

Інна Хижняк

Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID ID 0000-0002-4227-8268

Віта Григор'єва

Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID ID 0000-0002-1909-9317
DOI 10.24139/2312-5993/2019.04/201-212

ПРОБЛЕМА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ В НІМЕЧЧИНІ У ВІТЧИЗНЯНИХ ТА ІНОЗЕМНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

У статті проаналізовано наукові праці українських та іноземних учених, присвячені проблемі підготовки майбутніх фахівців цивільної інженерії в Німеччині. Визначено основні переваги та недоліки реформування інженерної освіти в контексті Болонського процесу, зокрема зміцнення вишів та їх інтеграція в європейську систему вищої освіти, але не завжди виправдана для технічних спеціальностей система бакалавріату і магістратури; з'ясовано дидактичні аспекти сучасної системи вищої технічної освіти (превалювання методів активного навчання, зокрема інтерактивних методів та ін.); виокремлено організаційні та методичні особливості системи підготовки майбутніх інженерів-будівельників у технічних вишах: система «наставництва»; академічна мобільність і свобода студентів щодо самостійного вибору схеми й мови навчання тощо.

Ключові слова: Німеччина, будівельна галузь, підготовка майбутніх фахівців, технічні виші, інженерна освіта, цивільна інженерія, інженер, інженер-будівельник.

Постановка проблеми. Будівельна галузь – одна з найважливіших складових економіки будь-якої країни, від якої залежить розвиток суспільства, його культура, добробут, і, зрештою, майбутнє держави. Розуміючи це, провідні країни світу, зокрема Німеччина, спрямовують свої сили на забезпечення ефективності функціонування будівельної галузі. Президент Центрального об'єднання німецької будівельної промисловості (нім. – Hauptverband der Deutschen Bauindustrie) П. Хюбнер (P. Hübner) наголосив, що локомотивом економіки Німеччини стане саме будівельна галузь (Deutsche Welle), оскільки вона робить значний внесок у створення робочих місць, інвестиційного потенціалу країни, сприяє економічному й соціальному процвітанню Німеччини (Deutsche Bauindustrie).

Будівництву в Німеччині відведена важлива роль, яка передбачає його забезпечення насамперед людськими ресурсами. Протягом останніх десятиліть розвиток німецької вищої технічної освіти став об'єктом і

предметом державної політики, спрямованої на вирішення конкретних внутрішніх політичних, соціальних та фінансових проблем (Отрощенко, 2011, с. 186).

Унаслідок збереження вікових традицій та сучасної чіткої державної політики вища технічна школа Німеччини є загальновизнаним у всьому світі взірцем підготовки фахівців цивільної інженерії. Саме тому на сучасному етапі реформування освітньої системи України, коли одним із найважливіших завдань є підвищення якості технічної освіти, підготовка конкурентоспроможних у європейському середовищі інженерних кадрів, вивчення німецької системи вищої технічної освіти постає одним із актуальних питань педагогічної теорії та практики.

Аналіз актуальних досліджень. Різні аспекти проблеми підготовки майбутніх інженерів у Німеччині, зокрема інженерів-будівельників, активно обговорюються в освітньому просторі України та світу. Так, історію розвитку інженерної освіти Німеччини досліджували науковці Г. Й. Вефельд (H. J. Wefeld), К. Цахман (K. Zachmann), В. Кайзер (W. Kaiser), В. Калусхе (W. Kalusche), В. Кьоніх (W. König), П. Лундґреен (P. Lundgreen), І. Мік (I. Miesck), К. Фербер (Ch. Färber) та ін.

Часткові особливості організації освітнього процесу в закладах вищої освіти Німеччини досліджували М. Абашин, Є. Винокурова, М. Газизов, А. Галиновський, О. Герасимчук, Т. Голуб, О. Горшкова, Г. Дудар, О. Дудар, Б. Журавльов, Л. Китаєва, С. Кіль (S. Kiel), С. Коршунов, Б. Мор (B. Mohr), Н. Обербек (N. Oberbeck), Д. Островерхов, А. Пономарьов, Г. Романова.

Питання реформування німецької вищої інженерної освіти порушено у працях М. Вайзензее (M. Weisensee), Г. Веркле (H. Werkle), Н. Гебекена (N. Gebbeken), Б. Енгельгардта (B. Engelhardt), В. Зобека (W. Sobek), В. Зорге (W. Sorge), У. Квап (U. Quapp), Н. Курашової, О. Маковоз, Г. Мюлера (G. Müller), О. Носової, Б. Райхельта (B. Reichelt), В. Рама (W. Ramm), Г. Гайтмана (G. Heitmann), К. Гольшемахера (K. Holschemacher), Л. Чухно, К. Швайцергофа (K. Schweizerhof) та ін.

Вимоги до підготовки майбутніх інженерів у Німеччині розглянуто в наукових доробках П. Ваґнера (P. Wagner), І. Вальтера (I. Walter), М. Вехтера (M. Wächter), Г. Гірмшайда (G. Girmscheid), Л. Кукушкіної, Й. Майзера (J. Meyser), К. Мюлер (K. Müller), О. Топоркової, А. Гетлера (A. Hettler), К. Шустер (K. Schuster), Т. Юнгмана (T. Jungmann) та ін.

Дидактичні основи навчання у вищій технічній школі Німеччини відобразили в своїх роботах Т. Гур'янова, З. Гофман (S. Hoffmann), Г. Крьомкер (H. Krömker), В. Майер (W. Meyer), М. Румлер (M. Rummler),

Й. Ланге (J. Lange), Е.-М. Гайнендірк (Е.-М. Heinendirk), А. Губауер (А. Hubauer), І. Чадеж (І. Čadež), Ц. Чапли (С. Czaplа), Г. Юнге (Н. Junge) та ін.

Питання неперервної інженерної освіти в Німеччині висвітлено в наукових працях В. Бібика, Е. Гросса (Е. Gross), Г. Оеткена (Н. Oetken), І. Каракозової, В. Кульмайєра (W. Kuhlmeier), В. Лисенка, Й. Майзера (J. Meuser), М. Морозової, М. Пальянова, Г. Зюбена (G. Syben), Е. Уе (Е. Uhe) та ін.

Водночас зі значною кількістю наукових досліджень та їх різноаспектністю можна зауважити брак наукових розвідок, що комплексно характеризують сучасну систему фахової підготовки майбутніх інженерів-будівельників у закладах вищої освіти Німеччини: дидактичні, методичні, організаційні особливості тощо.

Мета статті – проаналізувавши наукові праці українських та іноземних учених, з'ясувати актуальні напрями вивчення системи підготовки майбутніх фахівців цивільної інженерії в Німеччині та узагальнити основні результати досліджень, що характеризують сучасний стан професійної підготовки німецьких інженерів-будівельників.

Відповідно до мети дослідження сформульовано такі **завдання**:

- визначити особливості реформування інженерної освіти в контексті Болонського процесу;
- з'ясувати дидактичні аспекти сучасної системи вищої технічної освіти;
- виокремити організаційні та методичні особливості системи підготовки майбутніх інженерів-будівельників у технічних вишах Німеччини.

Методи дослідження. Для досягнення мети й виконання окреслених завдань було використано комплекс теоретичних методів: аналіз вітчизняних та іноземних наукових джерел з проблеми підготовки майбутніх інженерів-будівельників у технічних вишах Німеччини; систематизація результатів теоретичного аналізу для отримання цілісного уявлення про ступінь дослідження різних аспектів проблеми в сучасній науці; узагальнення отриманої інформації у вигляді теоретичних положень щодо особливостей розвитку системи підготовки майбутніх фахівців цивільної інженерії в Німеччині, представлених у сучасних наукових дослідженнях.

Виклад основного матеріалу. Велику увагу в педагогічних наукових колах приділено реформуванню інженерної освіти Німеччини в контексті Болонського процесу, причому експерти виокремлюють як переваги, так і недоліки цього процесу.

Так, на думку науковців К. Гольшемахера і У. Квап, підписання в 1999 р. Болонської декларації спричинило кардинальні зміни в німецькій системі вищої освіти, які вплинули не лише на структуру і зміст освітніх програм, а й

на організаційні та адміністративні процеси у вишах. Розглянувши перехід закладів вищої освіти на двоступеневу підготовку інженерів-будівельників, учені зазначили, що основною проблемою ідеї системи бакалаврату і магістратури є скорочення терміну навчання, що, утім, практично призводить до його подовження. Бакалавр, який навчається шість семестрів, навряд чи може бути професійно придатним, особливо в галузі інженерних наук, ураховуючи, що, окрім фахових знань, студенти повинні здобути бізнес-знання, знання мов, набути соціальну компетентність тощо. Компанії продовжують скептично ставитися до системи бакалаврату/магістратури. За даними газети «Financial Times Deutschland», лише третина зі 100 найпопулярніших роботодавців наймає випускників зі ступенем бакалавра. Зазвичай, це пояснюється виключно недостатніми професійними знаннями бакалавра (Holschemacher & Quapp, 2008).

Доцільність уведення двоступеневої підготовки інженерів-будівельників, яка була запроваджена в університетах за ініціативою Болонської декларації, стала предметом дослідження німецького вченого К. Швайцергофа. У своєму докладному аналізі науковець надав перевагу традиційній інженерній освіті в університетах і вищих фахових школах, наголосивши на тому, що випускники німецьких вишів добре зарекомендували себе в професійній діяльності. На думку автора, хибно вважати, що німецькі виші не є конкурентоспроможними на міжнародному рівні. Головне питання, яке порушив К. Швайцергоф: чи варто замінювати перевірене ліберальне навчання більш структурованим, яке, безумовно, має низку переваг. Проте найважливішим недоліком такого навчання, на думку вченого, є те, що студенти мають занадто мало можливостей для прийняття власних рішень та особистісного розвитку (Schweizerhof, 2003).

Простеживши розвиток інженерно-будівельних вищих фахових шкіл із моменту підписання Болонської декларації в 1999 році, характерними ознаками якої є впровадження освітніх ступенів бакалавра і магістра, диверсифікація програм, нові інструменти системи забезпечення якості освіти, а також більш висока прозорість системи вищої освіти, Г. Веркле наголосив на тому, що Болонський процес сприяв зміцненню вишів та їх інтеграції в європейську систему вищої освіти, хоча й поставив значні виклики перед вищими фаховими школами, оскільки для ґрунтовно нового реформування спеціальностей і врахування нових складних структурних завдань не було надано додаткових ресурсів (Werkle, 2013).

Науковець М. Вайзензее вважає, що Болонський процес, кінцевою метою якого є створення загальноєвропейського простору вищої освіти,

спричинив певні зміни в інженерній освіті Німеччини. Ці зміни надали можливість реформувати зміст і організацію навчання, систему забезпечення якості освіти й інші аспекти освітніх програм, а також упроваджувати заходи щодо постійного їх удосконалення (Weisensee, 2007).

Розглянувши питання організації навчання обдарованих студентів закладів вищої освіти технічного профілю Німеччини, Л. Чухно зазначила, що Болонська система навчання відкрила для талановитої молоді в технічних вишах широкий простір для дій, а саме: «інтенсивна самостійна робота, цілеспрямований контроль, зручне місце навчання, індивідуальний розклад навчання, наявний при кожному студентові комплект спеціальних засобів навчання, можливість контакту з викладачем як очно, так і через комп'ютерну мережу тощо» (Чухно, 2013, с. 39).

Аналіз української та іноземної педагогічної літератури засвідчив, що значний інтерес науковців викликають також дидактичні аспекти сучасної системи вищої технічної освіти Німеччини.

Так, застосування інноваційних методів навчання, зокрема міждисциплінарної проектної роботи, у процесі підготовки майбутніх фахівців цивільної інженерії розглянули науковці І. Чадеж і Е.-М. Гайнендірк. У професійній діяльності інженерів-будівельників міждисциплінарна командна взаємодія є щоденною роботою; тісне співробітництво з іншими інженерами, архітекторами або клієнтами. Саме тому, на думку вчених, украї важливо підготувати студентів до міждисциплінарних проектів. Командна і проектна робота – це найкращий спосіб сформувати компетентності та навчити студентів працювати в команді. Під час такої роботи майбутні фахівці набувають навичок професійного спілкування, навчаються самоорганізації, корпоративної роботи, набувають уміння відстоювати свої інтереси. Проте, як зазначили І. Чадеж і Е.-М. Гайнендірк, студентська групова робота має певні недоліки: у командній роботі складно простежити індивідуальні досягнення учасників, деякі студенти схильні до «соціальних лінощів» або попрацювати «зайцем». Щоб уникнути таких випадків, група студентів не повинна перевищувати п'яти осіб, а робота в ній повинна бути добре організована (Heinendirk & Čadež, 2013).

Важливості проектного навчання під час підготовки майбутніх інженерів присвятив свою наукову працю Г. Юнге. Провівши низку досліджень, науковець дійшов висновку, що впровадження у вишах проектного навчання сприяє покращенню підготовки випускників до професійної діяльності, оскільки формує важливі для професії інженера компетентності: знання іноземних мов, економічні знання, міждисциплінарне мислення, уміння вирішувати проблеми, креативність,

комунікативні здібності, здатність брати на себе відповідальність, лідерські якості, здатність до кооперації, організаційні здібності, здатність висловлювати свої думки усно й письмово (Junge, 2009).

Т. Гур'янова присвятила низку наукових праць застосуванню в технічних вишах Німеччини методів активного навчання, які дозволяють суттєво підвищити рівень і якість професійної підготовки майбутніх інженерів. Дослідниця зазначила, що нині в німецькій системі підготовки фахівців інженерних спеціальностей головним принципом навчання став принцип співробітництва і взаємодії викладача та студента, на якому власне і ґрунтується інтерактивне навчання. Таке навчання, на думку авторки, відрізняється від традиційного «повчання» своєю відкритістю і рівністю учасників освітнього процесу (Guryanova, 2011, p. 241). Існує велика кількість різноманітних інтерактивних методів організації навчальної діяльності, які активно використовуються в закладах вищої освіти Німеччини, зокрема: керована дискусія; «мозкова атака»; робота в групі; використання лекційних плакатів, схем та інших наочних засобів навчання; рольові ігри; тренувальні вправи тощо (Guryanova, 2011).

На прикладі Технічного університету Брауншвейга і Вищої технічної школи Мерзебурга Т. Гур'янова достатньо ґрунтовно розглянула використання таких інтерактивних методик, як «робота в групі», «робота над проектом». Науковиця підкреслила, що саме ці методики користуються особливою увагою в німецьких вишах, оскільки спрямовані на формування в студентів навичок, які в майбутньому допоможуть інженерам грамотно й цілеспрямовано взаємодіяти з іншими людьми, володіти психологічними прийомами спілкування, орієнтуватися в нестандартних умовах, аналізувати нагальні проблеми, самостійно розробляти і реалізовувати управлінські рішення (Guryanova, 2014).

Вивченню особливостей системи підготовки майбутніх інженерів-будівельників у технічних університетах Німеччини присвячені праці українських та іноземних учених.

Науковиці Г. Дудар і О. Дудар розглянули спільне й відмінне між університетами та вищими технічними школами Німеччини, правила вступу до університету, програми навчання інженерів-будівельників на ступінь бакалавра і магістра, терміни навчання тощо й виокремили такі особливості системи професійної підготовки інженерів-будівельників:

- нелімітоване за часом навчання, тривалість якого варіюється залежно від типу вишу й академічного ступеня;

- освітні програми підготовки інженерів-будівельників як бакалаврського, так і магістерського рівня передбачають повне або часткове навчання англійською мовою;

- широкі можливості студентів щодо самостійного вибору схеми, тривалості та мови навчання на основі досягнення необхідного кінцевого результату; вибору своєї майбутньої спеціальності, який здійснюється лише на старших курсах перед підготовкою до бакалаврської роботи (Dudar & Dudar, 2013).

Крім того, на думку О. Дудар, одним із основних принципів німецької системи вищої освіти є оптимальне поєднання загальних, групових та індивідуальних форм організації освітнього процесу у виші, раціональне застосування сучасних методів і засобів навчання на різних етапах підготовки з метою як забезпечення конкурентоспроможності майбутнього фахівця, так і розвитку його особистих якостей (Dudar, 2014).

Дослідивши організацію освітнього процесу в технічних університетах Німеччини, Д. Островерхов і О. Герасимчук виокремили такі його особливості:

- співробітництво вишів із дослідними центрами і промисловими підприємствами, що дозволяє виключити дублювання досліджень, полегшити обмін новітніми технологіями й розробками, прискорити процес практичного впровадження винаходів;

- система «наставництва», яка розвиває в студентів уміння організовувати самостійне вивчення дисциплін, формуючи при цьому певні професійні компетентності, самостійність мислення, здатність до саморозвитку й самореалізації;

- академічна мобільність студентів, що надає можливість здобути якісну освіту за обраним напрямом підготовки, розширити знання в усіх галузях європейської культури тощо (Островерхов та Герасимчук, 2013).

М. Абашин, Є. Винокурова, А. Галиновський і С. Коршунов зазначили, що важливу роль у підготовці інженерів у Німеччині відіграють стажування та практика. Особливістю освітнього процесу технічних університетів є проведення початкової практики, яка відбувається перед початком основних занять і метою якої є формування навичок трудових дій на посадах під час виконання найпростіших професійних функцій. Окрім цього, проводиться спеціальна практика, місце якої в траєкторії освітнього процесу може варіюватися та бути як після закінчення навчання, так і під час нього (Abashin et al., 2014, p. 60).

Проаналізувавши зарубіжний досвід підготовки інженерів у передових країнах світу і в Німеччині зокрема, Л. Китаєва, М. Газизов і Б. Журавльов зауважили, що головною перевагою німецької системи професійної підготовки є орієнтація на вимоги виробництва до рівня підготовки інженерних кадрів та інноваційні зміни на ринку праці, які швидко

проникають у систему освіти, дозволяють бути їй гнучкою, інноваційною і визнаною в усьому світі (Kitaeva et al., 2012, p. 244).

Г. Романова, дослідивши підходи до підготовки інженерів у Німеччині, з'ясувала, що передові західні університети орієнтуються на підготовку спеціалістів із високим рівнем творчого потенціалу. Для вищої технічної освіти характерним є перенесення акценту з передачі інформації у процесі навчання на розвиток особистості студента, зокрема його здатності мислити творчо, створювати нове, діяти нешаблонно, самостійно. Це слугує основою для підготовки спеціаліста до інноваційної діяльності, що передбачає його здатність комплексно поєднувати дослідницьку, проектну й підприємницьку діяльність (Romanova, 2016, p. 87).

Не залишається поза увагою вчених також одна з найважливіших складових підготовки висококваліфікованих фахівців у технічних університетах Німеччини – науково-дослідницька робота студентів.

Вивчивши німецький досвід підготовки студентів інженерних вишів до дослідницької діяльності, О. Горшкова зазначила, що тісний зв'язок освітнього процесу й наукових досліджень – це головний принцип діяльності технічних університетів, які в Німеччині є центрами поширення сучасних технологій. Науковиця схарактеризувала два етапи підготовки студентів до наукової діяльності: 1) творча і самостійна робота під час занять (студенти ознайомлюються зі способами вирішення дослідних завдань, із методами генерування нових ідей); 2) творча робота в навчально-дослідному процесі, який є диференційованим (студенти застосовують знання для обробки й вирішення більш складних наукових проблем. Велика увага приділяється проведенню конференцій, змаганням студентів і молодих співробітників, виставкам наукових досягнень) (Gorshkova, 2016).

Докладно проаналізувавши особливості організації науково-дослідницької роботи студентів у технічних університетах Німеччини та України в контексті впровадження інноваційної інженерної освіти, Т. Голуб дійшла висновку, що підготовка студентів у технічних вишах Німеччини орієнтована на формування «творчих і мобільних особистостей з високою професійною та загальною культурою, здатних до інноваційної, проектної та дослідницької діяльності, які володіють основними методологічними прийомами і здатністю до подальшого саморозвитку та самоосвіти» (Голуб, 2012, с. 48). До основних тенденцій організації науково-дослідницької роботи студентів (НДРС) у технічних університетах дослідниця віднесла такі: набуття НДРС статусу, рівного основним формам занять; міждисциплінарність та інтернаціоналізація досліджень; запровадження проблемного й

дослідницького навчання; зв'язок змісту НДР студентів із потребами їхньої майбутньої професійної діяльності тощо (Голуб, 2013).

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Отже, аналіз наукових праць українських та іноземних учених, присвячених проблемі підготовки майбутніх фахівців цивільної інженерії в Німеччині, дозволяє зробити такі висновки:

1. Реформування вищої технічної освіти в контексті Болонського процесу сприяло зміцненню німецьких вишів та їх інтеграції в європейську систему вищої освіти, проте принесло з собою не завжди виправдану для технічних спеціальностей систему двоступеневої підготовки «бакалаврат – магістратура», призвело до обмеження можливостей для студентів щодо для прийняття власних рішень і особистісного розвитку та ін.

2. Серед дидактичних аспектів освітнього процесу в технічних університетах науковці виокремлюють превалювання методів активного навчання, зокрема інтерактивних методів, які здебільшого реалізуються через групову та командну роботу, під час якої майбутні фахівці набувають навичок професійного спілкування, самоорганізації, корпоративної роботи, а також проектну діяльність майбутніх інженерів-будівельників.

3. До основних організаційних та методичних особливостей системи вищої технічної освіти в Німеччині дослідники відносять такі: нелімітоване за часом навчання, тривалість якого варіюється залежно від типу вишу й академічного ступеня; повне або часткове навчання англійською мовою; спрямованість на мотивацію студентів до інноваційної інженерної діяльності; тісний зв'язок освітнього процесу й наукових досліджень; особлива увага до виробничої практики (початкової та спеціальної); співробітництво вишів із дослідними центрами і промисловими підприємствами, орієнтація на вимоги виробництва до рівня підготовки інженерних кадрів та інноваційні зміни на ринку праці; система «наставництва»; академічна мобільність та свобода студентів щодо самостійного вибору схеми й мови навчання.

Перспективи подальших наукових розвідок полягають у ґрунтовному дослідженні системи вищої технічної освіти в Німеччині та формулюванні організаційно-педагогічних умов підготовки фахівців цивільної інженерії з метою подальшого окреслення можливостей імплементації німецького досвіду в українській системі вищої технічної освіти.

ЛІТЕРАТУРА

Абашин, М. И., Винокурова, Е. В., Галиновский, А. Л., Коршунов, С. В. (2014). Мировые тенденции совершенствования системы подготовки инженеров. *Вестник МГОУ. Серия «Педагогика»*, 2, 57-65 (Abashin, M. I., Vinokurova, E. V., Galinovskiy, A. L., Korshunov, S. V. (2014). World Tendences of Engineers Training System Improvement. *Bulletin of MSOU. Pedagogy*, 2, 57-65).

- Голуб, Т. П. (2012). Науково-дослідницька робота студентів у реаліях інноваційної інженерної освіти в університетах Німеччини та України. *Наука і освіта*, 8, 46-49. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NiO_2012_8_15. (Golub, T. P. (2012). Research Work of Students in the Realities of Innovative Training of Engineers at Universities in Germany and Ukraine. *Science and Education*, 8, 46-49. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NiO_2012_8_15).
- Голуб, Т. П. (2013). *Організація науково-дослідницької роботи студентів технічних університетів Німеччини* (дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04). Київ (Golub, T. P. (2013). *The Research Activity Organization of Students at Technical Universities of Germany* (PhD thesis). Kyiv).
- Горшкова, О. О. (2016). Зарубежный опыт подготовки студентов инженерных вузов к исследовательской деятельности. *Высшее образование сегодня*, 4, 59-62 (Gorshkova, O. O. (2016). International Training Experience of Students of Engineering Universities for Research. *Higher Education Today*, 4, 59-62).
- Гурьянова, Т. Н. (2011). Инженерное образование в Германии: интерактивные методы обучения (на примере Технического университета Брауншвейга). *Вестник Казанского технологического университета*, 11, 240-245 (Guryanova, T. N. (2011). Engineering Education in Germany: Methods of Interactive Learning (the Case of University of Braunschweig – Institute of Technology). *Bulletin of Kazan Technological University*, 11, 240-245).
- Гурьянова, Т. Н. (2014). Интерактивные методы обучения студентов в техническом вузе: работа в группе, работа над проектом (на примере технических вузов Германии). *Вестник Казанского технологического университета*, 17 (10), 273-275 (Gurianova, T. N. (2014). Interactive Methods of Teaching at Technical Universities: Team Working, Work on Projects (Evidence from Technical Universities in Germany). *Bulletin of Kazan Technological University*, 17 (10), 273-275).
- Дударь, А. О., Дударь, Е. С. (2013). Некоторые особенности подготовки инженеров-строителей в университетах России и Германии. *Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе в условиях ФГОС ВПО: материалы III науч.-практ. интернет-конф. с междунар. участием* (Пермь, сентябрь – ноябрь 2012 г.). Пермь: Изд-во ПНИПУ, (pp. 118-124) (Dudar, A. O., Dudar, E. S. (2013). Some Features of Construction Engineers Training at Universities in Russia and Germany. *The Quality Problems of Graphic Training of Students at a Technical University within the Conditions of the Federal State Educational Standards of Higher Professional Education: Internet Conference Proceedings III with International Participation (September – November 2012)*. Perm, (pp. 118-124)).
- Дударь, Е. С. (2014). Специализация при обучении инженеров-строителей в университетах Германии и России. *Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура*, 1, 72-79 (Dudar, E. S. (2014). Specialization when Training Construction Engineers at Universities of Germany and Russia. *Bulletin of PNRPU. Construction and Architecture*, 1, 72-79).
- Китаева, Л. А., Журавлев, Б. Л., Газизов, М. Б. (2012). Передовой зарубежный опыт профессиональной подготовки кадров. *Вестник Казанского технологического университета*, 5, 241-247 (Kitaeva, L. A., Zhuravlev, B. L., Gazizov, M. B. (2012). Best International Practices of Professional Training. *Bulletin of Kazan Technological University*, 5, 241-247).
- Островерхов, Д., Герасимчук, О. (2013). Организация учебного процесса в Германии на примере технического университета Берлина. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*, 11, 109-112. Режим доступу:

- http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kitonv_2013_11_20. (Ostroverkhov, D., Gerasimchuk, O. (2013). University Organization and Management in Germany in the Case of Berlin Technical University. *Computer-integrated Technologies: Education, Science, Manufacturing*, 11, 109-112. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kitonv_2013_11_20).
- Отрощенко, Л. С. (2011). Інтернаціоналізація та глобалізація вищої освіти Німеччини. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 4-5, 181-187 (Otroshchenko, L. S. (2011). Internationalization and Globalization of the German Higher Education. *Pedagogical Sciences: Theory, History, Innovative Technologies*, 4-5, 181-187).
- Романова, Г. В. (2016). Подходы к развитию творческого потенциала будущих инженеров в университетах передовых западных стран и пути их реализации в российской высшей технической школе. *Управление устойчивым развитием*, 6, 86-90 (Romanova, G. V. (2016). Approaches to Creativity Development of Future Engineers at Universities of Advanced Western Countries and Ways of Their Implementation in the Framework of Russian Higher Technical School. *Management of Sustainable Development*, 6, 86-90).
- Чухно, Л. А. (2013). Прогностичні зміни в системі навчання технічно обдарованих студентів Німеччини у зв'язку з введенням єдиних стандартів вищої освіти в Європі. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 8, 33-41. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk_2013_8_6. (Choohno, L. A. (2013). Prognostic Changes in Technical Gifted Students Training of Germany in Connection with Introduction of Higher Education Common Standards in Europe. *Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies*, 8, 33-41. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk_2013_8_6).
- Deutsche Bauindustrie. Retrieved from: <https://www.bauindustrie.de/ueberuns/verbandspolitische-ziele/>.
- Deutsche Welle. *Строительный бум в Германии в 2017 году продолжится*. Режим доступа: <https://p.dw.com/p/2Tq3k> (German wave. *Building Boom in Germany in 2017 will Continue*. Retrieved from: <https://p.dw.com/p/2Tq3k>).
- Heinendirk, E.-M., Čadež, I. (2013). Innovative Teaching in Civil Engineering with Interdisciplinary Team Work. *Organization, Technology & Management in Construction: An International Journal*, 5 (2), 874-880.
- Holschemacher, K., Quapp, U. (2008). Die Deutsche Bauingenieurausbildung im Wandel. *Neue Bildungstechnologien an Technischen Universitäten: Tagungsband zur Internationalen Konferenz Penza*, 299-308.
- Junge, H. (2009). Projektstudium zur Förderung beruflicher Handlungskompetenzen in der Ingenieurausbildung. *Journal Hochschuldidaktik*, 2, 24-26.
- Schweizerhof, K. (2003). Zweistufige Studiengänge für Bauingenieure. Eine kritische Stellungnahme aus Sicht der Ausbildungspraxis der Universitäten – Reformen dürfen nicht dazu führen, notwendige Inhalte abzubauen und Profile zu verwischen. *Deutsches Ingenieurblatt*, 6, 34-40. Retrieved from: <https://allgemeiner-fakultaetentag.de/wp-content/uploads/2017/06/bologna-ftbv.pdf>.
- Weisensee, M. (2007). Reform der Ingenieurstudiengänge. *Rohrleitungen – Erfordern Ingenieurkompetenz: 21. Oldenburger Rohrleitungsforum*, 31, 46-51.
- Werkle, H. (2013). Das Studium des Bauingenieurwesens an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften und der Bologna-Prozess. *Bauingenieur Jahresausgabe 2013/2014, VDI Bautechnik*, 19-29.

РЕЗЮМЕ

Хижняк Інна, Григорьева Вита. Проблема подготовки специалистов гражданской инженерии в Германии в отечественных и иностранных исследованиях.

В статье проанализированы научные труды украинских и зарубежных ученых, посвященные проблеме подготовки будущих специалистов гражданской инженерии в Германии. Определены основные преимущества и недостатки реформирования инженерного образования в контексте Болонского процесса, в частности укрепление вузов и их интеграция в европейскую систему высшего образования, но не всегда оправдана для технических специальностей система бакалавриата и магистратуры; выяснены дидактические аспекты современной системы высшего технического образования (превалирование методов активного обучения, в частности интерактивных методов и др.) выделены организационные и методические особенности системы подготовки будущих инженеров-строителей в технических вузах: система «наставничества»; академическая мобильность и свобода студентов по самостоятельному выбору схемы и языка обучения и т. п.

Ключевые слова: Германия, строительная отрасль, подготовка будущих специалистов, технические вузы, инженерное образование, гражданская инженерия, инженер, инженер-строитель.

SUMMARY

Khyzhniak Inna, Hrygorieva Vita. The Problem of Training Civil Engineering Professionals in Germany in the Domestic and Foreign Research.

The purpose of the article is to highlight the most important trends in the training of future civil engineers in Germany and to summarize the main results of Ukrainian and foreign research, to characterize the current state of German civil engineers' vocational training. According to the research purpose, the following tasks have been formulated: to determine the features of engineering education reforming in the context of the Bologna process; to describe didactics of modern education system in technical fields; highlight the main issues of future civil engineers training at technical universities. There have been used the theoretical research approaches, in particular, the review of scholarly literature and guidance material, the analysis and systematization of theses and scientific publications.

It has been found out, that scholars determine both advantages and disadvantages of the Bologna process in engineering education reforming: the strengthening of German universities, integration into the European system of higher education. However, the system of undergraduate and postgraduate education is not always justified for technical specialties; students have limiting opportunities to making own decisions or personal development, etc.

It has been determined, that within didactics of modern education system at technical universities of Germany scholars highlight the following issues: the prevalence of active learning, especially interactive learning, which is mostly implemented through team working, project work of future civil engineers.

It has been identified, that among the main features of the organization of studies at technical universities in Germany scholars define the following: indefinite education and training, full or partial English language training, focus on students motivation to innovative engineering, close connection of training and research, special attention to manufacturing practice, cooperation of universities with research centers and industrial enterprises, tutorial work, flexible classes and free choice of language of study, etc.

Key words: Germany, construction, future engineers training, technical universities, Civil Engineering, engineering degree, engineer, civil engineer.