



**МАНГ Герберт А.**  
**(MANG Herbert A.)** — член Австрійської академії наук, іноземний член НАН України, президент Австрійської академії наук у 2003 — 2006 рр.

## ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СТРУКТУРНА МЕХАНІКА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

### У спогадах та в контексті особливих зв'язків з НАН України

*Постановою Президії НАН України від 16 січня 2014 р. за результатами конкурсу найвищу нагороду Національної академії наук України — Золоту медаль імені В.І. Вернадського присуджено іноземному члену НАН України професору Герберту Мангу. Нещодавно всесвітньо відомий учений-механік професор Г. Манг відвідав Україну, і в рамках відкриття VIII Всеукраїнського фестивалю науки 14 травня 2014 р. виступив з науково-популярною лекцією щодо практичних застосувань обчислювальної структурної механіки. Редакція пропонує читачам короткий зміст цієї лекції.*

Спогади Г. Манга про свою наукову діяльність у галузі структурної механіки, яка у відносно недалекому минулому звузилася до обчислювальної структурної механіки і тільки зовсім недавно знову розширилася до структурної механіки, охоплюють майже півстолітній період. Вони починаються з розповіді про застосування методу Мухелішвілі до проблеми вигину пластини в його докторській дисертації, захищеній в 1970 р. у Віденському технічному університеті, а закінчуються оглядом його нинішніх робіт з багатомасштабного аналізу, зокрема структури дерева та бетону.

Однією з головних віх у житті Г. Манга, про яку він згадав під час лекції, були його дослідження у Техаському технічному університеті за підтримки фонду Фулбрайта, результатом яких стала його друга докторська дисертація, присвячена статичному і динамічному аналізу подвійно гофрованих оболонок методом скінченних елементів. Уже через рік після здобуття Ph.D., у 1974 р., він отримав стипендію Макса Каде за рекомендацією Австрійської академії наук і, як наслідок, 15 місяців перебував у Корнелльському університеті, де співпрацював з Р. Галлахером, одним із піонерів аналізу за скінченними елементами. У Корнеллі Г. Манг написав свою габілітаційну дисертацію з критичного оцінювання так званого спрощеного методу гібридного зміщення — варіаційно неправильного варіанта методу гібридного зміщення в рамках методу скінченних елементів. Цю

роботу, яку Г. Манг ще згадуватиме у своїй лекції, в 1977 р. Віденський технічний університет зарахував йому як габілітаційну дисертацію.

У 1979 р. Г. Манг три місяці провів у Токійському університеті, де працював разом із К. Васидзу в галузі спеціальних видів послідовних навантажень, що характеризуються наявністю потенціалу. Крім того, професор Г. Манг згадав, як Організація Об'єднаних Націй з промислового розвитку (ЮНІДО) обрала його як досвідченого фахівця з обчислювальної механіки для тримісячного відрядження в 1981 р. до Дослідницького інституту машинобудування у Чженчжоу (КНР) для проведення досліджень і читання перших лекцій з аналізу за скінченними елементами в цьому Інституті. Це поклало початок його зв'язкам з китайськими дослідницькими установами й університетами, які плідно тривають і досі.

1983 рік був роком призначення Г. Манга на посаду повного професора з опору матеріалів у Віденському технічному університеті. Кафедру, яку він очолював упродовж тривалого часу, аж до виходу на пенсію в 2010 р., у 2004 р. було перейменовано на Інститут механіки матеріалів і структур. Протягом усіх цих років Г. Манг здійснював фундаментальні та прикладні дослідження в багатьох галузях обчислювальної структурної механіки, серед яких методи граничних елементів, комбінації методів скінченних елементів і методів граничних елементів, елементний аналіз навантаження бетонних оболонок, обчислювальний аналіз стійкості, обчислювальна акустична пружність, аналіз за скінченними елементами тунелів, розроблених за новим австрійським методом тунелювання, аналіз чутливості первісної поведінки структур після випинання та багатомасштабний аналіз структури асфальту, бетону й дерева. У лекції професор коротко зупинився на деяких із цих робіт.

Уперше Г. Манг відвідав Україну в 1994 р., тобто 20 років тому. І це був не академічний інститут, а Львівський університет імені Івана Франка, де він виступив з лекцією про обчислювальну структурну стійкість. Зв'язки Г. Манга з НАН України, про які ще йтиметься

наприкінці лекції, беруть свій початок у 2002 р., коли він обіймав посаду генерального секретаря Австрійської академії наук. Саме тоді він познайомився з доктором Степаном Москалюком з Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України. Від покійного професора Вольфганга Куммера з Інституту теоретичної фізики Віденського технічного університету Г. Манг дізнався, що співпраця між ААН і НАН України, а особливо наукова кооперація цих двох інститутів, мають довгу і славу історію. Неофіційно ця співпраця розпочалася з першого приїзду до України кілька десятиліть тому видатного австрійського фізика-теоретика Вальтера Тірринга як учасника IX Міжнародної конференції з фізики високих енергій (Рочестерська конференція, Київ, 1959). А її офіційним початком стало підписання 7 лютого 1996 р. першого протоколу з науково-технічного співробітництва між ААН та НАН України на наступні три роки. На цьому документі стоїть підпис Г. Манга, який на той час уже протягом чотирьох місяців був генеральним секретарем Австрійської академії наук. Останній протокол щодо цієї співпраці на наступні п'ять років було підписано 27 червня 2012 р.

Австро-український інститут у справах науки та технологій (AUI) у Відні спільно з Інститутом математичної фізики, астрофізики та ядерних досліджень імені Вальтера Тірринга (TIMPANI) в Україні забезпечують координацію наукового співробітництва між інститутами ААН і НАН України, активно залучаючи до співпраці в наукових проектах студентів та аспірантів австрійських і українських університетів. Користуючись нагодою, Г. Манг висловив глибоку вдячність президенту НАН України Борису Патону, який є також президентом Наукової ради AUI, віце-президенту НАН України Анатолію Загородньому, який є іноземним членом Австрійської академії наук, і Президії НАН України за постійну підтримку наукової співпраці між нашими країнами.

Професор Г. Манг зауважив, що звіт про численні й різноманітні наукові проекти в рамках співробітництва наших академій ви-

ходить за межі цієї лекції, проте відзначив невтомну і самовіддану діяльність доктора Степана Москалюка в організації спільних дослідницьких проєктів, міжнародних наукових шкіл-семінарів та наукових публікацій від початку 90-х років минулого століття й дотепер. Данину поваги слід віддати також бригадному генералу, професору, доктору Альфреду Фогелю, який був адміністративним директором ААН у період перебування Г. Манга на посаді президента Австрійської академії наук (2003—2006), за його велику майстерність у реалізації на адміністративному рівні стратегії зміцнення співпраці наших академічних інститутів та розробленні концепції академічної безпеки науковців заради стабільності та прогресу академії наук Австрії і України.

Уперше Г. Манг побував у Києві в лютому 2004 р., коли НТУУ «Київський політехнічний інститут» удостоїв його звання почесного доктора. З цього приводу він виступив з лекцією, присвяченою обчислювальній структурній стійкості оболонок. Після лекції він підійшов до пам'ятника великому українському механіку С.П. Тимошенку на території КПІ. Це був зворушливий для Г. Манга момент: покласти квіти до пам'ятника науковому генію, який мав значний вплив на його наукову діяльність.

Поза сумнівом, професор Тимошенко був одним із найвидатніших, якщо не найвидатнішим, ученим у галузі механіки твердого тіла першої половини минулого століття. На курсах, які Г. Манг вивчав у Техаському технічному університеті, книги Тимошенка з теорії пружності й теорії стійкості використовували як базові підручники. Професор Гіркманн, директор Інституту опору матеріалів Віденського технічного університету в 1938—1959 рр., сказав, що він не написав би свою книгу «Поверхневі опорні конструкції», перше видання якої з'явилося в 1945 р., якби знав, що Степан Тимошенко вже опублікував свою роботу про теорію пластин та оболонок у 1940 р. Через Другу світову війну Гіркманн не знав про дослідження Тимошенка.

Під час першого приїзду до Києва Г. Манг вважав за велику честь отримати запрошен-



Віце-президент НАН України А.Г. Наумовець щиро вітає професора Г. Манга на відкритті VIII Всеукраїнського фестивалю науки. Київ. 14 травня 2014 р.



Президент НАН України Б.Є. Патон вручає професору Г. Мангу Золоту медаль імені В.І. Вернадського. Київ. 14 травня 2014 р.

ня від усесвітньо відомого вченого, академіка НАН України, професора Олександра Гузя прочитати наукову лекцію в Інституті механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України. Тоді він ще не міг знати, що через десять років його буде нагороджено Золотою медаллю імені В.І. Вернадського разом із визнаним у всьому світі українським ученим професором О. Гузем.

Лекція закінчилася коротким вшануванням пам'яті В.І. Вернадського і словами вдячності до НАН України за високу честь отримати найвищу нагороду Національної академії наук України — Золоту медаль імені В.І. Вернадського.

## Коротка біографічна довідка

Професор Герберт А. Манг народився в 1942 р. у Відні. Закінчив Віденський технічний університет за спеціальністю «цивільне будівництво».

### Сфера наукових інтересів

Фундаментальні та прикладні дослідження в галузі механіки деформованих тіл, будівельної механіки, обчислювальної механіки, багатомасштабного аналізу тощо.

### Наукова і професійна діяльність

- 1970 Доктор технічних наук, Віденський технічний університет
- 1971–1973 Учасник програми Фулбрайта, Техаський технологічний університет (США)
- 1974 Ph.D., головна спеціалізація — будівельна техніка, друга спеціалізація — математика, Техаський технологічний університет (США)
- 1975–1976 Учасник програми Макса Каде, Університет Корнелла (США)
- 1977 Габілітація, Віденський технічний університет
- 1983 Професор (міцність матеріалів) Віденського технічного університету
- 1984–2004 Директор Інституту міцності матеріалів Віденського технічного університету
- 1991–1994 Декан факультету будівельної механіки Віденського технічного університету
- 1995–1995 Проректор (віце-президент) Віденського технічного університету
- 1995–2003 Головний учений (генеральний) секретар Австрійської академії наук
- 2003–2006 Президент Австрійської академії наук
- 2006–2010 Директор Інституту механіки матеріалів і конструкцій Віденського технічного університету
- 2012 Професор Університету Тонгжи (Шанхай)

### Участь та діяльність у наукових організаціях

- 1992–1995 Президент Центральної європейської асоціації обчислювальної механіки

- 1998–2010 Віце-президент Міжнародної асоціації обчислювальної механіки
- 2005–2009 Президент Європейського співтовариства розрахункових методів у прикладних науках (ECCOMAS)
- з 2003 Член (з 2010 р. — співголова) Австрійської наукової ради

Академік Австрійської академії наук.

Іноземний член:

- Національної інженерної академії Сполучених Штатів Америки;
- Національної академії наук України;
- Польської академії наук (Варшава);
- Угорської академії наук;
- Чеської академії наук і мистецтв;
- Польської академії наук і мистецтв (Краків);
- Словацької академії наук;
- Академії наук Албанії;
- Національної академії наук Грузії;
- Академії технічних наук Німеччини;
- Інженерної академії Чеської Республіки;
- Словацької академії інженерних наук;
- Академії наук Лісабона;
- Наукового товариства Брансвіка;
- Нью-Йоркської академії наук;
- Європейської академії наук і мистецтв (Зальцбург);
- Європейської академії наук, мистецтв і літератури (Париж).

### Нагороди та відзнаки

Почесний доктор:

- Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»;
- Краківського політехнічного університету;
- Інсбрукського університету;
- Чеського технічного університету в Празі;
- Гірничого університету Любена;
- Вільнюського технічного університету.

Почесний професор Університету Тонгжи (Шанхай).

Має 9 державних і 8 іноземних відзнак.

### Наукова діяльність

Автор і редактор 21 монографії, 455 наукових статей та тез конференцій; співавтор двох міжнародних журналів, член редакційної колегії 42 наукових видань.