

З КАФЕДРИ ПРЕЗИДІЇ НАН УКРАЇНИ



ШУЛЬГА

Микола Федорович – академік НАН України, академік-секретар Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України, генеральний директор Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут», голова наукової ради цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Наукове забезпечення розвитку ядерно-енергетичного комплексу та перспективних ядерних технологій»

ПРО ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВОЇ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НАН УКРАЇНИ «НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ЯДЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ЯДЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

**Стенограма наукової доповіді на засіданні
Президії НАН України 16 січня 2019 року**

Доповідь присвячено результатам виконання цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Наукове забезпечення розвитку ядерно-енергетичного комплексу та перспективних ядерних технологій» за 2016–2018 рр., головною метою якої було проведення прикладних досліджень для вирішення проблем наукового забезпечення розвитку ядерної енергетики та використання ядерних технологій для потреб промисловості, енергетики і суспільства.

Вельмишановний Борисе Євгеновичу!

Вельмишановні члени Президії НАН України!

В Україні атомну енергетику розглядають як одне з найбільш економічно ефективних джерел енергії. Подальший розвиток ядерного енергетичного сектору на період до 2035 року прогнозують з урахуванням того, що частка атомної генерації в загальному обсязі виробництва електроенергії зростатиме і надалі. Вже сьогодні питома вага атомної енергетики у вітчизняному енергетичному балансі становить понад 50%.

Вашій увазі пропонується звіт про виконання цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Наукове забезпечення розвитку ядерно-енергетичного комплексу та перспективних ядерних технологій» за 2016–2018 рр. Протягом звітнього періоду за Програмою виконувалося 50 наукових проектів із залученням 19 установ з шести відділень НАН України, а саме: ядерної фізики та енергетики; фізико-технічних проблем матеріалознавства; фізико-технічних про-

блем енергетики; фізики і астрономії; механіки; хімії. У 2018 р. розпорядженням Президії НАН України від 31.07.2018 № 433 Програму було доповнено 8 науковими проектами за бюджетною програмою КПКВК 6541230. Середній річний обсяг фінансування становив близько 10 млн грн.

Дослідження в рамках Програми виконували за такими шістьма розділами:

- Розділ 1. Обґрунтування подовження ресурсу і безпеки роботи основного обладнання АЕС, його модернізація та розробка методологічних основ виведення енергоблоків з експлуатації (керівник — академік НАН України В.В. Харченко).

- Розділ 2. Розвиток сировинної бази ядерної енергетики та технологічні основи виготовлення ядерного палива (керівник — кандидат фізико-математичних наук В.С. Красноручський).

- Розділ 3. Розроблення нових радіаційно стійких конструкційних і функціональних матеріалів для потреб атомної галузі (керівник — член-кореспондент НАН України В.М. Воеводін).

- Розділ 4. Дослідження і розроблення ядерно-енергетичних установок четвертого покоління з високою ефективністю та гарантованою керованістю, а також перспективних паливних циклів (керівник — академік НАН України В.Ю. Сторіжко).

- Розділ 5. Створення методик і технологій переробки, довгострокового зберігання і захоронення активних відходів атомно-промислового комплексу, вдосконалення систем моніторингу та контролю щодо його впливу на населення, персонал і довкілля (керівники — член-кореспондент НАН України Г.В. Лисиченко і член-кореспондент НАН України Ю.Л. Забулонов).

- Розділ 6. Створення та впровадження новітніх радіаційних технологій для промисловості, охорони довкілля, матеріалознавства, сільського господарства, медицини, діагностики матеріалів та технологічних процесів (керівники — член-кореспондент НАН України А.М. Довбня і кандидат фізико-математичних наук В.В. Тришин).

Під час виконання Програми основну увагу було спрямовано на вирішення актуальних завдань забезпечення міцності та ресурсу конструкційних елементів реакторів і основного обладнання АЕС, створення методологічних основ обґрунтування подовження строків експлуатації енергоблоків АЕС України.

Так, в Інституті проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України в результаті розрахункових та експериментальних досліджень розроблено методику експрес-оцінки опору крихкому руйнуванню корпусу реактора з можливістю варіювання форми, розміру та місця розташування тріщини, що дозволить ефективно визначати її критичний розмір та найбільш небезпечне місце в елементі конструкції.

Фахівці Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України провели дослідження кінетики напружено-деформованого стану внутрішньокорпусних пристроїв у процесі довгострокової експлуатації (до 60 років) з урахуванням істотної нерівномірності температурного поля і швидкості набору пошкоджувальної дози, залишкових технологічних напружень, радіаційного окрихчення матеріалу, а також навантаження від робочого тиску і ваги самих елементів.

Під час виконання робіт з подовження строків експлуатації енергоблоків АЕС України вчені Інституту ядерних досліджень НАН України провели випробування компактних зразків. Отримано температурні залежності тріщиностійкості та визначено референсну температуру для прямого визначення в'язкості руйнування матеріалів корпусів ядерних реакторів.

З метою діагностики структурно-фазових змін та службових властивостей головного циркуляційного трубопроводу реактора ВВЕР-1000 після 30 років експлуатації фахівці Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» модернізували комплекс устаткування для вирізування темплетів металу в умовах підвищеного радіаційного опромінення та вперше у світовій практиці на металі «холодної» та «гарячої»

петель головного циркуляційного трубопроводу з використанням сучасних прямих методів провели дослідження еволюції структурно-фазових змін у металі.

У рамках концепції створення толерантних до аварій конструкцій палива вчені ННЦ ХФТІ розробили ефективні захисні покриття на основі хрому та його нітриду. Покриття у 12 разів підвищують стійкість макетів твелів до корозії в умовах перегріву теплоносія до 400°C та забезпечують захист цирконієвого сплаву від окиснення в парі за температури 1200°C упродовж не менш як 30 хв, що дає час і можливість для оперативного персоналу АЕС вжити протиаварійних заходів.

Фахівці ННЦ ХФТІ вперше розробили безкобальтові високоентропійні сплави (ВЕС) аустенітного класу. Досліджено їх механічні властивості у широкому інтервалі температур. Уперше відпрацьовано технологію механічного легування високоентропійних сплавів попередньо синтезованими наноксидами. Встановлено, що зміцнення ВЕСів наноксидами приводить до значного зростання межі плинності порівняно з вихідним станом при збереженні достатньої пластичності. Розроблені сплави менш схильні до радіаційного окрихчення, ніж традиційні реакторні аустенітні сталі, і мають перспективи використання в ядерних реакторах.

В Інституті прикладної фізики НАН України розроблено комп'ютерний код, за допомогою якого для багатоконпонентних плівок знайдено просторову і часову залежності концентрацій компонентів і дефектів. Розраховано концентраційні профілі легуючих елементів у тонких плівках Fe-Cr та Fe-Cr-Ni за різних концентрацій компонентів, температур, товщин плівок, швидкостей продукування дефектів і доз опромінення.

Розвиток атомної енергетики неможливий без наявності в країні власних сировинних ресурсів та бази з виробництва конструкційних матеріалів, які використовуються при експлуатації реакторних установок. Вчені Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» провели

комплексну оцінку та геолого-економічне обґрунтування перспектив освоєння екзогенних родовищ урану осадового чохла Українського щита. Оцінка перспективи розширення мінерально-сировинної бази урану України за рахунок екзогенних родовищ показала, що залученням цього генетичного типу до розробки родовищ урану держава частково може диверсифікувати джерела постачання власної ядерної сировини, причому одночасно можна розробляти родовища обох типів. Відновлення видобутку урану методом підземного свердловинного вилуговування дозволить у короткий період забезпечити часткове покриття наявного дефіциту сировини за рахунок власних ресурсів для потреб ядерного сектору енергетики України.

Вчені НАН України продовжували дослідження ядерно-енергетичних установок нового покоління з високою ефективністю та гарантованою керованістю. В ННЦ ХФТІ у процесі розроблення фізичних засад перспективного швидкого реактора, що працює в режимі хвилі ядерного горіння, розглянуто можливість використання системи автономного контролю реактивності (ARC). Ця система забезпечує швидке реагування на температурні зміни в реакторі, наприклад у разі втрати обігу теплоносія у другому контурі охолодження (аварія типу ULOHS, втрата теплоносія). Запропоновано також оптимізовану структуру зони запалу реактора, яка забезпечує плавний вихід на стаціонарний самопідтримний режим хвилі ядерного горіння, уникаючи значного зростання енерговиділення, що спостерігається при використанні спрощеної зони запалу.

У Державній установі «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» створено експериментальну установку та унікальну технологію очищення трапних вод від радіонуклідів за присутності органічних речовин. Проведені експериментальні дослідження показали високу ефективність розробленої технології очищення, яка передбачає безпосередній синтез нанокompatитів, що мають значну сорбційну ємність, в умовах дії імпульсного електромагнітного поля.

У ННЦ ХФТІ виготовлено детектор гамма-випромінювання з особливо чистим ксеноном (99,9999%) високого тиску (4 МПа) для експлуатації в умовах АЕС. Це дає змогу створити надійний вітчизняний спектрометр гамма-випромінювання для контролю нуклідного складу теплоносія, викидів в атмосферу радіоактивних газів і аерозолів, характеристики відпрацьованого ядерного палива, моніторингу сховищ ядерних відходів, запобігання несанкціонованому транспортуванню спеціальних ядерних матеріалів та інших технологічних процесів на АЕС України.

Розроблено фотоядерні технології з використанням як мішені наночастинок та гальмівного випромінювання на лінійних прискорювачах електронів ННЦ ХФТІ з метою одержання ізотопів ^{99}Mo , ^{175}Yb , ^{153}Sm , ^{149}Pm для діагностики і терапії онкохворих.

Вчені Інституту електрофізики і радіаційних технологій НАН України розробили методику застосування тепловізійного моніторингу для контролю стану системи технічного водопостачання відповідальних споживачів.

В Інституті сцинтиляційних матеріалів НАН України розроблено органічні полікристалічні сцинтилятори з підвищеним світловим виходом і прозорістю з попереднім концентруванням вибраного елемента для вирішення завдань з виявлення альфа- і бета-радіонуклідних джерел радіації у природних водах.

Далі я коротко розповім про результати, отримані за бюджетною програмою КПКВК 6541230.

Фахівці ННЦ ХФТІ на основі аналізу комплексу властивостей металевих елементів визначили склад високоентропійних сплавів для створення нового класу радіаційно стійких матеріалів з підвищеними характеристиками міцності та корозійної стійкості. З метою підготовки технічних пропозицій щодо модельної установки для нанесення покриттів на макети твелів визначено метод осадження та розміщення джерел металевих плазми для отримання прийнятної швидкості конденсації рівної товщини сплаву за температури $\leq 500^\circ\text{C}$.

У ННЦ ХФТІ проведено експериментальне дослідження впливу потужних плазмових навантажень на поверхні вольфраму, який розглядають як основний захисний матеріал дивертора термоядерного реактора. Встановлено характер руйнування вольфраму. Показано, що рух розплаву спостерігається після опромінення поверхонь потоками плазми з густиною енергії, що перевищує поріг плавлення матеріалу.

Вчені Інституту прикладної фізики НАН України здійснили модернізацію вакуумної системи високодозного іонного імплантера для проведення імітаційних досліджень реакторних матеріалів. Проведено експерименти з опромінення цирконієвих зразків іонами Zr з енергією 100–300 кеВ у температурному діапазоні від 200 до 500 °С та в широких межах доз опромінення. На створеній установці планується спільно з матеріалознавцями Інституту фізики твердого тіла, матеріалознавства і технологій ННЦ ХФТІ проводити експерименти з імітаційного опромінення матеріалів ядерної енергетики на пучках іонів металів (Fe, Ni, Zr та ін.) і газових іонів.

Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України із залученням фахівців Інституту ядерних досліджень НАН України розробили структуру та макет узагальненої бази даних випробувань зразків-свідків металу корпусів реакторів АЕС для прогнозування їх окрихчування та ресурсу. В базі даних збиратиметься повна інформація про метал, обладнання та методики випробувань, експериментальні дані випробувань зразків-свідків, дані щодо флюенсу нейтронів. Узагальнена база даних випробувань зразків-свідків металу корпусів реакторів АЕС України дозволить забезпечити зберігання та оперативний доступ до інформації, необхідної для обґрунтування безпечної експлуатації корпусів реакторів упродовж проектного та понадпроектного строків експлуатації енергоблоків.

З метою підготовки кваліфікованих кадрів з ядерної фізики вже багато років функціонує загальноосвітній науковий комплекс на базі ННЦ ХФТІ та Харківського національного

університету ім. В.Н. Каразіна. Основні напрями освіти, які супроводжують відомі вчені з ННЦ ХФТІ, такі: експериментальна ядерна фізика; теоретична ядерна фізика; наука про реакторні матеріали; фізика плазмових і фізичних технологій.

Шановні колеги! Хочу поінформувати вас, що вчора відбулося засідання наукової ради з цієї Програми, на якому було розглянуто основні результати, отримані за період її виконання. Члени ради одноставно дійшли висновку про відсутність в Україні стратегії розвитку ядерної енергетики (стратегії саме розвитку, а не експлуатації) і про вкрай недостатнє фінансування цього напрямку. Наприклад, у Росії вся діяльність у галузі ядерної енергетики чітко поділяється на два напрями: один – вирішення проблем експлуатації АЕС, другий – питання, пов'язані зі стратегією розвитку ядерної енергетики. Наслідки вкрай недостатньої уваги до другого напрямку з боку української держави вже почали яскраво проявлятися останніми роками у зв'язку із завершенням гарантійних строків експлуатації ядерних блоків. Тому всі члени ради підтримали пропозицію академіка Б.Є. Патона щодо організації робочої групи з відбору найважливіших проблемних питань розвитку ядерної енергетики в Україні. Ця робоча група має також підготувати матеріали, в яких по пунктах буде визначено, чим саме Академія може допомогти у розв'язанні цих проблем і як наші вчені бачать шляхи вирішення основних проблемних питань розвитку вітчизняної ядерної енергетики. Організація такої групи є сьогодні вкрай своєчасною ініціативою. Вже перші обговорення засвідчили нагальну необхідність прийняття Державної програми з розвитку ядерної енергетики в Україні зі значно більшим, ніж зараз, фінансуванням.

Отже, подальших досліджень і науково-технічного забезпечення потребують такі проблемні питання:

- подовження нормативних строків експлуатації об'єктів ядерної енергетики;
- створення вітчизняних елементів ядерно-паливного циклу;
- розроблення нових радіаційно стійких конструкційних і функціональних матеріалів для потреб ядерної галузі;
- розвиток сировинної бази для ядерної енергетики;
- створення та удосконалення ядерних і радіаційних технологій для різних галузей економіки, охорони здоров'я тощо.

Для вирішення цих питань видається доцільним започаткувати нову цільову програму наукових досліджень НАН України «Ядерні та радіаційні технології для енергетичного сектору і суспільних потреб» на 2019–2023 рр., мета якої полягатиме в проведенні прикладних досліджень, спрямованих на реалізацію Енергетичної стратегії України на період до 2035 року в галузі ядерної енергетики, впровадженні наукового супроводу розвитку ядерної енергетики і використанні ядерних технологій для потреб промисловості і суспільства. Пропонована структура нової Програми є такою:

1. Підвищення ефективності та безпеки експлуатації діючих ядерних установок України.
2. Новітні матеріали та інноваційні технології для модернізації діючих ядерно-енергетичних установок та енергетичних установок майбутнього.
3. Ядерна, радіаційна, техногенна та екологічна безпека.
4. Розроблення та впровадження ядерних і радіаційних технологій для потреб суспільства.

З огляду на вкрай важливе значення для України цього напрямку робіт пропонується також подовжити строки виконання Програми до 5 років і передбачити її відповідне фінансування.

Дякую за увагу!



НЕДАШКОВСЬКИЙ
Юрій Олександрович —
президент Державного
підприємства «Національна
атомна енергогенеруюча
компанія «Енергоатом»

Вельмишановний Борисе Євгеновичу!
Високоповажні члени Президії та учасники за-
сідання!

Сьогодні ми розглядаємо питання, від вирі-
шення якого, без перебільшення, залежить не
лише майбутнє вітчизняної ядерної енергети-
ки, а й загалом енергетична безпека України.
Хотів би, користуючись нагодою, щиро подя-
кувати Національній академії наук України та
особисто її президенту Борису Євгеновичу Па-
тону за постійну увагу до актуальних питань
ефективної та безпечної експлуатації україн-
ських АЕС, зокрема за значний внесок Акаде-
мії, особливо фахівців ННЦ ХФТІ, у роботу
з диверсифікації джерел постачання свіжого
ядерного палива на українські АЕС.

Енергетична галузь України — це сьогодні
економічна запорука державного суверенітету.
Своєю надійною роботою НАЕК «Енергоатом»
стабільно підтримує нормальне функціонуван-
ня всієї енергосистеми України, що особливо
важливо в умовах дефіциту органічного пали-
ва та застарілих проблем зношеності тепло-
вої генерації. У структурі генеруючих потуж-
ностей частка ядерної енергетики становить
26%, проте її частка в загальному виробництві
електроенергії вже давно перевищує 50%, а в
окремі періоди останніх років в умовах воєнної
агресії з боку РФ та проблем із постачанням на
ТЕС вугілля антрацитової групи сягала навіть
68,5%.

До того ж, ядерна енергетика є одним з най-
більш економічно ефективних низьковуглеце-
вих джерел енергії. Робота українських АЕС
запобігає викидам в атмосферу 117 млн т CO₂
щороку. А ціна електроенергії атомної генера-
ції є найнижчою в Україні порівняно з інши-
ми енергоносіями: вона у 3,4 раза дешевша за

електроенергію вугільних ТЕС і в 1,2 раза — за
електроенергію, вироблену на гідроелектро-
станціях.

Усі переваги ядерної енергетики, насампе-
ред її надійність, екологічна безпека і еконо-
мічність, зумовили те, що в прийнятій Урядом
позаминулого року новій Енергетичній страте-
гії на період до 2035 року передбачено:

- збереження домінуючої ролі ядерної енер-
гетики;
- продовження термінів експлуатації діючих
енергоблоків АЕС;
- збільшення номінальної потужності енер-
гоблоків та підвищення ефективності її вико-
ристання;
- добудову енергоблоків на Хмельницькій
АЕС, а також вибір реакторних технологій для
будівництва нових атомних енергоблоків на
заміщення потужностей АЕС, які виводити-
муться з експлуатації після 2030 року.

Очевидно, що без тісної співпраці атомників
з науковцями неможливо буде реалізувати по-
ставлені у Стратегії завдання. НАН України
має значний науково-технічний потенціал у
матеріалознавчому напрямі діяльності, роз-
винену експериментальну і методичну базу,
багаторічний досвід науково-технічних дослі-
джень у галузі ядерної енергетики, унікальний
кадровий потенціал і здатна за найвищими
міжнародними стандартами вирішувати різні
практичні завдання ядерної енергетики.

За період 2016–2018 рр. спільно з устано-
вами Академії — Інститутом ядерних досліджень,
Інститутом електрозварювання ім. Є.О. Па-
тона, ННЦ ХФТІ — виконано роботи за та-
кими напрямками, як випробування зразків-
свідків металу корпусу реактора ВВЕР-1000;
нейтронно-фізичні розрахунки впливу флю-
енсу нейтронів на корпус реактора, внутріш-
ньокорпусні пристрої та опорні елементи; мо-
дернізація однорядних контейнерних збірок
зі зразками-свідками; оцінка технічного стану
деталей вузла ущільнення головного роз'єму
реактора та ін.

Загальна вартість уже завершених робіт ста-
новить понад 32 млн грн. Під час виконання
цих робіт було отримано низку важливих ре-

зультатів, значна частина яких стосується проблем подовження ресурсу корпусів реакторів та основного обладнання енергоблоків АЕС. Наразі триває виконання ще цілої низки робіт за цими та іншими напрямками.

На нашу думку, вкрай важливими для подовження безпечної експлуатації енергоблоків типу ВВЕР є такі проекти:

1. Програма контролю змін властивостей металу корпусів реакторів за зразками-свідками на період понад 60 років. Ця програма передбачає комплекс заходів, реалізація яких дозволить здійснювати надійний моніторинг стану металу корпусів реакторів при довготривалій експлуатації протягом 40–60 років і на подальшу перспективу. У її виконанні ми сподіваємося на плідне співробітництво з Інститутом ядерних досліджень та Інститутом металофізики ім. Г.В. Курдюмова.

2. Програма опромінення зразків з матеріалу опорних елементів реактора ВВЕР-1000 та визначення механічних властивостей залежно від флюенсу нейтронів і температури. До виконання цієї програми можливе залучення Інституту ядерних досліджень та Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона.

3. Розроблення та впровадження комплексної системи аналізу результатів випробувань зразків-свідків та ресурсу корпусів реакторів, яка має забезпечити оперативний доступ до первинної інформації про поточний стан корпусів реакторів (Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка, Інститут ядерних досліджень).

Через брак часу я назвав лише деякі найважливіші проекти. Загалом НАЕК «Енергоатом» відкрита для обговорення будь-яких тем, пов'язаних із забезпеченням надійного та сталого розвитку ядерно-енергетичної галузі.

Насамкінець хочу запевнити, що НАЕК «Енергоатом» підтримує оцінку, яка міститься в проекті постанови Президії НАН України щодо важливості й актуальності результатів, отриманих у рамках виконання обговорюваної сьогодні Програми, схвалює започаткування нової цільової програми наукових досліджень НАН України «Ядерні та радіаційні техноло-

гії для енергетичного сектору і суспільних потреб» на 2019–2023 рр. та сприятиме реалізації заходів, передбачених цією Програмою.

Дякую за увагу!



ЛОБАНОВ

Леонід Михайлович — академік НАН України, академік-секретар Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України

Шановний Борисе Євгеновичу!

Шановні учасники засідання!

Доповідь, яку ми сьогодні заслухали, переконливо засвідчує, що під час виконання цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Наукове забезпечення розвитку ядерно-енергетичного комплексу та перспективних ядерних технологій» було отримано вагомі теоретичні і практичні результати. Зі свого боку хочу зазначити, що у цій Програмі брали участь і установи Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України.

Наприклад, у НТК «Інститут монокристалів» НАН України створено тверді екстрагенти (ТВЕКСи), які поєднують високу екстракційну ємність екстрагентів та притаманну сорбентам простоту процесу вилучення катіонів металів з рідких радіоактивних відходів ядерної промисловості. Отримані сорбенти можуть бути використані для виділення індивідуальних ізотопів Європію і Америцію з відпрацьованого ядерного палива з метою їх подальшого роздільного захоронення або перетворення на нетоксичні елементи методом трансмутації. Це дуже важлива робота, оскільки на одному енергоблоці АЕС впродовж року накопичується понад 1500 м³ рідких відходів, а в разі нештатних ситуацій ця кількість може значно зростати.

Фахівці Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України чисельними

методами дослідили кінетику напружено-деформованого стану внутрішньокорпусних пристроїв у процесі довгострокової експлуатації (до 60 років) з урахуванням радіаційного розпухання та повзучості сталі. Результати цих досліджень доцільно використовувати при проведенні розрахунків на міцність внутрішньокорпусних елементів.

Проведено також розрахункове визначення залишкових напружень при наплавленні патрубкової зони корпусу реактора ВВЕР-1000 та їх впливу на опір крихкому руйнуванню. Доведено, що урахування мікроструктурних фазових перетворень при визначенні залишкових напружень дає можливість знизити консерватизм оцінок опору крихкому руйнуванню корпусу реактора при обґрунтуванні подовження його ресурсу.

Досвід виконання обговорюваної Програми ще раз переконливо засвідчив, що цільові комплексні програми НАН України з актуальних напрямів є ефективною формою підвищення результативності наукових досліджень. Ґрунтуючись на цьому досвіді, а також враховуючи необхідність подальшого розвитку фундаментальних та прикладних досліджень в ядерній галузі, підтримую пропозицію про запускування нової цільової програми наукових досліджень НАН України «Ядерні та радіаційні технології для енергетичного сектору і суспільних потреб» на 2019–2023 рр.

Проте хочу зазначити, що при проведенні конкурсу проектів за новою програмою особливої уваги, на мій погляд, слід звернути на вирішення проблем оцінки технічного стану та подовження ресурсу обладнання атомних

електростанцій, оскільки саме подовження ресурсу діючих ядерних блоків є на сьогодні єдиною можливою та економічно вигідною для України шляхом забезпечення стабільного функціонування ядерно-енергетичної галузі.

Однак, попри великий обсяг робіт з подовження термінів експлуатації ряду енергоблоків АЕС України, який виконує експлуатуюча організація НАЕК «Енергоатом» з підрядниками, постають серйозні проблеми із забезпеченням подальшого подовження термінів експлуатації через недостатню вивченість складних явищ, пов'язаних з поведінкою матеріалів і елементів обладнання АЕС при екстремальних термосилових та радіаційних навантаженнях під час експлуатації, а також з необхідністю точніше визначити їх напружено-деформований та граничний стани. Додаткові резерви щодо подовження ресурсу безпечної експлуатації енергоблоків можна також знайти в уточненні розрахункових моделей і знизенні ступеня їх консервативності. Актуальним є проведення робіт зі створення нового єдиного нормативного документа, який визначатиме розрахунки міцності та ресурсу відповідальних компонентів обладнання українських АЕС. Такі роботи актуальні не лише для вирішення важливих завдань, а й для обґрунтування правильності цих рішень перед світовою спільнотою.

Вважаю, що доповідь голови наукової ради Програми слід схвалити і позитивно оцінити результати виконаних робіт.

Дякую за увагу!

За матеріалами засідання підготувала О.О. Мележик