

УДК 378.147:[378.4:62](045)
DOI <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2019.66-2.3>

А. М. Кокарєва

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри педагогіки та психології професійної освіти
Національного авіаційного університету

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ ЗАРУБІЖНИХ КРАЇН

У статті здійснено спробу висвітлити особливості системи інженерної підготовки студентів у закладах вищої технічної освіти успішних зарубіжних країн – Великобританії, Німеччини, США, Франції, Польщі. Загальною тенденцією інженерної освіти, характерною для цих країн, є спрямованість надання якісної відповідної освіти молодим людям, формування професіоналізму студентів, гармонійне поєднання усталених традицій навчання й сучасних наукових досягнень. Визначено чинники стандартизації системи вищої технічної освіти у зарубіжних вузах, мету й результат підготовки майбутнього інженера. Особливо актуальним в умовах технологічного прогресу є здобуття інженерних спеціальностей. Інженерна освіта за кордоном приваблює якістю та продуктивністю, оскільки вважається, що «технічні університети є найкращим місцем для підготовки спеціалістів. Адже в університетах працюють учені з різних галузей знань, що створює можливість для забезпечення фундаментальної підготовки спеціалістів, розширення їх наукового світогляду», а «високоєфективна система професійно-технічної освіти є одним з основних чинників забезпечення стійкого зростання і розвитку економіки та суспільства будь-якої країни». У статті проаналізовано, що найбільш поширеними спеціальностями серед студентів є машинобудування, комп'ютерні науки, бізнес та управління, мистецтво та дизайн, соціальне забезпечення та охорона здоров'я. Терміни навчання в зарубіжних закладах технічної освіти становить 10 семестрів та передбачає оволодіння студентами ОС «Бакалавр» та «Магістр». Результати бакалаврських та магістерських програм вимірюються критеріями Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS). У процесі аналізу з'ясовано, що досвід зарубіжних країн є гарним прикладом узгодженості теоретичного навчання з практикою, відповідності сучасним вимогам й потребам, залучення широкої бази виробничого навчання.

Розглянуті аспекти системи інженерної підготовки студентів зарубіжних країн потребують додаткового висвітлення в частині уточнення й компаративного опису загальних та професійних компетенцій, що формуються у заклади вищої технічної освіти, а також аналізу освітніх програм цих установ.

Зосереджено увагу на провідних особливостях, характерних для конкретної країни – Великобританії, Німеччини, США, Франції, Польщі.

Ключові слова: заклади вищої технічної освіти, інженерна підготовка, інженерія, Великобританія, Німеччина, США, Франція, Польща.

Постановка проблеми. Сучасні суспільно-політичні та соціально-економічні перетворення на міжнародному рівні зумовили розширення міждержавних взаємин, а на цьому тлі – необхідність узгодження з міжнародними стандартами вимоги до професійності фахівців різних галузей, тим самим забезпечити конкурентоспроможність та вільне продукування особистих можливостей працівника в умовах глобалізації й демократизації, створити умови для надання ним якісних послуг, демонстрування високого рівня мобільності, вміння активно реагувати на виклики сьогодення.

Навчання за кордоном нині є доступним. Академічна свобода, яку декларують більшість зарубіжних вузів, уможливорює безплатне навчання за умови виконання абітурієнтом вимог допуску до навчання. Особливо актуальним в умовах технологічного прогресу є здобуття інженерних спеціальностей. Інженерна освіта за

кордоном приваблює якістю та продуктивністю, оскільки вважається, що «технічні університети є найкращим місцем для підготовки спеціалістів. Адже в університетах працюють учені з різних галузей знань, що створює можливість забезпечення фундаментальної підготовки спеціалістів, розширення їх наукового світогляду» [7, с. 33], а «високоєфективна система професійно-технічної освіти є одним з основних чинників забезпечення стійкого зростання і розвитку економіки та суспільства будь-якої країни» [16, с. 183].

Переконані, що вивчення досвіду інженерної підготовки в закладах вищої технічної освіти (далі – ЗВТО) забезпечить розв'язання комплексу завдань, пов'язаних із реформуванням національної вищої технічної школи та створенням якісної системи освіти, яка б відповідала світовим стандартам, узгодженим на міжнародному рівні як засадничі й рекомендовані до дотримання

низкою офіційних інституцій світового значення, серед яких – Європейська Асоціація вищої технічної та професійної освіти (Eur Eta), Європейська федерація національних інженерних асоціацій (FEANI), Європейське товариство інженерної освіти (SEFI), Міжнародна Асоціація неперервної інженерної освіти (IACEE), Світова федерація інженерних організацій (WFEO) та ін.

Спостерігаємо зміну освітніх пріоритетів навчальних закладів різного рівня – спрямованість на формування «особистості, яка розуміє життя як найвищу цінність, може свідомо оцінювати та розв'язувати проблеми, які постають перед конкретним індивідумом, його оточенням і людством взагалі» [8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

У сучасних дослідженнях розкрито досвід підготовки фахівців у закладах вищої освіти багатьох успішних зарубіжних країн: Великобританія (Н. Бідюк, В. Болотова, Ю. Храмова та ін.); Німеччина (А. Корнілова, А. Кудін, Е. Невмержицька та ін.); США (М. Братко, О. Данєвич, Т. Георгієва, І. Зварич, С. Запрягаєв, С. Зарецька, Е. Каверіна, В. Паріл, Г. Семенко та ін.); Франція (О. Алексєєва, О. Бочарова, М. Володимирова, Л. Ведернікова, О. Голотюк, С. Головка, О. Романенко, О. Хміль та ін.); Польща (М. Квієк, Т. Фініков та ін.) та ін.

Загальну інформацію про освіту в країнах Європейського Союзу представлено в дослідженнях В. Кременя, А. Колупаєвої, А. Марги, С. Сисоєвої, Т. Кристопчук, колективній праці «Дослідницькі університети: світовий досвід та перспективи розвитку в Україні» за загальною редакцією А. Павленко, Л. Антонюк (2015) та ін.

Концептуальні засади підготовки сучасних інженерних кадрів різного профілю досліджували (О. Григор'єва, Ю. Зіньковський, М. Згуровський, О. Каверіна, М. Канівець, Г. Козлакова, В. Кулешова, В. Олексенко, О. Романовський, Л. Товаянський та ін.) [9].

Дослідниками здійснено спробу узагальнити та порівняти конкурентний стан зарубіжних університетів, сучасні тенденції вищих навчальних закладів світового рівня, їх спрямованість на надання якісної освіти молодим людям. Зокрема, складниками якості зарубіжної вищої освіти В. Вікторов визначає освітні стандарти, професіоналізм, сучасні технічні засоби навчання, сучасні педагогічні технології, якість навчання, навчально-виробнича база, освітній менеджмент, маркетинг, соціальне партнерство та багатоканальне фінансування [4]. Проте в розглянутих працях дослідників не здійснений компаративний аналіз особливостей професійної підготовки майбутніх інженерів.

Мета статті – проаналізувати особливості системи професійної підготовки майбутніх інженерів у закладах вищої технічної освіти успішних закор-

донних країн – Великобританії, Німеччини, США, Франції, Польщі.

Виклад основного матеріалу. Інженерія як галузь наукових знань, охоплює 5 основних підгалузей – будівельна, електротехніка, машинобудування, нафтова, хімічні технології. Нараховується близько 20 видів інженерних спеціальностей, зокрема: інженер аерокосмічний (Aerospace Engineer), агрокультурний (Agricultural Engineer), автомобільний (Automotive Engineer), біомедичний (Biomedical Engineer), морський (Marine Engineer), хімік-інженер (Chemical Engineer), комп'ютерний (Computer Engineer), інженер-електрик (Electrical Engineer) та ін.

Система інженерної освіти багатьох успішних закордонних країн (Великобританії, Німеччини, США, Франції, Польщі та ін.) характеризується низкою особливостей, що відрізняють її від вітчизняної. Її особливість полягає в багаторівневості і розгалуженості. Її організація здійснюється за єдиним європейським принципом (LMD). В останнє десятиріччя в цих країнах відбулась «зміна державних пріоритетів на користь інвестицій в галузі, які формують людський капітал» [11, с. 5]. Основною та спільною рисою для ВНТЗ окреслених країн є гармонійне поєднання усталених традицій навчання та сучасних наукових досягнень, а також забезпечення якості професійної підготовки відповідно до єдиних вимог Європейського співтовариства щодо входження до єдиної системи безперервної освіти. Посилення єдиної стандартизованості щодо фахової підготовки студентів відбувається ще й за рахунок таких чинників:

- переорієнтування країн від елітної освіти на загальнодоступну високоякісну освіту;
- поглиблення міждержавної співпраці в галузі освіти;
- прагнення сформувати демократичну систему освіти, доступну всьому населенню;
- надання самостійності навчальним закладам в істотному переформатуванні навчально-методичного забезпечення інженерно-технічного навчання;
- забезпечення наступності рівнів інженерно-технічної освіти.

Нам імponує думка А.В. Нізовцева: мета й результат підготовки інженера зумовлені паспортом інженерного працівника, що охоплює компетенції особистісні (лідерські якості, аналітичне мислення, професійні ЗУНи, незалежність, комунікаційні здібності, навички письма, етичні норми, креативність) та здійснення видів діяльності (планування та організація, взаємодія, командна робота, орієнтація досягнення позитивного результату, упровадження інновацій). Причому модель професійної компетентності інженера становлять шість компонентів і відповідні їм шість компетентностей (організаційно-практична, науково-мето-

дологічна, інформаційно-комунікативна, конструктивно-технологічна, управлінсько-нормативна, проектно-дослідницька) [14, с. 246, 252].

Окреслимо основні тенденції інженерної підготовки фахівців у ЗВТО Великобританії, Німеччини, США, Франції, Польщі тощо.

Великобританія є провідною серед економічно розвинених країн Європи, пропонує здобуття інженерно-технічної освіти у вищих навчальних закладах: Університет Брунеля, Брайтонський, Шеффілда, Данді, Оксфордський, Лестерський Університет Де Монфорт, Брістольський, Плімутський, Портсмута та ін.). Дослідження Н. Бідюк [2] демонструє стан кваліфікаційних напрямів підготовки інженерів ОС «Бакалавр» за спеціальностями: «Аерокосмічна техніка», «Електротехніка», «Матеріалознавство», «Машинобудування», «Металургія», «Техніка навколишнього середовища», «Хімічна технологія», «Цивільне будівництво». Автор дисертаційного дослідження здійснила аналіз освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів інженерного профілю, визначила тісних зв'язок теоретичної й практичної підготовки, а також наявність елективного навчання.

Широко профільна підготовка фахівців інженерного профілю, «яка ґрунтується на фундаментальності та міждисциплінарності з урахуванням сучасних інформаційних технологій», передбачає змогу студента «переключатися з однієї професійної функції на іншу, з одного рівня професійної діяльності на інший»; охоплює лекції, дискусії, семінари, тьюторіали, переважно індивідуальними формами навчання [2, с. 10–11]. Основними вимогами до підготовки фахівців інженерного профілю Н. Бідюк визначила: забезпечення високого рівня інтелекту, знань та вмінь; високого професіоналізму і досконалого володіння технікою та новітніми інформаційними технологіями; професійної мобільності та адаптації в умовах світового інформаційного простору; постійного вдосконалення професійної майстерності [2, с. 14–15].

Практика великобританських університетів демонструє високий кваліфікаційний потенціал викладацького корпусу, чітку професійну спрямованість, мобільність та гнучкість навчальних курсів, формування теоретичних, науково достовірних знань студентів у тісному зв'язку з практичними/виробничими вміннями, дослідною роботою.

Оскільки професійна підготовка майбутніх інженерів здійснюється з урахуванням економічних запитів виробничої сфери, пріоритетними напрямами освітньої стратегії вищих навчальних закладів Великобританії вважаємо підтримку дослідницької складової частини навчальних курсів, заохочення ініціатив викладачів із питань викладацьких інновацій, активізацію стимулюючого освітнього середовища, наукову зорієнто-

ваність навчальних програм; пріоритетність навчання студентів у малих групах, тісний зв'язок викладачів із дослідниками, наявність сертифікатних програм для вивчення іноземних мов.

У **Німеччині** успішно функціонують низка навчальних закладів, які спеціалізуються на технічній підготовці майбутніх інженерів: Берлінський технічний університет, Берлінська вища школа техніки і економіки, Мюнхенський технічний університет, Університет Людвіга-Максиміліана, Дрезденський вищий навчальний заклад, Рейнсько-Вестфальська технічна вища школа та ін. Вищі навчальні заклади прикладних наук займають почесне друге місце серед усіх ВНЗ Німеччини, в них навчаються більше 800 тисяч студентів [1, с. 95].

Основною особливістю вступу на навчання в німецький ВНЗ – позитивна оцінка абітурієнта з «іспиту на професійну придатність» (Feststellungsprüfung), інколи – свідоцтва про проходження відповідної практичної підготовки. Як в усіх зарубіжних ВУЗах, теоретична підготовка відбувається в тісному зв'язку з практичною, виробничим навчанням та триває 8 семестрів за формами: лекція (Vorlesungen), семінари/курси, тьюторії (Tutorien) / практичні заняття, безплатні навчальні заходи в режимі онлайн (Massive Open Online Courses).

Проте визначальною особливістю вважаємо можливість навчання тривалістю в 6 і 7 семестрів; одночасні навчання й практика на підприємстві: 1–2 дні – у навчальному закладі, 3–4 дні – на підприємстві у супроводі / під керівництвом викладачів. Регулярна участь у навчальних заняттях дає змогу збирати кредитні бали. Вивчення курсу завершується іспитом: письмовий (Klausuren) чи усний, коротка доповідь чи письмова робота на конкретну тему. Крім того, за результатами успішності, дослідницької діяльності студента вищі навчальні технічні заклади володіють правом Promotion, присвоєння наукового ступеню Doktor / PhD.

США. Підготовка фахівців інженерної справи в американських університетах (Гарвард, Ель, Принстон, Стенфорд; Державний університет Колорадо, Університет Джоржа Мейсона, Університет Північної Флориди, Університет Сент-Луїса та ін.) підтримується різноманітними державними програмами. Високі стандарти США впливають на стан світової економіки та політики. «Розподіл функцій між навчальними закладами є тим самим механізмом, за допомогою якого у США намагаються вирішити проблему підвищення якості підготовки спеціалістів» [12, с. 16–20]. Атмосфера, в якій навчаються студенти інженерного профілю (наукові та навчальні лабораторії, якісне технологічне оснащення, бібліотеки), сприяє якісній підготовці фахівців, «які вміють самоутверджуватися і роз-

криватися, приймати рішення у складних умовах, таких, які прагнуть вивчати питання управління, підготовлених до неперервного навчання, а також поєднання особистих інтересів із суспільними» [15, с. 108–113; 7, с. 34].

Аналізуючи професійну підготовку інженерів-аграрників у системі вищої освіти США, О. Вощевська виділяє особливості структури (ступеневість, наступність, багатовекторність), змісту (вузькопрофільність, спеціалізованість, гнучкість навчальних планів, поєднання нормативних та вибіркових навчальних дисциплін, можливість студентів здійснювати вибір навчальних курсів та модулів різного рівня складності), форм (групові проекти; імітаційно-ігрові заняття; лекції-презентації проблемного характеру; семінари-дискусії) [5, с. 17]. Далі О. Вощевська узагальнює: «Випускники інженерних програм повинні демонструвати такі здібності і уміння:

- а) розробляти методику експерименту, аналізувати і пояснювати отримані дані;
- б) розробляти систему, компоненти системи чи процес відповідно до вимог та потреб;
- в) працювати у багатопрофільних командах;
- г) ідентифікувати, формулювати й розв'язувати технічні проблеми;
- ґ) розуміти професійну та етичну відповідальність;
- д) результативно спілкуватися;
- е) знати сучасні інженерно-технічні проблеми;
- є) використовувати методи, навички і сучасне технічне устаткування, необхідне для інженерної практики» [5, с. 16].

Натомість, як зауважує О. Вощевська, зарубіжні вчені Б. Блум, Д. Бромвіч, М. Джонсон, Р. Палмер дотримуються конкретних позицій щодо якості інженерної освіти в системі вищої освіти США, зокрема:

- основний принцип інноваційної інженерної освіти – формування світогляду, що ґрунтується на багатоваріантності рішень, толерантності до іншої думки, відповідальності за свої дії;
- основна мета інноваційної освіти:
 - 1) розвиток творчого потенціалу особистості та формування загальнолюдських цінностей;
 - 2) розвиток міждисциплінарних зв'язків;
 - 3) навчати не предмета, а спеціальності на основі креативної методики навчання (принцип «створи» замість принципу «повтори»);
 - 4) інтеграція навчальних дисциплін;
 - 5) введення до змісту навчальних програм управлінських, економічних, правових знань із поглибленим вивченням інформаційних технологій, основ інтелектуальної власності, іноземних мов;
 - 6) реалізація міждисциплінарних і мультидисциплінарних програм навчання;
 - 7) запровадження дієвої системи студентської науково-дослідної роботи тощо [5, с. 9].

Однією з переваг американської системи вищої освіти є змога студента осмислено обирати професію та другу спеціальність, другу іноземну мову (до кінця другого року навчання), навчальні предмети зі спеціалізації та суміжних галузей (після прийнятого рішення щодо спеціальностей).

Усталеною особливістю навчання у ЗВТО США є відсутність академічних груп, запис на навчальні курси студентів із різним рівнем підготовки, а також наявність у більшості викладачів web-сторінок з інформацією про навчальні курси. Окрім того, організація вивчення теоретичного матеріалу відбувається у суворому поєднанні з практичними методами у такій послідовності: заняття-дискусія, обговорення створених студентами відеоматеріалів до теми, захист студентських презентацій, тестова перевірка знань слухачів із лекційної теми, а також домашні письмові завдання – доповіді, есе, реферати.

Вважаємо такий підхід раціональним, оскільки, з одного боку, вибір викладачем доцільних на його погляд методів подачі, закріплення й перевірки навчального матеріалу, а також пропонувані завдання із самостійного опрацювання теоретичного матеріалу, невеликі індивідуальні завдання, кілька групових проектів на групу, з іншого – постійне включення майбутніх фахівців у постійну взаємодію задля досягнення ефективного освітнього результату, змога дискутувати, пропонувати власні оригінальні рішення проблеми, обговорювати, відстоювати точку зору, безумовно, сприяє формуванню колективного мислення майбутніх працівників інженерного профілю, здійснювати пошук необхідної інформації, вміння працювати з науковою літературою, а також підвищення інтересу до навчального курсу, спеціальності, яку здобувають. А орієнтуючись на Syllabus (орієнтовні вимоги до дисципліни, її предмет, завдання, структура, а також складники підсумкової оцінки; викладач оголошує на першому занятті), кожен студент має змогу глибше вивчати та успішно засвоїти окремі аспекти навчального курсу, оцінити власні можливості та зорієнтуватися у змістовому наповненні навчального курсу, активно накопичувати багаж знань, детально вивчати інженерну справу.

Франція, що займає 3 місце в Європі за кількістю Нобелівських лауреатів з інженерних спеціальностей, характеризується як одна з передових країн світу. Також має свої особливості система освіти й державної підтримки цієї галузі. Зокрема, щорічні видатки на дослідницьку діяльність становлять понад 20 мільярдів євро; на освіту – більше 6% ВВП. Здобути інженерну освіту пропонують 224 інженерні школи та інститути політехнічних наук, т. зв. Вищі школи, університети.

Основу ЗВТО становлять університети – найстаріші державні заклади навчальні заклади

з усталеними академічними й демократичними традиціями, що забезпечують тісний зв'язок освіти та науково-дослідної роботи. Право здобувати вищу освіту має кожен власник диплому ОКР «Бакалавр», який здобувається протягом трьох років навчання в ліцеї (отримання свідоцтва технічного спеціаліста з вищою освітою BTS) – закладі повної середньої освіти. Студент останнього класу може звернутися до Ради ліцею з порханням на основі подання вирішити питання вступу до закладів із селективним зарахуванням для отримання технічного університетського диплому чи диплому ОКР «Бакалавр» / «Магістр»: підготовчі класи (до вступу у Великі школи), університетський технологічний інститут (два роки навчання), секції вищої підготовки технічних працівників (два роки навчання), спеціалізованої вищої підготовки [17].

Зазначимо зорієнтованість ЗВТО на запити суспільства, виробничих підприємств, а також формування професійних навичок, необхідних випускникам для успішної трудової діяльності [20, с. 168].

Хоча, за свідченням Д. Кучеренко і О. Мартинюк, «технічна освіта Франції слабо розвинена. Умови навчання також мають свої недоліки: перевантажені аудиторії, нестача викладацького складу і матеріалів навчання, занадто швидка зміна програм і методів навчання, деградація іміджу і ролі викладача в суспільстві. Існує також соціальна нерівність» [11, с. 222].

На основі аналізу потреб зарубіжних виробництв технічної спрямованості дослідники А. Павленко, Л. Антонюк, Н. Василькова, Д. Ільницький та ін. узагальнили освітні компетенції, формуванню яких надається особлива увага в ЗВТО Франції:

- базова, наукова, економічна і технологічна освіченість;
- мультикультурна освіченість та глобальна обізнаність;
- візуальна та інформаційна освіченість;
- освіченість за сучасної цифрової епохи;
- допитливість, креативність, готовність йти на ризик;
- творче і винахідливе мислення;
- адаптивність, управління складними ситуаціями;
- раціональне мислення; робота в команді, взаємодія з іншими, навички міжособистісного спілкування;
- ефективні комунікації; інтерактивне спілкування;
- персональна, соціальна та громадянська відповідальність тощо [6, с. 177].

Польща. У зв'язку із розпадом комуністичного блоку у 1990-х рр. у країнах Центрально-Східної Європи розпочався процес системної трансфор-

мації, що «відкрив фазу змагань за новий суспільний лад, за окреслення і формування моделі демократії» [18, с. 16] та «пристосування до взірців домінуючої цивілізації» [3, с. 167]. Заслуговує на увагу досвід політехнічної підготовки студентів у сусідній для України Польщі, що у контексті власних досліджень побіжно висвітлювали дослідники – українські (С. Артюх, В. Оконь, А. Нікуліна, Е. Нероба та ін.), польські (Х. Беднарський, К. Дурай-Новакова, Б. Квятковська-Коваль, Г. Квятковська, Р. Цешинська, Ф. Шльосек та ін.).

У Польщі професійна підготовка майбутніх інженерів охоплює спеціальну і психолого-педагогічну підготовку [18, с. 10]. Її здійснюють Бялистоцька, Варшавська, Вроцлавська, Гданська, Жешувська, Кошалінська, Краківська, Лодзинська, Люблінська, Познанська, Радомська, Сілезька, Ченстоховська, Щентінська політехніки.

У 1990-х рр. відбулися зміни в навчально-методичному забезпеченні фахової підготовки майбутніх інженерів у закладах вищої технічної освіти Польщі. Так, за оцінкою Е. Нероби, в сучасних ЗВТО спостерігаються:

- недоліки у доборі та структурній побудові змісту навчання;
- збільшення кількості лекційних годин та відсутність лабораторних занять, що, своєю чергою, позбавляє студентів можливості пізнання особистого досвіду, активності, розвитку вміння спілкуватися та навчатися у групі, зрозуміння проблем методології теоретико-прикладних досліджень зі своєї спеціальності;
- пасивний характер організації студентських практик. Тому для підвищення рівня професійних знань і вмінь студентів дослідниця радить поєднувати процес педагогічної підготовки у цих навчальних закладах мінімум до двох років, а також починати це навчання паралельно з інженерною освітою [13, с. 16–17].

З метою оптимізації психолого-педагогічної освіти у ЗВТО та підвищення кваліфікації Е. Нероба рекомендує:

- створити навчальні плани, які уможливлять постійне оновлення змісту навчання, його диференціацію та активізацію пізнавальної діяльності студентів;
 - визначити обов'язковий базовий зміст професійної підготовки, у т.ч. факультативів [13, с. 14].
- Вітчизняні дослідники вбачають використання польського досвіду задля підвищення ефективності підготовки інженерів-педагогів в Україні. Зокрема, до основних напрямів реформування української вищої інженерної освіти Е. Нероба зараховує:
- оновлення змісту освіти;
 - ліквідація розриву між змістом педагогічної освіти і досягненнями педагогічної науки та практики;

– здійснення наукового супроводу інноваційних технологій;

– визначення реальних заходів, спрямованих на підготовку педагогічного персоналу для системи професійної освіти XXI ст. [13, с. 14].

Натомість, порівнюючи польський та український досвід підготовки фахівців інформатики в ЗВО, А. Кузьмінський, О. Кучай та О. Біда виділяють:

– основні компоненти професійної компетенції фахівця (прогностично-цільовий, психологічний, ауто-психологічний, педагогічний, спеціально-предметний, методичний, комунікативний, лінгвістичний, технологічний, діагностичний, управлінський та інформаційно-дослідницький);

– складові частини професійної компетенції фахівця з інформатики: психолого-педагогічна; комунікаційна; проектування й оцінки шкільних підручників; інформативна; технічна; освітня) [10, с. 213].

Висновки і пропозиції. Як свідчать проведені дослідження, сучасна організація фахової підготовки інженерів у ЗВТО Великої Британії, Німеччини, Франції, США, Польщі здійснюється відповідно до міжнародних стандартів та вимог часу. Державна політика зарубіжних країн спрямована на утвердження статусу освіти та її важливої ролі в соціально-економічному розвитку держав як провідному чиннику покращенню якості життя громадян через формування конкурентоспроможних фахівців, що своїми знаннями, вміннями та навичками будуть сприяти успішності своєї вітчизни.

Найбільш поширеними технічними спеціальностями є машинобудування, комп'ютерна наука, бізнес та управління, мистецтво та дизайн, соціальне забезпечення, охорона здоров'я [21]. Термін навчання в зарубіжних ЗВТО становить 10 семестрів, та передбачає оволодіння студентами ОС «Бакалавр» та «Магістр». Результати бакалаврських та магістерських програм вимірюються критеріями Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS). Досвід зарубіжних країн є гарним прикладом узгодженості теоретичного навчання з практикою, відповідності сучасним вимогам й потребам, залучення широкої бази виробничого навчання.

Розглянуті аспекти системи інженерної підготовки студентів зарубіжних країн потребують додаткового висвітлення в частині уточнення й компаративного опису компетенцій, що формуються у ЗВТО, а також аналізу освітніх програм цих установ.

Список використаної літератури:

1. Басюк М.П. Вплив передумов на формування сучасної дуальної системи вищої освіти Німеччини. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2014. № 4 (38). С. 92–98.

2. Бідюк Н.М. Розвиток змісту та форм організації підготовки бакалаврів інженерії в університетах Великої Британії : автореф. дис. ... канд. пед. н. : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Тернопіль, 2000. 20 с.
3. Василюк А. Система освіти Польщі: структура, управління, фінансування, підготовка вчителів. *Освіта і управління*. 1998. Т. 2. Ч. 1. С. 166–176.
4. Вікторов В. Основні критерії та показники якості освіти. *Вища освіта України*. 2006. № 1. С. 54–59.
5. Вощевська В.О. Професійна підготовка інженерів-аграрників в системі вищої освіти США : автореф. дис. ... канд. пед. н. : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Тернопіль, 2008, 24 с.
6. Дослідницькі університети: світовий досвід та перспективи розвитку в Україні : монографія / [А.Ф. Павленко, Л.Л. Антонюк, Н.В. Василькова, Д.О. Ільницький та ін.]; за заг. ред. д.е.н., проф. А.Ф. Павленка та д.е.н., проф. Л.Л. Антонюк. Київ : КНЕУ, 2014. 350, [2] с.
7. Жук О.І. Вища інженерна система освіти: американський досвід та українські реалії. *Збірник наукових праць*. 2014. Випуск 17 (2). С. 33–36.
8. Кокарева А.М. Формування професійно значущих якостей майбутніх інженерів у процесі фахової підготовки в технічному університеті. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія : Педагогіка. Психологія* : збірник наук. праць. Київ : Вид-во Нац. авіац. ун-ту „НАУ-друк”, 2016. Вип. 2(9). С. 78–82.
9. Кокарева А.М. Особливості професійної підготовки майбутніх фахівців у системі інженерно-технічної освіти України. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія : Педагогіка. Психологія* : збірник наук. пр. Київ : Вид-во Нац. авіац. ун-ту „НАУ-друк”, 2018. Вип. 12(1). С. 65–69.
10. Кузьмінський А.І. Використання польського досвіду підготовки фахівців з інформатики в системі педагогічної освіти України / Кузьмінський А.І., Кучай О.В., Біда О.А. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Том 68, № 6. С. 206–217.
11. Кучеренко Д.Г. Стратегії розвитку освітніх систем країн світу : Монографія / Кучеренко Д.Г., Мартинюк О.В. Київ : ІКП ДЗСУ, 2011. 312 с.
12. Луначек В.Е. Деякі практичні питання управління освітою в США. *Нова педагогічна думка*. 2008. № 1. С. 16–20.
13. Нероба Е. Професійна підготовка інженерів-педагогів у вищих технічних навчальних закладах Польщі : автореф. дис. ... канд. пед. н. : 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України. Київ, 2004. 24 с.
14. Нізовцев А.В. Розробка моделі професійної компетентності інженера. *Педагогічні науки*:

- теорія, історія, інноваційні технології*. 2013. № 8 (34).
15. Сидоренко В.К. Актуальні проблеми фундаменталізації вищої освіти в Україні. *Учені записки КГПУ*. 2004. Вип. 5. С. 108–113.
 16. Ткачук С.І. Педагогічні аспекти підготовки майбутніх інженерів-педагогів харчових технологій у педагогічних вищих навчальних закладах. *Наукові записки. Серія: педагогіка*. 2016. № 2. С. 181–186.
 17. Хміль О. Особливості системи вищої освіти у Франції. *Молодь і ринок*. 2010. № 9 (68). С. 95–99.
 18. Шемпрух І. Тенденції розвитку педагогічної освіти вчителів у Польщі (1918–1999 рр.) : авто-реф. дис. ... док. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Київ, 2001. 44 с.
 19. Яковенко О. Практична підготовка у вищих навчальних закладах Німеччини : особливості дуальної системи. *Порівняльна професійна педагогіка*. 2012. Вип. 1. С. 76–81.
 20. Abouville A., Bernier M.-M., Carpentier P.-A. *Entreprendre un bilan de compétences et réussir son projet professionnel*. Dunod, 2000. 203 p.
 21. Innovationen im Bildungswesen – Modellversuchsförderung. *Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung*, 23–24 Juni 2005 in Fulda / Fachhochschule Fulda. Fulda, 2005. 143 s.

Kokarieva A. Features of students 'engineering training system in higher technical education in foreign countries

The article attempts to cover the features of the system of engineering training of students in institutions of higher technical education in successful foreign countries – Great Britain, Germany, USA, France, Poland. The general tendency of engineering education, typical for these countries, is the focus on providing of high quality education to young people, shaping students' professionalism, harmonious combination of established learning traditions and modern scientific achievements. The article determines also factors of standardization in the system of higher technical education in foreign universities, purpose and the result of training of future engineers. Particularly relevant in terms of technological progress is the acquisition of engineering specialties. Engineering education abroad attracts quality features and productivity, as it is considered that "technical universities are the best place for specialist training. After all, scientists from different fields of knowledge work at universities, which makes it possible to provide fundamental training for specialists, expanding their scientific outlook, and "a highly effective system of vocational education is one of the main factors for ensuring the sustainable growth and development of the economy and society of any country".

The article states that the most popular specialties are Machine Building, Computer Science, Business and Management, Art and Design, Social Security and Public Health. Education in foreign vocational education institutions lasts for 10 semesters and, followed by obtaining of Bachelor's and Master's degrees. Bachelor's and Master's program outcomes are measured according to the criteria of European Community Course Credit Transfer System (ECTS). Analysis found out that foreign countries experience represents a model of theory and practice combination, satisfying current needs and demands and practical involvement of students.

Considered aspects of engineer training in foreign countries requires updating and comparative description of general and professional competences, acquired in vocational higher education institutions, and analysis of their educational programs. It was focused on leading country-specific features in, United Kingdom, Germany, USA, France and Poland.

Key words: *institutions of higher technical education, engineering training, engineering, United Kingdom, Germany, USA, France, Poland.*