концентрация вредных веществ ПДК) по четырём уровням:

Уровень №1. Невозможно обнаружить прямое или косвенное влияние на человека, животных или растительность.

Уровень №2. Возможно раздражение органов чувств, вредное воздействие на растительность, уменьшение прозрачности воздуха.

Уровень №3. Нарушение жизненно важных функций и возникновение хронических заболеваний у человека и животных.

Уровень №4. Возникновение острых заболеваний, ведущих к гибели людей и животных [4-7].

Одним из действенных способов уменьшить влияние человека на природу является повышение эффективности использования энергии. Современная энергетика, основанная в первую очередь на использовании ископаемых видов топлива (нефть, газ, уголь), оказывает существенное воздействие на окружающую среду. Начиная от добычи, переработки и транспортировки энергоресурсов и заканчивая их сжиганием для получения тепла и электроэнергии - все это весьма пагубно отражается на экологическом балансе планеты. Наконец, именно "ископаемая" энергетика ответственна за проблему изменения климата, связанную с увеличением концентрации парниковых газов. Поэтому вопрос повышения энергоэффективности экономики сейчас является одним из самых наиболее актуальных для всех стран.

Энергосбережение в настоящее время становится одним из приоритетов политики любой компании, работающей в сфере производства и сервиса. И дело здесь даже не только в экологических требованиях, сколько в экономическом факторе.

Мировой опыт планирования и реализации энергосберегающей политики имеет более чем четверть вековую историю. Явившись ответом на резкий рост цен на мировых топливных рынках в 70-х годах, энергосбережение и сегодня остается важнейшим направлением энергетической политики многих стран мира, а также международных организаций и союзов топливно-энергетической направленности.

Рациональное использование и экономное расходование ресурсов органического топлива (уголь, нефть, природный газ), повышение эффективности конечного потребления энергии во всех секторах экономики, развитие возобновляемых источников энергии (биомассы, гидроэлектроэнергии, солнечной энергии, энергии ветра и геотермальной энергии и других источников) - все это, вместе взятое, может обеспечить потребности человечества в энергии и его устойчивое развитие в глобальном масштабе.

Энергосбережение имеет не только экономические эффекты для потребителя, но и большое значение для рационального природопользования. Незаконное потребление энергоресурсов оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду. Изъятие энергетических ресурсов приводит к деградации земель, изменению режима грунтовых вод, созданию подземных пластов, загрязнению атмосферного воздуха и т.д. Между энергосбережением и экологией существует неразрывная связь.

Внедрение энергоэффективных машин, бытовых приборов, оборудования, использование нетрадиционных источников энергии, проведение активной энергосберегающей политики, новые альтернативные виды топлива и т.п. могут способствовать замещению энергоресурсов, добывающимися и используемыми которыми ухудшает экологическое состояние планеты, а так же помогут обеспечить ежегодную экономию.

В глобальном плане применение энергоэффективных технологий и программ будет обеспечивать для страны экономию ресурсов, например, газа, торфа или угля.

• Технические науки

А значит, уменьшится выброс в атмосферу парниковых газов, что благоприятно скажется на состоянии окружающей среды. Задача энергосбережения – не только экономия финансовых средств предприятия, но и снижение негативного воздействия на природу.

Повышение энергетической эффективности должно рассматриваться как выявление и реализация мер и инструментов с целью обеспечить удовлетворение потребностей в услугах и товарах при наименьших экономических и социальных затратах на необходимую энергию и при минимальных расходах, необходимых для сохранения природной среды в гармонии с устойчивым развитием [8-12].

Определение энергетических параметров организации, основанных на данных и другой информации, ведущих к определению возможностей улучшения.

Организации должна разработать, регистрировать и поддерживать в рабочем состоянии энергетический анализ. Методология и критерии, используемые для разработки энергетического анализа, должны документироваться. Для разработки энергетического анализа организация должна выполнить следующее:

- а) анализировать использование и потребление энергии на основе измерений и других данных, т.е.:
 - определять существующие источники энергии;
 - оценивать предыдущее и настоящее использование и потребление энергии;
- б) на основе анализа использования и потребления энергии определить места значительного потребление энергии, т.е.:
 - определить помещения, оборудование, системы, процессы и персонал, существенно влияющие на значительное использование и потребление энергии;
 - выявить другие соответствующие показатели, влияющие на значительное потребление энергии;
 - определить текущую энергоэффективность установок, оборудования, систем и процессов, которые связаны с выявлением значительного потребления энергии;
 - оценить использование и потребление энергии;
 - с) определить, установить приоритеты и записать возможности для повышения энергоэффективности.

Энергетический анализ должен обновляться через определенные интервалы времени, оборудование, системах и процессах.

Организация должна осуществлять и документировать процесс планирования. Энергопланирование должно быть согласовано с энергетической политикой и должно приводить к деятельности, постоянно улучшающей энергоэффективность.

Энергопланирование должно включать анализ деятельности организации, влияющей на энергоэффективность.

Энергосервисные компании (ЭСКО) - это компания, предоставляющая услуги по проектированию, приобретению, финансированию, монтажу, пусконаладке, эксплуатации, техобслуживанию и ремонту энерго- или водосберегающего оборудования, для проведения иных энергосберегающих мероприятий на выбранных объектах.

Такая компания работает на основе возвратного механизма – первоначальные средства компании вкладываются в энергоэффективные проекты, возврат этих средств осуществляется через достигнутую экономию в теплоснабжении. Потребители не вкладывают свои средства в энергоэффективное оборудование и реконструкцию системы теплоснабжения и платят за тепло как обычно (по применяемому тарифу), часть средств идет на оплату потребленного тепла, а сэкономленная составляющая – на оплату установленного оборудования.

Выгоды здесь очевидны: потребитель не ощущает на себе бремя дополнительных расходов на приобретение и установку энергосберегающего оборудования, поскольку платит не больше, чем по реализации проекта вплоть до момента его полной окупаемости (т.е. до того времени пока заемные средства (включая установленную маржу) возвращаются заемщику в полном объеме) [13].

Деятельность энергосервисных компаний осуществляется на основе контрактов, по которым эти компании на свой риск обязуются провести мероприятия по ресурсосбережению. В контракте оговаривается, что весь экономический эффект (или его часть) на время действия контракта останется в распоряжении компании.

Сокращение существующих расходов может быть достигнуто путем:

- сокращения расходов на тепло и электроэнергию
- сокращение расходов на персонал
- сокращение расходов на обслуживание и ремонт

- экономия по другим операционным расходам

Реализация проекта предусматривает:

Проектные работы

Строительно-монтажные и пусконаладочные работы

Комплексные испытания

Передача в эксплуатацию

Привлечение энергосервисного бизнеса к управлению зданиями бюджетной сферы обеспечит:

- существенное повышение энергоэффективности зданий бюджетной сферы;

- оптимизацию бюджетных расходов на поставку коммунальных ресурсов в указанные здания при снижении их общего объема;

- привлечение внебюджетных финансовых ресурсов в модернизацию зданий бюджетной сферы;

- развитие энергосервисного бизнеса.

Разница между стоимостью базового количества коммунальных ресурсов и стоимостью фактически потребленных коммунальных ресурсов является доходом ЭСКО, за счет которого выполняется работы по повышению энергоэффективности.

Автоматизированные тепловые пункты. Значительный эффект за счет энергосбережения может быть получен при реконструкции тепловых пунктов в многоэтажных жилых зданиях с установкой автоматического регулирования теплопотребления.

Система теплового регулирования должна осуществлять, как ручное управление (применяется только для ремонта и обслуживание), так и автоматическое, используя информацию датчика температуры наружного воздуха и воздуха внутри помещения.

Автоматизированный тепловой пункт предназначен для приготовления и подачи в систему отопления теплоносителя с параметрами, которые автоматически регулируются в соответствии с температурой наружного воздуха и расписанием, заданным пользователем в меню регулятора отопления. В результате автоматизации тепловых пунктов жилых зданий можно получить реальную экономию энергопотребления на уровне 15-20% в годовом разрезе и 30-35% в переходные периоды, когда температура наружного воздуха превышает 0°C [14].

Таким образом, внедрение автоматизированных теплопунктов позволит снизить расходы населения за оплату потребленной тепловой энергии, а также бюджетных средств на строительство новых котельных. Известно, что один средний дом потребляет 600-700 Гкал тепловой энергии в год. При установке АТП в одном доме есть вероятность сэкономить 100-130 Гкал в год. Это как минимум 20 тонн условного топлива [15].

Потребность в установке автоматизированных тепловых пунктов в республике составляет примерно 69,1 тыс. единиц.

Традиционные системы отопления зданий советского времени основаны на применении инженерных решений, принципы которых позволяли лишь частично осуществлять экономию тепловой энергии при её потреблении. До последнего времени, в тепловых пунктах на вводе в здания для систем отопления, используются элеваторные узлы, обеспечивающие постоянный коэффициент смешения теплоносителя. Характерная элеваторная схема теплоснабжения обеспечивала потребителя необходимым количеством тепла при постоянном расходе теплоносителя от ТЭЦ по расчётному температурному графику, учитывающим изменения наружного воздуха, тем самым обеспечивая регулирование температуры теплоносителя только на источнике выработки тепла – на ТЭЦ, а не тепловом вводе потребителя.

Из-за большой протяженности тепловых сетей система центрального теплоснабжения имеет большую инерционность, и не учитывает характер потребления отдельно взятого здания как объекта регулирования. Подавая постоянное количество тепла в здание в соответствии с расчётным графиком, элеваторная схема не учитывает дополнительные теплопоступления, состояния утеплённости наружных ограждений и не корректирует реальные изменения температуры наружного воздуха в данный момент времени, что приводит к нарушению теплового баланса здания, и как следствие, в помещениях здания появляются недогревы или перегревы.

При данном подходе к теплоснабжению страдают конечные потребители – жильцы домов, которые вынуждены жаловаться в КСК при недостаточной подаче тепла или, наоборот, при подаче избыточного тепла в помещения жилого дома – жильцы вынуждены открывать форточки для проветривания, чтобы уменьшить влияние перегрева.

• Технические науки

Существует мнение, что установка только счётчиков тепловой энергии позволяет экономить тепловую энергию. На самом деле это не так. Теплосчёты позволяют определить только расход теплоты. А для реальной экономии потреблённой тепловой энергии необходимо применение комплексной системы автоматизации теплоснабжения здания.

Практика комплексного использования системы автоматического регулирования и теплового учёта уже дала положительные результаты в ряде крупных городов Казахстана, таких как Астана, Алматы, Караганда, показав при этом реальную экономическую выгоду при регулировании отпуска тепловой энергии в здания.

Практическое внедрение систем теплопотребления позволило уменьшить теплопотребление зданий в среднем за отопительный период на 18-35 %.

На примере школы-лицея № 15 г. Астаны, где проектная элеваторная схема была заменена на систему автоматического регулирования теплопотребления с системой учета тепла, произведён анализ фактического потребления тепловой энергии на нужды отопления и ГВС.

Учитывая фактическое и расчётное потребление по договору, экономия тепла составила 101,3 Гкал в год, что составило экономию бюджетных средств на сумму 196,5 тыс. тенге.

В жилом доме г. Астаны (КСК «Айнур») в 2009 году было установлено оборудование, позволяющее регулировать в автоматическом режиме подачу тепла в здание в зависимости от погоды, установлен прибор учета тепловой энергии. За 5 месяцев отопительного сезона обеспечена экономия около 183 Гкал тепловой энергии на сумму 360 тыс. тенге.

В жилом доме г. Астаны (КСК «Сары-Арка») в октябре 2009 года произведена полная реконструкция теплового узла с установкой системы автоматического регулирования тепловым потоком, установлены приборы учёта тепловой энергии с датчиками давления и системой дистанционного снятия показаний. За 4 месяца отопительного сезона обеспечена экономия 354 Гкал, сэкономлено 700 тысяч тенге.

Согласно Отраслевой программе модернизации жилищно-коммунального хозяйства в 2011 году по Республике Казахстан запланирована установка 48 автоматизированных тепловых пунктов в жилых домах по Республике Казахстан в 16 городах, в каждом городе по 3 автоматизированных тепловых пункта. На объектах социальной сферы в 16 городах запланирована установка 96 автоматизированных тепловых пункта, в каждом городе по 6 АТП, из которых три планируется установить в школах и три в поликлиниках.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Безруких П.П. Возобновляемая энергетика: вчера, сегодня, завтра // Электрические станции: ежемесячный произв.-техн. журнал. - М.: Энергопресс, 2005. - №2. - С. 35-47.
- [2] Сильверстов Л.К. Нетрадиционный энергоноситель - угольный метан // Энергия: экономика, техника, экология : ежемес. научно-попул. и общ.-полит. ил. журнал. - М.: Наука, 2005. - №7. - С. 12-16.
- [3] Методические рекомендации по регулированию отношений между энерго-снабжающей организацией и потребителями. - М.: Госэнергонадзор, 2002. - 23 с.
- [4] Инструкция по расследованию и учету технологических нарушений в работе энергосистем, электростанций, котельных, электрических и тепловых сетей. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. - 24 с.
- [5] Сборник нормативных и методических документов по измерениям, коммерческому и техническому учету электрической энергии и мощности. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. - 504 с.
- [6] Концепция стратегии ОАО РАО «ЕЭС России» на 2003–2008 гг. «5+5» // Вести в электроэнергетике. – 2003. – № 4 – С. 20; № 5 – С. 9.
- [7] И. И. Федик, Е. Б. Попов Двигательно-энергетическая установка на солнечных тепловых аккумуляторах // Энергия: экономика, техника, экология: ежемес. научно-попул. и общ.-полит. ил. журнал. - М.: Наука, 2005. - №6. - С. 29-34.
- [8] Федеральный закон РФ «Об энергосбережении»
- [9] Закон РК «Об обеспечении единства измерений»
- [10] Железко Ю. С., Артемьев А. В., Савченко О. В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005. - 278 с.
- [11] Семенов В. А. Англо-русский словарь коммерческих терминов для электроэнергетики. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. - 92 с.
- [12] Регулирование электрической энергии в аварийных режимах работы систем электроснабжения и работа с потребителями-неплатильщиками: Сборник нормативных правовых актов и ведомственных документов. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001. - 176 с.

[13] Красник В. В. Основы безотказной работы электропривода на предприятиях. – М.: Легкая индустрия, 1975. – 264 с.

[14] Концепция стратегии ОАО РАО «ЕЭС России» на 2003–2008 гг. «5+5» // Вести в электроэнергетике. – 2003. – № 4 – С. 20.

[15] Антонов О.Б. Энергосбережение, энергоэффективность и энергоменеджмент в Казахстане. – М.: Самиздат, 2014. – 69 с.

Оспанова Ш. С., Нурмұханова А. З., Рахат Б., Турбекова А., Арыстан А., Турғынов М.

Энергия үнемдеу табигат ресурстарын сактау және қоршаған ортандың қорғаудың мәселе-сі ретінде

Түйіндеме. Атапған макалада өндіріс пен өнеркәсіптік алаудан түрлі салаларындағы энергия үнемдеу мен энергия тиімділігін арттыру саудадары қарастырылады. Табигат ресурстарын сактау және қоршаған ортандың қорғау шенберінде энергетикалық ресурстардың тиімді тұтынудың экономикалық, экологиялық және әлеуметтік артықшылықтарын бейімдеу нәтижелері, түрғын-үй коммуналдық шарашылық секторының әр түрлі сегменттерінде энергоменеджментті бейімдеу бойынша талдау нәтижелері көлтірілген.

Түйінді сөздер: энергия үнемдеу, энергия тиімділік, экология, ресурстар.

Ospanova Sh., Nurmukhanova A., Rakhat B., Turbekova A., Arystan A., Turgynov M.

Energy saving as an important task for conserving natural resources and environmental protection

Summary. This article deals with energy conservation and energy efficiency in various industries and industries.

In the context of conservation of natural resources and environmental protection, the results of introducing economic, ecological and social benefits of efficient use of energy resources and analysis of the implementation of energy management in various segments of the housing and communal services were also considered.

Key words: energy saving, energy efficiency, ecology, resources.

УДК: 536.46:532.517.4

Ф. Телеуов, М. С. Исаева, А. Б. Оралбаев, А. Артықбаева, М. Алтайқызы, Ш. Асильбекова
(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Алматы, Республика Қазақстан)

ШЫГАР ҚИМАСЫ КВАДРАТ ФОРМАЛЫ СОПЛОДАН АҒЫП ШЫГАТЫН ЕРКІН ТУРБУЛЕНТТІ АҒЫНШАНЫ ЭКСПЕРИМЕНТТЕК ЗЕРТТЕУ

Анлатпа. Шыгар қимасы квадрат формалы соплодан ағып шығатын еркін турбулентті ағынша жылдамдықтың дыбыска дейінгі диапазонында әлі кең түрде зерттелмелей келеді. Егер де квадрат формалы шыгар қимасын екі қарата-қарсы жағын тұрақты қылыш ұстап, оларға перпендикуляр екі жағын созатын болсак, онда тік-төртбұрышты соплоны аламыз (анықтауыш параметр – созылу параметрі λ , мұндағы $\lambda=a/b$, a – шыгар қиманың ұзындығы; b – шыгар қиманың ені). Мұндай соплодан шығатын ағынша ушештешеді. Осындай ушештешеді турбуленттік еркін ағыншалар жалпы молниян зерттелген [1-12]. Ал, бас жақта айтылған шыгар қимасы квадрат формалы соплодан таралатын ағыншаны алатын болсак ($\lambda=1$), онда осы бағытты камтитын кейбір аздаған жұмыстарды ғана атап кетуге болады [5; 10; 14-17]. Аз зерттелгендік осы маселемен айналысуга арқау болады.

Түйін сөздер: сопло, еркін ағынша, турбулентті ағыс, эксперименттік зерттеу.

Эксперименттік зерттеулер үшін аппаратура

Тәжірибе 1 суреттегі көрсетілген қондырығы көмегімен жүргізілді.

(1) желдеткіштен шыккан ауа (2) вибросендеріруші өтпелден (3) тыныштық камерасына келіп түсіп, содан соң (4) және (5) торлар арқылы квадрат формалы шығыс кескіні бар (6) соплодан ағып шығады.

Ағыншаның негізгі белгілі көленкелі аспап ИАБ-451-дін жұмысшы бөлігінде орналасқан. Оның көмегімен ағыстың көленкелі лездік суретін зерттеуге болады. Ағыншага әсер ету тыныштық камерада ағыншаның шығыс кескініне фронтальді түрде орналасқан, қуаты 50 Вт болатын (7) динамик көмегімен іске асырылды.

(13) дыбыс генераторынан динамикке синусоидалы сигнал беріледі, соған байланысты ағыншаның шығыс кескінінде тандап алынған жиіліктегі жылдамдықтың синусоидалы тербелісі пайда болады.