

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ГІДРОМЕХАНІКИ

**З В І Т**

**ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ ЗА 2022 РІК**

Затверджено Вченою радою  
Інституту гідромеханіки НАН України

3 січня 2023 р. (Протокол № 1)

Директор Інституту  
Чл.-кор. НАН України



Геннадій ВОРОПАЄВ

Київ –2023

**ЗМІСТ**

	Вступ .....	3
I	Результати досліджень в галузі природничих, соціогуманітарних та технічних наук .....	5
II	Дані про тематику та обсяги НДР, що виконуються установою .....	29
III-1	Дані про виконання досліджень і розробок за замовленнями сторонніх організацій .....	30
III-2	Науково-експертна діяльність в інтересах та на замовлення органів державної влади .....	31
IV	Використання результатів досліджень у галузях економіки	32
V	Координація наукової діяльності, зв'язки з освітою, робота з науковою молоддю .....	33
VI	Конференції, семінари, з їзди тощо .....	37
VII	Створення та використання об'єктів інтелектуальної власності .....	39
VIII	Видавнича діяльність .....	40
IX	Міжнародне наукове та науково-технічне співробітництво	42
X	Зовнішньоекономічна діяльність .....	45
XI	Результати підприємницької діяльності .....	46
XII	Діяльність дослідно-виробничої бази .....	47
XIII	Кадри .....	48
XIV	Розвиток матеріально-технічної бази досліджень .....	49
XV	Стан інформаційного забезпечення установи .....	50
XVI	Функціонування центрів колективного користування науковими приладами .....	51
XVII	Робота з пропаганди наукових досягнень та висвітлення науково-дослідної діяльності в ЗМІ .....	52
XVIII	Заключна частина .....	53
	Додатки .....	54

## ВСТУП

Інститут гідромеханіки Національної академії наук України є державною бюджетною неприбутковою науковою установою, що заснована на державній власності, перебуває у віданні Національної академії наук України та входить до складу Відділення механіки НАН України.

За результатами оцінювання Інститут гідромеханіки НАН України отримав категорію «А» (Постанова Президії від 14.11.2018 № 327).

Інститут складається з 9 наукових відділів та 1 науково-дослідної лабораторії:

- Відділ вихрових рухів (категорія «А»).
- Відділ гідробіоніки та керування примежовим шаром (категорія «А»).
- Відділ гідродинамічної акустики (категорія «А»).
- Відділ течій з вільними межами(категорія «А»).
- Відділ інформаційних систем в гідроаеромеханіці та екології (категорія «А»).
- Відділ гідродинаміки гідротехнічних споруд (категорія «А»).
- Відділ прикладної гідродинаміки (категорія «А»).
- Відділ моделювання гідротехнічних процесів (категорія «А»).
- Відділ гідродинаміки хвильових та руслових потоків ( без категорії).
- Науково-дослідна лабораторія з проблем сейсмічної безпеки технологічних вибухів (категорія «А»).

В Інституті гідромеханіки НАН України станом на 31.12.2022 р. 171 працівник. В тому числі – 103 наукових співробітників, з них – 22 доктора наук та 51 кандидат наук.

В Інституті працює 1 академік НАН України (В.Т.Грінченко) та 5 член-кореспондентів НАН України (О.Я.Олійник, Ю.М.Савченко, Є.І.Никифорович, Г.О.Воропаєв, А.О.Борисюк).

## Інститут гідромеханіки НАН України

Колегіальні органи, що діють при Інституті:

- Вчена рада: голова – акад. НАН України В.Т.Грінченко, заступник голови – Н.С.Городецька, учений секретар – Н.Ф.Димитрієва.
- Рада молодих учених: голова – О.О.Баскова, секретар – М.О.Рудницька.
- Профком: голова – Б.М.Островерх, секретар – Л.П.Абрамова.

Наукові дослідження в Інституті гідромеханіки НАН України у 2022 році проводились за напрямками, які було затверджено Постановою Президії НАН України № 200 від 24.09.2014 р. :

- Гідромеханіка об'єктів, що рухаються та турбулентних течій;
- Гідромеханіка водних струменів і гідротехніка.

Наукові напрями досліджень Інституту співпадають з основними тенденціями розвитку світової науки. Поглиблене вивчення структури збурених потоків і впливу вихрових структур течій на інтегральні характеристики рухомих тіл в суцільному середовищі та розробка методів керування процесом генерації вихрових структур та їх розповсюдженням. Встановлення взаємозв'язку акустичних полів з нестійкими полями тиску та температури, що генеровані рухомими об'єктами. Традиційні дослідження задач фільтрації в неоднорідному середовищі та вирішення проблеми водоочищення від розчинених домішок. Кавітаційні течії складають основу досліджень фундаментальної та прикладної гідродинаміки швидкорухомих підводних об'єктів. Важливою складовою досліджень Інституту присвячено вивченню наслідків інтенсивних збурень суцільних середовищ та споруд, спричинених локальними та розподіленими вибухами.

## **I. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧИХ, СОЦІОГУМАНІТАРНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ НАУК**

### **1.1 Найбільш вагомі результати фундаментальних і прикладних досліджень**

#### **МЕХАНІКА**

За звітний період Інститут гідромеханіки отримав ряд важливих наукових результатів фундаментального та прикладного характеру.

На основі системного чисельного та експериментального дослідження визначено причини та умови виникнення квазідетермінованих вихрових структур у градієнтних неізотермічних потоках та їх вплив на інтегральні термодинамічні характеристики обтічних тіл та поверхонь у діапазоні перехідних чисел Рейнольдса (чл.-кор. НАН України Г.О.Воропаєв).

На основі аналізу процесу блокування і проходження хвиль в неоднорідному хвилеводі знайдено режими різкої зміни прозорості межі при зміні геометричних характеристик хвилеводу і зміні симетрії коливань. Показано, що при симетричних коливаннях резонансний характер відбитого (пройденого) полів має місце на більш низьких частотах і має вищу добротність ніж при антисиметричних коливаннях (акад. НАН України В.Т.Грінченко, Н.С.Городецька).

Запропоновано модель закріпленого біоценозу (біоплівки) в умовах її нестационарної стратифікованої структури, яка направлена на підвищення очистки стічних вод різного походження (чл.-кор. НАН України О.Я.Олійник).

На підставі запропонованого використання тангенціального надзвукового сопла і детально дослідженої поведінки імпульсного надзвукового струменя в обмеженому просторі розроблено імпульсний надзвуковий ежектор для системи безпеки автівки, який перевищує світові аналоги за деякими показниками, зокрема забезпечує коефіцієнт ежекції близько 6 (чл.-кор. НАН України Г.О.Воропаєв).

## Інститут гідромеханіки НАН України

Розроблено феноменологічну теорію вертикального джерела приповерхневого геотермального тепла для функціонування теплових насосів і на її основі розвинено методи розрахунку потужності вертикальної приповерхневого геотермального енергетичного колодязя ( чл.-кор. НАН України Никифорович Є.І.).

Розроблено методику комп'ютерного моделювання високошвидкісного руху тіл у воді, що включає вхід та проникнення моделей у воду та вихід суперкавітуючих моделей з води. Досліджено теоретично взаємодію рідини та льодового покриття в каналі з довільною формою дна (чл.-кор. НАН України Ю.М.Савченко, В.М.Семененко).

Вперше створено методику і розроблено пристрої для приготування промислової водонаповненої спіненої вибухової речовини для ущільнення просядкових ґрунтів і відновлення безпеки замінованих територій (В.В.Бойко).

Здійснено гідродинамічне обґрунтування перспективних типів ракетних кораблів для ВМС ЗСУ, зокрема, трикорпусної гідродинамічної схеми (тримаран) та частково розвантаженого за допомогою повітряної подушки катамарана (В.В.Мороз).

Виявлено закономірності регулярних і хаотичних режимів взаємодії серцево-судинної і респіраторної систем, що враховує типові симптоми Delta варіанту хвороби Covid-19 (Т.С.Краснопольська).

### **1.2 Анотовані звіти**

#### **Фундаментальні дослідження**

1. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НЕСТАЦІОНАРНОСТІ РУХУ ТА НЕІЗОТЕРМІЧНОСТІ СЕРЕДОВИЩА НА ФОРМУВАННЯ ВИХРОВИХ СТРУКТУР В ПОТОЦІ (2019-2022) КПКВК 6541030

Об'єкт дослідження – вихрові течії в'язкої нестисливої рідини поблизу твердих поверхонь. Метод дослідження – фізичний та чисельний експеримент з дослідження вихрової структури потоку в пристінних нестационарних і неізотермічних течіях.

В процесі виконання НДР чисельно досліджено вплив геометричної форми парних витягнутих лунок, розташованих під кутом одна до одної на плоскій обтічній поверхні та на стінці прямокутного каналу, на генерацію та параметри вихрового руху. Визначено вплив лунок на додатковий опір обтічній поверхні та теплоенергетичну ефективність лункового рельєфу в теплообмінниках; показано, що цілеспрямована варіація відповідних параметрів лунок дає змогу покращувати загальну ефективність профільованої поверхні.

Проведено експериментальні дослідження генерації вихрових структур усередині системи овальних лунок на гідравлічно гладкій поверхні пластини та їх дії на поле пульсацій пристінного тиску. Установлено, що зі збільшенням швидкості течії рівні пульсацій пристінного тиску, які відповідали частотам викидів вихрових структур назовні з овальної лунки, збільшувалися та пересувалися в області високих частот. В спектральних щільностях потужності пульсацій тиску для перехідного і турбулентного режиму течії спостерігались тональні складові на частотах викидів вихрових структур, які генерувались усередині лунок і викидались назовні з них.

Досліджено процеси вихроутворення навколо обтічних крилових профілів, розроблено метод керування відривними течіями шляхом здійснення активних обертально-коливних рухів крила у потоці в'язкої нестисливої рідини, що дає можливість отримувати гідродинамічні характеристики нестационарно рухомих і нерухомих профілів довільної форми, визначати локальні відриви течій, величини генерованої завихреності, структуру вихрового сліду в залежності від геометрії, частоти і амплітуди коливань профілю.

Визначено характеристики обтікання й руху тіл, що коливаються в потоці під дією збурень тиску викликаних генерованою вихровою системою. Розроблена числова методика дає можливість цілеспрямовано підбирати параметри рухомого тіла (масу, форму та розмір тіла, жорсткість пружного кріплення, демпфування), щоб для очікуваних умов експлуатації (швидкість потоку води чи повітря) визначити найбільш ефективні режими коливань, наближені до резонансних.

Певною мірою відповідає національним стандартам високого рівня  
(чл.-кор. НАН України Г.О.Воропаєв, Н.В.Розумнюк)

## 2. ОЦІНКА АКУСТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗВУКОВИХ ПОЛІВ, ПОРОДЖЕНИХ ВІДРИВНИМИ ТЕЧІЯМИ ТА НАДЗВУКОВИМИ СТРУМЕННЯМИ (2019-2022) КПКВК 6541030

При виконанні четвертого етапу роботи

Було проведено об'єднання методів лабораторних та чисельних досліджень з тими, що використовуються в натурних умовах. Це дозволило отримати додаткову інформацію, оцінити роль масштабних факторів і, насамкінець, оптимізувати методи експериментальних досліджень під рішення конкретних прикладних задач. Вивчено особливості роботи насичених рідиною елементів ґрунтових масивів в умовах повільного руху (течії) під дією власної ваги та за межами граничних переміщень. В результаті проведених чисельних експериментів показано, що критичні реологічні деформації призводять до утворення зон руйнування, а зміна відстані від наявного підстилаючого шару неоднорідності значно менше впливає на затухання динамічного навантаження.

Крім того, розглянуто модель динамічної взаємодії малозаглибленого фундаменту з шаруватою насиченою рідиною ґрунтовою основою. Фундамент (жорсткий штамп) здійснює вертикальні вимушені гармонічні коливання з непроникною для порової рідини підшоною на пористопружному насиченому рідиною шарі з затисненою тильною гранню.



Визначені символічно, для використання у схемі методу ортогональних поліномів, трансформанти Фур'є функції Релея і вертикальних переміщень пористопружної твердої та рідинної порової фаз (модель Біо) на площі підшви штамп: - твердої фази від тиску на тверду фазу; - твердої фази від тиску на рідинну фазу; - рідинної фази від тиску на тверду фазу; - рідинної фази від тиску на рідинну фазу, а також їх асимптотичні вирази при зменшенні частоти або збільшенні параметрів перетворення Фур'є.

Певною мірою відповідає національним стандартам високого рівня  
(акад. НАН України В.Т.Грінченко, Н.С.Городецька)

### 3. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ НОВИХ МЕТОДІВ ЗАБОРУ І ОЧИСТКИ ВОДИ ВІД ЗАБРУДНЕНЬ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ З ВРАХУВАННЯМ ФАЗОВИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ В РІДКІЙ І ТВЕРДІЙ (БІОПЛІВЦІ) ФАЗАХ (2019-2022) КПКВК 6541030

При виконанні четвертого (заключного) етапу робіт у 2022 році були виконані наступні роботи:

- реалізована чисельними методами математична модель вилучення органічних та біогенних забруднень зі стічних вод гетерогенно-стратифікованою біоплівкою, в якій коефіцієнт ефективної дифузії, а також концентрація мікроорганізмів змінюються по товщині; на базі чисельної реалізації моделі в умовах використання різних кінетик реакцій запропоновані інженерні методи розрахунків параметрів очистки, які дозволяють для різних умов отримувати значення концентрацій на поверхнях біоплівки і зміну концентрацій по її товщині; вперше при реалізації моделей враховано вплив масопереносу через рідинну плівку з врахуванням особливостей її формування на верхній (вхідній) поверхні стратифікованої біоплівки;

- в результаті досліджень аналітичними методами нелінійної і лінійної адсорбції при суцільному матеріалі адсорбенту виведено ефективну формулу для розрахунку відносної концентрації адсорбтива в фільтраті; на базі одержаного розв'язку і вказаної формули розроблено інженерну методичку її

використання для типових прикладів; визначено, що завдяки застосуванню в адсорбційних фільтрах пористих адсорбентів значно підвищується ефективність водоочистки в порівнянні із суцільними адсорбентами;

- показано, що при фізико-хімічному знезалізненні підземних вод необхідно вибирати алгоритм управління фільтром, виходячи зі ступеня та складу їх забруднення, а також можливості спрощено керувати технологічним процесом; встановлено, що при помірному вихідному вмісті заліза кращим є регулярний алгоритм управління, а при високому вмісті більш економічним є нерегулярний; з'ясовано, що при сильній забрудненості води, переважно тривалентним залізом, фільтр може виявитися нездатним до тривалої продуктивної роботи – у такому випадку рекомендується вживати екстрених і серйозних заходів, зокрема, збільшувати висоту завантаження, зменшувати розміри його елементів, проводити доочищення фільтрату тощо.

Відповідає міжнародним стандартам високого рівня

(чл.-кор. НАН України О.Я.Олійник, В.Л.Поляков)

4. ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОМОРФОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ЩО ГЕНЕРУЮТЬСЯ ПОБЛИЗУ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД ТА У БЕРЕГОВІЙ ЗОНІ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ ТЕЧІЯМИ ТА ХВИЛЯМИ (2019-2022)  
КПКВК 6541030

Основна мета досліджень – розвиток та удосконалення існуючих методів чисельного і фізичного моделювання хвильових, вихрових та морфодинамічних процесів, що відбуваються у природних водоймах, а також у визначенні на цій основі основних механізмів розмиву берегової зони течіями і хвилями та розробці ефективних способів його запобігання.

Згідно з технічним завданням на виконання робіт, протягом звітнього періоду виконані експериментальні та чисельні дослідження просторово-часових параметрів поверхневих хвиль і викликаних ними розмивних процесів при набіганні на хвилеломи різної форми та проникності.

Експериментально показано, що проникні споруди можуть бути ефективними в розсіянні енергії падаючої хвилі, регулюванні рівнів води та покращенні якості води, забезпеченні екологічного середовища для риб та інших живих організмів. Встановлено, що перешкода типу «щілинний» хвилелом є більш ефективною в порівнянні з «пальовим» хвилеломом: близько 25% хвильової енергії розсіюється після проходження «щілинного» хвилелому, і до 15% – при проходженні «пального» хвилелому. Але разом з тим, при влаштуванні проникних хвилеломів в ерозійному ґрунті, окремі палі обтікаються хвильовим потоком як місцева перешкода, порушуючи умови транспорту наносів. Через дестабілізацію донних наносів навколо паль формуються розмивні зони, що може загрожувати зниженню стійкості конструкції та її руйнуванню.

В рамках чисельних досліджень виконане моделювання взаємодії поверхневої солітонної хвилі із зануреним прямокутним хвилеломом в широкому діапазоні його геометричних параметрів. Зроблені оцінки ефективності різних хвилеломів щодо зниження руйнівної енергії прохідної хвилі. Отримано, що короткі конструкції є більш дієвими у порівнянні з довгими за рахунок збільшення інтенсивності дисипативних процесів, які викликані формуванням за перешкодою циркуляційної зони великого масштабу. Визначено, що оптимальна ширина прямокутного хвилелому знаходиться в діапазоні  $(0,1 \div 0,2)$  від глибини води в акваторії. Показано можливість застосування проникних хвилеломів, які не лише успішно погашають хвилі, а й сприяють утворенню течій водообміну між береговою зоною та відкритою акваторією водойми.

Проведені чисельні та експериментальні дослідження в ході виконання науково-дослідних та науково-технічних робіт дозволили визначити ефективні берегозахисні конструкції з перетворювачами відновлюваної хвильової енергії з точки зору зменшення матеріальних затрат на спорудження конструкцій та поліпшення екологічного стану поблизу проникних берегозахисних споруд. Створення нових гідротехнічних споруд і мостових

переходів, а також відновлення конструкцій, які пошкоджені або знищені під час бойових дій, дозволять поліпшити стан навколишнього середовища та відновити критичну інфраструктуру України.

Певною мірою відповідає національним стандартам високого рівня  
(акад. НАН України В.Т.Грінченко, І.М.Горбань)

#### 5. ХВИЛЬОВІ ПОЛЯ, ГЕНЕРОВАНІ ВЗАЄМОДІЮЧИМИ ВИХРОВИМИ СТРУКТУРАМИ (2020-2023) КПКВК 6541030

В звіті подано результати чисельного моделювання та аналізу звукових полів при пружній та непружній взаємодії декількох когерентних вихрових структур. В дослідженнях застосовується гібридний підхід: взаємодії вихорів описуються в межах моментної моделі (MZS-модель) першого та другого порядків; звукові поля – в межах акустичної аналогії Лайтхила в формулюванні Пауела. Загальна моментна модель внаслідок своїх основних припущень описує лише пружні вихрові взаємодії (ПВВ), тобто такі, які не припускають обмін завихреністю та енергією між вихровими структурами. В межах моментної моделі, розглядаються такі розташування вихорів при пружних взаємодіях, при яких подальше наближення вихорів одне до одного призводить до непружної взаємодії. Розрахунки показали, що, незважаючи на певну обмеженість, MZS-модель адекватно описує основні типи взаємодії вихрових структур. В межах моделі вихрової течії, що застосовується, характер взаємодії та деформації вихрових плям в області ПВВ відтворюється адекватно; в області НВВ коректно визначаються основні тенденції в поведінці вихорів. Відомо, що за малих чисел Маха всі частоти вихрового потоку можуть давати внесок в звук. Однак лише частина хвильових чисел, які є характерними для течії, дає внесок в звукове поле. Оцінка діапазону акустичних хвильових чисел за малих чисел Маха дозволяє зробити висновок, що спектр випромінюваного звуку розташовано в низькочастотній області. Звуковий сигнал як результат взаємодії когерентних вихрових структур має певну ширину спектру, що є наслідком організації когерентної вихрової

структури: більш низькі звукові частоти обумовлені великомасштабними вихровими рухами (рухами центрів завихреності плям), високочастотна смуга спектру пов'язана з деформацією та обертанням ядер завихреності.

Показано, що для вихрової взаємодії, параметри якої знаходяться в околі НВВ (наприклад, поблизу граничної кривої), властивий значно більший рівень звукової енергії, що випромінюється; звуковий спектр більш щільний та широкий. Це є наслідком активної взаємодії всіх ступенів вільності вихорів. Отримано, що для вихрових систем, що взаємодіють в околі НВВ, суттєво більша частина енергії вихрової взаємодії перетворюється на звук в порівнянні з вихровими системами, чії параметри знаходяться подалі від НВВ.

Практичне значення: результати досліджень можуть бути застосовані в якості рекомендацій щодо зменшення шуму від вихрових течій. Зменшення шуму від вихрових течій може суттєвим чином поліпшити стан навколишнього середовища.

Відповідає міжнародним стандартам високого рівня

(Т.С.Краснопольська, Є.Д.Печук)

## 6. ТЕОРЕТИКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСТАЦІОНАРНИХ ВІДРИВНИХ ТЕЧІЙ ПОБЛИЗУ ВІЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ (2020-2023) КПКВК 6541030

Метою досліджень є визначення впливу вільної поверхні та нестационарності потоку на параметри відривної зони за поганообтічними тілами.

В дослідному басейні проведено систематичні експериментальні дослідження відривних течій за погано обтічними тілами при їх русі поблизу вільної поверхні або при перетині її. Зокрема, досліджено виникнення та розвиток відривної течії за вертикальною стійкою клиновидної форми, що перетинає вільну поверхню. Визначено залежність форми відривної течії від швидкості руху та глибини занурення вертикальної стійки. Крім цього, на поверхні відривної течії зареєстровано виникнення розвитку явищ, за своєю

структурою схожих на картину переходу ламінарного примежового шару в турбулентний.

Також було проведено дослідження параметрів відривної течії за конусом з кутом при вершині 20 градусів, що рухається в безпосередній близькості біля вільної поверхні. Експериментальні дослідження проводилися як на тихій воді, так і при наявності регулярного зустрічного хвилювання. Встановлено, що вільна поверхня призводить до видовження та спрямлення відривної течії, а хвилювання призводить до викривлення відривної течії, причому, напрямок викривлення залежить від положення відривної течії відносно вершини чи западини хвилі.

Окремо було проведено експериментальні дослідження параметрів відривних течій за бортовими та днищовим кавітаторами стосовно десантно-штурмового катера типу «Кентавр». Зокрема, за допомогою волосяних ниток виконано візуалізацію течії на корпусі швидкісного катера, обриси якого є характерними для катеру типу «Кентавр». За результатами аналізу течії розроблено схему встановлення бортових та днищового кавітаторів. Показано, що за допомогою бортових кавітаторів можна досягти зменшення гідродинамічного опору на 10%, а за допомогою днищового кавітатора можна змінити гідродинамічну схему судна, зокрема, перейти від однокорпусної гідродинамічної схеми, до трикорпусної, яка є більш стійкою на великих швидкостях

Продовжувався процес удосконалення методики розрахунку відривної течії за погано обтічними тілами, зокрема, розроблено метод визначення внеску сил інерційної природи в гідродинамічні характеристики пластини, яка нестационарно рухається в нерухомій в'язкій безмежній рідині, у присутності стінки та в каналі при наявності вільної вихрової поверхні, та побудовано обчислювальний алгоритм.

Верифіковано метод визначення внеску сил інерційної природи в залежності від дисперсії вільної вихрової поверхні, в нормальну силу пластини

для випадку миттєвого кутового старту пластини у безмежній рідині, у присутності стінки та в каналі, у ламінарному та турбулентному режимах.

Відповідає міжнародним стандартам високого рівня

(В.В.Мороз, В.О.Кочін)

7. ГІДРОДИНАМІКА ХВИЛЬОВИХ І РУСЛОВИХ ПОТОКІВ ТА ЇХ  
ВЗАЄМОДІЯ З ГІДРОТЕХНІЧНИМИ БЕРЕГОЗАХИСНИМИ СПОРУДАМИ  
І ВІДНОВЛЮВАЛЬНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ (2021-2024)  
КПКВК 6541030

Основна мета досліджень – вивчення впливу гідродинамічних особливостей хвильового руху, вихрових та руслових течій на ефективність гідротехнічних берегозахисних споруд і відновлюваних джерел енергії. Метод дослідження – чисельне та фізичне моделювання, яке направлене на вивчення основних закономірностей процесів взаємодії хвильового руху, вихрових і руслових течій з берегозахисними спорудами та відновлюваними джерелами хвильової енергії.

В ході чисельного моделювання удосконалено та створено нові моделі, алгоритми та програми врахування нестационарності та неоднорідності хвильових, вихрових і руслових течій на ефективність берегозахисних споруд і відновлюваних джерел хвильової енергії. Виконані попередні розрахунки трансформації хвиль для найбільш хвиленебезпечних напрямків. Викладено результати розробки та удосконалення методів дослідження нерегулярних донних основ річкових споруд та берегових форм під дією поверхневих руслових течій. Розроблено та створено експериментальний стенд для дослідження методів ефективного використання відновлюваних джерел хвильової енергії та спорудження берегозахисних споруд в умовах глобальних змін навколишнього середовища. Розроблена програма і методика експериментальних досліджень. Виготовлено спеціальні засоби вимірювання параметрів хвильового руху і хвильового навантаження. Наведено алгоритми та програми обробки та аналізу експериментальних даних.

Вимірювання особливостей хвильового поля та вихрового тиску поблизу проникного хвилелому та моделі перетворювача хвильової енергії показали, що проникний хвилелом зменшує висоту хвилі у захищеній хвилеломом акваторії в залежності від параметрів хвиль і конструкції хвилелому та перетворювача хвильової енергії. Установлено, що моделі однорядних циліндричних проникних хвилеломів, які обладнано суцільними щитами на їх фронтальній поверхні, а також моделі дворядних проникних хвилеломів значно зменшують висоти проникних хвиль (до 70% відносно набігаючих або початкових хвиль, які генерує хвилегенератор), які створюють хвилеве поле у захищеній акваторії. Результати експериментальних досліджень показали, що висоти хвиль перед фронтальними поверхнями проникних хвилеломів зменшуються зі збільшенням довжини хвилі, а висоти хвиль у захищеній акваторії за проникними хвилеломами навпаки збільшується. Проникні хвилеломи, які мають більші суцільні щити на фронтальній поверхні, обумовлюють генерацію більших за висотою хвиль на мористій стороні хвилелому і менші амплітуди хвиль у захищеній акваторії. Проникні хвилеломи, які не мають захисних суцільних щитів перед їх фронтальною поверхнею, обумовлюють генерацію відбитих хвиль незначної амплітуди та хвиль, що проходять через проникний хвилелом найбільшої амплітуди. При цьому хвилеломи проникністю 20% генерують відбиті хвилі більшої амплітуди, а хвилі, що пройшли через хвилелом, навпаки меншої амплітуди, ніж хвилелом проникністю 50%.

Відповідає міжнародним стандартам високого рівня

(В.А.Воскобійник, Б.М.Островерх)

8. ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІКИ І СТІЙКОСТІ НЕСТАЦІОНАРНОГО РУХУ ТІЛ ПРИ ПЕРЕТИНІ ВІЛЬНОЇ МЕЖІ РІДИНИ В РЕЖИМАХ СУПЕРКАВІТАЦІЙНОГО ТА БЕЗВІДРИВНОГО ОБТІКАННЯ  
(2022-2025) КПКВК 6541030



Проведено модернізацію пневматичної катапульти з метою розширити можливості проведення експериментальних досліджень гідродинаміки входу і проникання моделей в воду та подальшого їх суперкавітаційного руху та проведення дослідження стійкості вільного руху моделей, відхилення траєкторії та проявів рикошету. Розроблено та змонтовано установку для експериментального дослідження процесу вертикального виходу суперкавітуючих моделей з води. Проведено попередні іспити з реєстрації суперкаверни під час підводного старту моделі та виходу моделі з води.

Розроблено математичну модель і методику комп'ютерного моделювання високошвидкісного руху тіл у воді, що включає вхід та проникання моделей у воду та вихід суперкавітуючих моделей з води. Порівняння з експериментальними даними показало, що розроблена математична модель дозволяє правильно передбачити основні особливості гідродинамічних процесів при високошвидкісному прониканні моделей у воду та виході суперкавітуючих моделей із води. Зокрема встановлено, що прорив атмосферного повітря в каверну при виході суперкавітуючих моделі з води призводить до суттєвого сповільнення процесу схлопування каверни. Показано, що в процесі виходу суперкавітуючих моделі з води кут атаки та кутова швидкість моделі можуть різко змінюватися внаслідок того, що сила глісування моделі по стінці каверни перестає компенсуватись поперечною силою на кавітаторі.

Зроблено постановку і отримано розв'язки стаціонарної та нестаціонарної задач розрахунку усталеної течії нестисливої рідини довкола видовжених тіл обертання спеціальної безвідривної форми, що рухаються горизонтально поблизу вільної поверхні. Отримано аналітичні вирази для розподілу тиску на поверхні тіла та значень вертикальної швидкості на поверхні незбуреної води.

Отримано повністю нелінійний чисельний розв'язок задачі про стаціонарну гравітаційну течію в каналі з довільним рельєфом дна, вкритому пружним крижаним покривом, представлено у вигляді нелінійного аналітичного розв'язку для рідкої частини потоку та застосована нелінійна

модель пластини пружного листа Коссера. Проведено практичні дослідження як для докритичного, так і для надкритичного режимів течії. Отримано два розв'язки, що відповідають одиночним хвилям збуреного та солітонного типу у випадку відсутності крижаного покриву. У випадку крижаного покриву перешкода породжує хвилю на межі розділу нижче за перешкодою. Показано, що для деяких комбінацій розміру перешкоди та числа Фруда стійкий розв'язок може не існувати, особливо поблизу критичного числа Фруда.

Відповідає міжнародним стандартам високого рівня

(чл.-кор. НАН України Ю.М.Савченко, В.М.Семененко)

9. РОЗВИТОК ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ГІДРАВЛІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБМІНУ БАГАТОФАЗНИХ СЕРЕДОВИЩ ТА КОЛЬМАТАЦІЇ ШТУЧНИХ ПОРИСТИХ МЕТЕРІАЛІВ В УМОВАХ ДОСТРОКОВОЇ ДІЇ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ (2022-2025)  
КПКВК 6541030

В результаті дослідження втрати напору при русі трьохфазної суміші в піднімальній трубі, на основі гідравлічного рівняння енергобалансу, отримано базові гідравлічні рівняння для визначення перепадів повного п'єзометричного напору та тиску по довжині труби у разі висхідного руху пульпи. Одержані результати будуть використані для розробки загальної методики розрахунку параметрів робочого процесу ерліфта при виконанні науково-дослідних робіт за наступними етапами теми.

Аналіз сучасного стану проблеми кольматації нетканих геотекстильних матеріалів при їх роботі в конструкціях земляного полотна доріг показав, що в нормативних документах України немає критеріїв підбору параметрів порової структури фільтрів з геотекстиля, які зазнають динамічні навантаження від транспорту. Особливої уваги, на наш погляд, заслуговує дослідження кольматації геотекстиля в разі застосування його як шару, що розділяє земляне полотно і щебневий баласт у конструкціях залізничних шляхів. Відмічено, що за кордоном пропонується використовувати для

забезпечення некольматування геотекстиля, який застосовується як шар, що розділяє земляне полотно і щебеневиї баласт у конструкціях залізничних шляхів.

Визначено параметри динамічних навантажень на геотекстиль від транспорту, які будуть використовуватись при проведенні експериментальних досліджень.

Розроблено та виготовлено експериментальну установку, яка дозволяє моделювати роботу фільтрів з геотекстиля в дорожніх конструкціях при дії динамічних навантажень від транспортних засобів.

Певною мірою відповідає національним стандартам високого рівня  
(А.І.Білеуш, О.І.Кривоног)

#### 10. ДОСЛІДЖЕННЯ ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ В ПРУЖНО-РІДИННИХ СИСТЕМАХ І МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ СТАНУ ТАКИХ СИСТЕМ (2022-2026) КПКВК 6541030

При виконанні першого етапу роботи представлено нові результати стосовно поширення хвиль В неоднорідному хвилеводі. В даній роботі в якості неоднорідного хвилеводу розглядався ступінчатий хвилевід, утворений жорстким контактом двох півшарів різних товщин та з однаковими або різними механічними характеристиками, як при симетричних так і при антисиметричних коливаннях. При розв'язанні граничної задачі застосовувався метод суперпозиції, який враховує наявність локальної особливості в кутовій точці. На основі отриманих розв'язків Досліджено фізичні особливості формування хвильових полів у таких хвилеводах. Зокрема, вивчено структуру поля та роль окремих його складових; вплив симетрії коливань, зміни геометричних характеристик хвилеводу, зміни механічних властивостей контактуючих середовищ на резонансні явища хвильового поля. Встановлено існування резонансу за енергією відбитого поля у ступінчатому хвилеводі. Показано, що в ступінчатому хвилеводі існує два діапазони частот, в яких енергія відбитого поля значно зростає. Причини, що обумовлюють виникнення даних резонансів різні для симетричних і антисиметричних коливань.

Встановлено, що при симетричних коливаннях резонансний характер відбитого (пройденого) полів має місце на більш низьких частотах і має вищу добротність ніж при антисиметричних коливаннях.

При симетричних коливаннях перший резонанс обумовлений збудженням неоднорідних хвиль, при антисиметричних коливаннях - появою другої поширюваної моди.

Певною мірою відповідає національним стандартам високого рівня  
(акад. НАН України В.Т.Грінченко, Н.С.Городецька, В.В.Бойко)

## 11. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗМІННОСТІ ЧИСЕЛ ПРАНДТЛЯ НА СТІЙКІСТЬ ВТОРИННОЇ ВИХРОВОЇ СТРУКТУРИ (2021-2022)

КПКВК 6541030

Проаналізовано вплив геометричних параметрів гофрованої вставки на інтенсивність теплообміну в сліді за нею. Показано, що інтенсифікація тепловіддачі після короткохвильових гофрованих вставок істотно залежить від їх амплітуди та довжини вставки. Існують порогові значення довжини короткохвильової гофрованої вставки  $S = 5,7d$ , та амплітуди гофрування  $k_2 = 0,6$  подальше збільшення яких призводить до зменшення довжини ділянки підвищеного теплообміну в сліді. Довгохвильове гофрування має більшу довжину зони впливу  $(1,15S)$ , ніж короткохвильове. Збільшення амплітуди гофру призводить до незначного збільшення ефективної ділянки, але існує порогове значення амплітуди по досягненні якого тепловіддача із збільшенням амплітуди не змінюється. Зона підвищеного теплообміну після витої гофрованої вставки не перевищує  $1S$ . Гофрування «загромаджуючого» типу, істотно впливаючи на структуру потоку в пристінній зоні, оказує суттєвий вплив на теплообмін в сліді після вставки. Ділянка інтенсифікованої тепловіддачі до 3 разів більша, ніж при «незагромаджуючому» типі.

На підставі проведеного чисельного моделювання були виявлені особливості формування вихрової структури течії на початковій ділянці труби із витою гофрованою вставкою при граничному перехідному числі Рейнольдса

у порівнянні з осесиметричною задачею за тих самих граничних умов. Отримано значення інтенсифікації теплообміну до 1,2 разів при збільшенні гідравлічного опору до 7%.

Проведено серію чисельних експериментів по дослідженню впливу вихрової структури, генерованої видовженими лунками, на теплові і гідродинамічні параметри потоку. Було отримано суттєве (до 20%) підвищення інтенсивності теплообміну в каналі. При цьому гідравлічні втрати не перевищують 10%.

Отримані в даній роботі результати можуть використовуватися як при реконструкції вже існуючого теплообмінного обладнання так і при конструюванні сучасних енергоефективних теплообмінних апаратів.

Певною мірою відповідає національним стандартам високого рівня  
(О.О.Баскова)

### **Прикладні дослідження**

#### 12. КЕРУВАННЯ ЕЖЕКТУЮЧОЮ ВЛАСТИВІСТЮ ІМПУЛЬСНОГО НАДЗВУКОВОГО КІЛЬЦЕВОГО СТРУМЕНЯ В УМОВАХ ЗМІННОГО ПРОТИТИСКУ (2022) КПКВК 6541230

При виконанні даної роботи основну увагу приділено теоретичному і експериментальному вивченню ежекційних і термодинамічних властивостей надзвуківих нестационарних потоків в обмежених об'ємах. Проведено серію розрахунків течії гарячого газу в осесиметричному ежекторі з внутрішнім розміщенням газогенератора і запропоновано геометричні параметри покращеної моделі ежектора, що забезпечує коефіцієнт ежекції близько 6. Виконано детальні конструкторські креслення запропонованої моделі та здійснено комплекс підготовчих заходів до його виготовлення.

Проведено детальне дослідження формування пристінного надзвуківого струменя і вивчено вплив його структури на процес ежекції та масову витрату захопленого газу в залежності від величини високого тиску,

прикладеного до косого сопла на зовнішній стінці камери змішування осесиметричного ежектора. Визначено причини та умови виникнення нестійкості надзвукового струменя у вихідному перерізі ежектора та вплив на ефективність роботи ежектора, а також на формування стійкого стрибка густини в камері змішування. Досліджено процеси формування та поведінку надзвукового струменя при роботі ежектора з приєднаним контейнером і показано, що розроблений ежектор в цільовому діапазоні високого тиску забезпечує стабільну та ефективну ежекцію при наповненні контейнеру заданого об'єму в межах потрібного часового інтервалу.

Досліджено нестационарні газодинамічні процеси при витіканні гарячого газу із газогенератора у форкамеру і далі у кільцеве сопло імпульсного ежектора на етапі природнього спадання тиску у газогенераторі. Вивчено закономірності зміни у часі інтегральних газодинамічних характеристик в елементах ежектора і показано автотельність газодинамічних процесів у форкамері відносно змінних миттєвих середніх значень параметрів у газогенераторі. Досліджено термодинаміку процесів у форкамері ежектора при взаємодії надзвукового струменя зі стінкою та показано принципову можливість керування термодинамічними характеристиками пристінних потоків з метою інтенсифікації теплообмінних процесів. Визначено оптимальні геометричні параметри форкамери, що забезпечують стабільну роботу надзвукового кільцевого сопла при вхідному тиску:  $35 \div 45$  атм і масовій витраті ежектуючого газу:  $0.5 \div 0.6$  кг/с. Побудовано наближену аналітичну модель газодинамічних процесів у форкамері ежектора, що дозволяє проводити попередні оцінки оптимального співвідношення площ критичних перетинів елементів ежектора для ефективного дроселювання високого тиску при умові забезпечення необхідної масової витрати ежектуючого газу.

Створено гнучкий багатофункціональний експериментальний комплекс, який дозволяє адекватно досліджувати процеси наповнення подушки безпеки автомобіля холодним повітрям, що імітує використання піротехнічних засобів

і робить експеримент значно безпечнішим і дешевшим, а також дає можливість оптимізації конструкції ежектора разом за рахунок ступеневого варіювання робочим тиском. Отримані фізичні характеристики течії, розраховані на основі вимірювання полів тиску, дозволили виявити найкраще поєднання конструкції ежектора, ширини щілини/сопла та тиску, при яких досягається найбільша ефективність ежекції при наповненні подушки безпеки. Експериментальні дані добре узгоджуються з розрахунковими як по наповненню подушки безпеки та коефіцієнту ежекції, так і по частотним характеристикам.

Відповідає міжнародним стандартам високого рівня  
(чл.-кор. НАН України Г.О.Воропаєв, Н.Ф.Юрченко)

13. МЕТОДИ ВИДІЛЕННЯ СЕРЦЕВОЇ ТА РЕСПІРАТОРНОЇ КОМПОНЕНТ ЗВУКІВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ, ЯК ОСНОВИ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ НЕІНВАЗИВНОЇ ДІАГНОСТИКИ (2022)  
КПКВК 6541230

Звіт складається зі вступу, п'яти розділів.

У першому розділі запропоновано стратегію виявлення частотно-модульованих тональних компонент у фонореспірограмах за рахунок застосування дробового перетворення Фур'є. Відзначено особливості пошуку тональних сигналів на фоні шумів з суцільним частотним спектром, істотно відмінним від спектру білого шуму. Можливості методу протестовані на прикладі модельного сигналу у вигляді зашумленої суми лінійно частотно-модульованих тональних компонент.

У другому розділі звіту розглядається нова методика розв'язання задачі відокремлення звуків дихання від серцевих звуків у загальному сигналі. Заснована на комбінації байєсівської техніки придушення шумової перешкоди та методах математичної морфології.

У третьому розділі проведено дослідження закономірностей регулярних і хаотичних режимів взаємодії серцево-судинної і респіраторної систем, коли

частота дихання вдвічі більша, ніж при нормальному здоров'ї. Встановлено залежність хаотизації системи від інтенсивності взаємодії між серцевим ритмом і частотою дихання.

У четвертому розділі проведено аналіз особливостей будови стінки трахеї та обговорено можливі механізми її збудження. З урахуванням результатів цього аналізу розроблено акустична та математична моделі трахеї з пружними стінками.

У п'ятому розділі приведені результати електронної аускультатії звуків дихання хворих професійними захворюваннями (пневмоконіоз та хронічні обструктивні захворювання легень). Запропонована фізична модель генерації звуків дихання у здорових и хворих пацієнтів.

Відповідає міжнародним стандартам високого рівня

(акад. НАН України В.Т.Грінченко, Н.С.Городецька)

#### 14. ДОСЛІДЖЕННЯ ПО СТВОРЕННЮ ВИБУХОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗІ ЗБЕРЕЖЕННЯМ, ПОЛІПШЕННЯМ ТА ВІДНОВЛЕННЯМ БЕЗПЕКИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (2019-2022) КПКВК 6541030

За результатами експериментальних досліджень встановлено співвідношення частоти коливань продольних «Р», поперечних «S» та поверхневих Релея хвиль, які генерують під час КСП системи свердловинних зарядів на кар'єрах та власної частоти таких об'єктів як магістральні газопроводи високого тиску, уступи, підпірна стінка дробарки, споруди і гребля ГЕС, які не регламентовані в ДСТУ 7116:2009. На основі даних досліджень є підстава для доповнення Національних стандартів України у сфері сейсмічної безпеки ДСТУ 4704:2008 та ДСТУ 7117:2009 «Вибухи промислові. Метод визначення тиску у фронті ударної повітряної хвилі на границі безпечної зони», розроблених в ІГМ НАН України.

- Розроблений метод оцінки сейсмоефекту короткочасного підривання (КСП) свердловинних зарядів зєднаних в оду систему ініціювання на кар'єрах (Пат. №131003 UA, №135669 UA України) по критерію



одиначного свердловинного заряду, який по конструкції і масі ідентичний зарядам КСП і окремо в часі і просторі підривається, що дозволило забезпечити сейсдобезпечний видобуток корисних копалин решти запасів без проведення сейсмовимірів.

- Теоретично проведена оптимізація амплітудно-часових параметрів вибухового імпульсу на межі розподілу ВР – ґрунтовий масив для вдосконалених спінених вибухових речовин (ВР) в т.ч. обробленої ультразвуковим випромінюванням у порівнянні зі штатними ВР. У зарядах на основі спінених ВР головна частина вибухового імпульсу має мінімальне пікове значення тиску і максимальну тривалість, як для ВР з найменшою швидкістю детонації і найбільшою шириною зони хімічної реакції.

- Теоретично встановлено, що низьке значення пікового тиску детонації, яке досягається шляхом зниження щільності ВР, зменшує об'ємну концентрацію енергії зарядів, що, в свою чергу, підвищить коефіцієнт корисного використання енергії вибухового перетворення в дальній зоні. Тому найбільшій ефективності при ущільненні просадних ґрунтів та розмінуванні територій можна досягти при застосуванні розробленої спіненої ВР за рахунок дії вибуху на значній відстані від заряду, а відповідно, рівномірному і кращому ущільненню (ініціюванні у випадку знищення боєприпасу) на необхідну глибину.

- Одержали подальший розвиток дослідження розроблені в ІГМ НАН України рецептури спінених вибухових речовин на основі аміачної селітри щодо: впливу ультразвукового поля на підсилення детонаційної чутливості водонаповнених спінених вибухових композицій на основі аміачної селітри та встановлення закономірностей ущільнення просідного ґрунтового масиву в залежності від геометричних параметрів шару малощільної вибухової речовини та повноти ініціювання;

- Вперше створена технологія і розроблені пристрої для приготування промислової водонаповненої спіненої вибухової речовини для ущільнення просадкових ґрунтів і відновлення безпеки замінованих територій.

Певною мірою відповідає національним стандартам високого рівня  
(В.В.Бойко, Т.В.Хлевнюк)

15. ЧИСЕЛЬНО-АНАЛІТИЧНЕ ТА ЛАБОРАТОРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИЛЬНО НЕРІВНОВАЖНИХ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕНОСУ ЕНЕРГІЇ В ГІДРОТЕРМОДИНАМІЧНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ (2022-2024) КПКВК 6541030

Об'єкт дослідження – нестационарна тривимірна модель турбулентної течії нестисливої рідини з поперечною двовимірною перешкодою на стінці при первісному турбулентному примежовому шарі з нульовим поздовжнім градієнтом тиску; аеродинамічна модель циліндра з високовольтними розрядниками вздовж твірної для оптимізації обтікання з метою зниження енергетичних витрат та/або захисту навколишнього середовища.

Мета роботи: дослідження проблеми тривимірної ідентифікації та візуалізації різномасштабних когерентних структур з визначенням їх нових інтегральних характеристик когерентності, турбулентної енергії, площі поперечних перерізів організованих вихрових структур (з відривом, приєднанням і відновленням) для великої обчислювальної області на основі аналізу розрахункових даних, отриманих із застосуванням гібридного LES/URANS-підходу. Порівняння аеродинамічних характеристик циліндра при наявності та відсутності керування обтіканням для виявлення режимів зменшення енергетичних витрат; модернізація експериментального обладнання, інформаційно-вимірювального комплексу і методики випробувань з метою збільшення достовірності та інформативності отримуваних результатів.

Метод дослідження: математичне моделювання і чисельний експеримент. Розроблена нова технологія тривимірної ідентифікації та візуалізації здатна ефективно виявити різномасштабних когерентних структур у великій області з необхідною точністю на основі миттєвих чисельних даних поля швидкості без обмежень по числу Рейнольдса. Проведення тестових

вимірювань на моделі циліндра з постійним або пульсуючим видовом струменя повітря по дотичній за допомогою створеного сучасного експериментального комплексу з інтегрованою системою дистанційного керування вимірюваннями, обробки та представлення результатів в реальному часі.

Визначено вплив видуву струменя повітря по дотичній на аеродинамічні характеристики циліндра при його поперечному обтіканні. Встановлено залежності аеродинамічних характеристик при різних швидкостях потоку (числах Рейнолдса).

Відповідає міжнародним стандартам високого рівня  
(чл.-кор. НАН України Є.І.Никифорович, О.Г.Костін)

### **1.3 Досягнення в галузі збереження та поліпшення стану навколишнього середовища та сталого розвитку**

Розроблено методики обчислення зміни концентрації забруднюючих речовин при очищенні стічних і природних вод, а також при доведенні води, яка призначається для об'єктів водопостачання, до якості, що відповідає нормативам для питної води. Запропоновані методики базуються на математичному моделюванні фізичних та біохімічних процесів, що відбуваються в каналізаційних та водопровідних очисних спорудах і дозволяють зробити розрахунок очисних споруд більш ефективним.  
(чл.-кор. НАН України О.Я.Олійник)

В рамках удосконалення методів ексергетичного аналізу розроблено новий підхід для кількісного оцінювання вартості та екологічності термодинамічних втрат, яких можна уникнути в компонентах досліджуваних систем, а також інвестиційних затрат та антропогенного впливу на довкілля в процесі виробництва компонентів систем без необхідності введення теоретичних або ідеальних процесів. (чл.-кор. НАН України Є.І.Никифорович)

Розроблено класифікацію геолого-тектонічної структури територій

ґрунтів Українського кристалічного щита і вапняків Прикарпатського прогину за ознакою наявності сейсмохвилевої зони на місцевості, де розташовано кар'єр (джерело збудження сейсмічних хвиль від проведення масових вибухів) і прилеглі до нього території інфраструктури (будівлі, газопроводи, лінії ЛЕП тощо), які потребують їх захисту від аномальних сейсмовпливів. (В.В.Бойко)

В рамках дослідження методів ефективного використання відновлюваних джерел хвильової енергії та спорудження берегозахисних споруд в умовах глобальних змін навколишнього середовища розроблено рекомендації зі зведення хвилеломів в прибережній зоні. Проникний хвилелом рекомендується застосовувати для захисту від коротких штормових хвиль, в місцях формування і збереження пляжу, зменшуючи енергію, висоту та період штормових хвиль, а також для покращення екологічної ситуації, зменшення застійних зон, поліпшення умов нересту і життєдіяльності морських тварин. (В.А.Воскобійник, Б.М.Островерх)

**II. ДАНІ ПРО ТЕМАТИКУ ТА ОБСЯГИ НДР,  
ЩО ВИКОНУЮТЬСЯ УСТАНОВОЮ**

Дані про кількість та обсяги фінансування науково-дослідних робіт, що виконувались Інститутом гідромеханіки НАН України у 2022 році, наведено в додатках (Форма II).

**III. НАУКОВО-ЕКСПЕРТНА ДІЯЛЬНІСТЬ В ІНТЕРЕСАХ ТА НА  
ЗАМОВЛЕННЯ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ**

У звітному році науково-експертна оцінка в інтересах та на замовлення органів державної влади не проводилась.

#### **IV. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗЯХ ЕКОНОМІКИ**

Дані про створені та впроваджені протягом звітнього року розробки Інституту окремо за бюджетною програмами (КПКВК 6541030 та 6541230) наведено в додатках (форми IV-1- IV-3).

У звітньому році Інститут не надавав проекти закони, програми, пропозиції, аналітичні матеріали, експертні висновки до вищих державних органів країни.

Приклади створених розробок Інституту, що використані в галузях економіки.

В рамках договору з ДП "АНТОНОВ" продовжуються дослідження аварійної посадки на воду моделі літака Ан-178. У 2022 році проводились роботи зі створення стенда для досліджень аварійної посадки на воду на моделях сухопутних літаків на базі дослідного басейну ІГМ НАН України. Розроблено конструкторську документацію на виготовлення системи керування стендом.

Згідно договору № 3- 2022 від 02.02.2022 р. між Інститутом гідромеханіки НАН України та ТОВ «Міжнародний проектний інститут (МПІ)» на теми «Гідрологічні вишукування і розрахунки в створі переходів ділянки Великої кільцевої автомобільної дороги через р. Павлівка з придамбовим каналом та р. Іква на основі математичного моделювання річкових процесів»:

- створено математичну модель визначення параметрів течії при проході розрахункової повені в умовах відсутності спостережень, а також математичну модель розмиву опор мостових переходів та захисних споруд за умов розрахункової повені.
- розроблено рекомендацій щодо вибору параметрів інженерних заходів захисту мостових переходів.

## **V. КООРДИНАЦІЯ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, ЗВ'ЯЗКИ З ОСВІТОЮ, РОБОТА З НАУКОВОЮ МОЛОДДЮ**

Інститут гідромеханіки НАН України – провідний науковий центр у галузі гідромеханіки. Інститутом здійснюється координація наукової діяльності в рамках планів двосторонніх і багатосторонніх договорів про співробітництво.

В Інституті функціонують науковий семінар "Фізична і гідродинамічна акустика" /кер. акад. НАН України В.Т.Грінченко/.

Наукові співробітники Інституту є членами відомих міжнародних наукових суспільств, зокрема EUROMECH і American Society of Thermal and Fluid Engineers, членами редколегій міжнародних і українських наукових журналів, членами експертної ради ДАК України та спеціалізованих учених рад закладів вищої освіти України.

Для подальшого розвитку фундаментальних досліджень у закладах вищої освіти України необхідна координація цих досліджень з науковими програмами НАН України. З метою такої координації створено спільні творчі колективи, які працюють за договорами про співпрацю та партнерство, що забезпечує підвищення рівня фундаментальних досліджень у вищих закладах освіти.

Інститут гідромеханіки НАН України має договори про співпрацю із закладами вищої освіти України. Зокрема:

- Договір про спільну діяльність з Національним університетом кораблебудування ім. адмірала Макарова.
- Договір про науково-технічну співпрацю з Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».
- Договір про творче співробітництво з Механіко-машинобудівним інститутом Національного технічного університету України «Київський політехнічний інституту».



## Інститут гідромеханіки НАН України

- Договір про спільну діяльність з Полтавським національним технічним університетом ім. Юрія Кондратюка.
- Договір про творчу співдружність з Академією пожежної безпеки ім. героїв Чорнобиля.

В Інституті гідромеханіки НАН України працюють:

- філія кафедри вищої та обчислювальної математики Національного авіаційного університету (наказ 54-290/1.6 від 29.10.03)
- філія Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля (з 2007р.).

Спільним наказом Міністерства освіти і науки України та Президії Національної академії наук України № 498/997 від 9 листопада 2007 року створено та відкрито спільну навчальну науково-дослідну лабораторію (СНДЛ) Інституту гідромеханіки Національної академії наук України та Національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського” „Енергетичні технології сталого розвитку суспільства” з метою інтенсифікації співробітництва в галузі освіти і науково-дослідної діяльності.

Вчені Інституту гідромеханіки НАН України у звітному році працювали викладачами в закладах вищої освіти. Розроблено спец. курси для I бакалаврського, II магістерського та III PhD рівнів вищої освіти, що включають лекційні, практичні заняття та роботи комп'ютерного практикуму. Навчальний курс “Інженерна гідроаеромеханіка” (“Engineering Fluid Mechanics”), розроблений проф. Шкваром Є.О. для викладання відповідно до програми бакалаврського навчання за спеціальністю “Інженерне проектування, автоматизація, роботизація виробництва” за поданням Чжецзянського педагогічного університету (Цзиньхуа, Китай) на конкурс навчальних розробок провінції Чжецзян, отримав статус “Інтернаціональний навчальний курс 1-го рівня для бакалаврів з онлайн викладанням у 2022 році”.

Вчені Інституту брали активну участь у проведенні заходів, що були організовані закладами вищої освіти: наукові конференції, семінари, конкурси

для студентів і школярів тощо.

Науковці Інституту спільно з Дніпровським національним університетом імені Олеся Гончара та Western Michigan University брали участь спільному американсько-українського конкурсу альтернативної енергетики –2022 (2022 US-Ukraine Alternative Energy Competition, CRDF Global) за темою «Чисельне та експериментальне дослідження технології зменшення шуму, генерованого задньою кромкою вітряних турбін» («Numerical and Experimental Investigation of the Trailing Edge Noise Reduction Technology in the Wind Turbines»). Термін дії – 12 місяців.

В 2022 р. здобувачі вищої освіти проходили практику в Інституті гідромеханіки НАН України під керівництвом наукових співробітників Інституту.

В додатках (Форма V-1) наведено чисельні показники співпраці Інституту з закладами вищої освіти.

Рада молодих вчених (РМВ) Інституту здійснює свою діяльність з метою забезпечення активної участі молодих вчених Інституту у проведенні наукових досліджень, а також представництва, захисту і реалізації їхніх прав та інтересів.

Голова РМВ Інституту О.О.Баскова є членом Вченої ради Інституту в якості представника інтересів наукової молоді.

Голова РМВ Інституту О.О.Баскова, як член оргкомітету, взяла активну участь в організації і залученні наукової молоді до участі в VIII міжнародній науково-практичній конференції «Комп'ютерна гідромеханіка», яка проходила 27-28 вересня 2022 р. в Інституті гідромеханіки НАН України, м. Київ.

Протягом 2022 року молоді вчені Інституту отримували стипендії:

- Є. В. Печук – стипендія НАН України (січень-квітень 2022).
- О. О. Баскова – стипендія Президента України (січень-квітень 2022), стипендія НАН України (листопад-грудень 2022).

## Інститут гідромеханіки НАН України

- М. О. Рудницька – стипендія НАН України (січень-жовтень 2022), стипендія Президента України (листопад-грудень 2022).

У 2022 р. виконувався проєкт НДР молодих учених НАН України «Дослідження впливу змінності чисел Прандтля на стійкість вторинної вихрової структури в пристінній області» (керівник – О.О.Баскова).

Окремі чисельні показники, що характеризують стан роботи з молодими вченими в Інституті гідромеханіки НАН України наведено у додатках (форма XIII-2).

Інститут гідромеханіки НАН України  
Окремі чисельні показники співпраці  
із закладами вищої освіти і установами  
Міністерства освіти і науки України (МОН)

1.	Кількість договорів про співробітництво, які були укладені між науковою установою та закладами вищої освіти:	
	загальна кількість на 31.12.2022	8
	укладених у звітному році	0
	<p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;"><i>(назва договору (-ів), які укладені у звітному році)</i></p>	
2.	Кількість створених спільно з закладами вищої освіти:	
	<i>філій кафедр</i>	
	загальна кількість на 31.12.2022	1
	створених у звітному році	0
	<p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;"><i>(назва та філії кафедри, створеної у звітному році)</i></p>	
	<i>факультетів</i>	
	загальна кількість на 31.12.2022	0
	створених у звітному році	0
	<p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;"><i>(назва закладу вищої освіти та факультету або його філії, створених у звітному році)</i></p>	
	<i>лабораторій</i>	
	загальна кількість на 31.12.2022	0
	створених у звітному році	0
	<p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;"><i>(назва закладу вищої освіти та лабораторії, створеної у звітному році)</i></p>	
	<i>інших спільних структур (інститутів, центрів, осередків тощо)</i>	
загальна кількість на 31.12.2022	0	
створених у звітному році	0	
<p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;"><i>(назва закладу вищої освіти та спільної структури, створеної у звітному році)</i></p>		

Інститут гідромеханіки НАН України

3.	Кількість студентів закладів вищої освіти, які у <b>2021/2022</b> навчальному році проходили <b>магістерську</b> підготовку у спільних науково-навчальних структурах, що функціонують на базі наукової установи та зазначені у п. 2 цієї таблиці	0
	Кількість студентів закладів вищої освіти, які у <b>2022/2023</b> навчальному році проходять <b>магістерську</b> підготовку у спільних науково-навчальних структурах, що функціонують на базі наукової установи та зазначені у п. 2 цієї таблиці <b>(додатково на окремих аркушах вказати назви спеціальностей та спеціалізацій, з яких здійснювалася підготовка магістрів)</b>	0
4.	Кількість наукових тем і проєктів, які <b>у звітному році</b> розроблялись спільно з вченими-освітянами	0
5.	Кількість вчених наукової установи, які <b>у звітному році</b> працювали викладачами в системі освіти, всього	8
	у тому числі: академіків НАН України	0
	членів-кореспондентів НАН України	3
	очолюють: кафедри	0
	факультети	0
6.	Кількість вчених-освітян, які <b>у звітному році</b> входили до складу спеціалізованої вченої ради при науковій установі	0
7.	Кількість вчених наукової установи, які <b>у звітному році</b> входили до спеціалізованих рад при закладах вищої освіти	3
8.	Кількість студентів, які <b>у звітному році</b> виконували в науковій установі дипломні роботи	0
9.	Кількість студентів, які <b>у звітному році</b> проходили практику в науковій установі	3
10.	Кількість фахівців з повною вищою освітою, які прийняті на роботу <b>у звітному році</b> :	9
	з них у шкільні роки займалися в гуртках Малої академії наук учнівської молоді	0
11.	Кількість опублікованих спільно з освітянами <b>у звітному році</b> монографій	1
12.	Кількість опублікованих <b>у звітному році</b> :	0
	підручників для вищої та середньої школи	0
	навчальних посібників для вищої та середньої школи	0
13.	Кількість наукових співробітників і викладачів закладів вищої освіти і установ МОН, які <b>у звітному році</b> підвищували кваліфікацію у науковій установі	0
16.	Кількість дисертаційних робіт науковців-освітян, захищених <b>у звітному році</b> на спеціалізованій вченій раді при науковій установі, всього	0
	у тому числі: на здобуття ступеня доктора наук	0
	на здобуття ступеня кандидата наук	0
	на здобуття ступеня доктора філософії	0

## VI. КОНФЕРЕНЦІЇ, СЕМІНАРИ, З'ЇЗДИ ТОЩО

В Інституті гідромеханіки НАН України функціонує науковий семінар "Фізична і гідродинамічна акустика" /кер. акад. НАН України В.Т.Грінченко/.

В 2022 р. Інститут проводив VIII міжнародну науково-практичну конференцію «Комп'ютерна гідромеханіка»:

Назва	Спів-організатори	Дата проведення	Місце проведення	Кількість учасників (в т.ч. з-за кордону)	Загальна проблематика; найбільш вагомі результати заходу (рішення, рекомендації, зміст резолюції)
«Комп'ютерна гідромеханіка»: VIII міжнар. наук.-практ. конф.	-	27-28 вересня 2022	ІГМ НАН України, м. Київ, вул. Марії Капніст, 8/4  Форма проведення змішана: в залі засідань Інституту, а також он-лайн з використанням платформи zoom.	125 (14)	Напрямок роботи конференції: - Комп'ютерне моделювання задач механіки суцільних середовищ - Чисельні методи в механіці суцільних середовищ - Задачі гідродинамічної стійкості - Турбулентність - Керування вихровими структурами в потоках - Комп'ютерні методи обробки експерименту  Найбільш вагомі результати заходу: - Відмічено високий науковий рівень конференції. Визнано дослідження в області чисельного моделювання задач механіки суцільних середовищ актуальними, своєчасними та перспективними. - Відмічено розширення тематики фундаментальних і прикладних задач, що були представлені. Було запропоновано нові чисельні методики, в тому числі і з використанням паралельних обчислень.

					<p>Разом з цим велика увага приділялася і сучасним комп'ютерним методам обробки експериментів.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Змішана форма проведення конференції дозволила учасникам з далекого зарубіжжя зробити доповіді, і тим самим підтримати міжнародний рівень Конференції.</li> </ul> <p>Постановили:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Розглянути можливість участі у конференції запрошених доповідачів – всесвітньовідомих спеціалістів в області комп'ютерної гідромеханіки.</li> <li>- Звернутися до Президії НАН України з проханням про фінансову допомогу для організації таких лекцій в рамках конференції.</li> <li>- Провести ІХ міжнар. наук.-практ. конф. «Комп'ютерна гідромеханіка» у вересні 2024 р. в ІГМ НАН України.</li> </ul>
--	--	--	--	--	---

Матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції «Комп'ютерна гідромеханіка» розміщено на сайті Інституту <http://hydromech.org.ua/ccfd>

В 2023 р. Інститут гідромеханіки НАН України не планує проведення наукових конференцій.

## **VII. СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ**

Протягом 2022 року Інститутом гідромеханіки НАНУ:

- отримано 1 рішення про видачу патенту на корисну модель: Патент на корисну модель № 152135 МПК (2022.01) G01M 10/00. Стенд для натурних випробувань гідроакустичного пристрою. Булана Т.Л., Воскобійник В.А., Макаренкова А.А., Макаренков А.П. Заявник та патентовласник Інститут гідромеханіки НАН України, заявка 2022 00423, дата подання заявки 02.02.2022, опубл. 02.11.2022, Бюл. №44
- подано 3 заявки на реєстрацію патенту на корисну модель.

Дані зі створення, охорони та використання ОПІВ та про договори на передачу ОПІВ наведено у додатках (форми VII-1 – VII-8).



**ФОРМА VII-2**

**Договори на використання об'єктів права інтелектуальної власності**

Номер, дата договору Вид договору, Вид ОПВ, Вид охоронного документа, Патентне відомство, Предмет договору	Номер охоронного документа (якщо є)	Фірма-ліцензіат, країна; дата укладання договору; строк дії	Ліцензіар	Надходження коштів за договором у звітному році, тис. грн.		Примітка
				Всього	У тому числі роялті	
-	-	-	-			-

**ФОРМА VII-3**

**Заявки на реєстрацію об'єктів права інтелектуальної власності**

№№ п/п	Вид об'єкта права інтелектуальної власності	Номер, дата заявки	Заявник (и)	Примітки
1	Корисна модель	U 202200423, 03.02.2022	ІГМ НАН України	
2	Корисна модель	U 202203015, 19.08.2022	ІГМ НАН України	
3	Корисна модель	U 202203016, 19.08.2022	ІГМ НАН України	

**ФОРМА VII-4**

**Державна реєстрація об'єктів права інтелектуальної власності**

№№ п/п	Вид об'єкта права інтелектуальної власності	Дата державної реєстрації (публікації відомостей про державну реєстрацію), номер патенту (свідоцтва)	Заявник(и)	Примітки
1	Корисна модель	02.11.2022, пат.№152135	ІГМ НАН України	

Керівник установи

Підпис (Геннадій ВОРОПАЄВ)

### **VIII. Видавнича діяльність**

Перелік опублікованих книжкових видань:

1. За бюджетною програмою КПКВК 6541030

Технічні науки. Бойко В.В.<sup>1</sup>, Ган А.Л.<sup>2</sup>, Ган О.В.<sup>2</sup>; Спеціальні вибухові технології в геоінженерії. – Житомир. ПП "Рута", 2022. – 316 с. (Ум. др. арк. 19,75). – 300 пр. – ISBN 978-617-581-542-7.

<sup>1</sup>Інститут гідромеханіки НАН України

<sup>2</sup>Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

В монографії розглянуто комплекс теоретичних та практичних питань із застосування вибухових технологій в геоінженерії ґрунтового масиву, що оснований на розробці та використанні вибухових речовин з імпульсними характеристиками, наближеними до швидкості розповсюдження хвиль в цьому масиві, при керуванні якими можна досягти або резонансних явищ у ґрунтовому масиві, або затухання хвильових процесів, що призведе до сейсмобезпеки даної ділянки.

Для наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів а також широкого кола фахівців при використанні спеціальних вибухових технологій у будівельній і гірничій справах а також при дослідженні дії енергії вибуху у ґрунтах і гірських породах.

2. За бюджетною програмою КПКВК 6541030

Механіка. Під редакцією Семенова Ю.А. (Yuriy Semenov (Ed.)); Fluid/Structure Interactions. – /Journal of Marine Science and Engineering. University College London, UK/. – Basel: MDPI, 2022. – 240 p. (Ум. др. арк. 10). – ISBN 978-3-0365-3250-9 (Hbk); ISBN 978-3-0365-3251-6 (PDF).

Інститут гідромеханіки НАН України

This book is a reprint of the Special Issue Fluid/Structure Interactions that was published in JMSE. This Special Issue contains 12 papers devoted to fluid/structure interaction (FSI) problems.

Ця книга є репринтом спеціального випуску «Взаємодія рідини та структури», що опубліковано в JMSE. Цей спеціальний випуск містить 12 статей, які присвячені проблемам взаємодії рідини та структури (FSI).

Кількісні показники, що характеризують видавничу діяльність Інституту гідромеханіки НАН України наведено в додатках (форми VIII-1 – VIII-5).

Інститут гідромеханіки НАН України

ФОРМА VIII-1

Загальні показники друкованої продукції установи

Монографії		Підручники, навчальні посібники, кількість	Довідники, науково-популярна література, кількість	Опубліковані брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість				Тези, кількість
Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				у вітчизняних виданнях	у зарубіжних виданнях	у препринтах	у наукових фахових журналах (вітчизняних і зарубіжних), що входять до міжнародних баз даних	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	316 (19,75)	0	0	0	25	39	15	39	76

ФОРМА VIII-2

Показники книжкових видань установи

Видавництво «Наукова думка»		Видавничий дім «Академперіодика»		Інші видавництва		Поза видавництвами		Зарубіжні видавництва	
кількість	обсяг (обл.-вид. арк.)	кількість	обсяг (обл.-вид. арк.)	кількість	обсяг (обл.-вид. арк.)	кількість	обсяг (обл.-вид. арк.)	кількість	обсяг (обл.-вид. арк.)
0	0	0	0	1	316 (19,75)	0	0	1	240 (10)

ФОРМА VIII-3

Показники книжкових видань, надрукованих поза видавництвами (відомча література)

Вид видання	Кількість назв	Обсяг, обл.-вид. арк.
Монографії	-	-
Збірники наукових праць	-	-
Препринти	-	-

## Публікації установи у виданнях, які індексуються у міжнародних наукометричних базах даних

Вид публікації	Публікація	Код бюджетної програми, в межах якої підготовлено публікація	Наукометрична база даних, в якій проіндексовано журнал	Квартіль наукового журналу (Q) для статей	Адреса публікації
Зазначити вид публікації (монографія, підручник, збірник наукових праць, науково-популярне видання, стаття тощо)	Вказати авторів, назву публікації та видання, в якому вона розміщена, мовою оригіналу	Зазначити код бюджетної програми (КПКВК 6541030, 6541140, 6541230)	Зазначити назву наукометричної бази даних (Scopus або WoS)	Зазначити квартал (Q1;Q2, Q3;Q4) наукового журналу, визначений відповідною базою даних (за наявності)	Вказати адресу (DOI або URL) публікації в інтернеті
Стаття	Kornilov, V.I., Shkvar, E.A. & Popkov, A.N. Influence of distributed blowing on turbulent boundary layer on a body of revolution. J. Engin. Phys. Thermophys. (95, 132–141 (2022)	6541230	Scopus	Q2	DOI: 10.1007/s10891-022-02461-7
стаття	Rudnitskii A.G. Iterative Image Correction Scheme for Optoacoustic Tomography// Acoustical Physics, 2022, 68, N4, p.395–402	6541230	Scopus		DOI: 10.1134/S106377102204008X
стаття	V. Oliynik. On Adaptation of Certified Models of Electronic Stethoscopes to a Smartphone–Based System for Digital Auscultation // Journal of Electrical and Electronics Engineering. –2022. – Vol. 15, no. 2, 6 pages	6541230	Scopus		<a href="https://electroinf.uoradea.ro/index.php/volumes-2/jeeec-vol-15-no-2-october-2022.html">https://electroinf.uoradea.ro/index.php/volumes-2/jeeec-vol-15-no-2-october-2022.html</a>
збірник наукових праць	V.D.Pechuk, T.S.Krasnopol'skaya, E.D.Pechuk. Maximum Lyapunov Exponent Calculation. Springer Proceedings in Complexity. Springer Nature Switzerland AG 2022, pp.327-335.	6541230	Scopus		DOI: 10.1007/978-3-030-96964-6_22

## Інститут гідромеханіки НАН України

збірник наукових праць	E.D.Pechuk, T.S.Krasnopolskaya. O.A.Savytskyi. Cardiorespirato y System as the System with Limited Power, In: Nonlinear Vibrations Excited by Limited Power Sources, Mechanisms and Machine Science 116. Springer Nature Switzerland AG 2022. pp. 15 -- 28.	6541230	Scopus		DOI: 10.1007/978-3-030-96603-4_2
збірник наукових праць	N. Gorodetska, V. Oliynik Differentiation of Heart Rhythms from ECG by Joint Use of Quantile Peak Localization and Windowed Cyclostationarity Analysis // <i>Proceedings of IEEE 41th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO)</i> . – NTUU “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Ukraine. – P. 357–362	6541230	Scopus		DOI: 10.1109/elnano54667.2022.9927104
стаття	Voskoboinick V., Onyshchenko A., Voskoboinyk O., Makarenkova A., Voskobiinyk A. Junction flow about cylindrical group on rigid flat surface. // <i>Heliyon</i> . – 2022. – P. 4092211-1-27	6541030	Scopus	Q1	DOI: 10.2139/ssrn.4092211
стаття	Voskoboinick V.A., Grinchenko V.T., Voskoboinyk O.A., Voskobiinyk A.V., Space-time characteristics of wall pressure fluctuations on surface of flexible extended cylinder. // <i>Heliyon</i> . – 2022. – P. 4194431-1-27.	6541030	Scopus	Q1	DOI: 10.2139/ssrn.4194431
Стаття	Lazarus, J.V., Romero, D., Kopka, C.J. <i>et al.</i> ( more than 300 coauthors). A multinational Delphi consensus to end the COVID-19 public health threat. <i>Nature</i> (2022).	6541030	Scopus, WoS	Q1	DOI: 10.1038/s41586-022-05398-2
Стаття	Vasiliev S.V., Svyrydova K.A., Vasylyeva N.V., Tkatch V.I. Description of non-isothermal crystallization kinetics of Fe <sub>48</sub> Co <sub>32</sub> P <sub>14</sub> B <sub>6</sub> metallic glass using the isothermal analysis data. // <i>Acta Materialia</i> . – 2023. – 244. – P. 118558-1-10.	6541030	Scopus	Q1	DOI: 10.1016/j.actamat.2022.118558
Стаття	Filonov V., Filonova Y., Dubyk Y., Pis'mennyi E. Transfer matrix method for analysis of flow thermohydraulic	6541030	Scopus	Q1	DOI: 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2022.122531

Інститут гідромеханіки НАН України

	characteristics with extremely nonlinear behavior of thermophysical properties using channel approach // International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 187, 2022, art. no. 122531.				
Збірник наукових праць	Yuriy Semenov (Ed.) (2022) Fluid/Structure Interactions. – / Journal of Marine Science and Engineering. University College London, UK /. – Basel: MDPI, 2022. – 240 p. ( ) - ISBN 978-3-0365-3250-9 (Hbk); ISBN 978-3-0365-3251-6 (PDF).	6541030	Scopus	Q2	<a href="https://www.mdpi.com/books/pdfview/book/5050">https://www.mdpi.com/books/pdfview/book/5050</a>
Стаття	Qi-Gang Wu, Zuo-Cheng Wang, Bao-Yu Ni, Guang-Yu Yuan, Yuriy A. Semenov, Zhi-Yuan Li and Yan-Zhuo Xue. Ice-Water-Gas Interaction during Icebreaking by an Airgun Bubble. J. Mar. Sci. Eng. 2022, 10(9), 1302	6541030	Scopus	Q2	DOI: 10.3390/jmse10091302
Стаття	Semenov, Y.A. (2022) Fluid/Structure Interactions. Preface to the Special Issue of the J. Mar. Sci. Eng.10, 159.	6541030	Scopus	Q2	DOI: 10.3390/jmse10020159
Стаття	I. Nesteruk, Shapes of the fastest fish and optimal underwater and floating hulls, Theoretical and Applied Mechanics Letters	6541030	Scopus, WoS	Q2	DOI: 10.1016/j.taml.2022.100378
Стаття	<a href="#">Krasnoschok M., Vasylyeva N.</a> Linear subdiffusion in weighted fractional Hölder spaces. // <a href="#">Evolution Equations and Control Theory.</a> – 2022. – 11. – P. 1455-1487.	6541030	Scopus	Q2	DOI: 10.3934/eect. 2021050
Стаття	Onyshchenko A., Ostroverkh B., Potapenko L., Kovalchuk V., Tokin O., Harkusha M., Bashkevych I., Koretskyi A., Khvoshchynska N., Rolinska I. Devising a procedure to calculate and analyze parameters for passing the flood and breakthrough wave taking into consideration the topographical and hydraulic riverbed irregularities // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2022. – 10 (115), 1. – P. 6-16.	6541030	Scopus	Q2	DOI: 10.15587/1729-4061.2022.252710
Стаття	Nikolaenko Yu.E., Pekur D.V., Kravets V.Yu., Sorokin V.M., Kozak D.V., Melnyk R.S., Lipnitskyi L.V., Solomakha A.S. Thermal performance of low-cost cooling systems for transmit/receive modules of	6541030	Scopus	Q2	DOI: 10.5098/hmt.18.23

## Інститут гідромеханіки НАН України

	phased array antennas with and without gravity heat pipes // <i>Frontiers in Heat and Mass Transfer (FHMT)</i> . – 2022. – 18, 23.				
Стаття	Nikolaenko Yu.E., Pekur D.V., Kravets V.Yu., Sorokin V.M., Kozak D.V., Melnyk R.S., Lipnitskyi L.V., Solomakha A.S. Study on the performance of the low-cost cooling system for transmit/receive module and broadening the exploitative capabilities of the system using gravity heat pipes // <i>J. Thermal Sci. Eng. Appl.</i> – 2022. – TSEA-21-1756. – P. 1-40.	6541030	Scopus	Q2	DOI: 10.1115/1.4054812
Стаття	Rifert V., Solomakha A., Barabash P., Sniehovskiy O., Petrenko V. Centrifugal multiple effect distiller for water recovery for space applications // <i>CEAS Space J.</i> – 2022. – 14, 5. – P. 825-844.	6541030	Scopus	Q2	DOI: 10.1007/s12567-022-00480-x
Стаття	Voloshchuk, V., Gullo, P. and Nekrashevych, O. (2022) ‘Simultaneous thermodynamic and economic enhancement of heat pumps based on a new method for avoidable irreversibility assessment’, <i>Int. J. Exergy</i> , Vol. 38, No. 2, pp.158–175.	6541030	Scopus.. WoS	Q2	DOI: 10.1504/IJEX.2022.123598
Стаття	Poliakov V.L. Theoretical Analysis of Reagent Filtration of Aqueous Suspensions with Unregulated Filtration Rate// <i>Theoretical Foundations of Chemical Engineering</i> , 2022, Vol.56, № 4, pp.477-496.	6541030	Scopus, WoS	Q3	DOI: 10.1134/s0040579522030101
Стаття	S.Yu.Martynov and V.L. Poliakov. Experimental studies of iron transformations kinetics and autocatalysis during its physicochemical removal from underground water, <i>Water Supply</i> , ISSN 16069749, 2022. Vol.22, № 3. P.2883-2895	6541030	Scopus	Q3	DOI: 10.2166/ws.2021.428
Стаття	S. Yu. Martynov and V.L. Poliakov. Experimental studies on the hydrodynamic properties of a deposit in rapid filters during physicochemical removal of iron from groundwater. <i>Water Supply</i> , ISSN 16069749, 2022. Vol.22, № 11. P.7603–7617	6541030	Scopus	Q3	DOI: 10.2166/ws.2022.305



## Інститут гідромеханіки НАН України

Стаття	Pysmennyy Y., Havrylko Y., Krukovskiy P., Starovit I., Diadiushko Y. Development of Mathematical Software for Control of Ventilation Equipment in the New Safe Confinement // Nuclear and Radiation Safety, 2022, (2-94), pp. 36–43	6541030	Scopus	Q3	DOI: 10.32918/nrs.2022.2(94).04
Стаття	Romanenko I., Trofymenko O., Holiuk M., Pysmennyy Y., Nosovskyi A. Research of Different Types of Concrete for Biological Protection of HI-STORM Casks // Nuclear and Radiation Safety, 2022, (1(93)), pp. 53–61.	6541030	Scopus	Q3	DOI: 10.32918/nrs.2022.1(93).06
Стаття	Pysmennyy Y., Filatov V., Boyko N. Analysis of Regulatory Support Issues for Preparation for NPP Decommissioning // Nuclear and Radiation Safety, 2022, (1(93)), pp. 40–45.	6541030	Scopus	Q3	DOI: 10.32918/nrs.2022.1(93).04
Стаття	I. NESTERUK. SIMULATIONS OF NEW COVID-19 PANDEMIC WAVES IN UKRAINE AND IN THE WORLD BY GENERALIZED SIR MODEL. System Research & Information Technologies, 2022, № 2, pp. 94-103.	6541030	Scopus	Q4	DOI: 10.20535/SRIT.2308-8893.2022.2.07
Стаття	Nikolaenko Y., Kravets V., Melnyk R., Pekur D., Kozak D., Solomakha A., Lipnitskiy L. Increasing performance of cooling systems for radar transmit/receive modules // IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO). – 2022. – P. 634-639.	6541030	Scopus	Q4	DOI: 10.1109/ELNANO54667.2022.9926994
Стаття	Nadtochiy A., Gorelov B., Polovina O., Shulga S., Korotchenkov O., Gorb A. Sound velocities in graphene-based epoxy nanocomposites. // Physics and Chemistry of Solid State. – 2022. – 23, 2. – P. 328-334.	6541030	Scopus	Q4	DOI: 10.15330/pcss.23.2.328-334
Стаття	Iu. Kaliukh, O.Chala, T. Khlevnyk, D. Khlevnyk, V.Vapnichna. Decision making support in the determining soilcharacteristics in landslide hazard areas // <u>International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2022»</u> , Oct 2022, Volume 2022, p.1 - 5	6541030	Scopus		DOI:10.3997/2214-4609.2022590070

## Інститут гідромеханіки НАН України

Стаття	Yeremeyev, I., Dychko, A., Kyselov, V., Remez, N., Kraychuk, S., & Ostapchuk, N. (2022). Methods of Fuzzy Set in Simulation for Predicting Unobserved States of the Ecological and Geoengineering Systems. \\ Latvian Journal of Physics and Technical Sciences, 58(4), 69-78.	6541030	Scopus		DOI: 10.2478/lpts-2021-0034
Стаття	I. Nesteruk. Epidemic waves caused by SARS-CoV-2 omicron (B.1.1.529) and pessimistic forecasts of the COVID-19 pandemic duration. March 2022, MedComm 3(1)	6541030	WoS		DOI: 10.1002/mco2.122
Збірник наукових праць	Igor Nesteruk, Oleksii Rodionov, Szymon Walczak. Comparative and Statistical Analysis of the COVID-19 Pandemic Dynamics. // Proceedings of the 2022 IEEE 41th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO). October 10-14, 2022, Kyiv, Ukraine. pp. 379-384.	6541030	Scopus		DOI: 10.1109/ELNANO54667.2022.9927116
Збірник наукових праць	Voloshchuk V. A. Exergy-based analysis of heat pump using surplus heat from data centre for medium sized district heating and CO2/propane-based mixtures [Text] / V. Voloshchuk, P. Gullo, Eu. Nikiforovich, V. Sereda // 35th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems ECOS2022, 3 – 7 July, Copenhagen, Denmark. – P. 2115 – 2125	6541030	Scopus		<a href="https://ecos2022.dtu.dk/">https://ecos2022.dtu.dk/</a>
стаття	Turyk, V., Kochin, V., Moroz, V., & Miliukov, D. Development of an untraditional technique to control the structure of the output flow from a vortex chamber . Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2022. V. 6, no (8 (120)). P. 55–64.	6541030	Scopus		DOI: 10.15587/1729-4061.2022.268516 <a href="http://journals.uran.ua/ejet/article/view/268516">http://journals.uran.ua/ejet/article/view/268516</a>

Дані для анкети Національної ради України з питань розвитку науки і технологій

**Наукова/науково-технічна продукція і науково-публікаційна активність.**

Кількість публікацій	2022 рік
у фахових виданнях категорії «Б» Переліку наукових фахових видань України	20
у інших наукових періодичних виданнях	36
Монографій, виданих у монографічних серіях, що індексуються наукометричними базами Web of Science та/або Scopus	0
Розділів монографій	
- всього	0
- з них, видані: в Україні / за кордоном	0/0
- з них, виданих у монографічних серіях, що індексуються наукометричними базами Web of Science та/або Scopus	0

**Видавнича активність.**

Кількість працівників установ НАН України, які є

- членами редколегій періодичних видань, що входять до наукометричних баз Scopus/Web of Science (з найменуванням періодичних видань та відповідних інтернет-посилань):

Кількість працівників установ	Найменування періодичних видань, що входять до наукометричних баз Scopus/Web of Science та відповідні інтернет-посилання на сторінку зі складом редакційної колегії
1	- Nase more, <a href="https://www.nasemore.com/">https://www.nasemore.com/</a>

- членами редколегій провідних закордонних видавництв, або редакторами монографій, збірок праць і т. ін. що вийшли в світ у таких видавництвах (вказати найменування видавництв та відповідні інтернет-посилання):

Кількість працівників установ	Найменування видавництв та відповідні інтернет-посилання
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MDPI, JMSE (Journal of Marine Science and Engineering ) <a href="https://www.mdpi.com/books/pdfview/book/5050">https://www.mdpi.com/books/pdfview/book/5050</a></li> <li>- Nase more, <a href="https://www.nasemore.com/">https://www.nasemore.com/</a></li> <li>- Engineering Science &amp; Technology (ISSN: 2717-5235 (Print) 2717-5243 (Online), <a href="https://ojs.wiserpub.com/index.php/EST/">https://ojs.wiserpub.com/index.php/EST/</a>);</li> <li>- International Journal of Thermofluid Science and Technology (ISSN: 27069885 <a href="http://ijtf.org/">http://ijtf.org/</a>).</li> <li>- Transactions on Aerospace Research (<a href="https://www.sciendo.com/Transactions-on-Aerospace-Research">Transactions on Aerospace Research (sciendo.com)</a>)</li> <li>- Frontiers In Sustainable Cities <a href="https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities">https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities</a></li> </ul>

## **ІХ. МІЖНАРОДНЕ НАУКОВЕ ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО**

Інститут Гідромеханіки НАН України провадить міжнародне наукове співробітництво з іноземними установами на рівні спільних проєктів, конференцій тощо.

Укладено Контракт №CNUA2022 від 8 грудня 2022 року між Інститутом Гідромеханіки НАН України та Інститутом космічної технології та будівельної інженерії Харбінського інженерного університету (Китай) за темою «Розробка методик розрахунку руху тіл обертання у воді». Термін дії – 12 місяців.

Науковці Інституту спільно з Дніпровським національним університетом імені Олеся Гончара та Western Michigan University брали участь спільному американсько-українського конкурсу альтернативної енергетики –2022 (2022 US-Ukraine Alternative Energy Competition, CRDF Global) за темою «Чисельне та експериментальне дослідження технології зменшення шуму, генерованого задньою кромкою вітряних турбін» («Numerical and Experimental Investigation of the Trailing Edge Noise Reduction Technology in the Wind Turbines»). Термін дії – 12 місяців.

В наслідок війни України з РФ у звітному році 4 наукових співробітників Інституту отримали індивідуальну підтримку за програмами допомоги українським науковцям від наступних іноземних освітньо-наукових організацій:

- Issac Newton Institute (Інститут Ісаака Ньютона) в Кембриджі і London Mathematical Society (Лондонського математичного товариства) – Великобританія;
- Kyoto University (Киотський університет) – Японія;
- Israel Academy of Sciences and Humanities (Ізраїльська академія природничих і гуманітарних наук) – Ізраїль;

- Technische Universität Berlin (Берлінський технічний університет) – Німеччина.

В Інституті 27-28 вересня 2022 було проведено VIII міжнародну науково-практичну конференцію «Комп'ютерна гідромеханіка» (VIII International Conference «Computer Hydromechanics»). Prof. P.Fraunie (Université de Toulon, France) та prof. Dr. W.H.Müller (Technische Universität Berlin, Germany) були членами програмного комітету Конференції. Змішана форма проведення дозволила іноземним учасникам зробити доповіді он-лайн з використанням платформи zoom, і тим самим підтримати міжнародний рівень Конференції.

Науковцями Інституту у звітному році опубліковано 54 роботи в іноземних виданнях, зроблено 75 доповідей на міжнародних конференціях, зокрема:

- 37th International workshop of Water Waves and Floating Bodies (IWWWFB). 10-13 April 2022, Giardini Naxos, Italy;
- International Conference on HYDROELASTICITY IN MARINE TECHNOLOGY, July 10th-13th 2022, Rome, Italy;
- Environmental fluid mechanics: turbulence and fluid mixing. Workshop to commemorate Jose Manuel Redondo Apraiz. May 22-24, 2022, Lille, France
- KSME Annual Meeting 2022, November 9-12, 2022, Jeju, Korea;
- 41th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO). October 10-14, 2022, Kyiv, Ukraine
- VIII Intern. Conf. "Computer Hydromechanics", September 27-28, 2022, , Kyiv, Ukraine

Участь молодих учених Інституту у міжнародному співробітництві відбувалась здебільшого через публікації в іноземних виданнях та доповіді на міжнародних конференціях. Молодий учений О.О.Баскова була членом оргкомітету VIII міжнародної науково-практичної конференції «Комп'ютерна

## Інститут гідромеханіки НАН України

гідромеханіка» (27-28 вересня 2022 р., ІГМ НАН України, м. Київ). Вона також отримала стипендію Берлінського технічного університету, Німеччина.

Наукові співробітники Інституту є членами відомих міжнародних наукових суспільств, зокрема EUROMECH і American Society of Thermal and Fluid Engineers. Вчені Інституту є членами редколегій міжнародних журналів:

- MDPI, JMSE (Journal of Marine Science and Engineering) <https://www.mdpi.com/books/pdfview/book/5050>
- Nase more, <https://www.nasemore.com/>
- Engineering Science & Technology, <https://ojs.wiserpub.com/index.php/EST/>;
- International Journal of Thermofluid Science and Technology <http://ijtf.org/>).
- Transactions on Aerospace Research ([Transactions on Aerospace Research \(sciendo.com\)](https://www.sciendo.com))
- Frontiers In Sustainable Cities <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities>

Зведені статистичні дані про міжнародну діяльність Інституту містяться у додатках (форми ІХ-1 – ІХ-4).

Статистичні дані щодо міжнародного співробітництва

Назва установи, що звітує: Інститут гідромеханіки НАН України

Проводилась робота по темах		Віізди за кордон		Прийнято закордонних вчених та спеціалістів	Прямі зв'язки з закордонними партнерами (кількість)			Участь у роботі міжнародних конференцій, симпозиумів, семінарів тощо		Участь у роботі міжнародних організацій комісій, редакцій тощо	Лекційна діяльність за кордоном	Міжнародні відзнаки українських учених
Загальна кількість	Почато в 2022 р.	Загальна кількість виїздів	Загальна кількість осіб		Угоди	Спільні лабораторії	Спільні групи	За кордоном	В Україні			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	4	4	0	1	0	0	43	32	4	2	0

Інститут гідромеханіки НАН України

ФОРМА ІХ-3

Дані щодо тематики співробітництва з зарубіжними партнерами

Країна-партнер (за алфавітом)	Установа-партнер	Тема співробітництва	Документ, в рамках якого здійснюється співробітництво, термін його дії (роки, місяці)	Практичні результати
Китай	Інститут космічної технології та будівельної інженерії Харбінського інженерного університету	Розробка методик розрахунку руху тіл обертання у воді	<b>Контракт №CNUA2022 від 8 грудня 2022 року.</b> Термін дії – 12 місяців	-

ФОРМА ІХ-4

Відомості про чинні угоди (договори) з іноземними партнерами

№	Країна	Установа НАН України	Установа - партнер (укр. та англ. мовами)	Назва документа (укр. та англ. мовами)	Термін дії (роки, місяці)	Результати
1	Китай	Інститут гідромеханіки НАНУ	<b>Інститут космічної технології та будівельної інженерії Харбінського інженерного університету</b> <b>College of Aerospace and Civil Engineering of the Harbin Engineering University</b>	<b>Контракт №CNUA2022 від 8 грудня 2022 року.</b>  Contract No. CNUA2022 dated December 8, 2022.	12 місяців	-



## **X. ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ**

Інститут гідромеханіки НАН України зовнішньоекономічних контрактів /угод, договорів/ з експорту власної науково - технічної продукції не має.

В установі відсутні зовнішньоекономічні фірми.

## **XI. РЕЗУЛЬТАТИ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

В Інституті гідромеханіки НАН України не створено суб'єктів підприємницької діяльності.

## **ХІІ. ДІЯЛЬНІСТЬ ДОСЛІДНО-ВИРОБНИЧОЇ БАЗИ**

В Інституті гідромеханіки НАН України відсутня дослідно-виробнича база.

### **ХІІІ. КАДРИ**

В Інституті гідромеханіки НАН України станом на 31.12.2022 р. 171 працівник. В тому числі – 103 наукових співробітників, з них – 22 доктора наук та 51 кандидат наук.

До державних академій наук співробітники не обирались у звітному році.

Підготовкою наукових кадрів Інститут не займався у звітному році. Права провадження освітньої діяльності немає.

Співробітники Інституту в 2022 р. дисертацій не захищали.

Спеціалізована вчена рада в Інституті відсутня.

Протягом 2022 року молоді вчені Інституту отримували стипендії:

- Є. В. Печук – стипендія НАН України (січень-квітень 2022).
- О. О. Баскова – стипендія Президента України (січень-квітень 2022), стипендія НАН України (листопад-грудень 2022).
- М. О. Рудницька – стипендія НАН України (січень-жовтень 2022), стипендія Президента України (листопад-грудень 2022).

Кількісні показники наведено в додатках

# Інститут гідромеханіки НАН України

ФОРМА XIII 1-к

Президія Національної академії наук України  
Відділ наукових та керівних кадрів  
01601, Київ-30, вул. Володимирська, 54

**Інститут гідромеханіки Національної академії наук України**  
03057, м. Київ, вул. Желябова, 8/4

А	Назва посади	Разом працівників спискового складу, які вважаються на основній роботі	За віком			За освітою		3 гр. 1 жінок	Прийнято у звітному році працівників	Вибуло у звітному році працівників	3 гр. 1 канд-в наук (доктр. філос.)	3 гр. 1 докт-рів наук	Працюють за контрактом за основним місцем роботи
			до 35 років	50 років і старші	з них пенсійного віку	повна вища	базова вища						
Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	<b>Разом</b> працівників, які займають посади керівників, професіоналів, фахівців, тех. сл-в	<b>157</b>	<b>6</b>	<b>122</b>	<b>101</b>	<b>134</b>	<b>3</b>	<b>66</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>51</b>	<b>22</b>	<b>-</b>
1	<b>керівників</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>-</b>
	з них:												
1.1	директор ін-ту	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-
1.2	заст. з н/р д-ра	1	-	1	1	1	-	1	-	-	-	1	-
1.3	заст. з з/п д-ра	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
1.4	учений секретар	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-
1.5	радник при дирекції ін-ту	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-
1.6	гол. інженер ін-ту	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
1.7	зав. наукових відділів	7	-	7	7	7	-	1	-	-	-	6	-
1.8	нач. дослн. лабораторій	2	-	1	1	2	-	1	-	-	2	-	-
1.9	керівники інших підрозділів	7	-	6	3	3	1	6	-	-	-	-	-

## Інститут гідромеханіки НАН України

А	Назва посади	Разом працівників спискового складу, які вважаються на основній роботі	За віком			за освітою		3 гр. 1 жінок	Прийнято у звітному році працівників	Вибуло у звітному році працівників	3 гр. 1 канд-в наук(док-в філос.	3 гр. 1 докт-рів наук	Працюють за контрактом за основним місцем роботи
			до 35 років	50 років і старші	з них пенсійного віку	повна вища	базова вища						
Б		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	<b>професіоналів, фахівців, тех. сл.</b>	<b>135</b>	<b>6</b>	<b>104</b>	<b>86</b>	<b>117</b>	<b>1</b>	<b>56</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>48</b>	<b>13</b>	-
	з них												
2.1	гол. н. с.	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-
2.2	пров. н. с.	14	-	13	13	14	-	-	1	2	2	12	-
2.3	ст. н. с.	35	-	29	25	35	-	9	2	2	35	-	-
2.4	наук. співр.	9	1	3	3	9	-	5	1	-	9	-	-
2.5	мол. н. с.	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-
2.6	гол. інженерів	11	-	11	9	11	-	3	-	-	-	-	-
2.7	пров. інженерів	19	1	15	11	19	-	10	-	1	-	-	-
2.8	інженерів	29	2	20	17	19	1	15	3	7	1	-	-
2.9	техніків	6	1	4	2	2	-	6	-	1	-	-	-
2.10	інш. спец-тів	10	1	8	6	6	-	7	3	4	-	-	-
2.11	техніч. службовці	-											
<b>Докторів наук</b>		<b>22</b>	-	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>22</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	-	<b>22</b>	-
<b>Кандидатів /докт. філос</b>		<b>51</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>51</b>		<b>18</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>51</b>	-	-

Довідка: чисельність ВСІХ працівників облікового складу (за основним місцем роботи) на 31 грудня 2022 року **171** особа.

„ „ грудня 2022 року

Директор інституту  
чл. -кор. НАН України

Геннадій ВОРОПАЄВ

Владіміров І.Г  
Тел. 371-6503

**Д О В І Д К А**  
**про чисельний і віковий склад наукових працівників**  
**Інституту гідромеханіки Національної академії наук України**

№№ п/п	Найменування показників	Одиниця вимірю- вання	Всього по комплексу	У тому числі:	
				інститут	дослідно- виробнича база (ДЗ, ЕВ, НТЦ)
1	2	3	4	5	6
1.	Загальна чисельність працівників за основним місцем роботи (без сумісників) на 31.12.2022р. у т.ч. жінок	чол.		<b>171</b> <b>74</b>	
2.	Чисельність наукових працівників (без сумісників) за контрольним списком на кінець року (у т.ч. жінок)	<u>чол.</u> % до п.1		<u><b>103</b></u> 60,2% <u><b>32</b></u> 43,2%	
3.	Середній вік наукових працівників	<u>середн. вік</u> сума рік/чол		<u><b>63,0</b></u> 6496:103	
	з них а/. за ступенем:				
3.1	доктора наук (без членів НАН України)	<u>середн. вік</u> сума рік/чол		<u><b>68,4</b></u> 1094:16	
3.2	кандидата наук/ доктора філософії	<u>середн. вік</u> сума рік/чол		<u><b>60,9</b></u> 3109:51	
	б/. за посадами:				
3.3	науково-керівний склад	<u>середн. вік</u> сума рік/чол		<u><b>70,6</b></u> 847:12	
	в т.ч. зав.відділами	<u>середн. вік</u> сума літ/чол		<u><b>75,8</b></u> 455:6	
3.4	головні наукові співробітники	<u>середн. вік</u> сума рік/чол		<u><b>57,0</b></u> 57:1	
3.5	провідні наукові співробітники	<u>середн. вік</u> сума рік/чол		<u><b>70,3</b></u> 984:14	
3.6	старші наукові співробітники	<u>середн. вік</u> сума рік/чол		<u><b>64,1</b></u> 2245:35	
3.7	наукові співробітники	<u>середн. вік</u> сума рік/чол		<u><b>47,0</b></u> 423:9	
3.8	молодші наукові співробітники	<u>середн. вік</u> сума рік/чол		<u><b>38,0</b></u> 38:1	
3.9	інші наукові працівники (головні, провідні та інші професіонали)	<u>середн. вік</u> сума рік/чол		<u><b>63,4</b></u> 1902:30	

Учений секретар інституту  
Начальник відділу кадрів

Н.Ф. Дмитрієва  
І.Г. Владіміров

„ „ грудня 2022 року

Окремі чисельні показники,  
що характеризують стан роботи з молодими вченими в  
Інституті гідромеханіки НАН України

1.	Кількість молодих вчених-стипендіатів станом на 31.12.2022 р.:	
	<i>Президента України для молодих вчених</i>	1
	<i>Верховної Ради України для молодих учених – докторів наук</i>	0
	<i>НАН України для молодих вчених</i>	1
	<i>Імені академіка НАН України Б.С. Патона для молодих вчених НАН України – кандидатів наук (докторів філософії) і докторів наук</i>	0
	Форми підтримки для молодих вчених:	К-ть премій, грантів, стипендій, отриманих у звітному році
2.	Державні та академічні форми підтримки молодих вчених	
	<i>Премія Президента України для молодих вчених</i>	0
	<i>Премія Верховної Ради України молодим ученим</i>	0
	<i>Премія Кабінету Міністрів України за особливі досягнення молоді у розбудові України</i>	0
	<i>Гранти Президента України для підтримки наукових досліджень молодих учених</i>	0
	<i>Гранти Президента України для обдарованої молоді</i>	0
	<i>Гранти НАН України дослідницьким лабораторіям/групам молодих вчених НАН України для проведення досліджень за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки</i>	0
	<i>Іменні стипендії найкращим молодим ученим для увічнення подій Революції Гідності та вшанування подвигу Героїв України – Героїв Небесної Сотні</i>	0
	<i>Програма постдокторальних досліджень у НАН України</i>	0
	<i>Проекти НДР для молодих учених НАН України</i>	1
	<i>Премія НАН України для молодих учених і студентів закладів вищої освіти за кращі наукові роботи</i>	0
	<i>Додаткові відомчі теми для молодих вчених, які виступали з науковими повідомленнями на засіданнях Президії НАН України</i>	0
3.	Премії чи стипендії імені видатних вчених – колишніх співробітників наукової установи	
		-
	<i>(вказати назву премій або стипендій та їх розмір)</i>	
4.	Премії, стипендії, гранти для молодих вчених, які засновані обласними та міськими державними адміністраціями:	
	<i>Премія Київського міського голови за особливі досягнення молоді у розбудові столиці України – міста-героя Києва</i>	0



Інститут гідромеханіки НАН України

	<i>Премія обласної державної адміністрації та обласної ради для працівників наукових установ закладів вищої освіти Львівської області</i>	0
	<i>Премія Дніпропетровської обласної ради молодим громадянам області за досягнення в різних сферах суспільного життя, професійній діяльності, активну участь у розбудові регіону (за досягнення в науковій та педагогічній діяльності)</i>	0
	.....	
	<b><i>(вказати назву форми адресної підтримки, її розмір, ким надана)</i></b>	
5.	<i>Інші форми адресної підтримки молодих вчених (що не включалися до вищезазначених, у тому числі міжнародні)</i>	
	.....	-
	.....	
	.....	
	.....	
	<b><i>(вказати назву форми адресної підтримки, ким надана, країна)</i></b>	
6.	<i>Кількість молодих вчених, яких направлено на стажування в установи чи організації (із зазначенням їх назви країни, а також назви установи (організації), яка профінансувала стажування):</i>	
	.....	0
	.....	
7.	<i>Наявність у науковій установі ради молодих вчених і спеціалістів та постійно діючої комісії по роботі з молоддю при вченій раді</i>	$\frac{\text{€}}{(\text{€}/\text{немає})}$
	.....	$\frac{\text{немає}}{(\text{€}/\text{немає})}$
8.	<i>Кількість проведених організаційних заходів, спрямованих на активізацію роботи з науковою молоддю в установі (школи, конференції молодих вчених тощо)</i>	1
	Голову Ради молодих вчених Інституту включено в оргкомітет VIII міжнародної науково-практичної конференції «Комп'ютерна гідромеханіка», яка проходила в Інституті гідромеханіки НАН України 27-28 вересня 2022 р. ..... <b><i>(вказати назви заходів)</i></b>	

Інститут гідромеханіки НАН України

ФОРМА XIII-3

**ПОКАЗНИКИ забезпечення молодими вченими** (за станом на 31.12.2022)  
(обов'язково заповнюється електронний примірник за посиланням: <https://forms.gle/BAkmRXpVХу9tcRjy8>)

**Інститут гідромеханіки Національної академії наук України**

Законом України від 26.11.2015 № 848 «Про наукову і науково-технічну діяльність» визначено, що «молодий вчений – вчений віком до **35 років включно**, який має вищу освіту не нижче другого (магістерського) рівня, **або вчений віком до 40 років включно**, який має науковий ступінь **доктора наук**».

Молоді вчені									Разом молодих вчених	З них		
Науково-керівний персонал	Головні наукові співробітники	Провідні наукові співробітники	Старші наукові співробітники	Наукові співробітники	Молодші наукові співробітники	Головні, провідні інженери та інші головні і провідні професіонали	Аспіранти	Докторанти		докторів наук	кандидатів в наук / докторів філософії	без ступеня
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
-	-	-	-	1	-	1			2	-	1	1

Список молодих вчених віком до 40 років включно, які мають науковий ступінь доктора наук

Прізвище, ім'я, по батькові	Дата народження (день/місяць/рік)	Науковий ступінь
-	-	-

Інститут гідромеханіки НАН України

ФОРМА XIII-4

Склад працівників Інституту гідромеханіки НАН України за категоріями та освітньо-кваліфікаційним рівнем станом на 31.12.2022

Спискова чисельність працівників	3 них										
	За категоріями						За освітньо-кваліфікаційним рівнем				
	керівники	професіонали	фахівці	технічні службовці	кваліфіковані робітники	робітники найпростіших професій	магістри	спеціалісти	бакалаври	молодші спеціалісти	кваліфіковані робітники
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>171</b>	<b>23</b>	<b>121</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>122</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>6</b>

Директор інституту  
чл.- кор. НАН України

Геннадій ВОРОПАЄВ

Владіміров  
371-6503

Інститут гідромеханіки НАН України

Д О В І Д К А  
про територіальне розміщення підрозділів  
Інституту гідромеханіки НАН України  
на **01.01.2023**

	Спискова чисельність працівників (без сумісників) на <b>01.01.2023</b>	З них наукових працівників	З числа наукових працівників		
			докторів наук	кандидатів наук	без вченого ступеня
1. Всього по установі	<b>171</b>	<b>103</b>	<b>22</b>	<b>51</b>	<b>30</b>
у т. ч.:					
2. головна установа					
3. її підрозділи					
місце знаходження: 03057, м. Київ, вул. Марії Капніст (Желябова), 8/4					

„ „ грудня 2022 року

Директор інституту  
чл. -кор. НАН України

Геннадій ВОРОПАЄВ

Владіміров І.Г.  
371-6503

**Д А Н І**  
про студентів закладів вищої освіти,  
які проходили у **2022** році виробничу практику в  
**Інституті гідромеханіки НАН України**

Назва навчального закладу	Кількість практикантів	В тому числі		Число спеціалістів прийнятих на роботу в 2022 році з числа студентів, які проходили виробничу практику
		виконували дипломні роботи	працювали на інженерно-технічних посадах з оплатою	
Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”	<b>3</b>	-	-	-

Директор інституту  
чл. -кор. НАН України

Геннадій ВОРОПАЄВ

„            „ грудня 2022 року

Владіміров  
371-65-03

#### **XIV. РОЗВИТОК МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Дані щодо обсягів закупівель у 2022 році (наукових приладів, обладнання, персональних обчислювальних машин, комплектуючих, витратних матеріалів, реактивів, програмних продуктів тощо):

загальний обсяг зазначених закупівель **83,7** тис. грн.,

в т.ч. за рахунок:

- загального фонду державного бюджету **78,8** тис.грн., в т.ч. централізованого матеріально-технічного забезпечення (через ДУ «НЦ ГГГРІ НАН України») **0** тис.грн;
- спеціального фонду державного бюджету **4,9** тис.грн.

Дані про закупівлі у звітному році:

- унікальних приладів і обладнання вартістю понад 100 тис. грн. за формою XIV-1, що додається;
- приладів та обладнання (крім ПЕОМ) вартістю від 10 тис. до 100 тис. грн. за формою XIV-2, що додається;
- персональних обчислювальних машин за формою XIV-3, що додається.

Дані про потреби у централізованому забезпеченні унікальними науковими приладами та обладнанням іноземного виробництва вартістю понад 100 тис. грн. за формою XIV-4, що додається.

## **XV. СТАН ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УСТАНОВИ**

У 2022 році Інститутом не передплачувались вітчизняні та зарубіжні наукові журнали.

Робота з науково-технічного супроводження НДР здійснюється відділом науково-технічної інформації.

Профіль Інституту у наукометричних базах Scopus та WoS підтримується бібліотекою Інституту.

Офіційний сайт Інституту гідромеханіки НАН України:  
<http://hydromech.org.ua/>

Інститут гідромеханіки НАН України

**XVI. ФУНЦІОНУВАННЯ ЦЕНТРІВ КОЛЕКТИВНОГО  
КОРИСТУВАННЯ НАУКОВИМИ ПРИЛАДАМИ**

Інститут гідромеханіки НАН України не бере участь в роботі центрів колективного користування науковими приладами.



**XVII. РОБОТА З ПРОПОГАНДИ НАУКОВИХ ДОСЯГНЕНЬ ТА  
ВИСВІТЛЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЗМІ**

В 2022 році не проводилася робота з пропаганди наукових досягнень та висвітлення науково-дослідної діяльності Інституту в ЗМІ.

**XVIII. ЗАКЛЮЧНА ЧАСТИНА**

Останні роки основні труднощі в проведенні досліджень – це моральне та вікове зношування обладнання та апаратури, що викликано хронічним недофінансуванням Інституту, у тому числі й рішенням уряду про відмову від орендної плати за приміщення Інституту під час пандемії та агресії Російської Федерації проти України. Дистанційна форма роботи суттєво вплинула на якість та інтенсивність експериментальних досліджень Інституту.