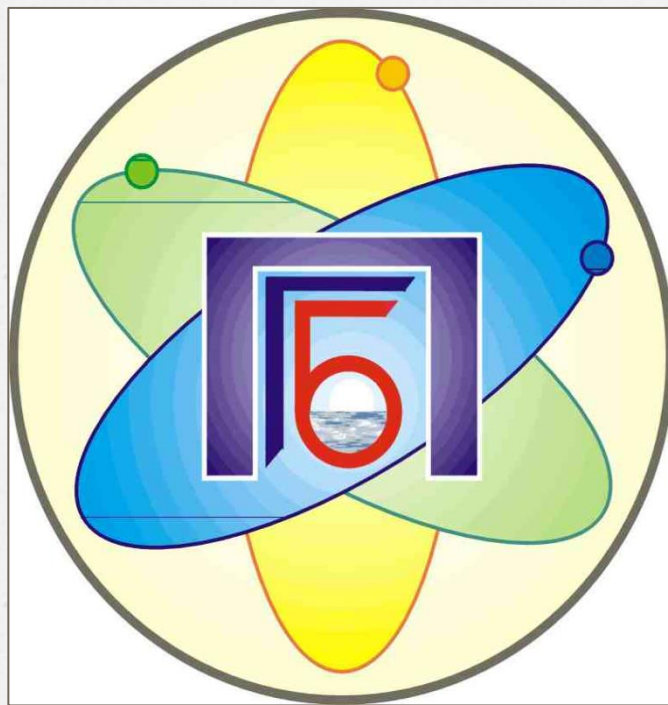


***Кафедра
ПАРОГЕНЕРАТОРО-
БУДУВАННЯ***



Профорієнтаційна робота аспірантів



- o Андрій Подобін -
аспірант кафедри
ПГБ 2 курсу
навчання, також є
співробітником ТОВ
«Котлотурбопрому»

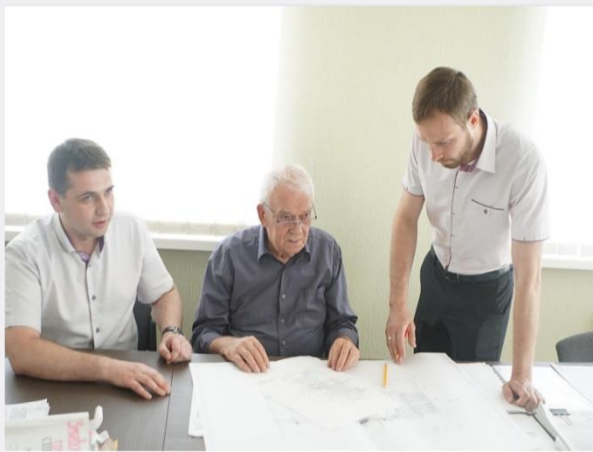


Підприємство ТОВ «Котлотурбопром» створено в складі корпорації «МАС-ІПРА» в 1998 р. і працює на енергетичному ринку України, країн ближнього і далекого зарубіжжя. Основним напрямком діяльності ТОВ «Котлотурбопром» є: проектування, переведення на непроекtnі види палива існуючих енергоблоків, будівництво нових енергетичних потужностей, комплексна модернізація зі збільшенням потужності і реконструкція котлотурбінного обладнання і трубопроводів ТЕС, а також виготовлення і постачання запасних частин енергетичного обладнання ТЕС і ТЕЦ промислових підприємств. Використовуючи підприємства, що входять до складу компанії, ТОВ «Котлотурбопром» має можливість

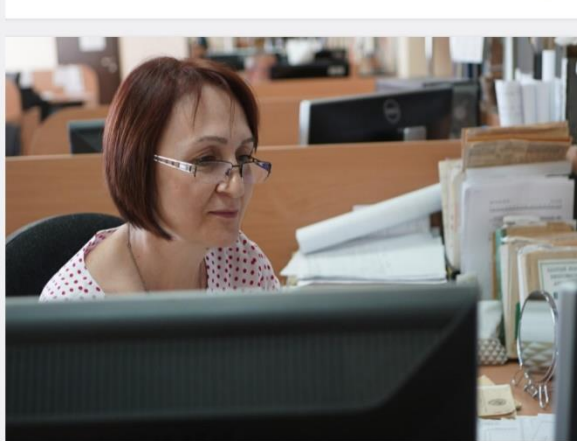
виконувати вище зазначені роботи, в якості ЕРС- контрактора (під ключ), про що свідчать виконані проекти, такі як: «Трипільська ТЕС», «Зміївська ТЕС».

Підприємство ТОВ «Котлотурбопром» в партнерстві з провідними європейськими компаніями запустило виробництво котлів, що спалюють біомасу – паропроодуктивністю від 1 до 50 т / год . З 2015 р підприємством «Укргріненерджі», що входить до складу ТОВ «Котлотурбопром», спільно з Харківською облдержадміністрацією реалізуються пілотні проекти з будівництва міні-ТЕЦ на біопаливі 9,6 МВт в населених пунктах області для заміщення природного газу.

До складу підприємства входять: Харківське ЦКБ «Енергопрогрес» – головна спеціалізована організація в Україні з проектування, технічного переозброєння і реконструкції основного і допоміжного обладнання, трубопроводів ТЕС і ТЕЦ, з 60-річним досвідом на ринку енергетики, а також ПАТ «Харківський котельно-механічний завод», що входить до складу ТОВ «Котлотурбопром» в якості виробничої бази з виготовлення енергетичного обладнання та запчастин і має єдину в Україні лінію з виробництва газощільних панелей для сучасних енергетичних котлів.



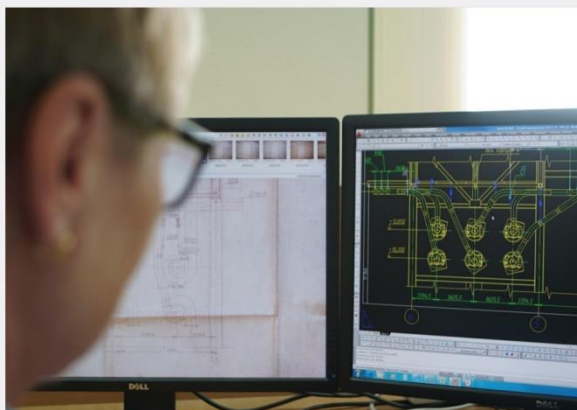
10



11



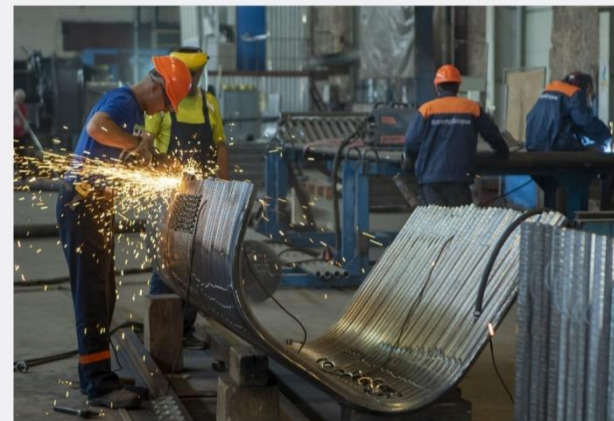
9



12



19



20



13



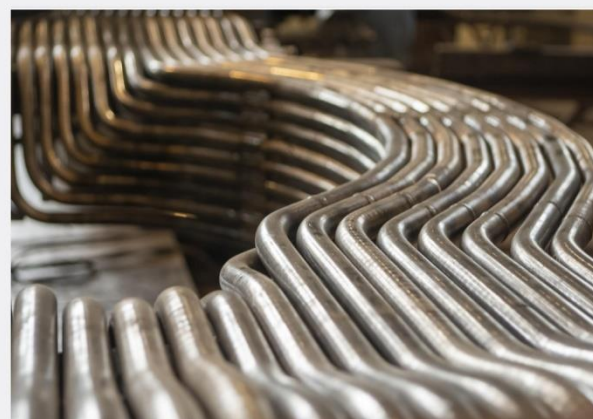
21



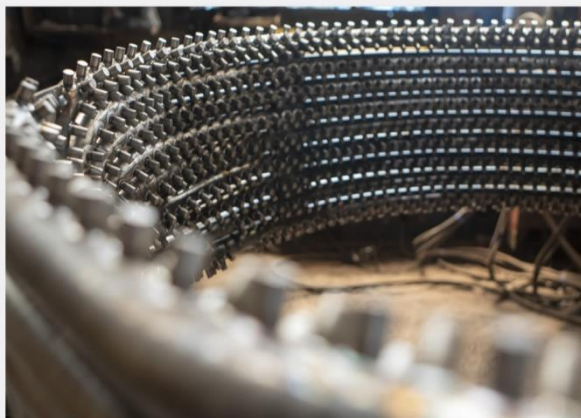
22



25



23



26

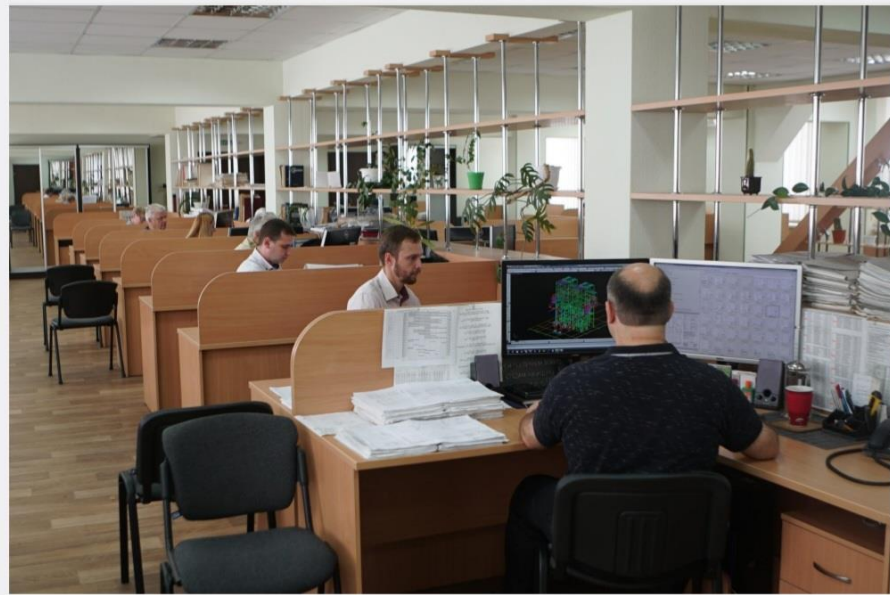
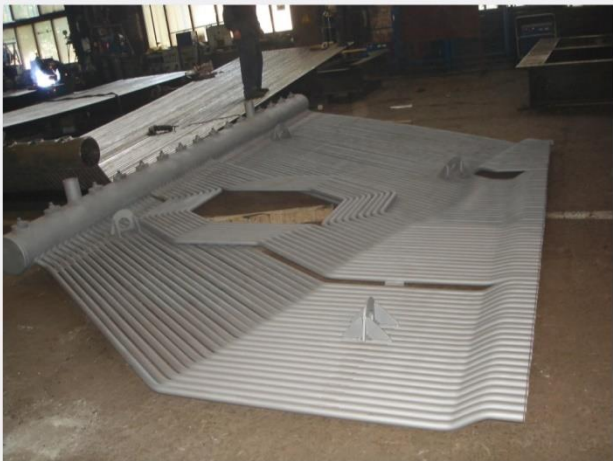


24



27





Профорієнтаційна робота аспірантів



- Олександр Чижик,
аспірант кафедри ПГБ
2 курсу навчання,
також є головним
конструктором
проекту Енергетика,
Філія ХЦКБ
«Енергопрогрес»
- ТОВ
«Котлотурбопром»

ПРОБЛЕМАТИКА І ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПАРОГЕНЕРАТОРІВ АЕС З РЕАКТОРАМИ ВВЕР-1000 В УМОВАХ ПОДОВЖЕННЯ РЕСУРСУ

Єфімов О.В., Каверцев В.Л., Чижик О.В.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м.Харків**

Згідно з діючою до 2035 р. Енергетичною стратегією України [1] розвиток атомної енергетичної галузі передбачає значне зростання виробництва електроенергії вітчизняними АЕС. Реалізація такої програмної настанови потребує по перше підтримки поточного рівня з продовженням ресурсу існуючого обладнання.

Починаючи з 1990-х років МАГАТЕ почало програму допомоги країнам Центральної і Східної Європи в оцінці безпеки їх АЕС (зокрема з реакторами ВВЕР-1000), що введені в експлуатацію з 80-х років минулого століття. Головними напрямками Програми були: визначення головних проектних і експлуатаційних проблем безпеки; встановлення міжнародного консенсусу по пріоритетах підвищення безпеки; допомога при оцінці повноти і адекватності програм підвищення безпеки.

На базі накопленого досвіду експлуатації і оцінки наслідків відмов, цілності парогенераторів (ПГ) АЕС з ВВЕР-1000[2]. У зв'язку з цим для визначення механізму пошкоджень було проведено багато експериментальні і розрахункові дослідження, метою яких є уникнення аналогічних пошкоджень при продовженні строку експлуатації існуючого і проектуванні нового обладнання.

Дослідження причин пошкоджень і коректуючі заходи були спрямовані на : процес виготовлення ПГ; властивості сталі виробів; умови навантаження і впливу робочого середовища; розробку технологій і заходів по відновленню елементів ПГ, на заводі-виробнику і АЕС; розробку і застосування заходів моніторингу цілісності ПГ на заводі-виробнику і АЕС; розробку технологічних процесів ремонту пошкоджених; розробку нових конструкційних матеріалів для елементів ПГ; Розробку модифікацій конструкції ПГ; ймовірний аналіз виникнення малої і великої аварії з втратою теплоносія першого контуру.

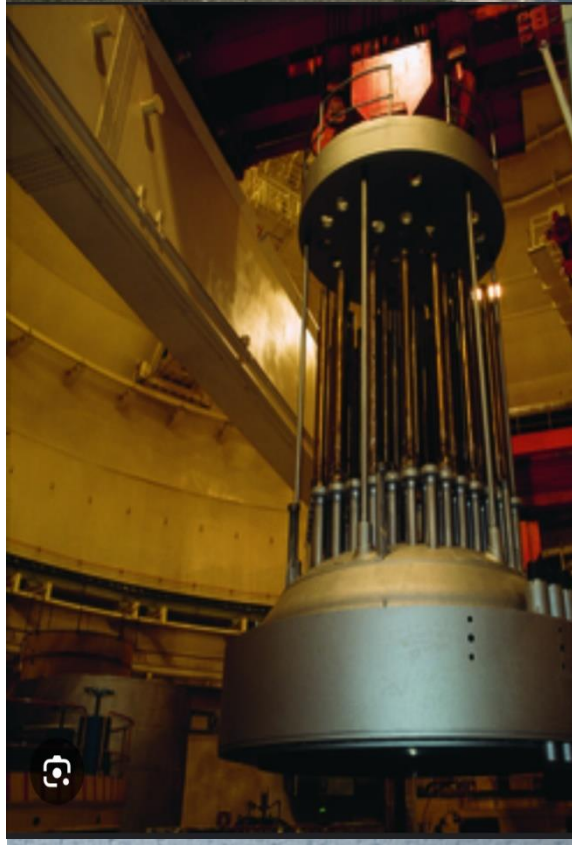
На базі виконаних досліджень були зроблені висновки і запропоновані рекомендації по підвищенню надійності елементів ПГ в першу чергу пов'язаних з: матеріалами, конструкцією, виготовленням, експлуатацією і моніторингом.

Аналіз об'єднаної інформації по проблемам цілісності парогенераторів АЕС дає змогу до системного підходу при вирішенні даних проблем і розробці корегуючих і проектних рішень, з метою продовження строку експлуатації обладнання і уникнення пошкоджень у майбутньому при проектуванні.

Список використаної літератури:

1. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». – Режим доступу: <http://inpe.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=245239554> (дата звернення: 10.02.2019).

2. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Safety Issues and their Ranking for WWER-1000 Model 320 Nuclear Power Plants*. IAEA-EBP-WWER-05. Vienna, 1996



Наукове стажування в галузі «Атомна енергетика та машинобудування» на підприємстві

Vitkovické slevárny spol. S.r.o. Чехія, м. Острава

- Науково-дослідна практика та стажування проходила на базі компанії Vítkovice Slévárny, яка входить до промислової групи Vítkovice Machinery Group (м. Острава, Чехія). Підприємство має значний досвід у виготовленні обладнання для атомної енергетики, зокрема — барабанів-сепараторів та парогенераторів, призначених для реакторних установок типу ВВЕР (водо-водяний енергетичний реактор). Метою практики було ознайомлення з технологічним циклом виробництва, а також аналіз матеріалознавчих і конструктивних особливостей елементів пароводяного тракту АЕС.
- Vítkovice Slévárny активно бере участь у міжнародних і національних проєктах будівництва та модернізації атомних електростанцій. Серед ключових об'єктів:
 - - АЕС Ловііса та Олкїлуото (Фінляндія) — реактори типу ВВЕР-440;
 - - Співпраця з українськими підприємствами;
 - - Модернізація обладнання на діючих АЕС де використовуються ВВЕР-440.
- Підприємство виробляє:
 - - Барабани-сепаратори — для розділення пари та води в парогенераторі;
 - - Корпуси парогенераторів — з урахуванням сучасних вимог до безпеки;
 - - Великогабаритні литі та зварні конструкції — з високими вимогами до якості металів і зварних швів.
- У рамках робіт здійснювався технічний нагляд за виготовленням елементів пароводяного тракту реактора ВВЕР-440, зокрема:
 - - Барабана-сепаратора парогенератора;
 - - Корпуса парогенератора.
 - - Трубопроводів, колекторів
- Були досліджені:
 - - Вихідні конструкторські та технологічні дані;
 - - Матеріали, що використовуються при виробництві (зокрема сталі 15X2МФА, 08X18Н10Т);
 - - Режимы термообработки та зварювання;
 - - Контроль якості зварних швів і внутрішніх елементів конструкцій.

Олександр Жидецький

аспірант 3 курсу

- o **Науково-технічний аналіз експлуатаційних проблем.**
- o Під час виготовлення враховувалися проблеми експлуатації, які неодноразово фіксувалися на АЕС з реакторами типу ВВЕР:
 - Корозійне розтріскування шпильок і гнізд у верхній частині колекторів;
- o - Тріщини в зварних з'єднаннях колекторів, особливо в зоні термічного впливу;
- o - Утомні дефекти в зонах з концентраторами напружень (патрубки, перегородки).
- o Ці дефекти спостерігалися з 1975 року та були предметом досліджень міжнародних наукових центрів. Проте навіть тривалі теоретичні та експериментальні роботи тривалий час не дозволяли встановити однозначну причину. Особливу увагу у рамках сучасних проектів на Vítkovice Slévárny приділяють:
 - o - удосконаленню технології зварювання (зокрема із використанням автоматизованих головок);
 - o - оптимізації термічної обробки;
 - o - впровадженню неруйнівного контролю з цифровою фіксацією.
- o **Висновок**
- o Практика на Vítkovice Slévárny дозволила ознайомитися з реальним виробничим процесом виготовлення обладнання для АЕС і виявити ключові завдання матеріалознавства в умовах експлуатації реакторів типу ВВЕР. Отримані знання про поведінку металів в умовах високих температур, тиску та радіаційного опромінення будуть використані в подальших дослідженнях у рамках дисертаційної роботи.









*ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ!
ЗАВЖДИ РАДІ ВАМ!*