

**П.І. КРИВОШЕЄВ**, канд. техн. наук, професор, Українське товариство механіки ґрунтів, геотехніки і фундаментобудування

**В.М. СЕНАТОРОВ**, канд. техн. наук, доцент, Українське товариство механіки ґрунтів, геотехніки і фундаментобудування

**П.М. КОЗЕЛЕЦЬКИЙ**, інженер, Українське товариство механіки ґрунтів, геотехніки і фундаментобудування

УДК 62:002

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МІЖНАРОДНИХ ДОСЯГНЕНЬ В ГЕОТЕХНІЦІ ДЛЯ РОЗВИТКУ НАУКИ, ПРАКТИКИ І ОСВІТИ В БУДІВНИЦТВІ В УКРАЇНІ

*Ключові слова: механіка ґрунтів, геотехніка, фундаментобудування*

*В статті наведено інформацію про Міжнародне товариство механіки ґрунтів та геотехніки і співпрацю з ним Українського товариства механіки ґрунтів, геотехніки та фундаментобудування. Автори вважають доцільною активну співпрацю з міжнародним товариством і систематичний аналіз світового досвіду в області геотехніки.*

*В статтє приведена информация о Международном обществе механики грунтов и геотехники и сотрудничестве с ним Украинского общества механики грунтов, геотехники и фундаментостроения. Авторы считают целесообразным активное сотрудничество с международным обществом и систематический анализ мирового опыта в области геотехники.*

*Information about International society for soil mechanics and geotechnical engineering and about cooperation of Ukrainian society for soil mechanics, geotechnics and foundation engineering with ISSMGE is presented in paper. Authors consider reasonable the active cooperation with international society and systematic analysis of the world experience in area of geotechnical engineering.*

Україна має досить складні інженерно-геологічні умови для будівництва – великі території з ґрунтами, що просідають, над гірничими виробками, розповсюдження карстів, підземних споруд і катакомб в містах, зсувонебезпечні ділянки в горах і на узбережжі морів, а до 20 % території держави знаходиться в сейсмонебезпечних зонах. В значній мірі це має вплив не тільки на нове будівництво, але й на підтримку експлуатаційної придатності існуючих застарілих будівельних об'єктів із зношеним ресурсом будівельних конструкцій.

За останні десятиліття, в зв'язку з людським фактором, значно змінюються гідрогеологічні умови, що посилює ризики порушення цілісності об'єктів – змінюється фізичний стан ґрунтових умов.

Всі існуючі умови мають довготривалий історичний розвиток, в т.ч. накопичення значного науково-технічного потенціалу і його впровадження в практику будівництва.

Ще з 70-х років минулого століття українські інститути, в т.ч. НДІ будівельних конструкцій (сьогодні – ДП НДІБК), очолювали великі комплексні науково-технічні роботи в бувшому СРСР щодо вирішення проблем будівництва в складних інженерно-геологічних умовах. Були створені

потужні наукові школи, що очолювались такими видатними фахівцями як: Літвінов І.М., Клепиков С.М., Рижов А.М., Немчинов Ю.І. та багатьма іншими.

Була збудована велика кількість експериментальних об'єктів для відпрацювання ряду ефективних технічних рішень і технологій будівництва в таких складних умовах. Успішно розвивалась також нормативна база з вирішення проблем будівництва в складних інженерно-геологічних умовах. Так, застосовувались ефективні конструктивні рішення не тільки для фундаментів, але й для наземних конструкцій будинків і споруд з урахуванням спільної роботи ґрунту, фундаменту і конструкцій [1, 2].

За роки незалежності України принципово змінилися пріоритети у внутрішньому і зовнішньому економічному житті. У свою чергу, зміна геополітичних реалій привела до переосмислення напрямів розвитку міжнародної співпраці, висунувши саме цей напрям в пріоритет для вищих учбових закладів і науково-дослідних установ. Це обумовлено:

- відкритістю кордонів України до підвищення інтересу молоді і вивчення іноземних мов;
- великою зацікавленістю у фахівцях, що володіють іноземними мовами і що мають навички володіння комп'ютером;
- розвитком промислового, аграрного і морського секторів економіки;
- вибором курсу зовнішньоекономічного розвитку України в рамках всесвітньої співдружності;
- тим, що міжнародна діяльність значною мірою визначає імідж і репутацію України та є її візитною карткою.

В даний час Україна тісно співпрацює з рядом міжнародних громадських організацій в області будівництва і будівельної продукції:

- Міжнародним товариством механіки ґрунтів і геотехніки (ISSMGE). Україну тут представляє Всеукраїнська громадська організація «Українське товариство механіки ґрунтів, геотехніки і фундаментобудування» (УТМГГФ). Завдяки цій співпраці Україна бере участь міжнародних конференціях, які проходять під егідою ISSMGE, а в бібліотеці НДІБК накопичені праці цих форумів. Окрім того, є можливість брати участь в інтернет-конференціях ISSMGE і отримувати геотехнічні журнали національних товариств інших країн. Детальніше про співпрацю України з ISSMGE буде сказано нижче;
- Міжнародною (IAEE) і Європейською (EAEE) асоціаціями сейсмостійкого будівництва. Україну тут представляє «Українська асоціація сейсмостійкого будівництва». Завдяки цій співпраці фахівці України беруть участь в роботі міжнародних конференцій, які проводяться під егідою цих асоціацій;
- Європейським союзом технічних ухвалень в будівництві (UEAtc). Україну в цьому союзі представляє НДІБК. Це членство дає нам можливість знати все про продукцію, яка незабаром з'явиться на будівельному ринку України;
- Міжнародною федерацією бетону і залізобетону (fib). Українську групу fib в ній також представляє НДІБК. Важливим напрямом міжнародної співпраці є членство

України в Міжнародному товаристві механіки ґрунтів і геотехніки ([www.issmge.org](http://www.issmge.org)).

Сьогодні у складі ISSMGE представлені національні товариства з 88 країн світу, включаючи регіональні об'єднання на континентах. Робота товариства організовується через технічні комітети (сьогодні їх налічується 30) [3].

Важливим аспектом діяльності ISSMGE є визнання значущості робіт в області геотехніки, виконаних в різних країнах. Перелік премій, заснованих ISSMGE, опублікований в статті [4].

Найбільш розвинутою стороною діяльності товариства є проведення міжнародних, континентальних і тематичних конференцій. Зокрема, 18-а Міжнародна конференція з механіки ґрунтів і геотехніки, яка відбулася в Парижі (Франція) у вересні 2013 року, була присвячена інноваційним рішенням в геотехніці. На пленарному засіданні розглядалися фундаментальні завдання геотехніки, зокрема, роль геотехніки в захисті довкілля, поведінка системи «ґрунт – фундамент – споруда» за межами сейсмічних руйнувань, розширення сфери застосування пресіометричних випробувань, роль геотехніки в порятунку історичних монументів і пам'яток і таке інше.

Українське геотехнічне товариство представило 5 доповідей:

- Слюсаренко Ю., Червінський Я., Карпенко Ю. та ін. (Київський і Донецький осередки УТМГГФ) – Сучасні методи геотехнічного захисту будівель в складних інженерно-геологічних умовах України;
- Кірічек Ю., Большаков В. (Дніпропетровський осередок УТМГГФ) – Комбіновані масивно-плиткові фундаменти під машини з динамічними навантаженнями;
- Бойко І., Сахаров О., Сахаров В. (Київський осередок УТМГГФ) – Взаємодія конструкцій багатоповерхових будівель з врахуванням в'язко-пластичної роботи ґрунтового масиву при сейсмічних діях;
- Лучківський І., Плащов С., Таранов В. та ін. (Харківський і Київський осередки УТМГГФ) – Особливості поведінки системи «ґрунт-конструкція» при статично-динамічних діях;
- Зоценко М., Дубровський М., Седін В. та ін. (Полтавський, Одеський, Дніпропетровський і Запорізький осередки УТМГГФ) – Інноваційні рішення в прибережній і геотехнічній інженерії в складних ґрунтових умовах України.

В рамках конференції була проведена спеціалізована виставка, в якій взяли участь більше 70 експонентів з усього світу, а спонсорами цього заходу виступили понад 20 крупних фірм.

У вересні 2015 р. в Единбурзі (Велика Британія) відбулася 16-а Європейська геотехнічна конференція, яка пройшла під гаслом «Геотехніка для інфраструктури і розвитку». У ній взяли участь понад тисяча делегатів, і на секціях було представлено майже 400 доповідей.

Україна представила 6 доповідей:

- Лучківський І., Самородов О. (Харківський осередок УТМГГФ) - Визначення параметрів пружного кінцевого шару;
- Калюх Ю., Сенаторов В, Хавкін К. та ін. (Київський осередок УТМГГФ) - Улаштування котловану для фунда-

менту в умовах міської забудови на зсувній території при сейсмічній дії до 8 балів;

- КірічекЮ., БольшаковВ., ТрегубА. (Дніпропетровський осередок УТМГФ) - Концепції безпеки для фундаментів мілкого закладення;
- Слюсаренко Ю., Матвеев І., Кісіль А. та ін. (Київський осередок УТМГФ) - Вирішення геотехнічних проблем при реконструкції Поштової площі в м. Києві;
- Дубровський М., Мельцов Р. (Одеський осередок УТМГФ) і R. Peçeiras - Інноваційні конструктивні і технологічні рішення для прибережних і офшорних споруд;
- Арешкович О., Бойко І. (Київський осередок УТМГФ) і R. Simons – Екотехнології, застосовані при береговому захисті від дії морських хвиль на захисні споруди.

В цілому, по доповідях на секціях і на пленарних засіданнях обох конференцій, можна виділити ряд проблем, які є сьогодні актуальними для будівельної галузі у всьому світі:

- Фізичне і математичне моделювання і лабораторні дослідження;
- Особливості сейсмічних впливів на конструкції і споруди при різних властивостях ґрунтів;
- Взаємодія ґрунту і конструкції;
- Фундаментобудування в складних ґрунтових умовах;
- Геотехнічні проблеми прибережних зон;
- Геотехніка в системі безпеки і експлуатаційної придатності об'єктів;
- Підземне будівництво;
- Стійкий розвиток в геотехніці;
- Невизначеності в сучасних геотехнічних нормах;
- Термальна геотехніка;
- Фундаменти мілкого закладення.

Все вище сказане демонструє величезний потенціал науково-технічних рішень в міжнародній практиці, який доцільно вивчати, аналізувати, визначати можливості використання для розвитку вітчизняної будівельної науки і практики.

Підсумки проведених конференцій показали доцільність активізації участі профільних інститутів і ВУЗів України в діяльності міжнародних організацій, з метою більш оперативного відслідковування і використання світових науково-технічних досягнень. Це відноситься до участі фахівців України в роботі технічних комітетів і робочих груп, а також активного висвітлення на міжнародному рівні наших досягнень в області геотехніки.

Сучасний стан інформаційного обміну в Україні можна вважати задовільним. Щороку проводяться тематичні

конференції і семінари з широкого спектру науково-технічних проблем бетону, залізобетону, сейсмостійкого будівництва і геотехніки; видаються спеціалізовані журнали у ВУЗах і галузевих інститутах. Підтвердженням цього є міжнародна конференція «Проблеми геотехніки», що проводиться в КНУБА в 2015 р., і майбутня 9-а Всеукраїнська конференція «Механіка ґрунтів, геотехніка і фундаментобудування» (2016 р., ПДАБА, м. Дніпропетровськ). А ось аналіз передового міжнародного досвіду бажає кращого.

Вивчення і узагальнення цього досвіду забезпечило б нам можливість без значних витрат на розробки, дослідження і випробування конструкцій вийти на широкий потенціал залізобетонних конструкцій та технологій в області геотехніки для різних сфер їх застосування в будівельних об'єктах і спорудах. Зрештою, все це сприятиме впровадженню в практику передових, апробованих технічних рішень без значних фінансових вкладень.

«Освіта і наука є основними конкурентними перевагами України в глобальній економіці» - про це говорив в 2014 р. тодішній Голова Державного агентства з питань науки, інновацій і інформатизації В.П.Семиноженко, виступаючи на семінарі «Вища освіта і наука» Національної академії педагогічних наук України.

Що стосується підготовки і перепідготовки будівельних спеціальностей у ВУЗах України, то вона пов'язана з орієнтацією на масове будівництво об'єктів з високим рівнем відповідальності, їх проектуванням на основі Європейських норм і здійснюється при підготовці магістрів на основі міжнародного досвіду.

У цьому контексті показовий досвід Одеської державної академії будівництва і архітектури, яка є членом Асоціації європейських університетів Magna Charta і Тулуарської мережі університетів (США). Тут впроваджується творчий підхід до міжнародного досвіду, який базується на глибокому розумінні національної специфіки і дозволяє знайти баланс між інтернаціоналізацією освіти і його національним характером, збереженням його сильних сторін, таких як, фундаментальність і системність [5].

Все вище сказане свідчить про актуальність міжнародної співпраці і використання передового досвіду для розвитку нашої будівельної галузі.

Нагадаємо, що наступна 19-а міжнародна геотехнічна конференція відбудеться в Сеулі (Корея) 17-22 вересня 2017 р., сайт [www.icsmge2017.org](http://www.icsmge2017.org); у 2018 р. в Хорватії пройде чергова 16-а геотехнічна конференція країн дунайського регіону; а на 2019 р. в Рейк'явіку (Ісландія) запланована 17-а європейська конференція.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клепиков С.Н. Расчет сооружений на деформируемом основании/ Клепиков С.Н. - Киев: НИИСК, 1996. - 103 с.
2. Кривошеев П.І. Залізобетонні конструкції і каркаси виробничих будівель / Кривошеев П.І. – Київ: Логос, 2005. - 306 с.
3. Слюсаренко Ю.С. О международном обществ механики ґрунтов и геотехники / Слюсаренко Ю.С., Сенаторов В.Н.//Світ геотехніки: Науково-техн. журнал. –Запоріжжя: ЗВ НДІБК.-2009.-№ 2(22).-С. 25-27.
4. Сенаторов В.Н. Международные премии в области геотехники/ Сенаторов В.Н., Козелецкий П.М.// Світ геотехніки: Науково-техн. журнал. – Запоріжжя: ЗВ НДІБК.- 2012.- № 4(36). – С. 32-33.
5. V.S. Dorofeyev. Scientific paradigms in shaping the knowledge of experts/ V.S. Dorofeyev, V.N. Vyrovoy, M.V. Zavaloka // Proceedings of conference The Ethos of the Academe – Standing the Test of Time / Ariel, Ariel University, Israel / September 2013. – P. 123 – 127.