

Ах. № 40/60 - 1.1  
49 09.04.19,

ВарТЛЕ



ПРЕЗИДІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

## ПОСТАНОВА

03.07.2019

м. Київ

№ 188

Згадані методи і моделі дозволили здійснювати як фундаментальні дослідження з вивчення закономірностей гідрогазодинамічних процесів, так і виконувати прикладні розробки, зокрема й з підвищення ефективності турбомашин різних типів. Створене програмне забезпечення впроваджено на ряді провідних підприємств, що спеціалізуються на проектуванні турбомашин. Насамперед слід відзначити роботи інституту, що виконувалися спільно з ЗМКБ «Прогрес ім. Івченка» (м. Запоріжжя), ПраТ «Турбогаз» (м. Харків) та АТ «Турбоатом» (м. Харків).

В інституті розроблено нові підходи до проектування й оптимізації проточних частин із використанням математичних моделей різних рівнів складності – від одномірних до просторових, а також методів аналітичного опису геометрії проточних частин на основі обмеженої кількості параметризованих величин. Накопичений багаж фундаментальних знань про фізичні процеси й закономірності їхнього протікання, створені методи й методології, наявна експериментальна база дозволяють фахівцям інституту проектувати турбомашини практично будь-яких типів, технічні характеристики яких відповідають кращим світовим зразкам. Це – гідротурбіни, гідравлічні насоси-турбіни, парові й газові турбіни, газотурбінні двигуни, турбіни і компресори турбодстандартних агрегатів, турбіни на низькокипячих робочих тілах тощо.

Стратегічним партнером Інституту проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України у галузі енергетичного турбобудування є АТ «Турбоатом». Після підписання Генеральної угоди між Національною академією наук України та АТ «Турбоатом», на підставі якої було затверджено перспективний план робіт між інститутом та АТ «Турбоатом», їхня співпраця стала більш цілеспрямованою. Останнім часом АТ «Турбоатом» спільно з Інститутом проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України успішно виконали та продовжують виконувати проекти зі створення та модернізації проточних частин турбомашин, зокрема циліндра високого та середнього тисків нової надпотужної турбіни для АЕС (потужність 1250 МВт), регулюючого відсіку нового типу для парових

Науково-технічні розробки Інституту проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України в галузі сучасної енергетики та високотехнологічного машинобудування

Заслухавши й обговоривши доповідь директора Інституту проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України члена-кореспондента НАН України А.В. Русанова «Науково-технічні розробки Інституту проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України в галузі сучасної енергетики та високотехнологічного машинобудування», Президія НАН України відзначає важливу роль інституту у вирішенні актуальних науково-технічних проблем, насамперед створенні енергетичного обладнання нового покоління.

Одним із пріоритетних напрямів наукових досліджень Інституту проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України є енергетичне машинобудування. В установі розвивається наукова школа з газогідродинаміки проточних частин турбомашин. Її представниками розроблено теорію математичного моделювання просторових в'язких течій рідини і газу на основі чисельного інтегрування осереднених рівнянь Нав'є-Стокса (Рейнольдса) з урахуванням реальних властивостей робочих тіл. Уперше в світі науковцями запропоновано узагальнений метод розщеплення для побудови неявних схем на випадок повністю неструктурованих різницевих сіток із довільною формою елементарних об'ємів та інтерполяційно-аналітичний метод врахування реальних властивостей рідин і газів. Ці методи, з одного боку, забезпечують високу точність результатів моделювання, а з іншого – на відміну від існуючих потребують значно менших затрат комп'ютерного часу.

турбін серії К-300, циліндра низького тиску для модернізації парових турбін АЕС потужністю 1000 МВт, лопатеві системи робочого колеса типу ПЛ-20 гідротурбін для модернізації Кременчуцької ГЕС, нового швидкохідного гідравлічного насосу-турбіни потужністю 200 МВт.

В електроенергетичному балансі України передбачається значне зростання частки генерації на відновлюваних джерелах енергії, що, у свою чергу, зумовлює необхідність збільшення компенсувальних і маневрових потужностей. В умовах України ці функції покладатимуться на енергоблоку ТЕС та ТЕЦ. Крім того, у зв'язку з відносно низькою собівартістю зберігатиметься велика частина генерації на АЕС. Виходячи з цих та інших факторів, на сьогодні критично важливі питання з енергетичної безпеки України пов'язані з модернізацією і заміною енергоблоків ТЕС та ТЕЦ, що виробили проектний й продовжений ресурси (таких блоків більшість), розробленням і впровадженням на ТЕС енергоблоків із супернадкритичними початковими параметрами пари (забезпечить зменшення питомих витрат палива на 20-25%), створенням на базі газових енергоблоків ТЕЦ парогазових установок (забезпечить зменшення питомих витрат палива на 25-30%), розробленням і впровадженням енергоблоків АЕС із реакторами 4-го покоління (забезпечить зменшення питомих витрат тепла на 20%). Наукові досягнення Інституту проблем машинобудування ім.А.М.Підгорного НАН України, інших установ НАН України й наявний виробничий потенціал АТ «Гурбоатом» та інших вітчизняних енергомашинобудівних підприємств свідчать, що в Україні є необхідні науково-технічні складові для вирішення згаданих питань.

В Інституті проблем машинобудування ім.А.М.Підгорного НАН України, крім науково-технічних напрацювань у галузі турбобудування, успішно виконуються та впроваджуються й інші наукові розробки у галузі енергетики і високотехнологічного машинобудування. Серед них найважливішими є створення оригінальних математичних моделей на основі МСЕ (метод скінчених елементів) з урахуванням різного типу пошкоджень матеріалу (розсіяні пошкодження, зародження й розвиток тріщин тощо), що знайшли застосування при дослідженні

напружено-деформованого стану, повзучості та прогнозуванні ресурсу конструктивних елементів енергетичного і загального машинобудування, ракетно-космічної й авіаційної техніки тощо.

Спряжені задачі з дослідження міцності тонкостінних оболонок, повністю або частково заповнених рідиною, при нестационарних навантаженнях широко застосовуються під час розрахунків і проектування баків, цистерн, резервуарів, у тому числі призначених для зберігання та транспортування небезпечних рідин.

Теоретичні й експериментальні дослідження міцності багатопарових елементів скління авіаційної та військової техніки дозволяють розробляти конструкції з технічними показниками, що відповідають кращим світовим зразкам. Зокрема, створена, пройшла апробацію й експлуатується на літаках Ан-148, 158 і 178 композиційна полегшена скління ТСК 008 (вага зменшилася на 21%).

Президія НАН України відзначає високу наукову цінність виконуваних досліджень і практичну значущість науково-технічних розробок Інституту проблем машинобудування ім.А.М.Підгорного НАН України у галузі сучасної енергетики та високотехнологічного машинобудування. Водночас слід більше уваги приділяти покращенню координації прикладних досліджень у цій галузі з науковими установами НАН України й провідними вітчизняними машинобудівними підприємствами.

Президія НАН України постановляє:

1. Доповідь директора Інституту проблем машинобудування ім.А.М.Підгорного НАН України члена-кореспондента НАН України А.В.Русанова «Науково-технічні розробки Інституту проблем машинобудування ім.А.М.Підгорного НАН України в галузі сучасної енергетики та високотехнологічного машинобудування» взяти до відома.

2. Відзначити позитивний досвід Інституту проблем машинобудування ім.А.М.Підгорного НАН України в організації використання результатів фундаментальних досліджень у базових високотехнологічних галузях економіки України, зокрема суттєві досягнення у впровадженні науково-технічних розробок на провідних підприємствах України – АТ «Гурбоатом», ПрАТ «Гурбогаз», ДП «КБ «Південне», ДП «Івченко-Прогрес» та ін.

3. Вважати одними з пріоритетних завдань установ енергетичного профілю НАН України: розроблення наукових основ, науковий супровід і практичне вирішення невідкладних науково-технічних проблем з модернізації та впровадження енергоблоків ТЕС із супернадкритичними початковими параметрами пари, створення на базі газових енергоблоків ТЕЦ парогазових установок, нових гідротурбін, гідравлічних насосів-турбін, турбін і компресорів турбодетандерних агрегатів тощо.

4. Інституту проблем машинобудування ім.А.М.Підгорного НАН України (член-кореспондент НАН України А.В.Русанов):

4.1. Забезпечити подальше виконання фундаментальних досліджень у галузі газогідродинаміки, теплофізики та міцності й науковий супровід розробок з розвитку енергетики і високотехнологічного машинобудування.

4.2. Висвітлювати свої результати як у наукових виданнях, так і засобах масової інформації.

5. Відділенню фізико-технічних проблем енергетики НАН України (академік НАН України О.В.Кириленко) спільно з Науковою радою з наукових основ теплових машин до кінця 2019 року підготувати та провести засідання Координаційної ради з організації спільних робіт наукових установ НАН України і АТ «Турбоатом».

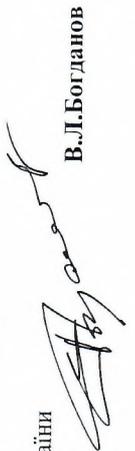
6. Контроль за виконанням цієї постанови покласти на Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України та Науково-організаційний відділ Президії НАН України.

Президент  
Національної академії наук України  
академік НАН України



Б.С.Патон

Головний учений секретар  
Національної академії наук України  
академік НАН України



В.Л.Богданов