

20 ГОДИНИ
СПИСАНИЕ



ПЪРВА АТОМНА

ПЕРИОДИЧНО ИЗДАНИЕ НА "АЕЦ КОЗЛОДУЙ" ЕАД



ЯНУАРИ – ФЕВРУАРИ

БРОЙ I, 2010, ГОДИНА XX

ТЕМА НА БРОЯ

**ВОДНО-ХИМИЧНИ РЕЖИМИ
НА ПЕТИ И ШЕСТИ ЕНЕРГОБЛОК
НА АЕЦ "КОЗЛОДУЙ"**

АЕЦ "КОЗЛОДУЙ" – ЕНЕРГИЯ ЗА ЧИСТА ПРИРОДА



ПРОИЗВОДСТВО

ЯНУАРИ 2010 г.

5 БЛОК – 768 591 648 kWh

6 БЛОК – 573 540 048 kWh

ОБЩО – 1 342 131 696 kWh

ФЕВРУАРИ 2010 г.

5 БЛОК – 668 923 920 kWh

6 БЛОК – 699 961 824 kWh

ОБЩО – 1 368 885 744 kWh



ТЕМА НА БРОЯ

Водно-химични режими на пети и шести енергоблок на АЕЦ “Козлодуй” стр. 2

Поддържането на оптимални водно-химични режими е от съществено значение за безопасната експлоатация на атомната електроцентрала.

Обучение по магистърска програма “Химични технологии в ядрената индустрия” стр. 7



АКЦЕНТИ

Работна среща

с представители на медиите стр. 8

Ръководството на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД представи главните приоритети в политиката на мениджмънта и резултатите от всички аспекти на дейността на централата през 2009 г.



СПЕКТЪР

Съвместен проект на МААЕ

и АЕЦ “Козлодуй” стр. 9

Проектът “Управление на работната сила и риска от загуба на ядрени знания” подпомага изграждането на система за съхранение и управление на тези знания в атомната централа.

Сектор “Инженерна химия”

със сертификат за акредитация стр.10

Ръководният екип на корпорация

“Уорли Парсънс” посети централата стр.10

Посещение на застрахователи стр.11

БАРОМЕТЪР

Нагласи за предимствата

на ядрената енергетика стр.11



ПАРТНЬОРСТВО

Десета генерална асамблея на WANO стр.12

Около 400 експерти от цял свят присъстваха на юбилейния форум.

Участие в регионални

семинари на МААЕ стр.12

Мисия за техническа поддръжка стр.13



КУЛТУРА

Премиера на мюзикъла

“NUCKIDS” в България стр.14

На 14 януари в Дома на енергетика се състоя първата в България прожекция на мюзикъла “Nuckids”, в който участват деца от руски, български и украински градове с атомни централи.



СПОРТ

Състезание по стрелба стр.16

45 състезатели участваха в традиционното състезание по стрелба с боен пистолет, организирано от РПУ – АЕЦ “Козлодуй”.

Турнир по бадминтон стр.16

Ден на дългото плуване стр.16

Първенство по ски за ветерани стр.16

ВОДНО-ХИМИЧНИ РЕЖИМИ НА ПЕТИ И ШЕСТИ ЕНЕРГООБЛОК НА АЕЦ “КОЗЛОДУЙ”



Катя Минкова

Катя Минкова е главен технолог “Инженерно осигуряване” в Електропроизводство – 2 (ЕП – 2; 5 и 6 блок) в АЕЦ “Козлодуй”. Завършила е специалност “Технология на водата и горивата” в Московски енергетичен институт – Русия. Веднага след дипломирането си започва работа в АЕЦ “Козлодуй”. Последователно заема длъжностите началник смяна “Химичен цех” на блокове 1-4, заместник-началник и началник на “Химичен цех” по експлоатация на блокове 1-4 и 5 и 6, главен технолог “Химия и радиохимия”, началник-отдел “Инженерно обезпечаване на общостанционни дейности” в управление “Експлоатация”, главен технолог “Инженерно осигуряване” в ЕП – 2. Взема участие в пусковите операции на 5 и 6 блок.

От 1996 г. е член на Европейската група по корозия на ядрени обекти – European Federation of Corrosion (EFC), а от 2002 г. е в състава на организационния комитет на Световния форум Водно-химични режими на ядрени системи

(Water Chemistry of Nuclear Reactor Systems). Председател е на българската асоциация към Сдружение на жените в ядрената индустрия – WiN Global, от 2007 г.

Под водно-химичен режим (ВХР) се разбира комплекс от мероприятия и технологични операции, чрез които се подтиска и управлява протичането на нежелани физикохимични процеси в топлоенергийните обекти. Тези процеси са: образуване на отлагания и утайки, протичане на корозионни процеси, възникване на биологични обраствания. Поради това понятието водно-химичен режим трябва да се схваща като метод за създаване на оптимални условия за подтискане на корозионните и корозионно-ерозионните процеси, на процесите на накипообразуване и на биологично обрастване във водния тракт на системите.

Поддържането на оптимални водно-химични режими е от съществено значение за безопасната експлоатация на атомната електроцентрала. С него се гарантира целостта и надеждността на основните строителни конструкции, системи и компоненти, които имат влияние върху безопас-

ността в съответствие с изискванията на проекта на АЕЦ.

Практиката показва, че основният проблем при обезпечаване на надеждна и безопасна работа на АЕЦ е свързан с работоспособността на метала на оборудването и тръбопроводите, която е в пряка зависимост от водно-химичния режим.

Надеждната и икономична работа на топлоенергийното оборудване зависи от неговата корозионна устойчивост и от наличието на отлагания върху топлопредаващите повърхности. Количеството на активираните продукти на корозия в отлаганията на повърхността на оборудването по I^{ву} контур определя нивото на мощността на гозата на оборудването.

Основните ВХР, влияещи пряко върху надеждната и безопасна експлоатация на 5 и 6 блок на АЕЦ “Козлодуй”, са ВХР на I^{ву} контур и ВХР на II^{пу} контур.

ВОДНО-ХИМИЧЕН РЕЖИМ НА ПЪРВИ КОНТУР

Принципната схема на АЕЦ с водо-воден енергиен реактор (ВВЕР) е двуконтурна. Това решение е благоприятно от гледна точка на неразпростра-

нение на радиоактивни вещества, тъй като няма смесване на водата от двата контура. Цялото оборудване на първи (радиоактивен) контур е раз-

положено в херметичен обем, в който с помощта на изсмукващи вентилационни системи се поддържа налягане по-ниско от атмосферното. I^{Bu} контур служи за отвеждане на топлината, получена в активната зона, и за предаването ѝ на II^{Pu} (нерадиоактивен) контур.

С поддържането на необходимия водно-химичен режим на I^{Bu} контур се цели:

- подтискане на образуването на продукти на радиолиза¹ при работа на мощност на енергоблока;
- създаване на условия за корозионна устойчивост и пасивност на конструкционните материали на оборудването и на тръбопроводите през целия срок на експлоатация на АЕЦ;
- обезпечаване на минимално количество отлагания върху повърхността на теплоотделящите елементи в активната зона на реактора и на теплообменните повърхности на парогенераторите (ПГ);
- минимизиране на натрупването на активирани продукти на корозията;
- постигане на най-ниското възможно дозово натоварване на персонала;
- образуване на минимални количества радиоактивни отпадъци.

ВХР на I^{Bu} контур на хилядамегаватовите 5 и 6 блок на АЕЦ "Козлодуй" е амонячно-калиев с борно регулиране на мощността. Борна киселина във вид на разтвори с различна концентрация се използва в АЕЦ с ВВЕР за меко регулиране на реактивността в активната зона като поглъстител на неутрони е изотопът на бор ^{10}B , който съставлява около 20% от природния продукт бор (В). Концентрацията на борна киселина в продължение на една горивна кампания се изменя от максимална до минимална (практически нулева концентрация) в края на кампанията.

Химичният реагент борна киселина е избран за забавител на неутрони като най-приемлив по следните комплексни причини: удовлетворително сечение на захват на неутрони при съответна работна моларна концентрация; разтворимост на съединението в изискваната моларна концентрация; химична и физична устойчивост на борната киселина в целия диапазон на изменение на концентрацията ѝ в топлоносителя на I^{Bu} контур.

Наличието в топлоносителя на I^{Bu} контур едновременно на йони на алкални метали, амоняк и борна киселина трябва да осигурява по време на работа на мощност слабоалкален воден режим със значение на $pH_{25^{\circ}C} > 5,8$ ед. ($pH_{300^{\circ}C} = 7,1 \pm 0,1$ ед.) при концентрация на кислород не повече от 0,005 mg/kg.

Водородният показател pH се дефинира като



Система за автоматичен химичен контрол на I^{Bu} контур

отрицателен логаритъм от молната концентрация на водородните йони и определя степента на алкалност/киселинност на флуидите. Съгласно нормативните изисквания се измерва при температура $25^{\circ}C$ и се отбелязва с $pH_{25^{\circ}C}$. Показателят pH на топлоносителя при работа на реактора на мощност се поддържа в границите $7,0 \div 7,2$ при температура $280^{\circ} \div 300^{\circ}C$ чрез дозиране на калиева основа в I^{Bu} контур в количество, зависещо от концентрацията на борна киселина. Така се поддържа минимално ниво на скоростта на корозия на конструкционните материали и се намалява процесът на масопренос на продукти на корозия в обема на I^{Bu} контур. Това води до ниска активност на оборудването и до минимизиране на дозовото натоварване на персонала.

Молекулярният кислород, водещ до корозия, се образува в I^{Bu} контур вследствие на радиолиза на водата в активната зона. Тази реакция се подтиска чрез поддържане на концентрация на молекуларен водород в граници от 25 до 50 nml/kg. Присъствието на молекуларен водород повече от 25 nml/kg в топлоносителя на I^{Bu} контур е необходимо за намаляване на скоростта на радиолиза на водата в активната зона. Източник на повишено съдържание на водород е амонякът, който се дозира в топлоносителя и чиято концентрация се поддържа в зависимост от концентрацията на водород и на сумата от положителни калиеви, литиеви и натриеви йони от една страна и от мощността на блока от друга.

Съдържанието на продукти на корозия в топлоносителя характеризира скоростта на корозионните процеси и процесите на масопренос в I^{Bu} контур. Ограничаването на съдържанието на продукти на корозия на конструкционните материали

¹ Радиолизата представлява разлагане на водата под въздействието на йонизиращи лъчения.

на I^{бу} контур се осъществява чрез оптимално поддържане на ВХР на топлоносителя. Циркулирайки през активната зона, продуктите на корозия значително се активират и се отлагат по вътрешните повърхности на оборудването по целия главен циркуляционен корпус, което влияе отрицателно на радиационната обстановка и усложнява провеждането на ремонтни работи, защото изисква дезактивация. Байпасното очистване на реакторната вода, чрез система филтри с титанов пълнеж, позволява да се намали скоростта на образуване на отложения върху металните повърхности в различни участъци и в обема на I^{бу} контур.

Продуктите на корозия влияят в голяма степен и върху експлоатационната надеждност на горивото чрез: увеличаване на скоростта на корозия на обвивката на теплоотделящите елементи (ТОЕ) под отлаганията за сметка на намаляване на топлопредаването и на локално повишаване на температурата; увеличаване на хидродинамичното съпротивление на горивната касета; увеличаване на вибрациите и увеличаване на фретинг

износването² на обвивката на ТОЕ под дистанциращите решетки; натрупване на отложения от активатори на корозия на циркония в обвивките на ТОЕ.

Всичко това би довело до разгерметизиране на ТОЕ и влошаване на радиационната обстановка в АЕЦ. Фактът, че през последните години не е регистрирана нехерметичност на ТОЕ на горивните касети, доказва доброто поддържане на ВХР на I^{бу} контур.

През 2009 г. за първи път в АЕЦ "Козлодуй" беше използван интегриран математически модел на моделиране на явленията на корозия и натрупване на радиоактивност, които произтичат от взаимодействието на конструкционните материали с топлоносителя. Моделирането бе проведено по проект ANTIOXI, който е част от програма EUROATOM на 6^{та} рамкова програма на Европейската комисия. Получените резултати показаха, че управлението на ВХР на I^{бу} контур е оптимално и допринася в голяма степен за поддържане на ресурса на оборудването и на компонентите на този контур.

ВОДНО-ХИМИЧЕН РЕЖИМ НА ВТОРИ КОНТУР

Втори контур на АЕЦ с ВВЕР е нерадиоактивен и представлява затворена циркуляционна технологична схема, в която топлоносителят – вода във вид на пара, пренася топлинната енергия от парогенераторите към турбината, след което във вид на кондензат се връща през регенеративните подгреватели за следващо изпаряване в ПГ.

Целите на ВХР на II^{пу} контур са:

- осигуряване на минимално количество отлагания върху теплообменните повърхности в ПГ, в проточната част на турбината и в кондензатно-питателния тракт;
- предотвратяване на корозионни и корозионно-ерозионни повреждания на конструкционните материали на ПГ, на тръбопроводите и на оборудването по II^{пу} контур.

Изпълнението на гореуказаните цели зависи значително от вида и обработката на конструкционните материали, от качествата на средата, в която работят системите и компонентите на II^{пу} контур, и от топлотехническите параметри на експлоатация на енергоблоковете при работа в различни режими на експлоатация.

В зависимост от металургията на II^{пу} контур на блоковете се поддържат различни ВХР.

До 2004 г., поради наличието на конструкционни

материали със смесена металургия (присъстват въглеродна стомана, медни сплави, неръждаема стомана), на 5 и 6 блок беше прилаган нискоалкален амонячно-хигразинен ВХР. Той се характеризира с това, че стойността на показателя рН на питателната вода при 25°C е в границите $9,0 \pm 0,2$ единици. Това се постига чрез дозиране на хигразин във II^{пу} контур. Недостатък на този режим е, че процесът на корозия и на корозия-ерозия на стоманите се подтиска само в ограничена степен. Наличието на медни сплави не позволява допълнително повишаване на рН на топлоносителя и това благоприятства постъпването на корозионни продукти в парогенераторите. Освен това, поради високата летливост на амоняка, високотемпературната стойност на показателя рН (pH_T) на парогенераторната вода е близка до корозионно-опасните стойности.

С цел подобряване на водно-химичния режим на II^{пу} контур и намаляване на скоростта на корозия върху теплообменните повърхности (тръбен сноп) и върху колекторите на ПГ, през 1995 г. започна поэтапна подмяна на оборудването, изработено от медни сплави (сплав МНЖ 5-1) с такова от неръждаема стомана.

По време на плановите годишни ремонти на

² Фретинг корозията представлява процес на повреждане на плътно контактуващи повърхности в механизми и конструкции, предизвикано от относително микропреместване между тях.

1000-мегаватовите блокове през 2003 г. и 2004 г. беше реализирана в пълен обем мярка от Програмата за модернизация на 5 и 6 блок на АЕЦ “Козлодуй” за замяна на тръбните снопове на кондензаторите на турбината на 5 и 6 блок с тръби от неръждаема стомана. С това бе завършен процесът на цялостна подмяна на технологичното оборудване на II^{pu} контур на двата блока, изработено от мед-съдържащи сплави. Това даде възможност за преминаване към използване на високоалкален водно-химичен режим чрез едновременно дозиране на хидразин в напорен кондензатни помпи II^{pa} степен и на амоняк в смукателния тръбопровод на турбопитателни помпи при работа на енергоблока на стационарно ниво на мощност. Този ВХР на работната среда по II^{pu} контур на 5 и 6 блок беше прилаган през 2005 г. и 2006 г. и бе достигнато намаляване на количеството на продукти на корозия, постъпващи в ПГ.

Въпреки добрите резултати и значителното ограничаване на процесите на корозия и корозия-ерозия, бе констатирано, че поради високия коефициент на разпределение на амоняка между киплящата в парогенераторите вода и парата, практически е невъзможно в достатъчна степен да се неутрализира действието на анионите на силните киселини (хлориди и сулфати) в парогенераторната вода при работни параметри. Така величината на показателя pH_{280} е близка до неутралната, но все още не достига оптималните стойности за конструкционните материали на парогенераторите.

Друг недостатък на този ВХР е и това, че не може да се постигне изравняване на стойностите на pH_{25} и на pH_{280} на водата в обема на парогене-

раторната вода при работни параметри, защото концентрацията на амоняка намалява в посока към мястото на извеждане на постоянната продувка – “солевият отсек”, разположен в края на тръбния спон от страната на “студения” колектор.

Специалистите от АЕЦ “Козлодуй”, съвместно с “Институт по енергетика” АД – София, разработиха качествено нов ВХР на II^{pu} контур, благодарение на който се избягват недостатъците на познатите в световната практика режими и се постигат оптимални условия за минимизиране на корозионните и корозионно-ерозионните процеси по всички компоненти на кондензно-питателния тракт и ПГ в частност. Този режим по своята същност е високоалкален, с дозиране едновременно на хидразин в напорния тръбопровод на кондензатни помпи II^{pa} степен и на смесен работен разтвор на амоняк и моноетаноламин в смукателния колектор на турбопитателни помпи при работа на енергоблок на стационарно ниво на мощност.

Поради едновременното използване на амоняк и моноетаноламин, новият водно-химичен режим бе наречен АМЕТА – ВХР. Под това наименование той вече е известен и започва да се внедрява и на други АЕЦ в Русия и Украйна. Предвиден е и за АЕЦ “Белене”.

В АЕЦ “Козлодуй” внедряването на високоалкалния амоняк-етаноламино-водно-химичен режим (АМЕТА – ВХР) на работната среда по II^{pu} контур на 6 блок започна от 13 март 2009 г., а на 5 блок – от 21 юли 2009 г., след съгласуване с Главния конструктор на АЕЦ и след получаване на разрешение от Агенцията за ядрено регулиране.

Преглед на показанията на системата за автоматичен химичен контрол на II^{pu} контур



РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА АМЕТА – ВХР

Поддържането на високоалкален амоняк-етаноламиново водно-химичен режим (АМЕТА – ВХР) на работната среда във II^{pu} контур обезпечи:

- намаляване на количеството на постъпващите корозионни продукти в обема на ПГ;
- повишаване на $pH_{25^{\circ}C}$ на котловата вода в ПГ до стойности $>9,30$;
- повишаване на високотемпературното pH_T (pH_{280}) на продувъчната вода от ПГ по линии Ду-80 (продувка от “солеви” отсек) до стойности $5,90 \div 6,10$, което от корозионна гледна точка е много по-благоприятно за работата и за съхраняването на ресурса им;
- изравняване на нивата на алкализирание на котловата вода в целия обем на ПГ – pH_T (pH_{280}) по линии Ду-80 и Ду-20, което осигурява оптимални условия на работа на колекторите и вътрешно-корпусните устройства;
- подтискане на корозионно-ерозионните процеси в сепаратор-прегревателя и останалото оборудване от кондензно-питателния тракт и особено в обсега на влажната пара и гр.

Изследване на шлам от ПГ преди и след въвеждането на новия АМЕТА – ВХР, проведено в Института по физикохимия при БАН, доказва предимствата на АМЕТА – ВХР. Резултатите показват няколко неща:

чрез метода на сканираща електронна микроскопия се констатира, че промените във водно-химичния режим, осъществени чрез добавянето на допълнителния компонент моноетаноламин, са допринесли за получаването на високодисперсен шлам от корозионни продукти, който се отстранява много лесно; част от хематита в състава на продуктите на корозия в шлама на ПГ е преминал в магнетит; във всички изследвани моделни среди и условия добавянето на 2 mg/l от химичния реагент моноетаноламин показва инхибиращо влияние, както по отношение на общата, така и спрямо локалната корозия на ПГ.

Резултатите от извършения корозионен контрол на технологичното оборудване на 5 и 6 блок по време на плановия годишен ремонт през 2009 г., както и данните от анализите на отлаганията по топлообменните повърхности и стойностите за относителната замърсеност на ПГ сочат, че се поддържа ниска степен на корозионна активност и замърсеност с отложения под определените граници, което е гаранция за съхраняване на ресурса на парогенераторите.

Всички резултати, получени досега, показват, че прилагането на новия АМЕТА – ВХР на II^{pu} контур на 5 и 6 блок допринася в голяма степен за поддържане на проектния ресурс на оборудването и за надеждната експлоатация на блоковете.

През последната година започнаха изследвания и експерименти в реални условия за разработване на нова технология за консервация на оборудването по II^{pu} контур с използване на моноетаноламин с цел предпазване на оборудването от атмосферна корозия при стоянъчни режими на блоковете по време на планов годишен ремонт.

Благодарение на добрия мениджмънт на АЕЦ, високата квалификация на специалистите и структурното спазване на изискванията за оптимално поддържане на ВХР от страна на експлоатиращия персонал, ПГ на 5 и 6 блок са единствените от тази конструкция за блокове ВВЕР-1000, които са работили повече от 150 000 часа без да покажат дефекти по топлопредаващите повърхности и колекторите.



Анализ на тенденциите при управление на ВХР

МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА КОНТРОЛ И УПРАВЛЕНИЕ НА ВХР

Оптималното поддържане на ВХР по първи и по втори контур зависи до голяма степен от осигуряването на надежден, бърз и ефективен контрол на химичните показатели по основните и спомагателните системи в технологичния цикъл на АЕЦ. Анализирането на химическите показатели се осъществява чрез лабораторен и автоматичен физикохимичен контрол. Провеждането на лабо-

раторния контрол се извършва в 12 лаборатории, разделени според контролираните области.

Сега в отдела за химичен контрол към Електропроизводство – 2 на АЕЦ “Козлодуй” се работи на практика с всички известни физикохимични методи за анализ в аналитичната химия: потенциометрични методи за анализ, йонна хроматография, атомно-абсорбционна спектроскопия с електро-

термично атомизиране и атомна спектроскопия с индуктивно свързана плазма. Средствата за измерване на базата на всички тези методи, използвани в АЕЦ "Козлодуй", са конструирани в съответствие с правилата за добра лабораторна практика и чрез съответен софтуер осигуряват архивиране на данните, проследимост на промените, възможност за статистическа обработка и гр.

Регистрирането на отклонения на лимитираните и диагностични показатели в реално време дава възможност за бързи действия по тяхното ограничаване и ликвидиране, което допринася за съхранение и за увеличаване на ресурса на оборудването. По тази причина бяха внедрени системи за непрекъснат контрол на химическите показатели на топлоносителя по I^{ву} контур, на кондензно-питателния тракт и на продувката на парогенераторите. Оперативният мониторинг предоставя на персонала на централата информация много по-често, отколкото използвания по-рано периодичен отбор на проби за лабораторен анализ. Управлението на дозирането на корекционните реагенти също е автоматизирано.

Системите за непрекъснат контрол на химическите показатели по I^{ву}, II^{ру} контур и продувката на ПГ през последната година бяха интегрирани в обща система база данни от лабораторния контрол и компютърната информационна система Ovation, което даде допълнителни възможности за проследяване на тенденциите, за анализ на резултатите и за своевременно предприемане на коригиращи действия по управление на ВХР.

Като заключение на всичко, изложено до тук, може да се обобщи, че поддържането на оптимални водно-химични режими е осъзнато и възприето на всички нива в АЕЦ "Козлодуй" като една необходимост и изключително полезна добра практика.

Нарупаният опит още веднъж потвърждава,



Извършване на физикохимичен контрол на продукти на корозия с атомно-абсорбционен спектрофотометър с индуктивно свързана плазма

че съчетаването на съвременните технологии в енергохимията с модерна апаратура за физикохимичен и автоматичен контрол и за съхраняване и обработка на данни е не само важен фактор за запазване на ресурса на оборудването, а и допринася в значителна степен за надеждна и безопасна експлоатация на централата.

Водохимията и водно-химичните режими се оказват атрактивна област за реализация, която привлича и задържа млади специалисти поради възможностите, които предлага за творческа работа и изява. Това е най-голямата гаранция, че плодотворната дейност в тази област в АЕЦ "Козлодуй" ще продължава и занапред на ниво най-добра практика в ядрената енергетика.

*Катя Минкова,
главен технолог "Инженерно осигуряване",
Електропроизводство – 2*

ОБУЧЕНИЕ ПО МАГИСТЪРСКА ПРОГРАМА "ХИМИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ В ЯДРЕНАТА ИНДУСТРИЯ"

Към Центъра по водородни технологии към Химикотехнологичния и металургичен университет (ХТМУ) в гр. София от зимния семестър на учебната 2009/2010 г. стартира обучение по двусеместриална магистърска програма по специалността "Химични технологии в ядрената индустрия". Програмата е създадена, за да подготвя високкоквалифицирани специалисти за българската ядрена енергетика, и е организирана от ХТМУ – София, по препоръка на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД. В магистърското обучение могат да се включват всички желаещи, завършили бакалавърска степен – съгласно изискванията на ХТМУ.

Сред дисциплините, изучавани от студентите,

са електрохимични и корозионни процеси в ядрената енергетика, физикохимия на водно-химичния режим, ВХР на първи и втори контур на АЕЦ, нанотехнологии и наноматериали в атомната енергетика. Като лектори са привлечени водещи учени в съответните области. Част от лабораторните практики ще се провеждат на територията на АЕЦ "Козлодуй" под ръководството на експерти, работещи в централата. Целта е натрупване на реален производствен опит и запознаване с дейността на най-добрите теоретици и практики в сферата на химичните технологии в ядрената индустрия у нас.

РАБОТНА СРЕЩА С ПРЕДСТАВИТЕЛИ НА МЕДИИТЕ

Представители на 20 централни български медии и на 15 регионални средства за масова информация участваха в редовната годишна среща на ръководството на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД с журналисти. На срещата, проведена на 12 февруари 2010 г., изпълнителният директор на Дружеството Димитър Ангелов запозна присъстващите с главните приоритети в политиката на мениджмънта и с резултатите от всички аспекти на дейността на АЕЦ през 2009 г.

Сред основните постижения на работещите в атомната централа през миналата 2009 г. бяха открити отличните експлоатационни показатели на двата 1000-мегаватови блока; стабилната и надеждна работа на ядрените мощности и недопускането на принудителни престои; изпълнението на годишния план за електропроизводство от 14 998 080 000 kWh още на 26 декември и достигането на 15 255 797 500 kWh до края на годината, въпреки диспечерските ограничения през летните месеци; отчитането на 36% дял на АЕЦ "Козлодуй" в националното електропроизводство; добрите резултати от социално отговорната политика в управлението на човешките ресурси; и като логично следствие от всичко това – стабилното финансово състояние и успешното изпълнение на заложените в бизнес програмата на Дружеството показатели.

Както по време на представянето, така и в последвалите дискусии, специално бе подчертано, че в основата на цялата управленска политика като безусловен приоритет над всички останали дейности стои постоянното повишаване на безопасността.



В отговор на сериозния интерес на медиите към темата за атомната централа и в потвърждение на готовността за пълна откритост от страна на мениджмънта, дискусии и отговорите на поставените въпроси продължиха двойно повече от предвиденото време.

Другите представители на ръководния екип на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, които участваха в срещата, бяха Костадин Димитров – член на Съвета на директорите и главен счетоводител, Янчо Янков – директор "Производство", Митко Янков – директор "Безопасност и качество", Георги Кирков – директор "Финанси и бюджет", Жулиета Тошева – ръководител на управление "Администрация и контрол", Рашо Първанов – главен инженер на Електропроизводство – 1, и Атанас Атанасов – главен инженер на Електропроизводство – 2.



СЪВМЕСТЕН ПРОЕКТ НА МААЕ И АЕЦ “КОЗЛОДУЙ”

Управлението на знанията представлява интегриран, систематичен подход за разпознаване, придобиване, трансформиране, развиване, разпространяване, използване, споделяне и запазване на знания, свързани с постигането на определени цели. Управлението на знанията помага на организацията да получи представа и разбиране на базата на своя собствен опит, а специфичните дейности при управлението на знанията помагат на организацията да придобие, съхрани и използва знанията.

В АЕЦ “Козлодуй” се полагат последователни усилия за управление на създаването, съхраняването и обменът на информация относно изграждането, поддържането и развитието на технологичните съоръжения. Този процес е в съответствие с тенденциите и насоките за развитие на ядрената енергетика, за организиране и осъществяване на производствените дейности и осигуряване на безопасната експлоатация, съобразно изискванията на Закона за безопасно използване на ядрената енергия. Ядрените знания обхващат проучване на съвременните постижения и на положителния опит в областта на ядрената енергетика, на оборудването и техниката за повишаване на безопасността, надеждността и ефективността на производството.

С цел подготовка за изграждане на система за съхранение и управление на ядрените знания, през 2009 г. стартира Национален проект BUL/0/009 “Управление на работната сила и риска от загуба на ядрени знания”. Той е координиран от “АЕЦ Козлодуй” ЕАД и ще приключи през 2011 г. В изпълнение на работната програма на проекта бяха организирани работни срещи и семинари през м. април и м. декември 2009 г.

На срещата с представители на Международната агенция по атомна енергия (МААЕ) през м. април бе направена предварителна оценка на мерките,

предприети за изграждане на система за съхранение и управление на ядрените знания. Целта бе екипът на АЕЦ “Козлодуй” да бъде запознат с концепциите на управлението на знанията, с инструментите и методиките, разработени от МААЕ в областта.

За изпълнение на дейностите по проекта бяха сформирани работна група “Разработване на политика и стратегия за управление на знанията” и работна група “Разработване и прилагане на методи и инструменти за оценка на риска от загуба на знания”.

В семинара през м. декември, проведен в Учебно-тренировъчния център на атомната централа и в Представителството на АЕЦ “Козлодуй” в София, взеха участие експертите от МААЕ Золтан Пастори, Анатолий Толстенков и Серджо Гарделиано, представители на АЕЦ “Козлодуй”, НЕК, БУЛАТОМ, АЕЦ “Белене”, Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика – БАН, Държавно предприятие “Радиоактивни отпадъци”, Технически университет (ТУ) – София, и Софийски университет (СУ) “Св. Климент Охридски”. Участниците в семинара бяха информирани за управлението на компетенциите, същността и изграждането на организационната култура и приложението на информационните технологии в процесите на управление на знанията.

Представителите на организациите от ядрения сектор запознаха аудиторията с постигнатото от тях в различни аспекти на управлението на персонала. Интерес предизвикаха и презентациите на ТУ и СУ, представящи мерките, с които университетските ръководства се стремят да повишат интереса на студентите към специалности-



Любомир Пиронков – ръководител на Управление “Персонал и Учебно-тренировъчен център”, и експертите от МААЕ – Серджо Гарделиано и Золтан Пастори (отдясно наляво), по време на семинара през декември 2009 г.

ме, подготвящи кадри за ядрената индустрия.

В рамките на проекта са предвидени още пет семинара на теми "Картографиране на знанията", "Определяне на ключови точки за корпоративна памет", "Дефиниране и съхранение на корпоративната памет", "Осигуряване на методическа помощ от МААЕ" и "Разпространение на получените резултати и прилагането им в другите предприятия".

Реализирането на проекта "Управление на работната сила и риска от загуба на ядрени знания"

ще позволи да се пристъпи към изграждането на система за съхранение и управление на тези знания в АЕЦ "Козлодуй". Това ще осигури съхраняване на човешките ресурси за продължаване на безопасната и надеждна работа на 5 и 6 блок, ще улесни прехода на АЕЦ "Козлодуй" от експлоатация към извеждане от експлоатация на 1-4 блок и ще редуцира социалното въздействие на този процес. Очаква се също мултиплициране на положителния ефект от системата и в други звена на ядрения сектор.

СЕКТОР "ИНЖЕНЕРНА ХИМИЯ" СЪС СЕРТИФИКАТ ЗА АКРЕДИТАЦИЯ



Сектор "Инженерна химия" към Електропроизводство – 1 в АЕЦ "Козлодуй" получи Акредитация от Българска служба за акредитация като Лаборатория за изпитване и калибриране. Секто-

рът се акредитира по стандарт БДС EN ISO/IEC 17025:2006 и в съответствие с ISO 9001. Издаденият сертификат, валиден до 31.12.2013 г., удостоверява правото да се извършват:

1. Изпитване на продукти и пробовземане от разтвори от метали, сплави, продукти от корозия, отлагания върху метални повърхности на технологично оборудване, водни проби от технологични потоци в АЕЦ, ТЕЦ, ВЕЦ и други.

2. Калибриране на средства за измерване на химичен състав.

Акредитацията е средство за официално, независимо и авторитетно удостоверяване на висока компетентност, безпристрастност и почтеност на персонала на Сектор "Инженерна химия" при извършване на дейности по изпитване и калибриране. Според заявления обхват на акредитацията се приемат за изпълнение вътрешни и външни за централата поръчки. Получените резултати са валидни и признати на национално и на международно ниво.

РЪКОВОДНИЯТ ЕКИП НА КОРПОРАЦИЯ "УОРЛИ ПАРСЪНС" ПОСЕТИ ЦЕНТРАЛАТА

На 12 януари 2010 г. мениджърският екип на корпорация "Уорли Парсънс" (Worley Parsons) посети АЕЦ "Козлодуй". Експертите, водени от генералния директор по енергетика Марк Труман, се срещнаха в Информационния център с ръководството на централата. Найден Найденов, главен технолог в направление "Инженерно осигуряване", представи пред гостите реализираната Програма за модернизация на пети и шести енергоблок на централата.



Посетителите в командната зала на пети блок

ПОСЕЩЕНИЕ НА ЗАСТРАХОВАТЕЛИ

На 17 февруари представители на Застрахователно и презастрахователно акционерно дружество "Енергия", заедно с независимия супервайзер Петер Коман, направиха инспекционен оглед по застраховка "Индустиален пожар" в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

В работните срещи със застрахователните експерти от АЕЦ "Козлодуй" участваха изпълнителният директор Димитър Ангелов, Митко Янков, директор "Безопасност и качество", Янчо Янков, директор "Производство", Георги Кирков, директор "Финанси и бюджет", и ръководителят на управление "Експлоатация" Цанко Бачийски. Инспектиращите бяха запознати с различни области от дейността на атомната централа: структура на АЕЦ "Козлодуй", подбор и обучение на персонала, политика по отношение на резервните части, оперативните процедури и др. На проверяващите бе предоставен необходимият пакет от техническа документация по всички аспекти на противопожарната безопасност.

Съпроводени от главните инженери на Електропроизводство – 1 Рашо Първанов и на Електро-



производство – 2 Атанас Атанасов, застрахователните експерти посетиха командните и машинните зали на всички енергоблокове в АЕЦ. По време на обхода те се запознаха с практическото състояние на противопожарната безопасност в централата и получиха отговори на своите въпроси.

БАРОМЕТЪР

НАГЛАСИ ЗА ПРЕДИМСТВАТА НА ЯДРЕНАТА ЕНЕРГЕТИКА

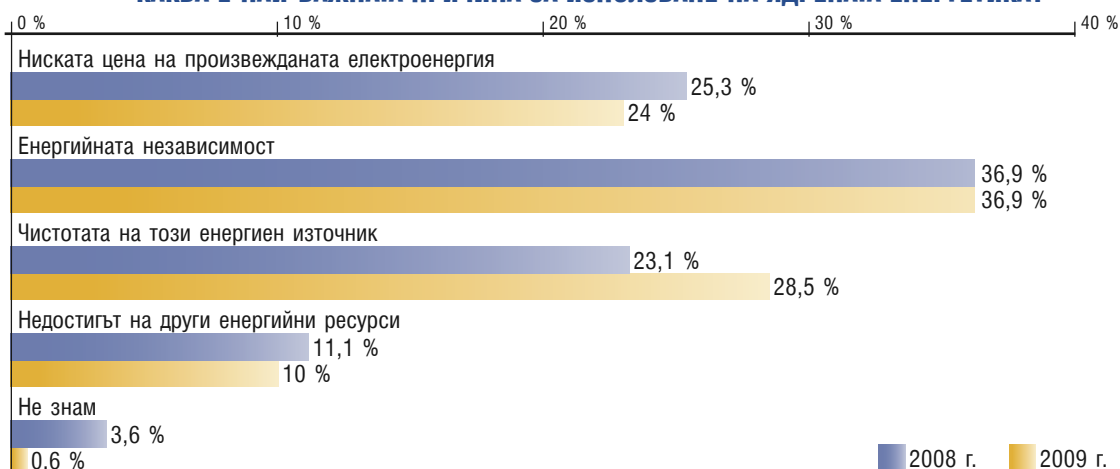
По време на организираният два пъти годишно в АЕЦ "Козлодуй" Дни на отворени врати сред пълнолетните посетители се провеждат анкетни проучвания, които дават информация за обществените нагласи към ядрената енергетика.

През 2009 г., в сравнение с предишната година, с 5% се е увеличил дялът на тези, които смятат че най-важната причина за използване на ядрената енергетика е чистотата на този енергиен източник. Това показва, че нараства броят на убедените в екологичните предимства, които имат атомни-

те централи, и в необходимостта от опазване на околната среда. Сред анкетирания с висше образование и сред тези на възраст между 45 и 55 години между икономическите и екологичните съображения започват да вземат превес екологичните.

Сравнението на получените през 2008 и 2009 г. резултати показва, че сред причините за използване на ядрената енергетика преобладаващият брой участници в анкетата отдават приоритет на енергийната независимост.

КАКВА Е НАЙ-ВАЖНАТА ПРИЧИНА ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЯДРЕНАТА ЕНЕРГЕТИКА?



ДЕСЕТА ГЕНЕРАЛНА АСАМБЛЕЯ НА WANO

От 30 януари до 7 февруари 2010 г. в Делхи, Индия, се проведе десетата Генерална асамблея на Световната асоциация на ядрените оператори WANO. Асамблеята се провежда на всеки две години и на нея присъстват изпълнителни директори и други ръководни лица от атомните централи по света. Темата на юбилейния форум бе "Да се развиваме безопасно в променящия се свят". България бе представена от Димитър Ангелов, изпълнителен директор на АЕЦ "Козлодуй".

По време на срещата на поста президент на Асоциацията, почетна позиция с двегодишен мандат, бе избран Кюан Жимин, председател на борда на холдинга "Чайна Гуандонг Нюклиър Пауър".

В словото си пред форума, в който взеха участие около 400 експерти от цял свят, председателят на Управителния съвет на WANO Лоурън Страйкър отбеляза, че ядрената индустрия като цяло е постигнала голям прогрес в сферата на безопасността и

на надеждността. Основните програми на Асоциацията са се превърнали в широко използван ресурс от членовете на WANO. Задачата, която според ръководството на Световната асоциация стои пред нея в светлината на настоящото възраждане на ядрената енергетика, е запазването на набраната инерция и на отличните постижения в сферата на безопасността.

Присъстващите бяха информирани, че WANO е постигнала една от своите основни цели – да бъдат проведени партньорски проверки на Световната асоциация на всички граждански АЕЦ в света. Бе отбелязано, че използването на мисиите за техническа поддръжка, семинарите и работните съвещания, посветени на въпроси за работата и експлоатацията на АЕЦ, остават основни средства за обмяна на информация между атомните централи.

По информация на WANO

УЧАСТИЕ В РЕГИОНАЛНИ СЕМИНАРИ НА МААЕ

АНАЛИЗ НА ТЕЖКИ АВАРИИ И УПРАВЛЕНИЕ НА АВАРИИТЕ



Красен Рашков (първият вдясно) с участници в семинара

В периода 1 – 5 февруари в Ереван (Армения) бе проведен Регионален семинар на Международната агенция по атомна енергия (МААЕ) на тема "Анализ на тежки аварии и управление на аварийите".

Висококвалифицирани експерти в областта на анализите на безопасността на атомните електроцентрали от Армения, Хърватска, Унгария, Словения, Словакия, Русия, Украйна, България, Румъния, Литва и др. взеха участие в семинара. Представител на АЕЦ "Козлодуй" бе Красен Рашков, главен експерт

"Термохидравлични анализи" в направление "Инженерно осигуряване" в Електропроизводство – 2.

Семинарът бе открит със съвместната презентация "Ръководства за управление на аварийите и дейности на МААЕ", изнесена от нейните представители Мануонг Ким и Милорад Душич. Мануонг Ким представи и основните моменти на един от последните документи на МААЕ "Програми за управление на тежки аварии в ядрени централи" (юни 2009 г.). Посочени бяха целите, изискванията, концепциите и принципите при разработване на такива програми. Прегледан бе списък с документите на МААЕ (Safety Standards, Safety Report Series, TECDOC), касаещи тежките аварии.

Мартин Соненкалб от GRS (Германия), Людовит Фагула от АЕЦ "Бохунице" (Словакия) и Робърт Приор от Jacobsen Engineering (Англия) изнесоха лекционен материал, посветен на основните процеси, съпътстващи развитието на тежките аварии, особеностите на термохидравличните анализи на тежки аварии и разработването на ръководства за тяхното управление.

Красен Рашков представи доклад, описващ основните изисквания и стъпки при прегледа на изготвените от външни организации термохидравлични анализи за АЕЦ "Козлодуй", в това число и анализи на тежки аварии. В доклада бе подчертан

стремежът към повишаване на качеството на анализите, като се прилагат изискванията на международните документи в споменатата област.

По време на работните срещи бяха изнесени презентации и лекции на експерти от различните страни и бяха проведени дискусии по конкретни теми.

КОНТРОЛ И УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО ПРИ РЕМОНТНИ ДЕЙНОСТИ В АЕЦ

От 7 до 12 февруари в румънския град Куртеа де Арджеш се състоя Регионален семинар на МААЕ, организиран от Държавната комисия за контрол на ядрената енергия на Румъния. Основната цел на форума бе да се разгледат и анализират възможните аспекти по темата “Контрол и управление на качеството при ремонтни дейности в АЕЦ”, като се посочат и практически примери.

В семинара участваха експерти, представители на атомни централи и регулаторни органи от 13 страни: Австрия, Азербайджан, Армения, Беларус, България, Литва, Полша, Румъния, Русия, САЩ, Словакия, Украйна и Унгария.

По темата “Регулиращ контрол на системите за управление. Изисквания и критерии за самооценка” бяха сформирани две работни групи. В едната от тях взе участие Николай Казаков, главен експерт “Инженерна подготовка и контрол на качеството” в направление “Ремонт” на ЕП – 2, който направи и презентация за контрола на качеството при ремонтните дейности в АЕЦ “Козлодуй”. По време на семинара бяха разгледани редица въпроси, свързани с усъвършенстване на управлението и с оптимизация на доставките и на материалните ресурси.

Интерес сред участниците предизвика лекцията на представителя на МААЕ Джангили Майола



Николай Казаков (вторият отляво) по време на дискусия за интегриране на системите за управление

“Подобряване на човешката дейност при изпълнение на ремонтите”. Бяха проведени и дискусии, свързани с приемането и преминаването на системи за осигуряване на качеството и управление на качеството към интегрираните управленски системи за ремонтните дейности. Темата “Познания и опит, решения, обратна връзка с изпълнителите, проверка и оценка на управленската система”, също предизвика оживени обсъждания.

МИСИЯ ЗА ТЕХНИЧЕСКА ПОДДРЪЖКА

От 22 до 25 февруари 2010 г. в АЕЦ “Козлодуй” се проведе мисия за техническа поддръжка (МТП) на Световната асоциация на ядрените оператори –

Московски център (WANO – МЦ) на тема “Методи за анализ на събития с акцент върху организационния фактор. Анализ на тенденции”.

От страна на Световната асоциация участие взеха експертите Едуард Волков, директор на руския Обнински научно-изследователски център “Прогноз”, Владилена Абрамова, научен ръководител в “Прогноз”, Андрей Носов, съветник във WANO – МЦ, Анатолий Глазунов от литовската АЕЦ “Игналина” и Робърт Томлинсън от американския Институт по експлоатация на ядрената енергия INPO. В работата на мисията, организирана по искане на АЕЦ “Козлодуй”, се включиха 28 специалисти от структурни звена на ЕП – 1, ЕП – 2 и гр. Координатори на МТП от българска страна бяха Иван Андреев, началник на отдел “Контрол и анализ”, ЕП – 2, и Веселин Николов, ръководител на сектор “Експлоатационен опит и показатели за самооценка”.



ПРЕМИЕРА НА МЮЗИКЪЛА “NUCKIDS” В БЪЛГАРИЯ

На 14 януари в Дома на енергетика се състоя първата в България прожекция на мюзикъла “Nuckids”, в който участват деца от руски, български и украински градове, в които има атомни централи. Страната ни бе представена от пет изпълнителки от Вокална формация “Робинзон” към Дома на енергетика с ръководител Людмила Алексиева.

Уникалният спектакъл бе създаден през лятото на 2009 г. в Москва по идея и с подкрепата на руското държавно обединение “Росатом”. Петдесет деца от трите държави приеха и с голям успех осъществиха сериозното творческо предизвикателство да подготвят и реализират само за няколко седмици музикално-сценичната творба.

Представлението бе аплодирано и високо оценено от възторжена публика в Москва и Киев. Първи у нас получиха възможност да видят неговия филмиран вариант зрителите в Козлодуй.

Ето какво споделиха за своето вълнуващо участие в международния проект младите таланти от културния дом на енергетиците и тяхната ръководителка.



Нелис Каракаш, на 13 г.

За мен месецът, в който подготвихме мюзикъла, беше прекрасен. Научих толкова интересни неща. Дори аз се промених – станах по-самостоятелна, по-отговорна, по-издръжлива психически. Научих се да работя с много хора в екип. Почти през целия ген имахме репетиции – с музикални педагози, с хореографи. Свободно то време беше твърде малко.

Началото наистина беше госта трудно, но в края на престоя ни разбрахме, че за да се постигне нещо толкова хубаво, трябва да се усилия, много труд. Мога да кажа, че ние дадохме всичко от себе си, за да създадем този мюзикъл.

Накрая с тъга се разделихме с новите си приятели. Сега вече общуваме с тях чрез Интернет.



Вяра Христова, на 13 г.

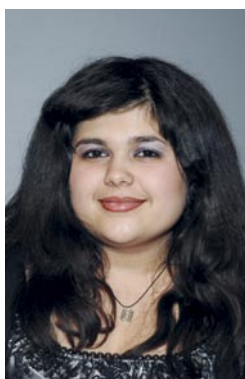
Ние преживяхме толкова хубави неща. Програмата ни беше госта натоварена – ставане рано сутрин, продължителни репетиции. Наистина много бяха тежки занятията, но разбрахме, че преподавателите искат да покажем какво можем. В крайна сметка всичко беше забавно.

Много се вълнувахме при срещите си с някои известни творци като Лолита, Светлана Лобода, Влад Топалов. Те споделиха с нас интересни неща и се постаряха да ни бъдат полезни с опита си. Имахме възможност да видим и част от красотата на Москва – един невероятен град. Незабравима беше и срещата ни с украинската столица Киев, където посетихме различни места, свързани с историята. За мен това е спомен за цял живот.



Милена Лабешка, на 13 г.

Най-много бях впечатлена от това, че бързо станахме приятели с децата от Русия и Украйна, въпреки езиковата бариера. Дори не усещах колко време продължават репетициите, защото до мен бяха моите приятелки от Козлодуй и нови, интересни хора, които всеки ден опознавах и те ми ставаха близки, приятели.



Ралица Иванова, на 14 г.

Очаквахме, че ще се занимаваме главно с пеене, а много време отделихме за хореографията. Мислех, че не умея да танцувам, но при подготовката за спектакъла, с помощта на професионалистите, се научих да танцувам и съм щастлива от това. С радост бих участвала и в следващ подобен проект.



Естел Сацова, на 13 г.

Всичко, с което се занимавахме в Дом "Ершово" до Москва, беше много важно и интересно. Най-същественото за мен е, че успяхме да запазим приятелствата, които създадохме, и след като проектът завърши. Отношенията ни с нашите връстници от другите страни бяха отлични. Имаше и нелики моменти — например в началото, когато изпитвахме трудности с езика. Тежки бяха и седемчасовите репетиции, но госпожа Алексиева, нашата ръководителка, ни помагаше във всичко. Щастлива съм, че изпълних една от соловите песни в представлението — "Девоичка тинейджер".



Момичетата от "Робинзон" разказаха за участието си в мюзикъла пред публиката в Дома на енергетика



Людмила Алексиева, музикален педагог

Работата по този проект бе изключително полезна за нашите участници. Контактът с техни връстници и с именити професионалисти от други страни им помогна да израснат както като изпълнители, така и като личности. Убедихме се, че за да са пълноценни на сцената, младите таланти трябва да получат не само отлична вокална подготовка, но да развиват също и своите хореографски и актьорски умения.

Организаторите са много доволни от този първи по рода си творчески проект и през 2010 година предвиждат да разширят кръга на участниците в него с включването на юноши, които се изявяват в различни изкуства, например художници. Очаква се към "Nuckids" да се присъединят и представители на други нации — интерес са проявили културни центрове в градове от Индия, Финландия и Германия.

Участниците в проекта "Nuckids" на Червения площад в Москва



СЪСТЕЗАНИЕ ПО СТРЕЛБА

На традиционното състезание по стрелба с боен пистолет, организирано на 6 януари 2010 г. от Районното полицейско управление – АЕЦ “Козлогуй”, взеха участие четиридесет и пет състезатели от централата, разпределени в петнадесет отбора. Първото място спечели отборът от отдел “Автомобилност” в състав Лъчезар Енчев, Велко Каменов и Емил Василев. В индивидуалното класиране първото място при жените зае Галя Богданова от отдел “Ядрена безопасност и радиационна защита”, а при мъжете пръв стана Ангел Ангелов от Електропроизводство – 2, цех “Системи за контрол и управление”. Втори са Катя Карастанева от отдел “Метрологично осигуряване” и Велко Каменов от отдел “Автомобилност”, а на трето място се класираха Слава Маринова от отдел “Връзки с обществеността” и Людмил Цолов



от Електропроизводство – 1, цех “Системи за контрол и управление”.

ТУРНИР ПО БАДМИНТОН



Паула Маринова и Иван Добрев

ДЕН НА ДЪЛГОТО ПЛУВАНЕ

На 6 февруари 2010 г. в Спортно-оздравителния комплекс на атомната централа в гр. Козлогуй се състоя Ден на дългото плуване. Тази спортна проява има вече немалка история. Началото се поставя с откриването на спортния комплекс през 2001 г. и се радва на популярност сред по-опитните плувци. Предизвикателството е в изискването да

се преодолее 1000-метрова дистанция, което не е по силите на всеки.

Въпреки че няма състезателен характер, инициативата открии някои от най-добрите сред членовете на секцията по плуване на КФСТ “Първа атомна” – Валентин Радославов, Добрин Терзийски, Даниела Вълчева, Катя Карастанева и др.

индивидуалното класиране отлично се представи Александър Виденов, който завърши на второ място от стартирали 29 души в групата от 55 до 59 години, а Александър Александров се класира пети от стартирали 30 участници в групата от 40 до 44 г.

ПЪРВЕНСТВО ПО СКИ ЗА ВЕТЕРАНИ

На пистите в Чепеларе от 19 до 21 февруари 2010 г. се проведе XXXII Държавно първенство по ски за ветерани. Отборът на АЕЦ “Козлогуй” се класира на 10-то място в крайното отборно подреждане. Участие взеха повече от 340 ветерани от цялата страна. От ядрените енергетици в





ПЪРВА АТОМНА

ПЕРИОДИЧНО ИЗДАНИЕ НА "АЕЦ КОЗЛОДУЙ" ЕАД,
ДЪЩЕРНО ДРУЖЕСТВО НА "БЪЛГАРСКИ ЕНЕРГИЕН ХОЛДИНГ" ЕАД

АДРЕС НА РЕДАКЦИЯТА:

Козлогуй 3321
"АЕЦ Козлогуй" ЕАД
Информационен център
Отдел "Връзки с
обществеността"

тел.: 0973/ 7 21 00
0973/ 7 35 34
факс: 0973/ 7 60 19
е-mail: info@npp.bg
www.kznpp.org

РЕДАКЦИОНЕН ЕКИП:

Наталия Рагева
Маргарита Каменова
Теменужка Рагулова
Евелина Тодорова
Димитър Нанов
Красимира Кузманова
Валентина Лазарова

Снимки:

Слава Маринова
Милен Кончовски
Илин Димитров

*При използване на материали от изданието,
позоваването на "ПЪРВА АТОМНА" е задължително!*