

УДК 629-9

ISSN 1409 - 6048

ЕНЕРГЕТИКА

ЕНЕРГЕТИКА * СТОПАНСТВО * ЕКОЛОГИЈА * ЕКОНОМИЈА



ENERGETICS

110
Година 25
2017
Децември

ИЗДАВА
ЗДРУЖЕНИЕ НА ЕНЕРГЕТИЧАРИТЕ НА
МАКЕДОНИЈА

PUBLISHED BY
ENERGETICS ASSOCIATION
OF MACEDONIA

Честитки
25
години
успешна
работа
ЗЕМАК



Ви
благодариме
драги
читатели
што
25 години
бевте со нас

Содржина

ГОД. **25** БР. **110** СТР. **1-80/2017**

ИЗДАВАЧКИ ОДБОР - PUBLISHING BOARD
Иван Куковски, Георги Велевски,
Драган Мијалковски

ГЛАВЕН И ОДГОВОРЕН УРЕДНИК:
Зоран Божинкович

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:

Крешимир Манојловски

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
В. Account: STOB MK-2X Iban: MK07200001006979981

Печати : "2-ри Август"



EDITORIAL BOARD : Zoran Bozinkocev

Donco Koevski, Ilija Hadzidaovski, Mirko Stojanovski, Slave Armenski, Ljupcho Gashteovski, 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:

Kreshimir Manojlovski

TRANSLATION IN ENGLISH:

L. Tasevska

Address:

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

Published half annual.

Manuskripts and prints are not given back.

SUBSKRIPTION:

Annual 20 EUR
Copy 4 EUR

GIRO ACCOUNT:

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

REPAIR OF PROTECTION FROM EXTINGUISHING
OF FLAME IN BOILERS IN TPP BITOLA
Ana Milojevik, B.Sc. Mech.Eng.
JSC "Macedonian Power Plants" Department
for Development and Investments

6

енергетика

ЕЛЕКТРИЧНИ ПОЛНАЧНИЦИ

М-р Синиша СПАСОВ

ЕЛЕМ - Скопје

Бранка ВАСИЌ

А.Д. МЕПСО - Скопје

12

УПРАВУВАЊЕТО СО ИНВЕСТИЦИОНИТЕ ПРОЕКТИ КАКО
ПРЕДУСЛОВ ЗА НИВНА ПОБРЗА РЕАЛИЗАЦИЈА

Мр Панзо Андонов, дипл.ел.инж

18

ЕВН ГИ ПРИСПОСОБИ БРИЛАТА НА

ДНЕВНА ЕВТИНА ТАРИФА

24

АНЃУШЕВ: ИДНИНАТА ВО ЕНЕРГЕТИКАТА
ЌЕ СЕ БАЗИРА НА ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ

ПРАВЦИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА ПОДГОТВЕНОСТА НА ЧОВЕЧКИТЕ
РЕСУРСИ ЗА НОВИ ЕНЕРГЕТСКИ ИЗВОРИ ВО МАКЕДОНИЈА

Проф. д-р. Антон ЧАУШЕВСКИ ,

Проф. д-р. Никола ПОПОВ ,

Доц. д-р. Софија НИКОЛОВА-ПОЦЕВА

30

СИМУЛАЦИЈА НА РАБОТАТА НА PHASE SHIFT TRANSFORMER
СО ПОМОШ НА PSAT

дипл.ел.инж. Кате АЛЕКСОВСКА

35

астрономија

5 прашања за GW170817 мачат и 5 одговори
од двајца македонски астрофизичари

40

дипломирани студенти

Список на дипломирани студенти во период од

Мај 2016год. до Април 2017год.

ФАКУЛТЕТ ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И

ИНФОРМАЦИСКИ ТЕХНОЛОГИИ - Скопје

45

од областа на информатиката

МРЕЖНО ПОВРЗУВАЊЕ НА НАЈГОЛЕМИОТ АЕРОДРОМ
ВО СВЕТОТ, ВО ИСТАНБУЛ

49

економија

ТЕ БИТОЛА И ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ОД АСПЕКТ НА

ПРИНЦИПОТ „ЗАГАДУВАЧОТ ПЛАКА“

Проф. д-р. Сотир ПАНОВСКИ,

М-р. Илија КОНДИНСКИ,

51

екологија

АНАЛИЗА НА МОЖНОСТИТЕ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА

КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ СО ПРИСТАП

ОДДОЛУ - НАГОРЕ - СЛУЧАЈОТ НА МАКЕДОНИЈА

Верица ТАСЕСКА-ЃОРГИЕВСКА,

Александар ДЕДИНЕЦ, Наташа МАРКОВСКА,

Глигор КАНЕВЧЕ, Јордан ПОП-ЈОРДАНОВ

Теодора ГРНЧАРОВСКА-ОБРАДОВИЌ

60

ИСКОРИСТУВАЊЕ НА ОБНОВЛИВИТЕ ИЗВОРИ НА
ЕНЕРГИЈА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

М-р Маргарита КУКОВСКИ дипл.екк.

Дејан МЛАДЕНОВСКИ дипл.маш.инж.

65

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF BOILER P-65 TPP "BITOLA" BASED
ON LOW-TEMPERATURE VORTEX COMBUSTION TECHNOLOGY

Viyaly DKOUDOVSKIY, Vladimir MIHAJLOV,

Slobodan DJEKIC, Konstantin GRIGORIYEV

71

ПРИСТАП КОН АСПЕКТИТЕ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА СО

ТРЕТМАНОТ НА НАФТЕН ТАЛОГ

Спасе ПАЛЧЕСКИ, Милицана ГЕОРГИЕВСКА,

Моника УЛЕР-ЗЕФИК, Зоран МАРКОВ

75

CONGRATULATION

25
years
successful
working
ZEMAK



We wish
to thank You
dear readers
that twenty-
five you
have been
with Us

contents

REPAIR OF PROTECTION FROM EXTINGUISHING
OF FLAME IN BOILERS IN TPP BITOLA
Ana Milojevik, B.Sc. Mech.Eng.
JSC "Macedonian Power Plants" Department
for Development and Investments **6**

energetics

ELECTRIC CHARGING STATIONS
M-r Siniša SPASOV, ELEM - Skopje
Branka VASIĆ, AD MEPSO - Skopje **12**

INVESTMENT PROJECTS MANAGEMENT AS PREREQUISITE
FOR THEIR FASTER REALIZATION **18**

Panzo Andonov, dipl.el.eng
EVN ADAPTATIONS ELECTRICITY METERS FOR DAILY CHEAPE TARIFF
Kočo ANDJUŠEV: THE FUTURE IN THE ENERGY
WILL BE BASED ON RENEWABLE SOURCES **24**

RULES FOR IMPROVING THE HUMAN RESOURCES PREPA-
RATION FOR NEW ENERGY SOURCES IN MACEDONIA **30**

Prof. PhD. Anton CAUSHEVSKI,
Prof. Dr. Nikola POPOV,
Assoc. Prof. Sofia NIKOLOVA- POCEVA,

SIMULATION OF PHASE SHIFT TRANSFORMER IN PAST
Bsc Kate Aleksovsk **35**

astronomy

5 TEASING QUESTIONS FOR Gw170817 AND ITS ANSWERS BY 2
MACEDONIAN ASTROPHYSICISTS **40**

graduated students

List of graduates students of the FEIT - Skopje
for May 2016 year to April 2017 year **45**

news from the informatics

NETWORK CONNECTION OF THE LARGEST AIRPORT
IN THE WORLD IN ISTANBUL **49**

economy

TPP BITOLA AND THE ENVIRONMENT FROM THE
PRINCIPLE ASPECT "POLLUTER PAYS"
Prof. PhD. Sotir PANOVSKI, **51**

ecology

BOTTOM-UP APPROACH IN THE CLIMATE CHANGE
MITIGATION ANALYSIS - СЛУЧАЈОТ НА МАКЕДОНИЈА
Verica TASESKA-GJORGIEVSKA,
Aleksandar DEDINEC, Nataša MARKOVSKA,
Gligor KANEVČE, Jordan POP-JORDANOV
Teodora GRNČAROVSKA-OBRAĐOVIĆ **60**

USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN
THE REPUBLIC OF MACEDONIA **65**

MA Margarita KUKOVSKI dipl. ek.
Dejan MLADENOVSKI B.Sc. mash. Eng.

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF BOILER P-65 TPP "BITOLA"
BASED ON LOW-TEMPERATURE VORTEX
COMBUSTION TECHNOLOGY **71**

Vitaly SKOUDITSKIY,
Vladimir MIHAJLOV,
Slobodan DJEKIC,
Konstantin GRIGORYEV

ENVIRONMENTAL APPROACHES IN OILY
SLUDGE TREATMENT **75**

Spase PALCESKI', Monika ULER-ZEFIKJ',
Milijana GEORGIEVSKA',
Zoran MARKOV'



Збор
Два...

Зоран
Божинковец,
дипл.ел.инж.

Драги читатели и соработници,

Од пред скоро два века откако започна индустриската револуција, зголемени се емисиите на стакленичките гасови кои педизвикуваат ефект на стаклена градина, односно истата придонесе до глобално затоплување на земјината топка.

Во претходната година глобалната температура се зголемила за 0,6 °C, а доколку се продолжи со истиот тренд на емитување на стакленичните гасови, во наредните 100 години глобалната температура ќе се зголеми од 1,4 до 5,8 °C.

Луѓето се свесни дека секојдневно светот се соочува со три засега нерешливи проблеми: Енормното загадување на човековата и животната средина; недостаток на чиста вода за пиење; недостаток на енергија.

Денес се исфрлаат околу два милиони тони отпад дневно, со што секојдневно ја загадуваме животната средина и околината во која живееме. *Со тоа се загадува почвата, реките, езерата, морињата и океаните во чија близина луѓето живеат, а притоа се уништува животната средина каде денес живеат 90% од животот свет.*

И понатаму во огромни количини се испушта јаглерод диоксидот во атмосферата, со користењето на класичните горива како енергетски примат во производствените процеси, со што и понатаму енермно се зголемуваат загаденоста во атмосферата и глобалното затоплување, кое доведува до топење на сантите мраз на Арктикот и Антарктикот, како и до топење на глечерите, при што се зголемува нивото на морињата и многу земји делумно се поплавуваат.

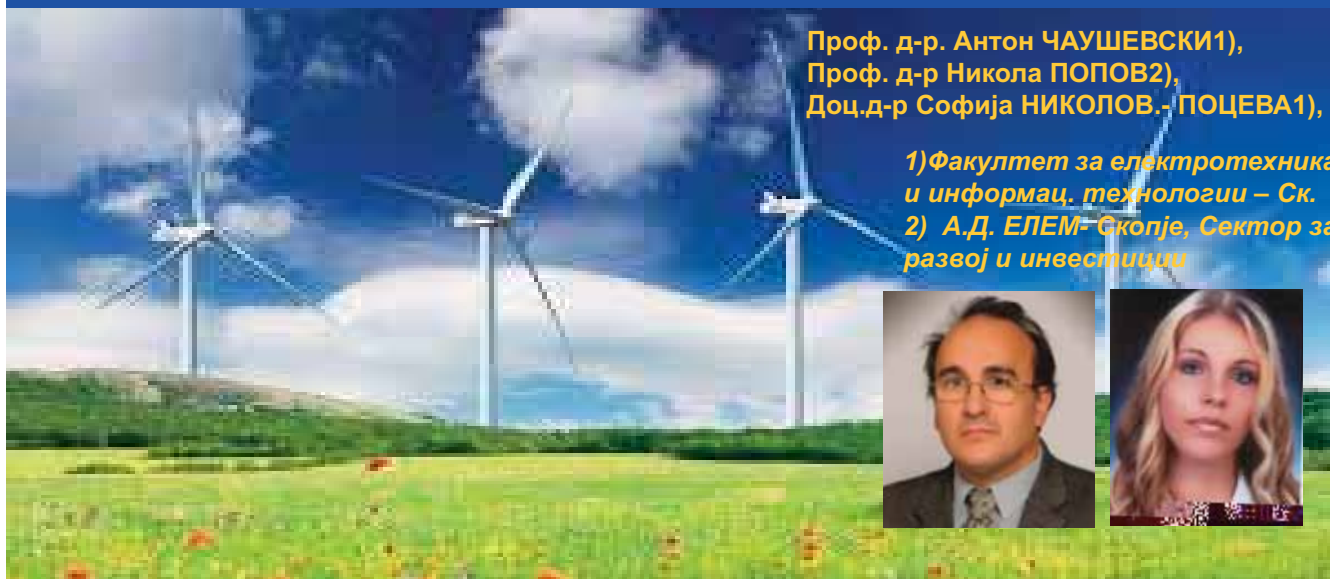
Научниците и светските аналитичари предвидуваат дека до средината на векот, населението од седум милијарди ќе се зголеми на околу девет милијарди луѓе. Овој огромен број на луѓе ќе бара работа, ќе бара инвестиции и енергија за нови индустриски капацитети, а јагленот, нафтата и природниот гас полска ќе ги снемума. **Значи, ќе се прават посебни програми за максимално можно искористување на обновливите извори на енергија.**

ЗЕМАК, за идната година планира одржување на Меѓународно советување, "Енергетика 2018".

Ви упатувам честитки по повод Новогодишните и Божичните празници и Ви пожелувам добро здравје и среќа

Искрени поздрави
од уредникот

ПРАВЦИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА ПОДГОТВЕНОСТА НА ЧОВЕЧКИТЕ РЕСУРСИ ЗА НОВИ ЕНЕРГЕТСКИ ИЗВОРИ ВО МАКЕДОНИЈА



Проф. д-р. Антон ЧАУШЕВСКИ¹),
Проф. д-р Никола ПОПОВ²),
Доц. д-р Софија НИКОЛОВ.- ПОЦЕВА¹),

1) Факултет за електротехника
и информац. технологии – Ск.
2) А.Д. ЕЛЕМ– Скопје, Сектор за
развој и инвестиции

АПСТРАКТ

Во развојната програма во Групата за нови енергетски извори, АД ЕЛЕМ има вклучено истражувања во областа на развој на човечки ресурси за нови енергетски извори, вклучувајќи ја и нуклеарната енергија. Во истражувањата акцент е ставен на регионална соработка, првенствено со државите на Балканот, преку размена на студии и истражувања, студиски посети и обука во областите од интерес за развојната програма на ЕЛЕМ.

Досегашните истражувања опфатени во овој труд опфаќаат: осврт на некои светските искуства во развој на човечките ресурси во нуклеарната енергетика, процена на состојбите во земјата, планирање на подготвеноста на човечките ресурси, и осврт на можните модели за подготвување на човечките ресурси.

Во трудот се опишани елементите на соработка со Меѓународната агенција за атомска енергија од Виена на ова поле. Овој труд ги сумира резултатите добиени во студиите изведени во горенаведената област во изминатите неколку години и оние планирани за наредните години, како и елементите на соработката со земјите на Балканот.

Клучни зборови: човечки ресурси, електроенергетика, нуклеарна енергетска програма (НЕП), регионална соработка.

продолжување од минатиот број

Исто така во ова фаза треба да се оформи и национално регулаторно тело за НЕП. Ова може да биде оформено во склоп на постојните институции и агенции како Дирекцијата за радијациона сигурност (ДРС). Решението како правен субјект треба да произлезе од Владата на РМ.

Втората фаза следи по одлуката што треба да произлезе од Владата за понатамошна активност околу НЕП. Одлуката би се базирала на темелни анализи, јавни расправи и стручни консултации врз основа на Студиите кои би се реализирале во првата фаза. Во зависност од одлуката која би можела да опфати една од петте предложени варијанти, би се продолжило со понатамошните активности и во делот на кадри за НЕП и во делот на институционална инфраструктура за НЕП.

Без разлика на кој начин би се создал кадар за НЕП од било која област или профил, преку (до)обука и (до)образование во странски институции, учество на меѓународни тренинг програми и др., потребно е да се создаде и стратегија за задржување на кадарот за НЕП, а посебно во делот на нуклеарно инженерство кое е дефицитарен во Македонија. Во овој контекст Владата треба да најде механизам за задржување и привлекување посебно на дефицитарните струки за НЕП, како временски обврзувачки или други начини кои се применуваат во разни сектори

(здравство, индустрија и др.).

За реализација на структурата на МОНЕП според сликата, потребна е организација од минимум 10-20 луѓе со соодветни образовни квалификации за секоја од обврските на МОНЕП. Овие кадри би можеле да се земат или соодветно ангажираат од постојните кадри на домашните компании (јавни или приватни).

Во текот на Фаза 2, регулаторното тело и организацијата за погон на нуклеарната електрана постепено ги преземат одговорностите и потребните ресурси постепено ќе бидат пренесени на овие организации. Трансформацијата на МОНЕП помеѓу двете фази во имплементацијата на НЕП, зависи од одлуката за водење на НЕП после првата фаза. Доколку се усвои една од варијантите од 1 до 4, може да се направи одредена трансформација на МОНЕП.

Македонија која е на почетокот на овој дел на создавање на национални институции и тела за нуклеарна енергетска програма, потребно е од постојните претпријатија и организации да ја формира МОНЕП. Како наједноставен и финансиски најприфатлив начин е да се формира МОНЕП во рамките на ЕЛЕМ во секторот за развој. Во одделение кое за почеток треба да се формира и како правен субјект може да прифати кадри од ЕЛЕМ, како и кадри од МЕПСО или други агенции, компании или министерства. Кадрите од другите компании би биле во

RULES FOR IMPROVING THE HUMAN RESOURCES PREPARATION FOR NEW ENERGY SOURCES IN MACEDONIA

Prof. PhD. Anton ČAUSHEVSKI1),
Prof. Dr. Nikola POPOV2),
Assoc. Prof. Sofia NIKOLOVA- POCEVA1),

1) Faculty of Electrical Engineering and Information Technology - Sk.

2) A.D. ELEM - Skopje, Sector for Development and Investments

ABSTRACT

As part of the development activities in the Group for new energy sources, AD ELEM has included research in the area of human resources development for new energy sources, including the nuclear energy. The human resource research is focused on the regional cooperation, primarily with the Balkan countries, by exchange of studies and research, scientific and technical visits for training in the areas of interest for the corresponding research of ELEM.

The research undertaken so far and covered in this paper includes: review of human resource trends in the global nuclear energy sector, assessment of the situation in Macedonia, planning of the human resources, and review of possible models for human resources improvements. This paper covers the elements of the cooperation with the International Atomic Energy Agency from Vienna.

This paper provides a summary of the results obtained in the above mentioned area in the past few years, and those planned in the following years, as well as the elements of regional cooperation with the Balkan countries.

Key words: human recourses, power engineering, Nuclear Energy Program, regional cooperation.



Сл.6. Структура на МОНЕП (Македонска организација за НЕП)

рамките на матичните организации може со одредена хонорарна финансиски надомест за обврските во МОНЕП, што од финансискиот аспект би бил најприфатлив.

4. ПРЕДЛОГ ЗА ФОРМИРАЊЕ НА РЕГУЛАТОРНА КОМИСИЈА ЗА НЕП

Основната цел на сите регулаторни национална тела за нуклеарна безбедност е да се осигура дека, во рамките на нивните земји, активностите поврзани со мирно користење на нуклеарната енергија се врши на безбеден начин, во согласност со меѓународните безбедносни принципи и со целосно почитување на заштита на животната средина.

Важно е да се нагласи дека, иако мисијата на регулаторното тело е да се обезбеди надзор на нуклеарната безбедност, примарната одговорност за безбедноста на нуклеарна инсталација мора да остане со носителот на лиценцата или операторот на НЕЦ.

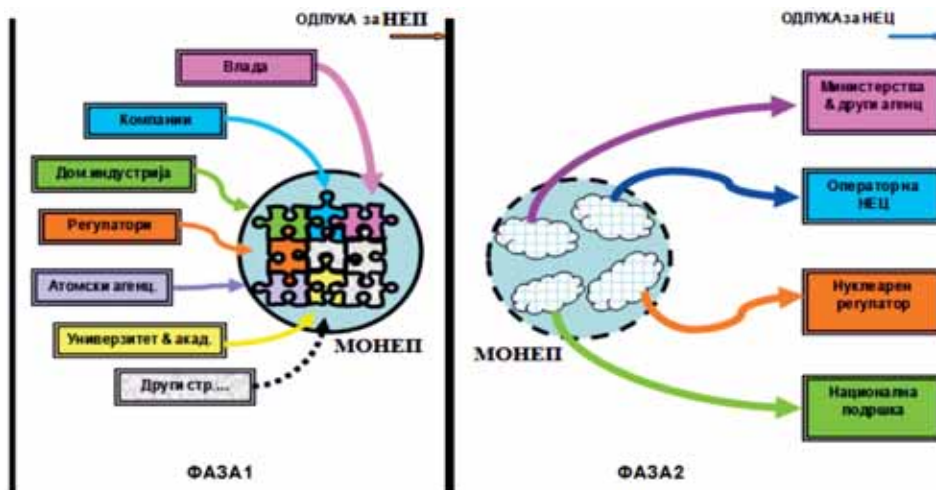
За реализација на национално регулаторно тело за НЕП во Македонија, според барањата и потребите, состојбата е покомплексна. За оваа намена се разгледани постојните национални комисији, дирекции и агенции (РКЕ – Регулаторна комисија за енергетика) и (ДРС- Дирекцијата за радијациона сигурност), кои можат со дооформување и создавање на одделенија за потребите на НЕП да прераснат во национални тела.

Националните парламенти или влади треба да обезбеди сеопфатна легислатива за создавање регулаторни тела за извршување на одговорности за обезбедување дека здравјето и безбедноста на луѓето и животната средина се заштитени. Обемот и видот на објектите и активностите во рамките на регулаторот се разликуваат од една до друга земја, спо-

ред мандатот и врз основа на националните прописи. Во рамките на овој мандат, регулаторите имаат клучна улога во развојот на регулаторна рамка, надгледување на нуклеарната безбедност и радиолошка заштита, и при нормални и при итни случаи. Во врска со управувањето со итни случаи, регулаторните тела може да имаат одговорност за помагање за да се координираат националните и меѓународните итни програми за управување, како и обезбедување дека носителите на лиценци/операторите имаат адекватни планови, обуки, програми и ресурси за да се справи со потенцијални опасни случаи и настани.

Со цел да се осигура дека носителите на лиценци правилно да ги обавуваат своите одговорности, регулаторите мора да вршат следните активности:

- дефинирање на целите за безбедност;
- да развијат или да предложат и прогласуваат прописи;
- пропишани стандарди и регулаторни водичи;
- прашања или советување за издавање на лиценци и дополнувања, продолжувања;
- извршување инспекции;
- до преземе регулаторни прегледи;
- спроведување на регулаторни барања;
- преглед на оперативно искуство;
- да ги почитуваат ставовите на безбедноста;
- извршување независни безбедносни анализи;
- истражување на безбедноста;
- комуницирање со засегнатите страни и информирање на јавноста за заштита од радијација и нуклеарна безбедност;
- комуницирање со меѓународната заедница.



Сл.7. Трансформација на МОНЕП помеѓу двете фази на одлука

Според потребната кадровска екипираност, прашањата и обврските кои ги има нуклеарното РТ во првата фаза може да се формира во рамките на ДРС.

ДРС има искуство во делот на справување со радиоактивни материи, јонизирачко зрачење, меѓународните конвенции и регулативи, како и искуствата во не-енергетските сектори со примена на нуклеарна техника и справување со радиоактивни материјали (медицина, испитувања на зрачења и др.). Оваа агенција може соодветно да се прошири и во делот на регулативата со нуклеарната енергетика. Во делот на правните обврски и економските работи може да се користи искуство на РКЕ во водењето на енергетската регулатива по сектори (електрична енергија, течни горива, гас и др.), како и во делот на пазари на енергија. Во овој дел може да се оформи сектор и за нуклеарна енергија. Исто така нивното искуство во лиценцирање и давање дозволи на поедини субјекти во енергетиката може да помогне и во создавањето на нуклеарната регулатива.

5. МОЖНИ ИДНИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НЕП ВО МАКЕДОНИЈА

Како идни активности во фаза 1 за добивање на неопходни релевантни показатели за состојбата во Македонија во влегување во комплексна нуклеарна програма, потребно е да реализираат повеќе студии и анализи за релевантните структури и сектори кои се потребни за реализација на НЕП. Во наредниот период е потребно да се изработат студии во повеќе сегменти и посебни сектори како:

- **Студија за можностите** на национална инфраструктура во индустријата, стопанството и транспортниот сектор за вклучување на реализација на

НЕП

- **Студија за можности и начини** на финансирање на високо-инвестициони проекти во енергетиката за земји во развој

- **Начини на комуникација** со јавноста за стратешки програми од областа на нуклеарна енергетика

- **Студија за дооформување** на студиските програми на сите степени на студии (прв, втори, трет циклус) на поодделни факултети во областите потребно за нуклеарно инженерство во Р.Македонија

6. ЗАКЛУЧОК

Реализација на нуклеарна енергетска програма на секоја земја бара големи подготовки и ангажирање на сите потребни и релевантни фактори со вклучување и надградба на инфраструктурата на една земја. Образованието е основа да се создадат потребните кадри за НЕП во првата фаза како подготвителни активности, а секако најповеќе во следните фази на градба и експлоатација на нуклеарна енергетска постројка. Врз основа на Студијата може да се изведат следните заклучоци и чекори кои треба да се направат за подобрување на образовната инфраструктура и зајакнат капацитетите за создавање на потребните кадри во образованието за потребите на НЕП.

- **Постојната образовна инфраструктура** во високото образование во сите три степени (прв, втори и трет циклус на студии) покрива дел од потребните кадри за НЕП, со фокус на не-нуклеарните струки и дејности, како од инженерството (градежна струка, електротехничка струка, информациско комуникациски технологии и автоматика, машинска струка, технологија на материјали и металургија), природните

науки (физика, математика и статистика, хемија), така и од другите гранки (економија, менаџмент, правни науки).

• **За создавање на НЕП**, потребни се кадри од нуклеарно инженерство кои во првата фаза може да се покријат со едукација на наши кадри во странски институции во регионот и пошироко, учество на регионални и меѓународни тренинг курсеви и работилници по поедини области од нуклеарното инженерство, организирање на семинари и курсеви со странски визитинг професори кај нас и др.

• **Во првата фаза до донесување** на одлука за НЕП која може да биде во траење од пет до десет години, треба да се користат можностите за обука на наши кадри преку меѓународните институции од областа на нуклеарни науки како МААЕ од Виена, користење на стипендии преку разни програми на ЕУ, и секако билатерални соработки со институции од регионот (Бугарија, Романија, Словенија, Србија, Хрватска).

• **Во првата фаза до донесување** одлука за НЕП, за која се потребни и други истражувања и студии по разни области од НЕП, може да се пристапи кон дополнување на поедини студиски програми на некои од факултетите во Македонија со предмети и курсеви од областите кои се потребни за НЕП.

• **Како носител на образовните дејности** за НЕП во Македонија може да биде Факултетот за електротехника и информациски технологии, кој има долгогодишно искуство со предмети од нуклеарната енергетика и нуклеарни центри, експлоатација на производни единици во ЕЕС, што веќе се држат повеќе од 30 години на студиските програми во прв и втор циклус.

• **Развојот на кадри во втората фаза** по донесување на одлука за НЕП зависи од варијантите кои Владата би ги донела по периодот на првата фаза во која би се направиле сите неопходни анализи и Студии по поедини области потребни за донесување одлука за НЕП.

• **Создавањето на МОНЕП** што е всушност македонска национална агенција за водење на НЕП (по препораките на МААЕ за NEPIO), треба да биде во рамките на ЕЛЕМ во секторот за развој. Досегашното функционирање на ова одделение во секторот за развој треба да се прошири со нови кадри (вкупно до 10 луѓе) во областите како електроенергетски системи и мрежи, тендерски постапки и финансирање на високобуџетни проекти во енергетика како НЕЦ, правна регулатива за НЕП, нуклеарна физика и др. Кадрите потребни за ова тело може да бидат и хонорарно ангажирани од домашни институции (ЕЛЕМ, МЕПСО, министерства, агенции и др.), од академската јавност како универзитетите, и секако од меѓународни странски консултантски куќи и ин-

ституции за НЕП.

• **Ова тело на МОНЕП** треба да се формира како правен субјект со одлука на Владата или од соодветна јавна државна институција како ЕЛЕМ.

• **Функционирањето и активностите** на МОНЕМ во првата фаза би било во рамките на ЕЛЕМ, а во следната втора фаза, ова тело би продолжило да функционира во зависност од одлуката за НЕП по првата фаза.

• **Создавањето на регулаторно тело за НЕП** во Македонија (РК за НЕП), во првата фаза може да биде во рамките на постојната ДРС што е формиран правен субјект со надлежности во нуклеарната техника во подрачјата кои се користат кај нас (нуклеарна медицина, јавно здравство, контрола и апликации за земјоделски производи и храна, царински потреби и контрола на роба, транспорт на радиоактивни материјали и др.).

• **Надлежностите на ова тело** во рамките на ДРС треба да се прошират со потребните подрачја во нуклеарната енергетика кои се наведени во ова Студија.

• **Во насока на функционирање** на ова тело (РК за НЕП) што би било во рамките на ДРС, може да се доекипира со кадри и од други национални агенции и комисији како РКЕ, агенцијата за енергетика и др.

Ова е само почетна фаза на идентификување на постојната инфраструктура во образованието и институциите со предложени активности кои се потребни за формирање на НЕП во Македонија. Секако дека се потребни и подетални истражувања и анализи во делот на образованието за формирање или дооформување на студиски програми во високообразовните институции кај нас.

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power, IAEA, NG-G-3.1 R1, Vienna, 2015.
2. Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development, NG-T-3.2, IAEA, Vienna, 2008.
3. Establishing the Safety Infrastructure for a Nuclear Power Program, SSG-16, Vienna, 2011.
4. N. Popov, "Initial Preparations for Making a Decision for or Against Entering into a Nuclear Energy Program in Macedonia", ELEM, 2012.
5. А. Чаушевски, С. Николова-Поцева, Х. Спасевска, „Изработка на план за можности за имплементација на нови технологии: Изработка на Студија за развој на човечки ресурси“, за потребите на А.Д. ЕЛЕМ, Сектор за развој и инвестиции, Универзитет „Св. Кирил и Методиј, Факултет за електротехника и информациски технологии, Скопје, февруари 2016 г.