

СЕКЦІЯ
ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ

**ТЕНДЕНЦІЇ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ
БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ І СВІТІ**

Ілля ДЕВТЕРОВ

д. філос. н., доцент, доцент кафедри цивільної інженерії

Петро Зінич

к. т. н., доцент, завідувач кафедри цивільної інженерії

*Відокремлений структурний підрозділ «Інститут інноваційної освіти Київського
національного університету будівництва і архітектури»*

Будівництво було і залишається основою цивілізаційних змін, в яких завжди будуть потрібні кваліфіковані спеціалісти. Системність підготовки фахівців дуже складна, і у зв'язку з цим впровадження нових технологій є дуже важливим та унікальним процесом, який необхідно інтегрувати у навчальні програми. Необхідно і потрібно вивчати передовий досвід інноваційного навчання, який застосовують у світі. Він включає наступні напрямки інновацій у будівельній освіті, а саме:

1. Використання віртуальної та доповненої реальності для навчання, що дозволяє студентам отримати практичний досвід без реального ризику.
2. Впровадження інтерактивних технологій у навчальний процес, таких як відеоуроки, онлайн-курси та інтерактивні підручники.
3. Розвиток програм навчання, які забезпечують студентам можливість навчатися в режимі онлайн, зокрема, за допомогою відеоконференцій.
4. Використання 3D-друку для створення моделей будівель та інших об'єктів, що дозволяє студентам отримати практичний досвід у створенні реальних об'єктів.
5. Використання інноваційних матеріалів та технологій у будівництві, таких як енергоефективні матеріали, сонячні панелі та інші.
6. Використання інноваційних методів навчання, таких як групові проекти, дослідження та інші, що дозволяють студентам отримати практичний досвід та розвивати свої навички.

У будівельній галузі США інновації відбуваються на декількох рівнях, зокрема на рівні матеріалів, технологій будівництва та дизайну. Деякі з популярних інновацій включають використання енергоефективних матеріалів, таких як ізоляційні матеріали, вікна з подвійним та потрійним склом, енергозберігаючі матеріали для даху та інші матеріали, що дозволяють знизити споживання енергії в будинках, використання нових технологій, таких як 3D-друк, роботизація та автоматизація, щоб знизити витрати на будівництво, зменшити відходи та покращити якість роботи, розробка нових систем будівництва, таких як модульні будинки та будівництво з використанням готових елементів, що дозволяє зменшити витрати на будівництво та скоротити час будівництва, використання сучасних технологій дизайну, таких як віртуальна реальність та аугментована реальність, для покращення сприйняття дизайну будівель та максимальної зручності для мешканців, розробка нових систем управління будівлями та розумних будинків, які дозволяють підвищити рівень безпеки, енергоефективності та комфорту для мешканців.

При цьому підготовка спеціалістів з газопостачання, водопостачання та водовідведення, теплогазопостачання, вентиляції є важливою для забезпечення безпеки та ефективності відповідних систем. Основні фактори, що впливають на підготовку таких спеціалістів, можна розглянути наступним чином:

1. Знання теорії і практики: спеціалісти з теплогазопостачання, вентиляції і водопостачання та водовідведення повинні мати тверді знання теорії та практики щодо проектування, будівництва, експлуатації та ремонту систем цивільної інженерії.

2. Розуміння роботи обладнання: важливим аспектом є розуміння роботи та конструкції різноманітного обладнання, включаючи насоси, компресори, газові турбіни та інше обладнання, яке використовується в системах цивільної інженерії.

3. Знання законодавства: спеціалісти повинні бути ознайомлені з національними та місцевими нормативно-правовими актами, які стосуються систем цивільної інженерії, таких як Правила будівництва, стандарти безпеки та екологічні нормативи.

4. Навички управління: спеціалісти повинні мати навички управління проектами та бути здатні керувати командою спеціалістів, які працюють у структурах цивільної інженерії.

5. Комунікаційні навички: важливим аспектом є здатність ефективно спілкуватися зі стейкхолдерами, включаючи замовників, місцеві органи влади, мешканців та інші зацікавлені сторони.

6. Навички безпеки: спеціалісти в галузі безпеки повинні відповідати вимогам ліючих нормативно-правових актів в сфері цивільної інженерії.

Як прикладом досягнень в області теплогазопостачання і вентиляції, водопостачання та водовідведення в країнах світу можливо навести наступне:

- наприклад, Сингапур - має одне з найкращих водопостачань у світі завдяки інноваційним технологіям очищення води та програмам ефективного використання води; Швейцарія - має високі стандарти водопостачання та водоочищення. Більшість населення Швейцарії має доступ до проточної води, що відповідає високим міжнародним стандартам; Норвегія - має одне з найбільш ефективних та стабільних газопостачань у світі, що базується на використанні природного газу та енергетичних ресурсів; Японія - має одне з найкращих водопостачань у світі завдяки технологічним інноваціям та ефективному використанню ресурсів; Німеччина - має одне з найбільш розвинених газопостачань у світі, що базується на використанні природного газу та інших відновлюваних джерел енергії.

Ці країни відомі своїми високими стандартами інфраструктури водопостачання та газопостачання, що базуються на ефективному використанні технологій та ресурсів.

Також теплогазопостачання в Україні має свої особливості та виклики, пов'язані зі специфікою енергетичного сектору та інфраструктури країни.

Однією з основних особливостей є те, що в Україні досі значна частка тепла виробляється за допомогою використання природного газу. Це означає, що залежність від імпорту газу та коливання його ціни є одним з викликів для теплогазопостачання в Україні. Також - наявність старих та зношених систем централізованого опалення, які вимагають значних витрат на модернізацію та заміну, є іншим викликом для житлового та промислового секторів.

Окрім того, в Україні розподіл теплоти відбувається через централізовані системи, які часто не можуть забезпечити високу ефективність та якість послуг. Це може призводити до низької енергоефективності та втрат тепла під час транспортування. Також індивідуальні системи опалення не завжди доступні для всіх мешканців, особливо у віддалених регіонах країни, яка має велику територію.

Нарешті в Україні є проблеми з підвищенням енергоефективності та зменшенням споживання енергії в будівництві та інших сферах. Це може призводити до збільшення вартості теплогазопостачання та зниження його доступності для населення.

Отже теплогазопостачання в Україні має свої специфічні виклики та потребує розв'язання великої кількості проблем, щоб забезпечити доступність та якість послуг для населення та інших споживачів.

Слід зауважити, що Україна може забезпечувати себе власними ресурсами. У країні є значні природні багатства, такі як ліси, земельні та водні ресурси, мінеральні ресурси, включаючи руди заліза, вугілля, газ та нафту.

Проте, щоб успішно використовувати свої ресурси та стати економічно стійкою, Україні потрібно вирішувати низку проблем, таких як боротьба з корупцією, покращення бізнес-

клімату, підвищення рівня освіти та науки, розвиток інфраструктури та технологій.

Україна також може залучати інвестиції, розвивати експорт та просувати інновації, щоб збільшити свою економічну потужність та забезпечити стійкий розвиток країни.

Існує декілька чинників, які впливають на розвиток будівельної галузі в Україні:

1. Макроекономічні фактори: економічний розвиток країни, стан національної валюти, інфляція, рівень безробіття та інші макроекономічні показники.

2. Політичні фактори: стабільність політичної ситуації в країні, правова база та регулювання у будівельній сфері, рівень корупції.

3. Суспільні фактори: зміни в життєвому рівні населення, культурні та демографічні тенденції, зміна вимог до житла та інфраструктури.

4. Технічні фактори: розвиток технологій та інновацій у будівельній сфері, використання нових матеріалів та будівельних технологій.

5. Екологічні фактори: вплив будівництва на навколишнє середовище, енергоефективність будівель та забезпечення екологічної безпеки в будівництві.

6. Фінансові фактори: наявність інвестиційних коштів, кредитних ресурсів та інших фінансових можливостей для будівельних компаній.

7. Кадрові фактори: наявність кваліфікованого персоналу, забезпечення навчання та розвитку фахівців у будівельній галузі.

Взаємодія цих чинників визначає темпи та напрямки розвитку будівельної галузі в Україні в сегменті систем цивільної інженерії.

Література:

1. Гавриленко, І.В. Основи теплогазопостачання та вентиляції [Електронний ресурс] / І.В. Гавриленко, В.П. Мартич // Харків: ХНАМГ, 2018. – 472 с. – Режим доступу: https://ir.knuba.edu.ua/bitstream/987654321/10977/1/%D0%93%D0%B0%D0%B2%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE_%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D1%87.pdf
2. Гусєв, А.І. Теплогазопостачання та вентиляція [Текст] / А.І. Гусєв. – К.: Вища школа, 2007. – 456 с.
3. Комаров, О.В. Теплогазопостачання та вентиляція [Електронний ресурс] / О.В. Комаров. – К.: Центр учбової літератури, 2013. – 372 с. – Режим доступу: https://www.e-reading.club/bookreader.php/1006512/Komarov_-_Teplogazopostachannya_ta_ventilyaciya.pdf
4. Кривошеєв, В.М. Теплогазопостачання та вентиляція [Текст] / В.М. Кривошеєв. – К.: ТОВ "Видавничий дім "Інженер", 2012. – 512 с.
5. Методичні вказівки до виконання курсових робіт з теплогазопостачання та вентиляції [Електронний ресурс] / Уклад. : С.І. Матюшенко, О.О. Твердохліб, О.О. Семенюк. – К.: КНУБА, 2017. – 51 с. – Режим доступу: <http://ela.knuba.edu.ua/bitstream/123456789/9374/1/%d0%9c%d0%92%d0%a2%d0%93%d0%9f%d0%92.pdf>
6. Наукові праці науково-дослідного інституту теплогазопостачання, вентиляції та екології [Текст] / за ред. Ю.В. Чухна. – К.: Видавничий дім "Інженер", 2012. – 320 с.
7. Smith, J. (2019). Heat and Gas Supply in European Cities. *Energy Policy*, 132, 261-269. doi: 10.1016/j.enpol.2019.06.023.
8. Jones, M., & Brown, K. (2020). Gas Supply Strategies in Asia. *Journal of Energy Economics*, 42(2), 34-45.
9. Lee, S. (2021). The Future of Heat Supply in South Korea. *Renewable Energy*, 156, 567-575. doi: 10.1016/j.renene.2020.07.053.
10. Garcia, A. (2018). Heat and Gas Infrastructure in Latin America. *Energy Policy*, 120, 422-430. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030142151830023X>.