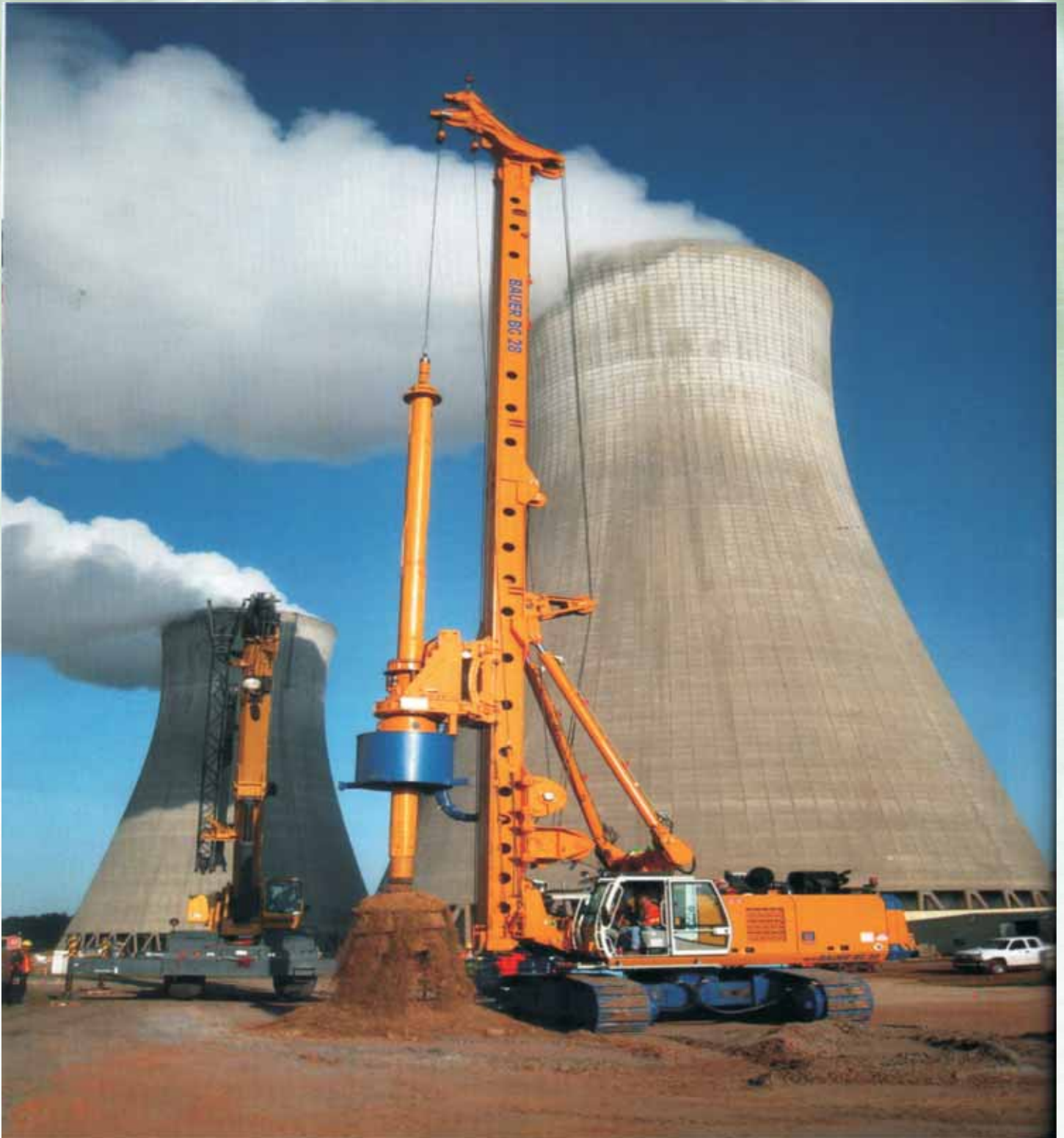


Удк 629-9

ISSN 1409 - 6048

ЕНЕРГЕТИКА

ЕНЕРГЕТИКА * СТОПАНСТВО * ЕКОЛОГИЈА * ЕКОНОМИЈА



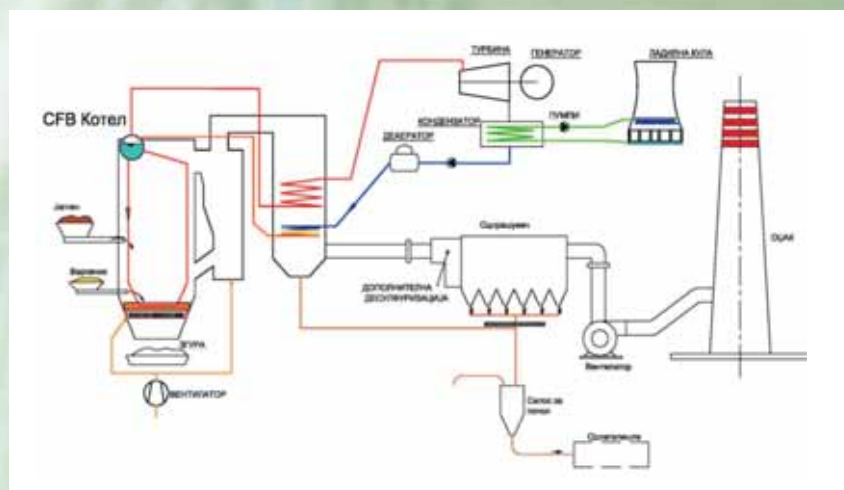
ENERGETICS





С О В Е Т У В А Њ Е

Значењето на термоенергетиката на јаглен за енергетските си- стеми на Македонија со посебен осврт на РЕК Осломеј



СТОПАНСКА КОМОРА
НА МАКЕДОНИЈА
ECONOMIC CHAMBER
OF MACEDONIA

23
years
successful
working
zemak



We wish
to
thank You
that twenty-
three you
have been
with Us

contents

DEVELOPMENTAL ASPECTS OF THE PROJECT MODERNIZATION OF TPP OSLOMEJ <i>Sasho Cvetkovski, grad.mech.eng., M-r Daniela Mladenovska, grad.mech.eng.,</i>	6
energetics	
ENERGY AND ECONOMIC ANALYSIS OF INSTALLED CAPACITY OF HPP SPILJE <i>Prof. d-r Anton Caushevski, Akad. Tome Boshevski, Prof. d-r Sofija Nikolova Poceva</i>	12
FOSSIL FUELS ARE BASIC ENERGY IN MOST COUNTRIES	17
CHARACTERISTIC INDICATORS FROM PREFEASIBILITY STUDY FOR REALIZATION OF VARDAR VALLEY PROJECT <i>M-r Aleksandar Paunoski, Goran Stoilov, grad.eng., Vlatko Pavleski, grad.eng., Prof. d-r Predrag Popovski, Prof. d-r Anton Causevski, Prof. d-r Sofija Nikolova Poceva</i>	18
The approach towards planning and design of mining power systems <i>Igor Stojanovski, grad.eng.</i>	24
IMPLEMENTATION OF EQUIPMENT FOR REMOTE CONTROL IN SUBSTATIONS IN R. MACEDONIA <i>Vasilija Sharac, Dragan Minovski, Goran Chogelja.</i>	30
BASIC ASPECTS OF ENERGY MANAGEMENT SYSTEM <i>Assoc. Prof. PhD Igor Andreevski, Assis. Prof. PhD Sevda Stavreva.</i>	35
astronomy	
Volcanic outpouring created the largest pool of Moon	40
graduated students	
List of graduates students of the Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies, Skopje	45
economy	
AND KINA WILL RETRIEVES SHALE GAS	50
COMPARISON BETWEEN DIFFERENT METHODS OF ELECTRICITY DEMAND FORECAST <i>Evgenija Kostovska, grad. eng., Elena Ackoska, grad. eng.,</i>	52
USE OF CRYOGENIC GASES IN RM - CONSTRUCTION OF THE FIRST STATION OF LIQUEFIED NATURAL GAS (LNG) IN MACEDONIA <i>Mirko Stojanovski, grad.mech.ing., Darinka Miteva grad.ing.</i>	60
news from the informatics	
Google will help you to find your own phone	65
ecology	
PAYBACK OF GRID-CONNECTED PHOTOVOLTAIC SYSTEMS FOR ELECTRICITY SELF-CONSUMPTION <i>Gordan Madjevik, grad.eng.el. Prof. d-r Dimitar Dimitrov</i>	67
The influence of electric power facilities on the environment <i>Hrisanti Angelovska, grad.el.eng.</i>	71



**Збор
Два...**

**Зоран
Божинковеч,
дипл.ел.инж.**

Драги читатели и соработници,

Развојот во изминатите три децении, кој се базираше на користење фосилни горива, направи навистина големи придобивки. Има и такви што мислат поинаку, но животот пред индустриската револуција беше многу тежок, суров и краток. Просечниот животен век на луѓето изнесуваше најмногу 40 години, работната недела беше долга, болестите беа многу раширени, а исхраната беше многу лоша. **Индустриската револуција го забрза развојот и ги зголеми животните стандарди, а тоа немаше да се случи доколку не се искористуваа фосилните горива.**

За обезбедување на потребната количина на фосилни горива, како што се јаглен, нафта, природен гас, нафтени шкрилци и битуминозни карпи, се спроведуваат перманентни геолошки, геофизички и геохемиски истражувања на постојните и новите енергетски извори.

Се применуваат различни програми за истражување од меѓународен карактер кои се одвиваат преку UNESCO, како и примена на современи методи на истражување.

Како што знаеме, од фосилните горива, Р. Македонија располага и експлоатира само нискокалоричен јаглен, од типот лигнит. Сите останати врсти на фосилни горива (нафтата, природниот гас и другите врсти на јаглен) ги обезбедува од увоз.

Земајќи ја во предвид моменталната состојба и условите во ТЕЦ Осломеј, каде што резервите на јаглен се при крај, неминовна е потребата од продолжување со работа и модернизирање на оваа термо-електрична централа се со цел, да се продолжи векот за **најмалку 20-30 години** преку користење на висококалоричен јаглен кој би се обезбедувал од увоз.

Инвестициите во тој правец би ја зголемиле доверливоста на електроенергетските системи, а воедно ќе се овозможи рамноправен третман и фер услови за сите потенцијални корисници на електричната енергија.

За таа цел **ЗЕМАК** организира советување на тема, **“Значењето на термоенергетиката на јаглен за енергетските системи на Македонија со посебен осврт на РЕК Осломеј”**, на 10 јуни 2015 г. во просториите на Стопанската комора.

**Искрени поздрави
од уредникот**

ИЗДАВА
ЗДРУЖЕНИЕ НА ЕНЕРГЕТИЧАРИТЕ НА
МАКЕДОНИЈА

PUBLISHED BY
ENERGETICS ASSOCIATION
OF MACEDONIA

ГОД. **23** БР. **97** СТР. **1-80/2015**
VOL. **23** NO **97** PAG. **1-80/2015**

ИЗДАВАЧКИ ОДБОР - PUBLISHING BOARD
Драган Мијалковски, Георги Велевски,
Александар Томоски

ГЛАВЕН И ОДГОВОРЕН УРЕДНИК:
Зоран Божинков

УРЕДУВАЧКИ ОДБОР:

Дончо Коевски, Илија Хаџидаовски, Мирко Стојановски, Славе Арменски, Љупчо Гаштеовски, Сотир Пановски, Ставре Даневски, Нове Георгиевски, Марјан Николов, Сања Поповска Василевска, Игор Шешо, Павле Петровски, Душко Виларов.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Димитар Хаџи-Мишев, Ѓорѓе Качурков, Радомир Цветановски, Љубомир Николовски, Панзо Андонов, Вангел Фуштиќ

ТЕХНИЧКИ УРЕДНИК:

Перо Дуловски

ПРЕВОД НА АНГЛИСКИ:

Л. Тасевска

Адреса на списанието:

Ул. "Даме Груев" бр. 14-а; 1000 Скопје,
Република Македонија, www.zemak.mk
e-mail: zemak@telekabel.net.mk; tel: ++389 2 2 401 733;

Списанието излегува пет пати годишно.

Ракописите и фотографиите не се враќаат

Претплата :

Годишна 1250 денари
Примерок 250 денари

ЖИРО СМЕТКА :

денарска 2 000 000 126 44 624-стоп. банка-Скопје
B. Account: STOB MK-2X Iban: MK07200001006979981

Печати : "2-ри Август"

EDITORIAL BOARD : Zoran Bozinkojev

Donco Koevski, Ilija Hadjidaovski, Mirko Stojanovski, Slave Armeniski, Ljupcho Gashtevski, Sotir Panovski, Stavre Danevski, Nove Georgievski, Marjan Nikolov, Sanja Pop.Vasilevska, Igor Shesho, Pavle Petrovski, Dushko Vilarov.

RECENZIONS:

Dimitar Hadzi-Mishev, Gorge Kacurkov, Radomir Cvetanovski, Ljubomir Nikolovski, Panzo Andonov, Vangel Fushtik.

TEHNICAL EDITOR:

Pero Dulovski

TRANSLATION IN ENGLISH:

L. Tasevska

Address:

Ul. " Dame Gruev " br. 14-a; 1.000 Skopje, www.zemak.mk
Republic of Macedonia, e-mail: bozinkojev@mt.net.mk,
zemak@telekabel.net.mk; Phone: +389 2 2 401 733;

Published half annual.

Manuscripts and prints are not given back.

SUBSCRIPTION:

Annual 20 EUR
Copy 4 EUR

GIRO ACCOUNT:

2.000.000 126 44 621-stop.bank-Skopje
B. Account: STOB MK-2X Iban: MK07200001006979981

Честитки
23
години
успешна
работа
ЗЕМАК



Ви
благодариме
драги
читатели
што
23 години
бевте со нас

Содржина

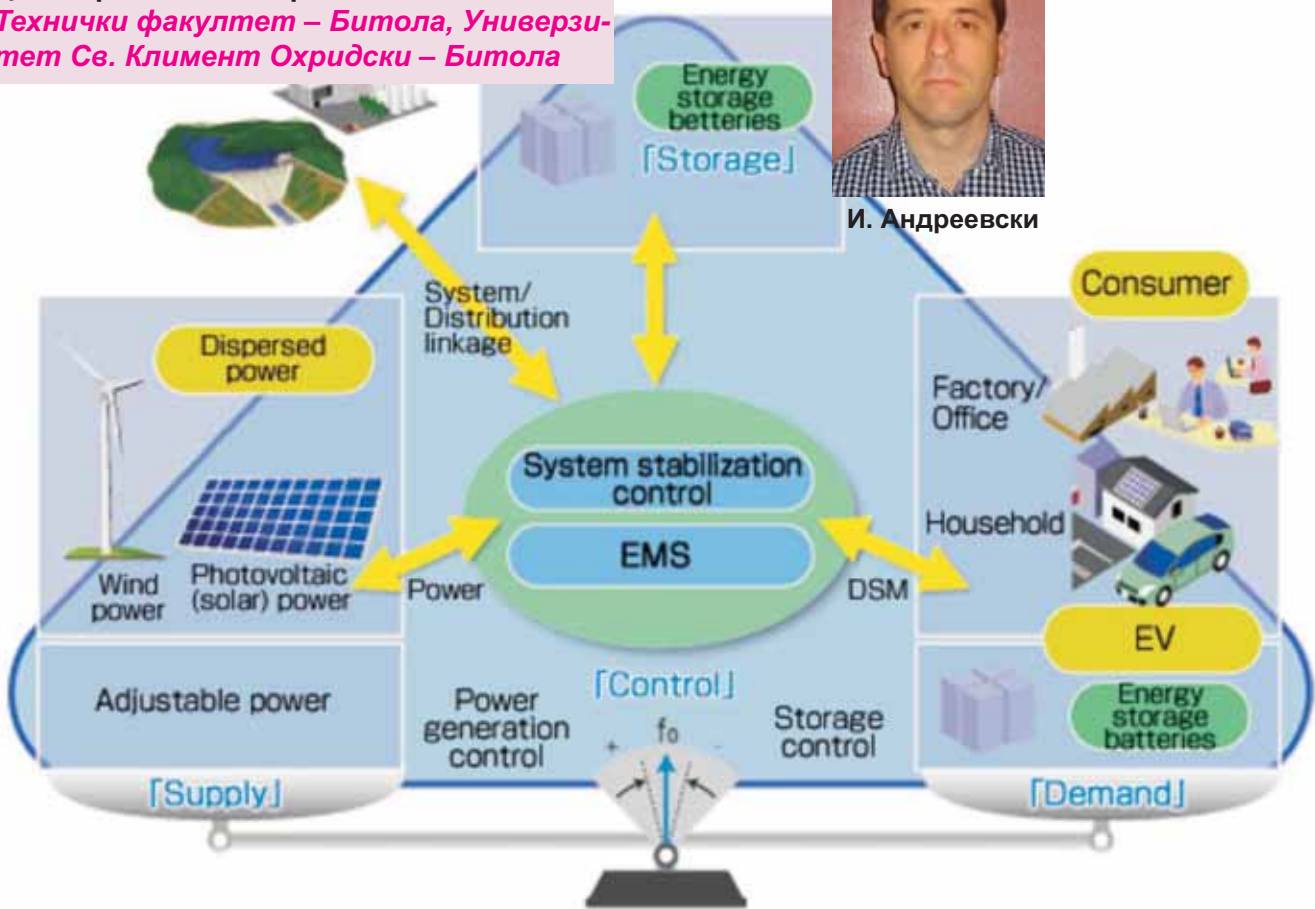
РАЗВОЈНИ АСПЕКТИ ОД ПРОЕКТОТ МОДЕРНИЗАЦИЈА НА ТЕЦ ОСЛОМЕЈ <i>Сашо Цветковски, дипл. маш. инж., М-р Даниела Младеновска, дипл. маш. инж.</i>	6
енергетика	
ЕНЕРГЕТСКА И ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА НА ИНСТАЛИРАНОСТА НА ХЕЦ ШПИЉЕ <i>Проф. д-р Антон Чаушевски, Акад. Томе Бошевски, Проф. д-р Софија Николова-Поцева</i>	12
ФОСИЛНИТЕ ГОРИВА СЕ БАЗНА ЕНЕРГЕТСКА ВО ПОВЕЌЕТО ДРЖАВИ	17
КАРАКТЕРИСТИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ ОД ПРЕФИСИБИЛИТИ СТУДИЈА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТОТ ВАРДАРСКА ДОЛИНА <i>М-р Александар Пауноски, Горан Стоилов, дипл. инж., Влатко Павлески, дипл. инж., Проф. д-р Предраг Поповски, Проф. д-р Антон Чаушевски, Проф. д-р Софија Николова-Поцева</i>	18
ПРИОД КОН ПЛАНИРАЊЕ И ПРОЕКТИРАЊЕ НА РУДНИЧКИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ СИСТЕМИ <i>Игор Стојановски, дипл. инж.</i>	24
ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА ОПРЕМА ЗА ДАЛЕЧИНСКО УПРАВУВАЊЕ ВО ТРАФОСТАНИЦИТЕ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА <i>Василија Шарац, Драган Миновски, Горан Чогеља.</i>	30
ОСНОВНИ АСПЕКТИ НА СИСТЕМАТКОТО УПРАВУВАЊЕ СО ЕНЕРГИЈАТА <i>Вонр. Проф. д-р Игор Андреевски, Доц. д-р Севде Ставрева</i>	35
астрономија	
Вулканско излевање го создало најголемиот басен на Месечината	40
дипломирани студенти	
Список на дипломирани студенти на Факултетот за електротехника и информациски технологии-Скопје	45
економија	
И КИНА ЌЕ ВАДИ ГАС ОД ШКРИПЦИ	50
СПОРЕДБА НА МЕТОДИТЕ ЗА ПРОГНОЗИРАЊЕ НА КОНЗУМОТ <i>Евгенија Костовска, дипл. инж., Елена Ачкоска, дипл. инж.</i>	52
КОРИСТЕЊЕ НА КРИОГЕНИ ГАСОВИ ВО Р М – ИЗГРАДБА НА ПРВАТА СТАНИЦА ЗА ТЕЧЕН ПРИРОДЕН ГАС (ТПГ) ВО МАКЕДОНИЈА <i>Мирко Стојановски, д.м.и Даринка Митева, д.и.зж</i>	60
од областа на информатиката	
Google ќе ви помогне да го најдете својот телефон	65
екологија	
ИСПЛАТЛИВОСТ НА ФОТОВОЛТАИЧНИТЕ СИСТЕМИ ВРЗАНИ НА МРЕЖА НАМЕНЕТИ ЗА СОПСТВЕНА ПОТРОШУВАЧКА <i>Гордан Маџевски, дипл. ел. инж., Проф. д-р Димитар Димитров</i>	67
ВЛИЈАНИЕТО НА ЕЛЕКТРО ЕНЕРГЕТСКИТЕ ОБЈЕКТИ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА <i>Хрисанти Angelovska, дипл. ел. инж.</i>	71

ОСНОВНИ АСПЕКТИ НА СИСТЕМАТСКОТО УПРАВУВАЊЕ СО ЕНЕРГИЈАТА

Вонр. Проф. д-р Игор Андреевски,
Доц. д-р Севде Ставрева
Технички факултет – Битола, Универзитет
Св. Климент Охридски – Битола



И. Андреевски



АБСТРАКТ

Енергијата е еден од најголемите предизвици на современото човештво и основен предуслов за напредок во голем број на области и технологии. Трошоците за енергија стануваат се поголеми во секојдневното работење и одржување на објектите, без разлика дали тоа се однесува на една зграда или индустриски погон.

Со цел да се воведат позитивни промени од областа на енергетската ефикасност и управувањето со енергијата, развиена е методологија на т.н. систематско управување со енергијата (СУЕ). Во трудот се опфатени основните аспекти на систематското управување со енергијата во објектите од јавен карактер.

Клучни зборови: енергија, систематско управување со енергија, енергетска ефикасност.

1. **ВОВЕД**

Трошоците за енергија стануваат се поголеми во секојдневното работење и одржување на објектите, без разлика дали тоа се однесува на една зграда или индустриски погон. Сепак, свеста за можностите за примена на мерките за енергетска ефикасност и практичните активности поврзани со намалување на потрошувачката на енергија се уште не се на задоволително ниво. **Досегашното искуство во спроведувањето на мерките на енергетска ефикасност во Македонија, покажуваат дека многу мал број на правни лица имаат точни информации поврзани со енергетската ефикасност за својот имот и потрошувачката на енергија.**

Ова особено се однесува на јавниот сектор, односно градовите, општините, министерствата и јавните претпријатија. Податоците покажуваат дека на објектите не се спроведува управување со енергијата, што од друга страна не може да води кон управување со енергијата на ниво на правно лице кое во своја сопственост има поголем или помал број на објекти за кои ја плаќа цената за енергија, без разлика на обликот во кој ја користи.

Најзначајни пречки за спроведување на енергетската ефикасност во јавниот сектор се: наследениот став дека трошоците за енергија се постојани и непроменливи,

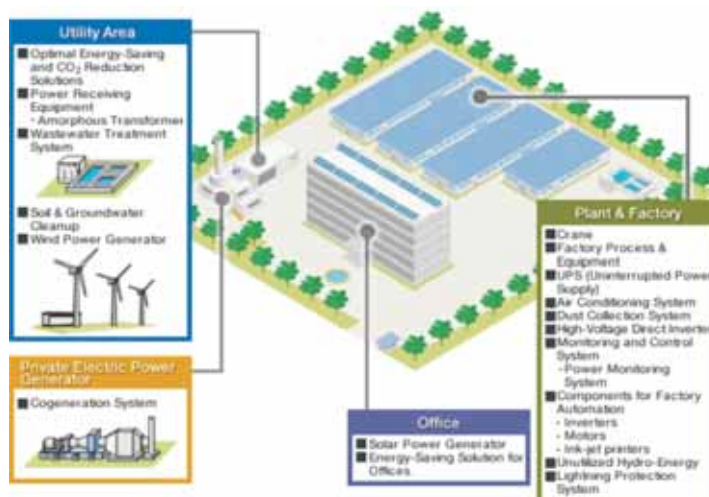
- **недостатокот на мотивација** кај вработените за да се постигне заштеда на енергија,
- **непостојењето на систематско** пренасочување на буџетски средства во проекти за енергет-

ска ефикасност,

- **непостојењето на** организациска структура која ќе вклучува лица кои се одговорни за управување со енергија.

Како би дошло до позитивни промени од областа на енергетската ефикасност и управувањето со енергијата, развиена е методологија на т.н. систематско управување со енергијата (СУЕ).

Систематското управување со енергија има за цел континуирано спроведување на мер-



ките за енергетска ефикасност и одржливо управување со ресурсите чиј краен резултат е намалување на потрошувачката на енергија, намалување на емисиите на стакленички гасови и намалување на финансиските трошоци за енергенци.

Оваа проблематика е покриена и со соодветна законска документација, дефинирана во форма на стандард. Имено, на иницијатива на неколку европски земји на 1-ви Јуни, 2009 година до-

BASIC ASPECTS OF ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

Assoc. Prof. PhD Igor ANDREEVSKI,
Assis. Prof. PhD Sevda STAVREVA

Faculty of Technical Sciences – Bitola, St. Kliment Ohridski University - Bitola

ABSTRACT

Energy is one of the greatest challenges of modern humanity and fundamental prerequisite for progress in a number of areas and technologies. Energy costs are becoming larger in the daily operation and maintenance of objects and facilities, whether it refers to a buildings or industrial plants.

In order to bring positive changes in the area of energy efficiency and energy management, a methodology called energy management system (EnMS) has been developed.

This paper explains the fundamental aspects of energy management system (EnMS) in public buildings.

Keywords: energy, energy management system (EnMS), energy efficiency.

несен е европскиот стандард EN 16001:2009, за систематско управување со енергијата (Energy Management Systems, EnMS), а во 2011 година овој стандард беше заменет со меѓународниот стандард ISO 50001:2011.

Стандард ISO 50001:2011 е замислен за примена во секоја организација, без разлика на нејзината големина и дејност, независно од тоа дали е од јавниот или приватниот сектор, и нејзината географска позиционираност. Стандардот ги дефинира опциите за систематско управување со енергијата, кои им овозможуваат на организациите да развијат и имплементираат политики и цели кои ги земаат во предвид законските барања и информации за најважните аспекти од управувањето со енергијата.

2. МЕТОДОЛОГИЈА И ЧЕКОРИ НА ВОСПОСТАВУВАЊЕ И ПРИМЕНА НА СИСТЕМАТСКОТО УПРАВУВАЊЕ СО ЕНЕРГИЈАТА

Систематското управување со енергијата значи да се следи потрошувачката на енергија на однапред дефиниран начин, така што во секое време да ги знаеме одговорите на следните прашања:

- **КАДЕ ја трошиме енергијата?** - Објекти како што се: станбени и канцелариски згради, болници, касарни, факултети, полициски станици, училишта, детски градинки и сл., процеси и операции во индустријата, транспортен сектор итн.
- **КАКО ја трошиме енергијата?** – Во системите за: греење, ладење, вентилација, осветлување, подготовка на топла санитарна вода, подготовка на храна, и сл., во производството на добра и услуги, за транспорт на луѓе и стоки итн.
- **КАКВИ енергенси користиме?** - Електрична енергија, гас, нафта, дрво, топ-

линска енергија, а во енергенсите ја вклучуваме и водата.

- **КОЛКУ енергија трошиме?** – Колку трошиме електрична и топлинска енергија - [kWh], нафта и мазут - [l], природен гас или дрва - [m³] итн., и колку финансиски средства се трошат за набавка на тие енергенси.
- **КОЈ е одговорен за управување со енергијата?** - Тим за енергетска ефикасност (ЕЕ) на ниво на правното лице, а техничкиот персонал и домарите на ниво на објектот.
- **КАКО да се управува со енергијата?** – Со седмично и месечно пратење, мониторинг, и анализа на потрошувачката на енергија преку информациски систем за управување со енергијата (ИСУЕ), преку планирање и спроведување на мерки за енергетска ефикасност и со континуирана обука и мотивирање на тимот за енергетска ефикасност и вработените.

Не е воопшто лесно да се добијат одговорите на овие прашања, па потребни се повеќе години за да воспостави оваа методологија во една институција, односно град, општина или во некое министерство. Активностите кои треба да се реализираат се:

- **подготовка на институцијата** за воведување на систематско управување со енергијата (СУЕ),
- **воспоставување на регистар** што треба да се одвива паралелно со едукацијата и обуката,
- **спроведување на енергетски** контроли и сертификарање на зградите,
- **спроведувањето на мерките** за енергетска ефикасност и информирање на одговорните, вработените и јавноста за постигнатите заштеди.



Сл.1. - Методологија и чекори на воспоставување и примена на систематското управување со енергијата

продолжува на стр. 48

продолжение од страна 37

1) Подготвителни активности на институцијата за донесување на одлука за воведување на СУЕ

Со цел да се воспостави систематско управување со енергијата во некоја институција, потребно е:

- **Да се запознаат** одговорните лица со причините за негова примена, целите и резултати кои се очекува со тоа да се постигнат;
- **Усвојување на документи** на ниво на организацијата (на пример, писмо за намери) со кои јасно се пропишани активностите и одговорноста за спроведување на СУЕ;
- **Воспоставување на тим** за енергетска ефикасност (ЕЕ), кој во името на институцијата ќе ги води и координира активностите во сите фази;
- **Обезбедување на потребните** податоци за да се воспостави регистар на згради (листа на згради со основни податоци за нив).

2) Воспоставување на регистар на сите објекти

По составувањето на листата на објекти, се организира посета и собирање на податоци за секој објект при што се пополнуваат формулари кои содржат општи информации за објектот, **податоци за конструкцијата на зградата и потрошувачките на енергија, како и податоци за потрошувачката на енергенси во последните три години.**

Собраните податоци се внесуваат во компјутерска програма - информациски систем за управување со енергијата (ИСУЕ) кој треба да е достапен преку интернет мрежата. Информациски систем за управување со енергијата е компјутерска програма која е достапна за користење на јавниот сектор, односно градовите, општините и министерствата.

Преку следење на потрошувачката на енергијата на месечно и седмично ниво, се обезбедува увид во состојбата и анализа на потрошувачката на енергија.

На овој начин се создава централизирано место од каде што може да се пристапи кон информациите за потрошувачката на енергија во сите објекти, и на тој начин се овозможува анализа за секој објект поединечно и вкупно за сите објекти, односно институцијата.

Во иднина се очекува поголема примена на далечинското отчитување на потрошувачката на енергија, која овозможува целосна автоматизација на процесот на читање и следење на потрошувачката на енергија. Далечинското отчитување се врши така што во објектот е инсталирана опрема за мерење и пренос на податоците, која овозможува поврзување на објектот со информацискиот систем за управување со енергијата.

3) Едукација

Една од неопходните активности во текот на воведувањето на систематското управување со енергијата е едукацијата. Неопходно е да се едуцираат како одговорните лица, така и техничкиот персонал на ниво на институцијата и на ниво на секој објект.

Покрај техничкиот персонал кој е задолжен за управување со системите и спроведувањето на мерките за енергетска ефикасност, потребно е да се зголеми свеста на сите вработени кои со промената на нивното однесување според начелата за рационално користење на енергијата би придонеле за намалување на вкупната потрошувачка на енергија во објектите.

4) Спроведување на енергетски контроли и сертифицирање на зградите

Енергетските контроли и енергетското сертифицирање мора да бидат во служба на имплементација на мерките за енергетска ефикасност.

Анализата на потрошувачката на енергија што треба да се направи при собирањето на податоците за регистарот, ни ги дава индикаторите преку кои може да се дефинира кои згради имаат приоритет при спроведувањето на енергетските контроли, кои пак, од друга страна, ќе покажат кои мерки имаат најбрз поврат на инвестицијата и по кој редослед би требало тие да бидат имплементирани.

5) Спроведување на мерките за енергетска ефикасност

За примена на некои од мерките за зголемување на енергетската ефикасност, а кои може да ја намалат потрошувачката на енергија и до 10%, не се потребни дополнителни инвестиции, и често се нарекуваат "бесплатни мерки за енергетска ефикасност".

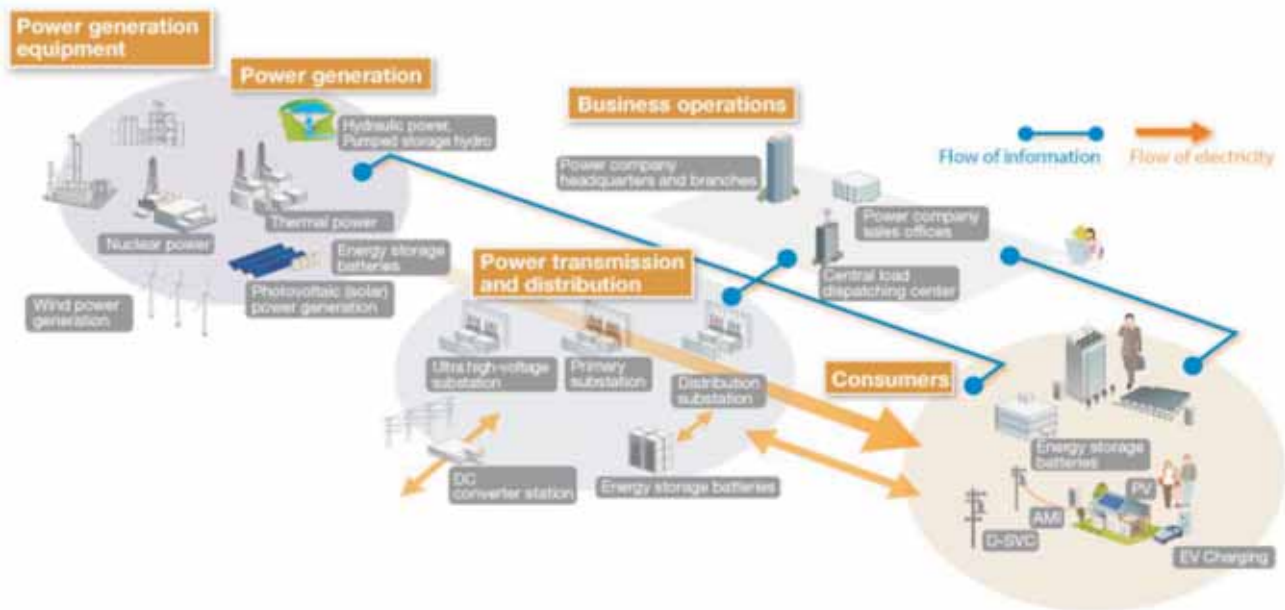
Некои од нив се: промени во однесувањето на вработените, промени во режимот на работа на уредите и системите и воведувањето на управување со енергија.

Целта е прво да се спроведат сите мерки кои се бесплатни и дури потоа да се пристапи кон планска реализација на мерките за енергетска ефикасност за кои се потребни одредени почетни

инвестиции.

6) **Информирање на одговорните, вработените и јавноста за постигнатите заштеди**

За спроведување на мерките за енергетска ефикасност и за постигнување на максимални заштеди, потребно е и да се промени однесувањето на вработените. Преку информирање на одговор-



ните лица, како и на сите вработени, за постигнатите заштеди, како и плановите за спроведување на нови мерки, се овозможува синергија помеѓу технологијата и луѓето. Исто така, пожелно е за реализираните заштеди да се информира и пошироката јавноста.

3. **КОНЦЕПТ НА СИСТЕМАТСКОТО УПРАВУВАЊЕ СО ЕНЕРГИЈАТА**

Енергијата претставува трошок, па оттука, управувањето со енергијата значи управување со трошоците.

Според тоа, подобрувањето на енергетската ефикасност значи зголемување на квалитетот на услугите кои им се нудат на граѓаните. Поради тој факт воспоставувањето на систематско управување со енергијата, односно гледано од претходно споменатиот агол, **систематско управување со трошоците треба да биде од интерес на секој поединец, правно лице, општинска или др- жавна институција.**

За жал, воспоставено е мислење дека трошоците за енергија се фиксни и тие не може да се контролираат и да се корегираат, што се разбира

воопшто не е точно. Причината за таквото мислење лежи во релативно стабилните и се уште ниски цени на енергијата, како и фактот дека енергијата во многу компании, особено во услужниот сектор, претставува само еден мал дел од целокупните трошоци од управувањето. Управувањето со потрошувачката на енергија, со смалување на трошоците за енергија, влијае и врз намалувањето на трошоците за одржување и подобрувањето на заштитата на животната средина.

Имено, систематското управување со енергијата подразбира постојано подобрување на работните процедури, со што се намалува потребата од превентивно, а особено корективно одржување, и следствено на тоа се постигнува намалување на трошоците за одржување.

Исто така, потрошувачката на енергија е во тесна врска и со загадувањето на животната средина. При согорувањето на фосилни горива (нафта, гас, јаглен) во атмосфера се емитираат многу загадувачи, особено CO₂, кој се смета за главна причина за глобалните климатски промени. Поради тоа, секое нерационално користење на енергијата во основа значи и загадување на животната средина.

продолжува во следниот број