

ПЪРВА АТОМНА

Периодично издание на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

Брой 5 • Септември-Октомври 2021



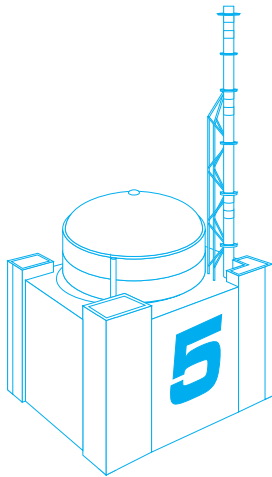
АКЦЕНТ

АТОМНАТА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА
ПОДКРЕПЯ ПРОФЕСИОНАЛНОТО
ОБРАЗОВАНИЕ

ТЕМА НА БРОЯ

СЪТРУДНИЧЕСТВОТО
МЕЖДУ ИЯИЯЕ И
АЕЦ „КОЗЛОДУЙ“

Електропроизводство

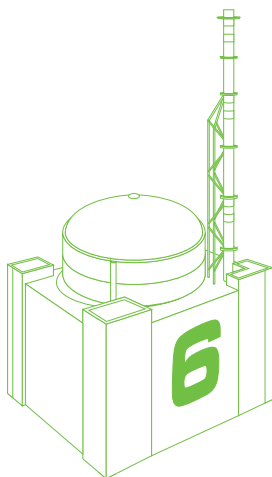


СЕПТЕМВРИ

7 6 1 2 4 2 0 3 2 kWh

ОКТОМВРИ

8 0 3 7 7 5 8 8 8 kWh



СЕПТЕМВРИ *

6 8 0 1 9 1 7 7 6 kWh

ОКТОМВРИ *

0 0 0 0 0 0 0 0 0 kWh

СЕПТЕМВРИ **Общо**

1 4 4 1 4 3 3 8 0 8 kWh

ОКТОМВРИ **Общо**

8 0 3 7 7 5 8 8 8 kWh

**Блок 6 – в планов годишен ремонт от 29 септември до 1 ноември*

СЪДЪРЖАНИЕ

02 ТЕМА НА БРОЯ

Сътрудничеството между ИЯИЯЕ и АЕЦ „Козлодуй“

07 НА ФОКУС

Проведе се проверка в област „Наблюдение на работата на екипите“

08 АКЦЕНТ

Приключи фотоконкурсът „Заредени с енергия“

Атомната електроцентрала подкрепя професионалното образование

12 ХРОНИКА

Експерти по ядрено гориво участваха в международен семинар

Международен форум по метрология

АЕЦ „Козлодуй“ е с подновена лицензия за специализирано обучение

Специалисти от чешка атомна централа посетиха АЕЦ „Козлодуй“

Учебен семинар на WANO – МЦ се проведе в атомната централа

19 ПАРТНЬОРСТВО

Ефективната комуникация – важен елемент от аварийното планиране и готовност

МАНЕ проведе обучителен курс в Москва

Техническа среща по въпросите на сеизмичната безопасност

Партньорска проверка в АЕЦ „Ровно“

Учебен курс в Австрия

24 СПОРТ

Шампионска титла за АЕЦ „Козлодуй“ на Националната спартакиада на енергетиците в България



Сътрудничеството между ИЯИЯЕ и АЕЦ „Козлодуй“

Създаване на Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика към БАН и неговата роля за развитието на ядрената наука в България

Първите научни изследвания в областта на ядрената физика в България се извършват в рамките на Физическия институт към Българска академия на науките, създаден през 1946 година. Още тогава в неговата структура се обособява група, ръководена от проф. Елисавета Карамихайлова, която се занимава с изучаване на радиоактивността. Проф. Карамихайлова има огромни зас-

луги за развитието на научните изследвания в областта на ядрената физика у нас. Тя притежава значителен опит и задълбочени познания в сферата, работила е в двата най-престижни за времето си ядрени центъра – Кавендишката лаборатория в Кеймбридж и Радиевия институт във Виена, като там трасира пътя към основополагащи открития за генерирането на ядрена енергия, каквито са неутронът и деленето на ядрата.

Преломен момент в научноексперименталното направление в ядрената област у нас е въвеждането в експлоатация на изследователския реактор ИРТ-2000

през 1961 година. Неговата предистория започва от есента на 1955 г., когато Съветският съюз предлага на редица източноевропейски страни да построи във всяка една от тях изследователски реактор и ускорител. Тъй като финансовите възможности на България по това време не позволяват да се изградят и двете съоръжения едновременно, се решава на този етап да се построи само изследователски ядрен реактор. През 1961 г. реакторът е завършен, като на 18 септември 1961 г. е физическият му пуск, осъществена е първата верижна реакция в България. Официалното откриване е малко по-късно, на 9 ноември, в присъствието на държавните ръководители. Така се поставя началото на изследователската и научно-приложната дейност, извършвана на тази уникална за България научно-техническа база. Изследователският реактор работи 28 години, през които на него се провеждат експерименти по ядрена физика, произвеждат се радиоизотопи за медицински цели и обучение на кадри по ядрена физика и ядрена енергетика. Това води до развитие на ядрената енергетика, нуклеарната медицина, радиохимията и на редица приложни направления и по-специално неутронно-активационния анализ.

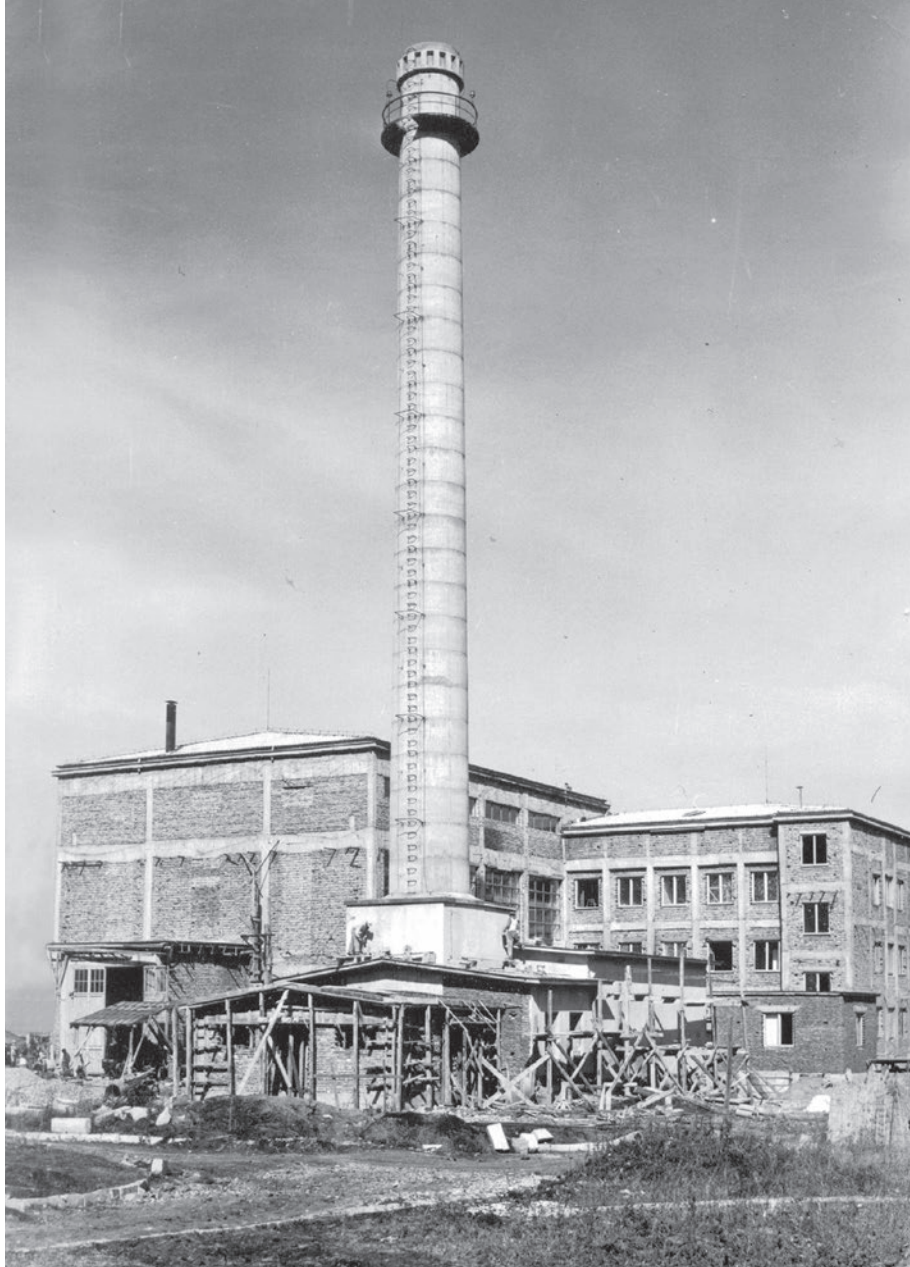


Архив на ИЯИЯЕ на БАН

През 1972 г. от Физическия институт на БАН се отделя Институтът за ядрени изследвания и ядрена енергетика (ИЯИЯЕ). Това обособяване е обусловено от нарасналото в този момент стопанско-икономическо значение на ядрената физика у нас. През всичките тези години в Института работят едни от най-изявните български учени – физици, инженери, математици, химици и биолози. От създаването си до днес ИЯИЯЕ е сред водещите академични институции у нас по брой на публикации и цитирания, което е определящо за приноса, който има за научните достижения и открития. Освен научно-теоретичната дейност, ИЯИЯЕ развива успешно и своята експериментална база, като резултатите от изследванията и анализите намират приложение и в индустрията. Основополагащ принцип в дейностите на Института е комплексният подход, което дава възможност за намиране и прилагане на подходящи и научно обусловени решения на сложни приложни задачи.

Експерименталният реактор има основополагащ принос при поставяне на началото и подема на ядрената енергетика у нас

След обособяването на ИЯИЯЕ, изследователският реактор остава в неговата структура като част от цялата му научноизследователска база. ИРТ-2000 е хетерогенен водо-воден реактор от басейнов тип с максимална топлинна мощност 2000 kW, действащ на базата на топлин-



Архив на ИЯИЯЕ на БАН

ните неутрони. Като забавител на неутроните, топлоносител и защита над активната зона се използва дестилирана вода с атмосферно налягане.

Експерименталните, теоретичните и приложните изследвания, извършвани на ИРТ-2000, имат изключително значение за подготовката на кадри и натрупването на професионален опит при използването на ядрената енергия. Изследователският реактор е база за квалифиране на кадри в областта на ядрената енергетика. Чрез обучението на специалисти на изследователския реактор радиационните ме-

тоди и технологии намират приложение както в науката, така и в практиката. Благодарение на професионалистите, които получават сериозна подготовка на това съоръжение, се осъществява плавен преход от експлоатация на експериментален реактор към експлоатация на енергийни реактори. Напълно логично и естествено, главният инженер на ИРТ-2000 Симеон Русков става и първият директор на АЕЦ „Козлодуй“ преди въвеждането ѝ в експлоатация през 1974 година. Със своите знания, опит и организаторски способности той допринася много



за изграждането на атомната централа в Козлодуй. Освен него, в изследователския реактор и ИЯИЯЕ са работили много от специалистите, положили основите на ядрената енергетика в България. Това е категорично свидетелство за ролята на българската наука в развитието на ядрената индустрия у нас.

Форми на сътрудничество между ИЯИЯЕ и АЕЦ „Козлодуй“ през годините

Институтът за ядрени изследвания и ядрена енергетика при БАН има важно значение не само при старта на АЕЦ „Козлодуй“, но и през всички години от въвеждането ѝ в експлоатация до днес. Сътрудничество-

то между двете организации е пример за тясно и ползотворно взаимодействие между науката и бизнеса, както и за ползите, които произтичат от това за развитие на отрасъла и благоденствието на цялото общество. Формите на това сътрудничество включват както подготовката на докторанти в ИЯИЯЕ, които работят в АЕЦ „Козлодуй“, така и съвместно участие на учени и експерти в големи международни проекти.

Традиционни дейности на взаимодействие и подкрепа

Традиционни в сътрудничеството между АЕЦ и ИЯИЯЕ са дейностите, извършвани по дългогодишните договори, чрез които

Институтът оказва подкрепа в научната обосновка на работата на централата, свързани с безопасната експлоатация на реакторите. В тази връзка, съвместно с експерти от АЕЦ, ИЯИЯЕ прави анализ на развитието на аварийните ситуации, оценка на системите за безопасност и анализ на действията на оперативния персонал. Целите на анализите на безопасността са ориентирани към предотвратяване на аварийни ситуации, както и тяхното управление в случай на възникване. Разработват се модели на ядрени централи или на отделни техни елементи за компютърни кодове, които се използват в тази област. Процесите се анализират чрез симулации на тестове и реални транзиенти на атомна централа, предоставени

от АЕЦ „Козлодуй“, което позволява да се подобрят разработваните модели. Благодарение на тези модели са проведени стотици анализи, свързани с откази и инциденти на различни системи. Специално внимание е отделено и на симулирането на операторските действия в управлението на една авария в зависимост от нейното развитие, като целта е да се намерят и отиграят оптимални действия за реакция от страна на операторите. Освен това учени от ИЯИЯЕ са участвали съвместно с експертите от АЕЦ „Козлодуй“ в разработването на симптомноориентирани аварийни инструкции на номинална и ниска мощност за всички блокове на АЕЦ „Козлодуй“, както и в прегледа на техническата обосновка на безопасността (ТОБ) на трети и четвърти блок на АЕЦ „Козлодуй“ и на ръководството за управление на тежки аварии на блок 3, 4, 5 и 6 на централата.

Друга дългогодишна съвместна дейност е валидиране на неутронния флуенс в корпусите на реакторите на АЕЦ „Козлодуй“. Атомната централа и ИЯИЯЕ си сътрудничат в осъществяването на тази дейност повече от 30 години. Институтът извършва числено и експериментално валидиране на оценките на неутронния флуенс в корпусите на реакторите. Надеждното определяне на стойностите е от значение, защото те са основен индикатор при оценка на експлоатационното увреждане на корпусите на реакторите тип ВВЕР. Освен това неутронният флуенс е изключително важен за изчисляване на времето на експлоатация на блока, тъй като корпус-

ът на реактора е единственият компонент, чиято замяна е нецелесъобразна от икономическа и технологична гледна точка. За целта се извършва числено определяне на неутронния флуенс на корпусите на блок 5 и 6 по независими методики на Института и централата. Получените резултати се валидират чрез сравнение. Дейностите по валидирането търпят непрекъснато развитие и подобряване благодарение на съвместните усилия на екипа от ИЯИЯЕ и експерти от „Управление на ресурса“, „Реакторни разчети“ и „Ремонт“ на АЕЦ „Козлодуй“. Получените в рамките на това сътрудничество числени и експериментални резултати, както и направените анализи и оценки, са важни предпоставки при вземане на решения по управление на остатъчния ресурс на реакторите. Наред с това те имат изключително значение при обосноваването на надеждната и безопасната експлоатация на атомната централа пред международни организации и обществеността.

Стрес тестове на АЕЦ „Козлодуй“

След аварията в АЕЦ „Фукушима“ през март 2011 година АЕЦ „Козлодуй“, подобно на много други ядрени централи, проведе стрес тестове като целенасочена преоценка на запасите на безопасност на съоръженията при природни събития, които биха довели до тежка авария. ИЯИЯЕ-БАН бе един от основните изпълнители по проекта. Докладът на Института бе приет от Агенцията за ядрено регулиране,

както и от комисията по ядрена безопасност към Европейската комисия без никакви забележки. АЕЦ „Козлодуй“ получи висока оценка за проведените стрес тестове, като в Брюксел специално бе отбелязан фактът, че България единствена в Европа е използвала научния си потенциал за решаване на толкова сложна задача.

Обучения на докторанти от АЕЦ „Козлодуй“ в ИЯИЯЕ-БАН

Съществува дългогодишна традиция изявени специалисти от АЕЦ „Козлодуй“ да се обучават в ИЯИЯЕ както като дипломанти, така и като докторанти. За пръв път в България между академична институция и индустриално предприятие бе сключен договор за обучение на докторанти. Този договор даде възможност на млади колеги от първата в страната АЕЦ да получат знания, които отразяват най-новите тенденции в реакторната физика, ядрената енергетика, ядрената спектроскопия и радиохимията. Докторантите, минали успешно курса на подготовка, получиха възможност да се запознаят със съвременните иновации в областта на ядрената безопасност. Този факт е важен не само за нашата страна, но и за цяла Европа. Сега докторантите на ИЯИЯЕ са сред водещите млади кадри на централата.

Съвместно участие в международни проекти

Още от началото на развитието на ядрената енергетика в България двете организации работят

съвместно по осигуряването и развитието на ядреното знание и обучението на кадри за ядрената енергетика. В последното десетилетие тези усилия придобиха общоевропейски мащаб чрез финансираните от Европейския съюз проекти CORONA и CORONA II за разработване на център за обучение, посветен на технологията ВВЕР. Начиначието е координирано от атомната централа. Доказателство за мащабността и значението на проекта е, че по него работиха заедно университети, изследователски организации, регулаторни органи и представители

на индустрията за осигуряване на пълния набор от знания, необходими за експлоатацията на реакторите тип ВВЕР. Учениците от ИЯИЯЕ, съвместно с експертите от АЕЦ „Козлодуй“ и другите партньорски организации, разработиха учебни програми и материали за придобиване на компетенции, знания и опит от ядрени и неядрени специалисти и студенти, които са необходими в изграждането на културата на безопасност. В рамките на проекта бяха проведени пилотни обучения в АЕЦ „Козлодуй“ и ИЯИЯЕ, чрез които беше потвърдено качество-

то на създадените материали и приложимостта на системата за управление на знания, свързани с реакторите тип ВВЕР. Получените резултати способстват за общоевропейска хармонизация на системите за обучение и квалификация на персонала и оттам за цялостното повишаване на безопасната експлоатация на ядрените съоръжения на територията на Европейския съюз.

Материалът е реализиран с любезното съдействие на ИЯИЯЕ към БАН.



Наско Михов, Дилиан Петров, Александър Николов, доц. Лъчезар Георгиев, проф. Димитър Тонев (отляво надясно)

ният директор на Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“ Дилиан Петров. Престижните отличия бяха връчени по случай 60-та годишнина от осъществяването на първата верижна ядрена реакция на делене в изследователския реактор ИРТ-2000.

По време на официалната церемония особен акцент бе поставен на личната ангажираност на Наско Михов и Александър Николов с развитието на човешките ресурси и подготовката на експерти в сферата на ядрената енергетика и ядрената физика. Сред конкретните инициативи, реализирани в тази посока от АЕЦ „Козлодуй“, са стартирането на дуално обучение за ученици от Професионалната гимназия по ядрена енергетика „Игор Курчатов“ – гр. Козлодуй, поддържането на стажантска и стипендиантска програма, обучението на работещи в централата като докторанти в ИЯИЯЕ и др.

Наско Михов – изпълнителен директор на АЕЦ „Козлодуй“, и Александър Николов – заместник изпълнителен директор, бяха удостоени с почетния знак на Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика към Българска академия на науките. Високите отличия бяха връчени от директора на Института доц. Лъчезар Георгиев на 11 октомври като израз на признание за дългогодишния им професионален принос за технологичното и икономическото развитие на ядрената енергетика и за сътрудничеството между атомната централа и ИЯИЯЕ. Почетен плакет получи и изпълнител-

Проведе се проверка в област „Наблюдение на работата на екипите”

От 13 до 23 септември в Учебно-тренировъчния център на АЕЦ „Козлодуй” се проведе проверка в област „Наблюдение на работата на екипите”, организирана от Московския център на Световната асоциация на ядрените оператори (WANO) по покана на българската атомна централа. Дейностите, включени в програмата, са част от Проектно-информирания партньорска проверка на WANO, насрочена за периода 25 ноември – 10 декември тази година.

Целта на проверката „Наблюдение на работата на екипите” бе екипът на WANO да зададе предварително подготвени сценарии и да наблюдава взаимодействието на операторите в нормални условия на експлоатация, при технологични отклонения и симулирани аварийни ситуации на Пълномащабния



симулатор (ПМС) за блокове с ВВЕР-1000.

Ръководител на екипа на Асоциацията бе Алан Кегине. Сред проверяващите бяха експертите Руслан Косаренко и Роман Дудкин, както и Мая Костова – дежурен на атомен енергоблок в АЕЦ „Козлодуй”, която бе проверяващ экс-

перт-домакин (host peer).

В своите заключителни думи при закриването на проверката на 23 септември Алан Кегине изрази признателност за гостоприемството. Той отправи благодарност към двата екипа, чиято работа бе наблюдавана в ПМС. В кратка презентация Алан Кегине показва основните констатации и уточни, че наред с добрите практики са установени и области за подобрене.

Доклад с обобщени наблюдения бе връчен на Атанас Атанасов, директор „Производство”. От името на АЕЦ „Козлодуй” той благодари за отличното сътрудничество на българските специалисти и екипа на WANO, като отбеляза, че мисията е преминала в дух на откритост, партньорство и конструктивен диалог.



Приключи фотоконкурсът „Заредени с енергия“

Категория „Здрави и активни“



Първо място

Автор Владислав Яньовски

На 1 октомври приключи фотоконкурсът „Заредени с енергия“, който АЕЦ „Козлодуй“ организира през месец март тази година. Творческото състезание бе своеобразно предизвикателство към работещите в Дружеството и техните семейства с тема, която подчертава значението на активния начин на живот за здравето и самочувствието на всеки един във време, в което техниката, интернет и средствата за транспорт водят до все по-силен дефицит на физическо движение. Именно поради това целта на атомната централа, като отговорен работодател, бе да популяризира за пореден път активния и здравословен начин на живот,

изразен чрез физическа активност или необичайно хоби. За да се даде простор за творческа изява, Дружеството определи две категории: „Здрави и активни“ и „Хоби и лайфстайл“. Получените фотографии показаха разнообразни и изпълнени с много емоции ситуации – на разходка в парка, на поход в планината, с каяци по течението на Дунава, с велосипеди по билото на планината, на тренировка във фитнеса или с въдица на брега... Призовите места бяха определени от жури, включващо професионални фотографи и специалисти по комуникации, като успоредно с това всички подадени и отговарящи на регламен-



Второ място

Автор Любима Асенова



Трето място

Автор Васил Василев

Категория „Хоби и лайфстайл”



Първо място

Автор Младен Милчев



Второ място

Автор Виктор Кралчев



Категория „Фаворит на публиката”

Автор Веселка Пазийска



Трето място

Автор Светлана Македонска

та творби бяха публикувани във „Фейсбук” и оценени от потребители на социалната мрежа, следващи страницата на централата.

Първо място в категория „Здрави и активни” бе присъдено на Владислав Янъовски, на второ място се нареди Любима Асенова, а трета награда получи Васил Василев. Във втората категория – „Хоби и лайфстайл”, на първите три места се класираха съответно Младен Милчев, Виктор Кралчев и Светлана Македонска. Специалната награда „Фаворит на публиката” бе присъдена на Веселка Пазийска за фотографията, породила най-силен интерес сред приятелите на АЕЦ „Козлодуй” в социалната мрежа.

Атомната електроцентрала подкрепя професионалното образование

АЕЦ „Козлодуй“ продължава систематичните си усилия да подпомага обучението на бъдещи специалисти с техническа квалификация, като по този начин се стреми към повишаване на привлекателността и ефективността на професионалното образование и засилване на мотивацията по време на обучителния период. Дългосрочната цел е постигане на високо ниво на подготовка на младите хора и съответно успешното им реализиране в индустрията на страната през следващите десетилетия.

В началото на новата учебна година експерти от дирекция „Персонал и учебно-тренировъчен център“ организираха поредица от срещи с директори, учители и ученици от професионални училища в региона.

Сътрудничество с „Мария Склодовска-Кюри“ – Белене

За втора поредна година атомната централа осигурява стипендии за ученици от Професионалната гимназия по ядрена енергетика (ПГЯЕ) „Мария Склодовска-Кюри“ в гр. Белене. В момента стипендианти на централата са 12 гимназисти от специалност „Автоматизирани системи“ от гимназията. Осем от тях са за първи път, защото сега стартират обучението си в избраната професия. Четирима са отличниците от девети клас, които и тази учебна година покриват изискванията на стипендиантската програма на АЕЦ „Козлодуй“ и показват не само висок успех, но и отговорност към учебния процес.

По време на срещата в училището, проведена на 21 септември,

бяха представени перспективите за реализация, които атомната електроцентрала предлага на младите хора в периода на дългосрочна експлоатация на ядрените мощности. Сред темите на разговорите бяха стипендиите за ученици и студенти, стажантската програма, бизнес ориентираното обучение, провеждано в Учебно-тренировъчния център, и др.

Стипендии и дуално обучение за гимназисти от ПГЯЕ в Козлодуй

На 29 септември представители на атомната централа посетиха Професионалната гимназия по ядрена енергетика „Игор В. Курчатов“ – гр. Козлодуй, за да се срещнат лично с младежите и класните ръководители на 8 клас от специалностите „Ядрена енергетика“ и „Топлотехника – топлинна, климатична, вентилационна и хладилна“. По време на разговорите бяха представени разнообразните форми за подкрепа от АЕЦ „Козлодуй“ за ученици и студенти, както и дейността на Учебно-тренировъчния център.

Гимназистите от Козлодуй проявяват сериозен интерес към оказваната от централата подкрепа за тяхното обучение – 20 са осмокласниците, избрали паралелката по „Ядрена енергетика“ и станали част от стипендиантската програма на Дружеството от пър-



С възпитаници на ПГЯЕ „Мария Склодовска-Кюри“ в гр. Белене

вия срок на тази учебна година. Стипендии ще продължат да получават и деветокласниците от същата специалност, които са с успех над 4.50 за предходния учебен срок и посещават редовно учебните занятия. С партньорството на атомната централа в тяхната учебна програма е включено и дуално обучение, което, наред със знанията, придобивани в училище, осигурява възможност за усвояване на специфични професионални умения в реална работна среда.

Нова специалност в професионалната гимназия на гр. Мизия

В резултат от усилията на АЕЦ „Козлодуй“ и образователните институции и в отговор на нарастващите в страната потребности от работещи с техническа квалификация, от тази учебна година в Мизия стартира обучение по новата за училището специалност „Технология на машиностроенето“. Още в първия випуск са приети 11 ученици, които в продължение на пет години ще придобият знания за технологиите за експлоатация на уредите и съоръженията, за начините



Среща с ученици от ПГЯЕ „Игор В. Курчатов“ – гр. Козлодуй

на ремонт и поддържане на техниката, за устройството и управлението на машините и др.

На 30 септември учениците и учителите от паралелката бяха домакини на експерти от АЕЦ „Козлодуй“, които подробно ги запознаха с изискванията за професионална реализация в компанията. Акцент бе поставен върху възможността учениците от новата специалност да провеждат учебни практики в атомната централа, което ще допринесе за тяхната добра подготовка.

Дуалното обучение – ефективен метод за формиране на добре подготвени професионалисти

По инициатива на АЕЦ „Козлодуй“ на 19 и 20 октомври бе проведена работна среща в „Мини Марица-изток“ ЕАД, в която взеха участие директор „Персонал и учебно-тренировъчен център“ Владимир Лалев и Невена Величкова – ръководител-сектор „Планиране на персонала“. Във фокуса на вниманието бяха поставени добрите практики, установени от възгледобивната компания в партньорството ѝ с професионални гимназии от региона при провеждането на дуално обучение.

По време на срещата своя опит споделиха експерти в областта на човешките ресурси от дружеството домакин, както и директорите на Професионална гимназия „Св. Иван Рилски“, гр. Раднево, и Професионална гимназия по електротехника и технологии „Г. С. Раковски“,



В Професионалната гимназия в гр. Мизия

гр. Стара Загора. Разгледани бяха нормативните изисквания в тази област, както и конкретните условия, необходими за ефективното протичане на този тип обучение. Представителите на атомната централа се срещнаха

с ученици на обособените за тях работни места в предприятието и разговаряха с провеждащите подготовката им наставници. В хода на дискусиите участниците в срещата се обединиха около извода, че дуалното обучение

има редица преимущества – повишава мотивацията на младежите да усвоят професията, към която са се насочили, и осигурява качествена подготовка в съответствие с потребностите на работодателя.

Експерти по ядрено гориво участваха в международен семинар

АЕЦ „Козлодуй“, в партньорство с руската компания „ТВЕЛ“, проведе от 13 до 17 септември Международен семинар по проектиране, производство и експлоатация на ядрено гориво за реактори тип ВВЕР-1000. Събитието събра в

гр. Несебър над 60 представители на атомни електроцентрали, научни институти и производствени предприятия от България, Русия, Украйна и Чехия. В изнесените повече от тридесет доклада бяха представени актуал-

ни тенденции в разработването на новите поколения ядрено гориво, резултати от внедряването на иновационни конструкции на горивните касети, новите технологии за тяхното производство, както и управлението на отрабо-



теното ядрено гориво.

Красимир Каменов – началник на отдел „Ядрено гориво“ в АЕЦ „Козлодуй“, запозна участниците с положителния опит от въвеждането в експлоатация на горивото ТВСА-12 в българската атомна централа. Директорът на департамента по научно-техническата дейност на

„ТВЕЛ“ Алексей Шишкин направи обстоен преглед на всички основни направления в работата на компанията по създаването и усъвършенстването на ядреното гориво за реактори тип ВВЕР – в краткосрочна и по-далечна перспектива.

Представените конкретни теми и проведените дискусии още

веднъж доказаха важноста на сътрудничеството между експлоатиращите организации, доставчиците на горивото, проектантските организации, заводите-производители и регулаторните органи, насочено към повишаването на ефективността и безопасността при експлоатацията на реактори тип ВВЕР.

Международен форум по метрология

Повече от две десетилетия АЕЦ „Козлодуй“ е активен съорганизатор на Международния научен симпозиум „Метрология и метрологично осигуряване“, реализиран от Технически университет – София, Български институт по метрология, Съюз на метролозите в България, Българско академично метрологично дружество и българската секция на Института на инженерите по електротехника и електроника (IEEE). Тазгодишното тридесет и първо издание на форума се състоя от 7 до 11 септември в гр. Созопол с участието на 143 експерти, работещи в научната и производствената сфера на метрологичните измервания, от България, Украйна, Русия, Гърция, Чехия, Израел, Румъния, Португалия, Тайван и др. В десетте секции бяха представени и обсъдени общо 66 доклада с широк тематичен спектър, отразяващи съвременните тенденции и предизвикателства в метрологията.

Трима служители от отдел „Метрологично осигуряване“ на атомната централа се включиха със свои



презентации в секция „Метрологична практика“. Красимир Босилков, експерт метролог в лаборатория „Електрически и радиотехнически измервания“, запозна колегите си с темата „Автоматизирано работно място за метрологична проверка на измервателни преобразуватели“. Резултатите от национално междулабораторно сравнение на лаборатории за калибриране в областта на измерване на маса представи Надя Паянелска, метролог в лаборатория „Механични и физикохимични измервания“. Докладът на Даниел

Христов, експерт метролог в лаборатория „Измерване на йонизиращи лъчения“, показва как в АЕЦ „Козлодуй“ се осъществява метрологично осигуряване на индивидуален дозиметричен контрол.

В работата на симпозиума взе участие и Митко Мильовски, химик в сектор „Радиохимия“ на отдел „Радиоестрологичен мониторинг“, който бе изготвил постерен доклад на тема „Неопределеност на радиоаналитичен метод за определяне на радиоцезий във водни проби“.

Презентациите на експертите от

АЕЦ „Козлодуй“ бяха посрещнати от аудиторията с интерес и положителни оценки, и породиха конкретни идеи за професио-

нално сътрудничество.

Предстои издаването на материалите от програмата на симпозиума на английски език в печат-

ен и електронен формат, което ще даде възможност за широк достъп до информацията, представена по време на събитието.

АЕЦ „Козлодуй“ е с подновена лицензия за специализирано обучение

На 22 октомври 2021 г. в атомната електроцентрала се състоя церемония по връчване на подновената лицензия на АЕЦ „Козлодуй“ за осъществяване на специализирано обучение и издаване на удостоверения за правоспособност за дейности в ядрени съоръжения и в съоръжения, използващи източници на йонизиращи лъчения. Тя бе връчена на Наско Михов, изпълнителен директор на Дружеството, от Цанко Бачийски,



Дейностите в ядрени съоръжения, които имат влияние върху ядрената безопасност и радиационната защита, могат да се извършват само от професионално квалифициран персонал, притежаващ удостоверение за правоспособност. Съгласно Закона за безопасно използване на ядрената енергия и Наредбата за специализирано обучение на персонал за работа в ядрени съоръжения, подготовката на такъв персонал задължително трябва да се извършва от лицензирана обучаваща организация. АЕЦ „Козлодуй“ разполага със собствен Учебно-тренировъчен център (УТЦ) за осъществяване на специализираното обучение и поддържане на квалификацията на персонала. Центърът е лицензиран през 2006 година, като съгласно законодателството на Р България, лицензията се издава за максимален срок от 5 години, след което лицензиантът може да кандидатства отново за нейното подновяване.

УТЦ е оборудван с Пълномощабен симулатор за блокове с реактори тип ВВЕР-1000 – високотехнологично техническо средство за специализирана първоначална подготовка и поддържащо обучение на оперативния персонал, който изпълнява функции, свързани с осигуряването и контрола на ядрената безопасност. На симулатора ежегодно се провеждат 10-дневно поддържащо обучение на над 95 оператори на блочен щит за управление и първоначално обучение на 10 оператори, обучаващи се съгласно индивидуални учебни програми. След успешно проведени

изпити пред Квалификационна изпитна комисия на АЕЦ „Козлодуй“ за петгодишния срок на предходната лицензия са издадени 258 удостоверения за правоспособност, от които 192 са за работа в ядрени съоръжения и 66 за извършване на дейности с източници на йонизиращи лъчения.

председател на Агенцията за ядрено регулиране.

Лицензията е в сила от 5 октомври и е с валидност 5 години – максималният срок съгласно българското законодателство. Специализираното обучение се осъществява от дирекция „Персонал и учебно-тренировъчен център“, като за целта е осигу-

рена съвременна материално-техническа база и отлично подготвен екип. Според условията на документа, лицензиантът е длъжен да предприема мерки за непрекъснато повишаване на ефективността от извършваното специализирано обучение, като отчита добрия собствен и международен опит в об-

ластта на систематичния подход към обучението, да осъществява всички етапи от специализираното обучение в съответствие с международно приетите стандарти, а също и да осъществява обучението като част от възпитаването на висока култура на безопасност.

Специалисти от чешка атомна централа посетиха АЕЦ „Козлодуй“

Седмчленна делегация от специалисти по физическа защита от АЕЦ „Темелин“ – Чехия, посети атомната електроцентрала в Козлодуй с цел обмяна на положителен опит и практики в дейността по сигурността и защитата на атомните централи. В срещата, която се състоя на 13 октомври, от българска страна участие взеха Росен Иванов – ръководител-управление „Сигурност“, Владимир Янков – началник-отдел „Ядрена сигурност“, Стоян Димитров – ръководител-група „Противодействие на вътрешни заплахи“, Александър Петров – главен експерт „Осигуряване на качеството и контрол на ремонтната и експлоатационната дейност“ в атомната централа, и Атанас Петков – началник на Районно управление на полицията в АЕЦ „Козлодуй“. Гостите бяха посрещнати в Учебно-тренировъчния център на АЕЦ „Козлодуй“ и приветствани от Росен Иванов, който накратко представи дейността на управление „Сигурност“ и



изрази увереност, че сътрудничеството между двете централи ще стане традиционно. С благодарност за поканата, за топлото посрещане и гостоприемството към домакините се обърна представителят на чешката група Роман Блаха – заместник-ди-

ректор на униформения състав на Южна регионална дирекция „Бохемия“.

Срещата продължи с презентация на АЕЦ „Козлодуй“ и на физическата ѝ защита, представена от Стоян Димитров, с дискусия за обмяна на опит и с об-

съждане на възможностите за бъдещо сътрудничество между двете централи в областта на сигурността.

Програмата за посещението завърши с обход на обекти на площадката на АЕЦ „Козлодуй“.

Учебен семинар на WANO – МЦ се проведе в атомната централа



Учебен семинар, организиран от Московския център на Световната асоциация на ядрените оператори (WANO – МЦ) в рамките на програмата „Отраслово обучение и развитие“, се състоя в АЕЦ „Козлодуй“, като от 31 август до 2 септември постави във фокуса на вниманието темата „Наблюдение и коучинг при извършване на обходи по работни места от ръководители в АЕЦ“.

Участници в събитието бяха 20 ръководители средно ниво от различни структурни подразделения в дирекциите „Безопасност и качество“, „Производство“ и „Персонал и учебно-тренировъ-

чен център“ на атомната централа, както и 6 лектори от WANO – МЦ. При откриването на семинара заместник изпълнителният директор Александър Николов отбеляза, че за българската атомна централа професионалното сътрудничество с WANO е изключително ценно и полезно. На свой ред Сергей Локтионов – ръководител на програмата „Отраслово обучение и развитие“, наблегна на факта, че събитието продължава вече създадената традиция за партньорство в тази област, като припомни реализирания по-рано през годината дистанционен обучителен курс

по лидерство и планираните за следващата година съвместни мероприятия за подпомагане на подготовката на ръководителите и лидерите.

Презентациите на лекторите от WANO – МЦ представиха различни аспекти на наблюдението и коучинга и предлаганите от тези методи възможности за подобряване на производствените показатели и усъвършенстване на човешкото изпълнение. Проведени бяха серия практически занятия по работни места в Учебно-тренировъчния център на атомната централа – в учебния технически център SKF, в работилници за

обучение на ремонтен персонал и на Пълномащабния симулатор за блокове с реактори ВВЕР-1000.

Чрез открити и активни дискусии участниците обмениха професионални знания и добри практики в прилагането на механизмите на наблюдение и коучинг, насочени към повишаване на резултатността и стимулиране на постигането и следването на високи стандарти в ежедневната дейност на ядрените енергетици.

Обсъжданията и практическите занятия по време на семинара бяха заснети на видео, като направените записи и всички учебни материали от курса ще намерят приложение при подготовката на специалистите от звената по експлоатация и ремонт на АЕЦ „Козлодуй“.



Съгласно определението на WANO – Московски център, коучингът представлява метод, който цели стимулиране на хората към правилни самостоятелни решения и действия, съдействие за повишаване на личната ефективност, обучение и развитие, създаване на увереност в постигането на определен резултат, поощряване на успехите и насърчаване на постигането на високи стандарти.

Блиц интервю

От екипа на сп. „Първа атомна“ се обърнахме към трима от колегите, включили се в семинара, за да разкажат накратко впечатленията си от проявата. Те са част от екипа на направление „Експлоатация“ (Електропроизводство – 2, дирекция „Производство“), и говориха за това какви ползи от обучението са извели, как наученото по време на семинара може да се приложи в ежедневната им работа и защо е важно да се споделят експлоатационен опит и добри практики.

ЕМИЛ ИВАНОВ

технолог експлоатация на цифрови системи за контрол и управление (СКУ), сектор „Експлоатация на СКУ“



Ползите от семинара бяха толкова много, че е трудно да се обобщят с няколко думи. На достъпен език беше разяснено какво представлява коучингът и защо е толкова важен. Също беше представено наблюдението на работното място и какви са аспектите, на които да се набляга – първо нагледно с видеоматериали, а след това и разиграно в упражнения. Разбрахме, че коучингът, въпреки произхода на думата, не е обучение, а означава да се усъвършенстваш самостоятелно.

Голяма част от нещата, които обсъждахме по време на семи-

нара, всъщност се прилагат при нас в АЕЦ „Козлодуй“. За останалите, които бяха нови за нас, смятам, че всички малко или много биха могли и ще намерят приложение. Тъй като най-ценният ресурс на един човек е времето, може би най-полезен ще бъде разделът, в който научихме как да намираме време да прилагаме наученото. Методите за коригиране на някои персонални навици също бяха много полезни. Лично на мен ми харесаха основните принципи на коучинга: „Това, което подкрепяме ден след ден, става норма“ и „Човекът е последната бариера пред

грешките”.

Това беше първото ми участие в събитие на WANO, но се надявам да не е последно. Останах очарован от професионализма на колегите, с които се запознах. Споделянето на експлоатацио-

нен опит е важно, защото това е най-ефективният начин да се предотврати нежелано събитие, което не е настъпило при нас, но на друго място вече се е случило и е анализирано. За добрите практики важи същото – ако някъде

дадена практика дава положителни резултати, то използването ѝ при нас очаквано би имало позитивно въздействие и би довело до повишаване на безопасността и производителността, което е и нашата основна цел.

★ ★ ★

АНТОН ЦАРЯНСКИ

ръководител-група „Технологично оборудване и химични технологии”, сектор „Експлоатация на химично оборудване”



Според мен семинарът на WANO – Московски център, бе полезен с това, че ни даде възможност за придобиване на практически умения в областта на извършване на наблюдения и коучинг на работните места. Бяха дадени общи методични и конкретни специфични препоръки, приложими при извършване на коучинг и използване на стандарти за изпълнение на определени видове работа. На първо място сред изводите от проведеното обучение бих отбелязал правилото, че трябва да изграждаме взаимоотношенията с колегите си при спазва-

не на принципа за необвинение. Прилагането на инструментариума на коучинга от персонала на всички нива ще способства за точно определяне, ясно разбиране, пълно и правилно изпълнение на възложените дейности. При използване на експлоатационен опит и добри практики, натрупани от други ядрени оператори, се постигат високи експлоатационни показатели, намират се най-добрите начини за решаване на производствените задачи, повишава се надеждността и безопасността на атомната централа.

★ ★ ★

ИВАЙЛО БУКОЕВ

енергетик експлоатация на електрооборудване, сектор „Експлоатация на електрооборудване”

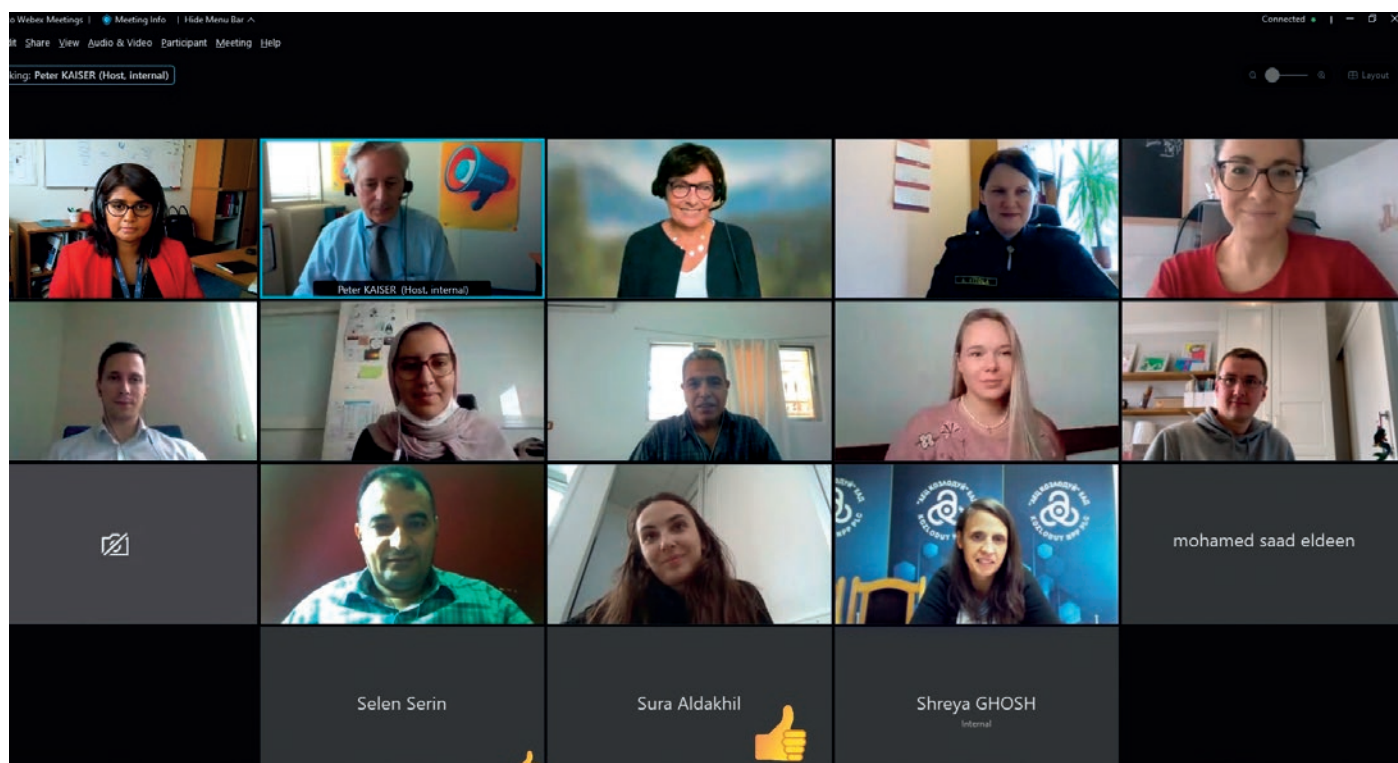


Обучението в семинара способства да се обогатят използваните подходи при управле-

нието на хора, да се изградят мислене, манталитет и поведение на високо професионално ниво. Аз и останалите участници усвоихме нови практики и придобихме умения, които определено ще подобрят работата ни в атомната електроцентрала. Това, което ми се струва важно да пренесем от семинара към всекидневната си дейност, бих определил така: насърчаване на вземането на решения, увеличаване на мотивацията на работното място, поставяне на реалистични цели, повишаване на личните професионални умения, намаляване на конфликтите в работната среда и подобряване на работата в екип.

И аз споделям убеждението, че прозрачността при информиране е от съществено значение за прилагането на възможно най-добрите практики по отношение на безопасността. Обменът на експлоатационен опит, осигуряван от WANO, е начин да открием своите слаби и силни страни, като идеята е да се учим освен от своите, също и от чуждите грешки и от вече установените механизми за тяхното преодоляване и недопускане. Това води до непрекъснато повишаване на безопасността, надеждността и ефективността при експлоатацията на ядрените съоръжения.

Ефективната комуникация – важен елемент от аварийното планиране и готовност



Мерките в областта на аварийното планиране и готовност, които гарантират ефективна комуникация с обществеността – това бе темата, дискутирана в рамките на виртуален семинар, проведен от Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) с подкрепата на правителството на Япония от 27 септември до 1 октомври 2021 г. Участие в събитието взеха 22 представители на ядрени оператори, регулаторни органи и държавни институции от 22 държави от континентите Европа, Азия и Африка. Сред тях имаше спе-

циалисти, работещи в сферата на връзките с обществеността и комуникациите и ангажирани с дейности по аварийно планиране и готовност. Представител на АЕЦ „Козлодуй“ в проявата бе Валентина Лазарова – главен експерт „Връзки с обществеността“, управление „Администрация и контрол“. По време на семинара бяха разгледани редица въпроси, сред които: комуникиране на основни факти за радиацията и радиационните рискове, психология на възприемането на риска, използване на социалните медии,

връзки с медиите, роля на говорителите, планиране на аварийните комуникации и др. Основен лектор бе Петер Кайзер – съветник по кризисна комуникация в департамента по ядрена безопасност и сигурност на МААЕ. В програмата, наред с презентирането на теоретични постулати и препоръки, съдържащи се в документите на Международната агенция, бяха проведени редица практически занятия и тренинги, включващи определяне на основни послания, подготовка на различни комуникационни форми като прессъобщения и твит

публикации, дейности по организиране на пресконференция, подготовка на говорители на организацията за медийно участие и др. В хода на дискусиите експертите споделиха и личния си

опит в разглежданата област. Участниците в семинара се обединиха около извода, че навременната, ясна и точна комуникация с обществеността е от ключово значение за поддър-

жане на общественото доверие и е неделима част от доброто аварийно планиране и поддържаната на високо ниво аварийна готовност.

МААЕ проведе обучителен курс в Москва



„Развитие на човешките ресурси за нови или разширяващи се ядрени програми” – това бе темата на обучителния курс, който Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) проведе от 26 септември до 1 октомври в Москва. Участие в обучението взеха 12 представители на организации, работещи в ядрена-

та сфера, от страни в Африка и Европа. От АЕЦ „Козлодуй” в събитието се включи Невена Величкова – ръководител на сектор „Планиране на персонала” към дирекция „Персонал и учебно-тренировъчен център”. Освен лекционна част, петдневната програма на курса съдържаше обмяна на добри практики,

както и интерактивни упражнения. По време на обучението участниците бяха запознати с презентации на МААЕ, РОСАТОМ и регулаторния орган на Република Турция. Акцент в обсъжданите теми бяха предизвикателствата пред държавите членки по отношение на развитието на човешките ресурси, лидерс-

твото и трудовото представяне на персонала, създаването на необходимите компетенции и изграждането на сътрудничество с националните образователни системи за целите на кадровото обезпечаване на ядрената сфера. Проведеха се дискусии и бе споделен практически опит между представителите на държавите членки. Демонстрирани бяха подходи на МААЕ и РОСАТОМ

при планиране на потребностите от персонал за нуждите на организации в сферата на ядрената енергетика. Интерес предизвика подходът NPHR Model за планиране на персонала, разработен от Международната агенция, насочен към организации, влезли в етап на дългосрочна експлоатация. Целта на NPHR Model е да подпомага държавите членки на МААЕ да разработват пла-

нове за кадрово обезпечаване и да проверяват доколко тези планове отговарят на необходимите изисквания към организациите, експлоатиращи ядрени съоръжения. Той може да показва проекции на структурата на работната ръка във всяка фаза от развитието на една атомна електроцентрала.

Техническа среща по въпросите на сеизмичната безопасност

По покана на Международната агенция за атомна енергия (МААЕ), в периода от 1 до 3 септември, Калин Радлов – главен експерт „Сеизмичен контрол“ в цех „Хидротехнически съоръжения и строителни конструкции“ на АЕЦ „Козлодуй“, взе участие в онлайн техническа среща на тема „Оценка на сеизмичната безопасност на ядрени инсталации“.

В срещата се включиха 70 представители на различни организации – ядрени регулатори, атомни електроцентрали, проектантски фирми, научни центрове и други, от 29 страни.

Целта на събитието бе да се обмени полезна информация за нововъведенията от последните години в областта на оценката на сеизмичната безопасност на АЕЦ.

В хода на срещата представители на МААЕ и държави членки, като Франция, Швеция, Япо-

ния, Украйна, Иран, Египет, Турция, Литва и Беларус, изнесоха свои презентации, след което се дискутираха теми в различни области: Преглед на историческото развитие на използваните методи при оценка на сеизмичната безопасност на АЕЦ от 1972 г. досега; Приложение на различни методи (съществуващи и нови) за сеизмична оценка на АЕЦ, използвани от държавите членки; Допълнения и изменения в новия документ на МААЕ DS522 (Draft) „Оценка на сеизмичната безопасност на ядрени инсталации“ спрямо действащия в момента документ (Safety Guide NS-G-2.13) „Оценка на сеизмичната безопасност на съществуващи АЕЦ“; Подходи за оценка на безопасността на АЕЦ при надпроектни земетресения и настъпване на „cliff edge effect“, с отчитане на поуки от аварията в АЕЦ „Фукушима Дайчи“ – Япония, през 2011 г.

Важен аспект представляваха и въпросите за опасността от възникване на взаимодействие между отделни системи за преодоляване на последствията от аварията при надпроектни събития (механични взаимодействия между компоненти на системите и/или взаимно възпрепятстване на работата), както и въпросът за провеждането на анализ на взаимодействието между отделни ядрени съоръжения, разположени на обща площадка (т.нар. multi-facility NPP sites), при извършване на интегрална оценка на сеизмичната безопасност на площадката.

Проведената от МААЕ среща даде възможност за придобиването на ценна информация по отношение на актуалните изисквания към вероятностния анализ на безопасността и оценката на сеизмичната безопасност на атомните централи.

Партньорска проверка в АЕЦ „Ровно“



В периода от 1 до 18 септември в АЕЦ „Ровно“* – Украйна, се проведе партньорска проверка, организирана от Московския център (МЦ) на Световната асоциация на ядрените оператори (WANO). В

нея взеха участие двама експерти от българската атомна електроцентраля – Рангел Цветков, представител на WANO – МЦ на площадката на АЕЦ „Козлодуй“, като проверяващ в област „Експлоа-

тация“, и Мирослав Михайлов, ръководител-сектор „Управление на ресурса“, като проверяващ в област „Инженерна поддръжка“. Проверката в АЕЦ „Ровно“ се проведе от международен екип, състоящ се от 17 експерти и двама координатори от общо девет държави – Армения, България, Великобритания, Русия, САЩ, Словакия, Украйна, Унгария и Чехия. Екипът включваше представители на Московски, Парижки и Атлантски регионален център на WANO.

По време на партньорската проверка бяха разгледани темите: Основни производствени дейности в областта на инженерно-техническото осигуряване; Надеждност на оборудването; Управление на проектни и експлоатационни запаси; Експлоатацио-



нен контрол на конфигурацията;
Внасяне на изменение в проек-

та; Дейности с ядрено гориво;
Транспортно-технологични опе-

рации с ядрено гориво; Управле-
ние на проекти.



* АЕЦ „Ровно“ се състои от два блока ВВЕР-440 (1 и 2 блок) и два блока ВВЕР-1000 (3 и 4 блок). Първите три блока са получили разрешение от надзорния орган на Украйна за удължаване на срока на експлоатация с 20 години, а 4 блок функционира в проектния си срок на експлоатация.

Учебен курс в Австрия

От 18 до 22 октомври в австрийския град Тулн се проведе регионален учебен курс на Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) на тема „Реагиране в началните моменти при ядрена или радиационна аварийна обстановка“. В курса взе участие Стоян Кръстев – главен инспектор „Аварийна готовност“ към дирекция „Безопасност и качество“ в АЕЦ „Козлодуй“.

Работната среща, в която бяха включени 25 представители от 14 страни, се проведе, съгласно програмата на МААЕ, в Училището по гражданска защита – Долна Австрия, към Главна дирекция за обществена сигурност на Федералното министерство на вътрешните работи в Австрия. Основна цел бе запознаване с документ на Агенцията – „Ръководство за действия на първите реакции при радиационна авария“.

По време на курса лекторите подробно разясниха как се променя структурата на реагиране в зависимост от мащаба

и типа на аварията, защитата на населението, организацията на реагирането при различни ситуации, извлечени уроци от минали събития. Разгледани бяха и различните инструкции в ръководството на МААЕ, като навременното информироване за възникналия инцидент и защитни мерки за обществеността.

Участниците в курса бяха разпределени в три работни групи. По време на сесиите, след съответните презентации, бяха обсъдени казуси и поставени задачи за прилагане и затвърждаване на наученото от лекционния материал. Проведени бяха и практически тренировки по зададени сценарии.



Шампионска титла за АЕЦ „Козлодуй“ на XVIII Национална спартакиада на енергетиците в България



От 8 до 12 септември черноморският курорт Албена бе домакин на XVIII Национална спартакиада на енергетиците в България, която се проведе при силен интерес. След оспорвана надпревара в 15 спортни дисциплини на почетната стълбичка за 18-и пореден път с шампионската купа се изкачи отборът на АЕЦ „Козлодуй“.

В крайното класиране по точки се наредиха: „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД – 192 т., ДП РАО – 157 т., ЕСО ЕАД – 153 т., „ТЕЦ Марица-изток 2“ ЕАД – 79 т., „Топлофикация София“ ЕАД – 19 т., „ЧЕЗ България“ – 11 т., „Контур Глобал Марица Изток 3“ АД – 9 т., „Енерго-Про“ – 5 т.

Повод за заслужена гордост за ядрените енергетици са 16 първи места в спортовете: футбол

(жени), шахмат (жени), тенис на маса (жени), бридж (жени), тенис на корт (мъже и жени), теглене на въже (жени), плуване (мъже, жени и щафета), стрийтбол (жени), лека атлетика (мъже и жени), стрелба с въздушна пушка (жени), бадминтон (смесени), петанк (смесени). Завоювани бяха 8 втори места: волейбол (жени), шахмат (мъже), дартс (мъже), стрелба с въздушна пушка (мъже), бадминтон (мъже и жени), табла (жени), петанк (мъже).

В колекцията на АЕЦ бяха добавени и 6 бронзови медала: волейбол (мъже), бридж (мъже), дартс (жени), теглене на въже (мъже), стрийтбол (мъже), футбол (мъже). Спечелените спортни отличия затвърдиха силните позиции на



Първа атомна в организирания български работнически спорт – традиция, която вече десетилетия наред привлича състезатели от различни поколения.

При използване на материали
от изданието, позоваването на
„ПЪРВА АТОМНА” е задължително!
Броят е приключен на 15.11.2021 г.



Адрес на редакцията:
Информационен център, „АЕЦ Козлодуй” ЕАД
Козлодуй 3321, e-mail: info@npp.bg
www.kznpp.org



www.kznpp.org



[facebook/Kozloduy Npp](https://facebook.com/KozloduyNpp)