



Шліхта Г. Формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців IT-галузі у процесі професійної підготовки: зарубіжний досвід. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 10. С. 12-19. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i10-002>

Shlikhta G. Formuvannya tsinnisno-deontologichnykh kompetentnostei maibutnikh fakhivtsiv IT-haluzi u protsesi profesiinoi pidhotovky: zarubizhnyi dosvid [Formation of value-deontological competencies of future IT-industry specialists in the process of professional training: foreign experience]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2023. Vol. 11, No 10. S. 12-19. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i10-002>

УДК 378.016:004

DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i10-002

Ганна ШЛІХТА

Рівненський державний гуманітарний університет, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-7184-1822>

hanna.shlikhta@rshu.edu.ua

ФОРМУВАННЯ ЦІННІСНО-ДЕОНТОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ IT-ГАЛУЗІ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

Анотація. У статті проаналізовано дослідження проблематики формування аксіологічної й деонтологічної компетентностей у фахівців галузі інформаційних технологій з огляду на зарубіжний досвід. Проаналізовано наукові позиції щодо якості реалізації та впровадження академічних програм підготовки фахівців з IT-галузі. Виокремлено провідну трійку лідерів підготовки означених фахівців на основі рейтингування QS World University Rankings та THE World University Rankings у категорії «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». Своєю чергою, стаття досліджує процес формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців в галузі інформаційних технологій (IT) з опорою на зарубіжний досвід. Базовою тезою нашого дослідження є визначення ключових аспектів, які впливають на успішну інтеграцію випускників в IT-індустрію через розвинуті ціннісні та деонтологічні засади. Доведено, що для досягнення цієї мети необхідно виокремити конкретні методи та підходи до формування зазначених компетентностей, спираючись на провідний зарубіжний досвід. Виокремлено роль ціннісних уявлень і деонтологічних принципів у професійному розвитку майбутніх фахівців в IT-галузі, вказуючи на їхню важливість у побудові етичної та відповідальної поведінки в робочому середовищі, враховуючи досвід зарубіжних університетів, їх планування професійної підготовки означених фахівців. Здійснено аналіз зарубіжного досвіду в цьому контексті для виділення оптимальних практик та стратегій. Визначено перспективу подальшого дослідження, яка полягає в розробці та вдосконаленні інноваційних освітніх програм та методик, спрямованих на формування ціннісно-деонтологічних компетентностей у майбутніх фахівців IT-галузі.

Ключові слова: ціннісно-деонтологічні компетенції; вимоги до сучасного IT-фахівця; процес професійної підготовки фахівців IT-галузі.

Ganna SHLIKHTA

Rivne State University of Humanities, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-7184-1822>

hanna.shlikhta@rshu.edu.ua

FORMATION OF VALUE-DEONTOLOGICAL COMPETENCIES OF FUTURE IT-INDUSTRY SPECIALISTS IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING: FOREIGN EXPERIENCE

Abstract. This article explores the process of cultivating value-deontological competencies among future Information Technology (IT) industry specialists, drawing insights from foreign experiences. The integral role of ethical values and deontological principles in shaping the professional development of IT professionals is emphasized, highlighting their significance in fostering ethical and responsible conduct within the workplace.

Purpose. The primary purpose of this research is to identify and analyze key aspects influencing the successful integration of graduates into the IT industry by emphasizing advanced value and deontological principles. The study aims to underscore the necessity of distinct methodologies and approaches in developing these competencies.

Methods. The research employs a comprehensive approach, incorporating literature review, case studies, and analysis of foreign practices. Specific attention is given to the role of ethical considerations and deontological frameworks in professional development. The study critically examines various methodologies and strategies employed internationally for effective competency formation.

Results. The findings underscore the pivotal role of ethical values and deontological principles in shaping the professional trajectory of future IT specialists. The research identifies specific methods and approaches that prove instrumental in fostering these competencies, drawing from successful foreign practices. Insights from the analysis provide a nuanced understanding of the intricate interplay between values, ethics, and professional success in the IT industry.

Originality. This research contributes to the existing body of knowledge by offering a detailed examination of foreign experiences in the formation of value-deontological competencies in IT professionals. The study brings forth innovative perspectives on the integration of ethical considerations into professional training, showcasing novel approaches that can be adapted to optimize competency development.

Conclusion. In conclusion, this study lays the foundation for a comprehensive understanding of the formation of value-deontological competencies among future IT professionals, drawing inspiration from international practices. The research advocates for the incorporation of these insights into educational programs and training methodologies, aiming to enhance the ethical and responsible practices of IT specialists. The foreign experiences presented in this study serve as valuable benchmarks for further research and refinement of innovative educational strategies in the IT sector.

Keywords: value-deontological competence; requirements for a modern IT specialist; the process of professional training of IT industry specialists.

Постановка проблеми. На підставі аналізу ступеню розробленості проблеми реалізації у сфері професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі гуманістичної парадигми, зокрема практичного врахування ціннісних аспектів професійної діяльності, а також необхідності розвитку деонтологічного мислення, нами було констатовано два принципових моменти:

1. Важливість загальних компетентностей, в тому числі аксіологічної й деонтологічної, підтверджується змістом і вимогами визнаних у світі моделей підготовки фахівців ІТ-галузі, що запропоновані (1) американським Інститутом інженерів електротехніки та електроніки [1], (2) міжнародною групою науковців у межах проекту MSIS 2016. Актуальність загальних компетентностей й пов'язаних з ними навичок ХХІ сторіччя також підтверджується напрацюваннями (1) міжнародної Асоціації обчислювальної техніки, (2) проєкту «Оцінювання та навчання умінням ХХІ століття» [2], (3) проєкту «Партнерство для навчання ХХІ століття» [3], (4) ініціативи CDIO, а також (5) проєкту «Життєві навички для Європи».

2. На тлі зростання актуальності професійної підготовки фахівців ІТ-галузі у зв'язку з інтенсифікацією процесів цифровізації життєвого простору сучасної людини (у тому числі виробничої сфери), існує очевидна суперечність між визнаною міжнародними ІТ-асоціаціями й товариствами необхідністю утвердження гуманістичної парадигми (зокрема шляхом формування аксіологічної й деонтологічної компетентностей) і фактичним рівнем напрацювання методик й технологій практичного формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі.

Формулювання мети статті. Означене є вагомим науковим мотивом щодо спеціальної дослідницької уваги до ціннісно-деонтологічних аспектів професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі, зокрема зумовлює цікавість до зарубіжного досвіду формування ціннісно-деонтологічних компетентностей фахівців вказаного профілю у процесі професійної підготовки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одразу відзначимо, що у нашому дослідженні ми орієнтуємося на заклади, які здійснюють підготовку майбутніх фахівців ІТ-галузі відповідно до переліку спеціальностей, що рекомендований провідними представниками світової ІТ-спільноти ще у 2005 році. До цього переліку входять Комп'ютерна інженерія (Computer Engineering), Комп'ютерна наука (Computer Science), Інформаційні системи (Information Systems), Інформаційні технології (Information Technology) Розроблення програмного забезпечення (Software Engineering). Цей перелік спеціальностей фактично відтворений Постановою Кабінету Міністрів України № 53 від 1 лютого 2017 р. [4], з єдиною відмінністю – в Україні передбачено спеціальність Кібербезпека. Водночас, доречно наголосити, що в експертному середовищі вказують на можливість появи нових професій ІТ-галузі, наприклад: куратор інформаційної безпеки, розробник моделей Big Data, цифровий лінгвіст, проектувальник нейроінтерфейсів, кібертехнік розумних середовищ, архітектор віртуальної реальності, дизайнер інтерфейсів, технічний письменник, етичний хакер. Переконані, що ціннісно-деонтологічні компетентності набуватимуть для представників цих та інших нових ІТ-професій ще більшої актуальності, оскільки специфіка професійної діяльності таких фахівців ІТ-галузі полягатиме у максимальному наближенні комп'ютерних технологій до людини, буквально з урахуванням її психоемоційних особливостей та неодмінної умовою забезпечення безпечного й комфортного комп'ютерного середовища.

Виклад основного матеріалу. Досліджуючи питання зарубіжного досвіду формування ціннісно-деонтологічних компетентностей фахівців ІТ-галузі, ми передусім звернули увагу на заклади вищої освіти, що представлені у двох світових рейтингах у категорії «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» (Computer Science & Information Systems): 1) QS World University Rankings; 2) The World University Rankings.

Зокрема, QS World University Rankings – порівняльний глобальний рейтинг університетів, що здійснюється за низкою показників: 1) академічна репутація; 2) репутація роботодавця; 3) цитування досліджень; 4) Н-індекс (продуктивність й академічна впливовість); міжнародна дослідницька мережа. Тобто, академічні програми університетів (наприклад «Комп'ютерні науки та інформаційні технології») ранжуються за п'ятьма показниками, щоб ефективно відобразити їхню ефективність, беручи до уваги академічну репутацію, репутацію у роботодавця та дослідження (їх результативність) викладачів [5].

Своєю чергою, THE World University Rankings – це рейтинг університетів світу, що укладається виходячи з показників основних традиційних місій закладу вищої освіти: навчання, дослідження, передача знань і міжнародний статус. Отож показники ефективності університетів згруповані у п'ять сфер: 1) навчання (навчальне середовище); 2) дослідження (обсяги, дохід і репутація); 3) цитування (дослідницький вплив); 4) міжнародний статус (персонал, студенти та дослідження); 5) дохід від інновацій (трансферт знань у практику) [6].

Трійка лідерів у категорії «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» за версією обох рейтингів представлена у таблиці 1.

Таблиця 1.

Провідні заклади вищої освіти у сфері «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» за версією рейтингів QS World University Rankings та THE World University Rankings

Рейтинг	Університет
<i>QS World University Rankings (2023)</i>	1. Массачусетський технологічний інститут (MIT) (Massachusetts Institute of Technology (MIT)), США. 2. Стенфордський університет (Stanford University), США. 3. Університет Карнегі-Меллона (Carnegie Mellon University).
<i>THE World University Rankings (2024)</i>	1. Університет Цінхуа (Tsinghua University), Китай. 2. Стенфордський університет (Stanford University), США. 3. Массачусетський технологічний інститут (MIT) (Massachusetts Institute of Technology (MIT)), США.

Отож, обидва згадані рейтинги засвідчують, що очевидними лідерами у категорії «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» є такі заклади як-от Массачусетський технологічний інститут і Стенфордський університет. До того ж, ці університети входять у п'ятірку кращих у світі за даними обох рейтингів. Тому, саме на освітніх підходах цих закладів вищої освіти зосередимо нашу дослідницьку увагу.

Зокрема у контексті вивчення досвіду формування загальних компетентностей (в тому числі, ціннісно-деонтологічних) передусім звернемося до досвіду одного з найвідоміших і найкращих технічних закладів вищої освіти у США й у світі, піонера цифрової освіти – Массачусетського технологічного інституту (Massachusetts Institute of Technology), приватного закладу, що розташований у місті Кембридж, штату Массачусетс, США. Інститут являє собою конгломерат з п'яти шкіл і одного коледжу, до складу яких станом на 2023 рік загалом входить 30 кафедр. При цьому Комп'ютерний коледж імені Стівена А. Шварцмана Массачусетського технологічного інституту (MIT Schwarzman College of Computing), що був відкритий восени 2019 року, є наскрізною організацією з освітніми та дослідницькими зв'язками в усіх п'яти школах. Спектр освітніх й дослідницьких програм, що реалізуються у межах інституту доволі широкий: від природничих наук та інженерії до мистецтва, архітектури, гуманітарних наук, соціальних наук й менеджменту. При цьому освітній процес у Массачусетському технологічному інституті (далі – MIT) побудований з урахуванням описаних нами у попередньому параграфі універсальних освітніх концепцій (особистісно орієнтованого навчання, освітнього розвивального середовища, практико-орієнтованого навчання). Зокрема, вже у презентаційних матеріалах закладу наголошується, що в його стінах студенти поєднують навчання, аналітичну ретельність із цікавістю, грайливою уявою та бажанням розв'язувати найскладніші проблеми на благо суспільства [7]. Подальший виклад продемонструє додаткові аргументи щодо справедливості вказаного твердження. Підготовки майбутніх фахівців IT-галузі здійснюється одразу у кількох школах MIT, що відображено у таблиці 2.

Таблиця 2.

Пропозиція освітніх програм Массачусетського технологічного інституту для IT-галузі

Назва школи/коледжу	Освітні програми
<i>Інженерна школа (School of Engineering)</i>	Штучний інтелект і прийняття рішень (Artificial Intelligence and Decision Making)
	Комп'ютерні науки та інженерія (Computer Science and Engineering)
	Електротехніка та комп'ютерні науки (Electrical Engineering and Computer Science)
<i>Школа науки (School of Science)</i>	Математика з комп'ютерними науками (Mathematics with Computer Science)
<i>Комп'ютерний коледж імені Стівена А. Шварцмана (MIT Schwarzman College of Computing)</i>	Комп'ютерні науки та інженерія (Computer Science and Engineering)
	Електротехніка та комп'ютерні науки (Electrical Engineering and Computer Science)
<i>Міждисциплінарні програми (Interdisciplinary Programs)</i>	Комп'ютерні науки та молекулярна біологія (Computer Science and Molecular Biology)
	Комп'ютерні науки, економіка та наука про дані (Computer Science, Economics, and Data Science)
	Урбаністика і планування з комп'ютерними науками (Urban Science and Planning with Computer Science)

Незалежно від обраної освітньої програми бакалаврського рівня у Массачусетському технологічному інституті передбачено, що для здобуття ступеня бакалавра наук, студенти повинні успішно завершити програму навчання, затверджену відповідно до нормативних актів інституту й

відповідної школи, яка включає Загальні інститутські вимоги (General Institute Requirements (GIRs)) і програму курсу, за яким присуджується бакалаврський ступінь.

Тут маємо наголосити, що згадані Загальні інститутські вимоги Массачусетського технологічного інституту являють собою об'єднані вимоги (1) щодо змісту спеціалізованої підготовки у межах освітньої програми (Requirements of major), (2) комунікаційні вимоги (Communication requirement) і (3) вимоги щодо гуманітарних наук, мистецтва та соціальних наук (Requirements of the humanities, arts, and social sciences (HASS)). Саме друга і третя група вимог потребують спеціальної дослідницької уваги, адже за їхньою допомогою у майбутніх фахівців ІТ-галузі, яких готують школи цього інституту, формуються загальні компетентності та пов'язані з ними навички XXI сторіччя.

Отож, щодо комунікаційних вимог (Communication requirement), то вони орієнтовані на формування ключових для фахівця ІТ-галузі компетенцій (управління інформацією, комунікація, співпраця, творчість, критичне мислення та вирішення проблем), що здобувають свій предметний вираз у вміннях здійснювати ефективну комунікацію у межах певного дискурсу (загального або професійного). «Комунікаційні вимоги гарантують, що всі студенти отримають суттєві інструкції та практику у загальній описовій письмовій та усній формах у дискурсах, загальних для їхніх професійних сфер». Важливо відзначити, що комунікаційні вимоги інтегровані з вимогами щодо вивчення спеціальних предметів й вимогами щодо вивчення гуманітарних наук, мистецтва та соціальних наук. Отож для здобуття ступеня бакалавра студенти повинні пройти по два предмети з інтенсивною комунікацією з переліку спеціальних (професійно орієнтованих) дисциплін і, з так званого, переліку HASS.

Аналіз змісту курсів з інтенсивною комунікацією дозволяє констатувати, що їхнім спільним завданням є: 1) сприяти формуванню здатності спілкуватися усно та письмово у різних дискурсах, вміти аргументувати й презентувати свою позицію; 2) забезпечити розвиток ораторських умінь; 3) стимулювати критичне сприйняття інформації й вміння виявляти її природу й мету, аналізувати її з різних точок зору; 4) сприяти умінням користуватися різними джерелами інформації; 5) забезпечити навички редагування й цитування текстів.

У спеціальних переліках – блоку спеціальних і гуманітарних (HASS) дисциплін, обов'язково наголошується, що певна дисципліна може розглядатися як курс з інтенсивною комунікацією. Наприклад у рекомендованому переліку є дисципліна 21W.031 «Наукове письмо та нові медіа: дослідження в комунікації про науку та технології» (Science Writing and New Media: Studies in Science and Technology Communication). В описі дисципліни вказано, що вона належить до блоку HASS, орієнтована на гуманітарні комунікації і інтенсивне письмо. Далі студент, аби зробити вибір, може дізнатися, що ця дисципліна «вивчає принципи гарного письма, зосереджуючись на тих, які пов'язані з науковим і технічним письмом. Розглядає вплив нових медіа як шлях для спілкування про науку. Студенти обговорюють наукові статті та есе та працюють у малих групах, щоб критикувати твори один одного. Завдання включають критичний огляд, наукове есе для широкого загалу та пропозицію про дослідницький чи службовий проєкт. Учні обирають теми, які відображають їхнє походження та інтереси. Офіційні та неформальні презентації та групові обговорення розвивають навички усного спілкування» [8].

Свою чергою, у переліку блоку спеціальних дисциплін, які відповідають вимогам інтенсивної комунікації представлено, зокрема для бакалавра спеціальності «Комп'ютерні науки та інженерія», 20 дисциплін. Серед них дисципліна 6.1800 «Інженерія комп'ютерних систем» (Computer systems engineering). В її описі повідомляється, що курс складається з тем з розроблення комп'ютерних програмних і апаратних систем. При цьому наголошується, що тематичні дослідження робочих систем і читання актуальної літератури забезпечують досвід порівняння та дискусій в означеному науковому дискурсі. Крім того передбачено один семестровий дизайн-проєкт, а також виконання студентами численних вправ з письмового спілкування, що зрештою є аргументом, аби розглядати цю дисципліну як курс з інтенсивною комунікацією.

Зрештою, відзначимо, що студенти, які відстають від мінімального темпу реалізації комунікаційних вимог (Communication requirement), не отримують вчасно оцінки і заліки з цих предметів, отже не відповідають вимогам успішності Массачусетського технологічного інституту. Наприкінці кожного семестру імена таких студентів пересилаються до Комісії з академічної успішності, яка може вжити подальших заходів, щоб повернути таким студентам гарну академічну репутацію.

Як було відзначено вище до Загальних інститутських вимог Массачусетського технологічного (General Institute Requirements (GIRs)) входять вимоги щодо гуманітарних наук, мистецтва та соціальних наук (Requirements of the humanities, arts, and social sciences (HASS)). «Ця програма спрямована на те, щоб студенти розвинули широке розуміння людського суспільства, його традицій та інститутів. Ця вимога дозволяє студентам поглибити свої знання у різноманітних культурних і дисциплінарних сферах й заохочує розвиток чуттєвості та навичок, що життєво важливі для ефективного й задоволеного життя як особистості, професіонала і члена суспільства» [9]. Для виконання цієї вимоги

студент має доступ і право вибору з понад 600 предметів гуманітарного профілю. Змістовні характеристики вимог (зокрема предметні й термінологічні) щодо блоку гуманітарних наук, мистецтва та соціальних наук (HASS) представлені у таблиці 3.

Таблиця 3.

Зміст та завдання вимог щодо гуманітарних наук, мистецтва та соціальних наук (HASS)

Массачусетського технологічного інституту

Завдання вимог щодо гуманітарних наук, мистецтва та соціальних наук	Мінімальний обсяг виконання вимог HASS	Розподіл.		
		<i>Три з восьми предметів мають бути обрані з визначених категорій:</i>		
		гуманітарні науки	мистецтво	соціальні науки
- розвиток навичок спілкування, як усного, так і письмового; - знання людських культур, минулих і сучасних, і способів, якими вони впливали одна на одну; - усвідомлення понять, ідей і систем мислення, які лежать в основі людської діяльності; - розуміння соціальної, політичної та економічної структури різних суспільств; - чутливість до способів спілкування та самовираження в мистецтві; - усвідомлення зв'язку науки і техніки з суспільством.	1. Кандидат на ступінь бакалавра повинен пройти щонайменше <u>вісім предметів</u> у сфері <i>гуманітарних наук, мистецтва та соціальних наук</i> , включаючи компоненти розподілу та концентрації . 2. <u>Два предмети</u> HASS, які позначено як <i>курси з інтенсивною комунікацією</i> , можуть бути використані для виконання вимог щодо комунікацій.	описують та інтерпретують людські досягнення, проблеми та історичні зміни на рівнях індивіда й суспільства	наголошується на майстерності, практиках і стандартах досконалості, пов'язаних із створенням зображень, слів, звуків і рухів (наприклад, п'єси, музика, танці, фільми чи відеоігри)	представляють результати досліджень людської соціальної активності (особливостей психічної та поведінкової діяльності окремих людей, груп, організацій, установ і націй)
		Концентрація 1. Кожен студент повинен визначити сферу концентрації , проконсультувавшись із призначеним радником у цій сфері, подавши форму пропозиції щодо концентрації не пізніше кінця першого тижня занять у другому семестрі першого курсу. 2. Вимоги до концентрації встановлюються кожною сферою та складаються з трьох або чотирьох предметів. 3. Один з предметів, який зараховується до розподілу , може бути призначений предметом концентрації . 4. Після завершення вивчення усіх предметів, зазначених у формі пропозиції, кожен студент повинен подати форму завершення концентрації не пізніше кінця першого тижня занять останнього семестру перед випуском.		

Джерело: власна розробка за матеріалами MTI [9].

Аналіз змістовних характеристик вимог щодо блоку гуманітарних наук, мистецтва та соціальних наук (HASS), представлений у таблиці 3.3., дозволяє констатувати: 1) у Массачусетському технологічному інституті процес професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі орієнтований на формування навичок ХХІ сторіччя як одного з важливих результатів професійної освіти;

2) освітній процес професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі ґрунтується як на універсальних освітніх концепціях – особистісно орієнтованого навчання, освітнього розвивального середовища, практико-орієнтованого навчання, так і враховує спеціальні концепції (зокрема творення зон найближчого розвитку і комплексної професійної підготовки);

3) аналіз завдань вимог щодо гуманітарних наук, мистецтва та соціальних наук (HASS) не виявив безпосередньої концентрації на завданні формування ціннісно-деонтологічних компетентностей сучасного ІТ-фахівця – воно вирішується, так би мовити, у пакеті з формуванням навичок ХХІ сторіччя.

Зрештою, не можливо не відзначити позитивний досвід Массачусетського технологічного інституту у контексті формування загальних компетентностей й забезпечення педагогічних умов для досягнення відповідних результатів навчання за підсумками професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі.

Як відзначалося вище, одним з лідерів у категорії «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» є американський Стенфордський університет (Stanford University). Університет був заснований у 1885 році (офіційна назва Leland Stanford Junior University) як приватний дослідницький університет у Стенфорді, Каліфорнія. До складу університету входять сім шкіл, три з яких переважно зосереджені на бакалаврських програмах.

Стенфордська школа інженерії (The Stanford School of Engineering) забезпечує реалізацію бакалаврської програми «Комп'ютерні науки» (Computer Science). Виходячи з принципів концепції особистісно орієнтованого навчання здобувачі вказаної програми можуть самостійно сформулювати свою навчальну траєкторію, при чому перш ніж сформулювати її є можливість пройти шлюзові (пробні)

курси. Залежно від обраних курсів, формується певна спеціалізація майбутнього ІТ-фахівця. Водночас, здобуття ступеня бакалавра наук у галузі «Комп'ютерні науки» передбачає виконання низки вимог, які встановлюються та затверджуються Стенфордською школою інженерії. Зокрема, є вимоги до основної програми, а також тематичні (або галузеві) вимоги, а саме: 1) математичні (Math Requirements); 2) щодо природничих наук (Science Requirements); 3) щодо основ техніки (Engineering Fundamentals); 4) щодо проблематики технології у суспільстві (Technology in Society). Контент-аналіз зазначених вимог вказує на їхню кореляцію з концепцією комплексної професійної підготовки фахівця, здатного створювати нову техніку та технології, що обстоюється учасниками міжнародної програми CDIO. Сукупно вказані вимоги формують компетентнісну рамку, якій має відповідати майбутній випускник Стенфорда з дипломом бакалавра у галузі «Комп'ютерні науки».

У контексті нашого дослідження – вивчення досвіду формування загальних компетентностей (в тому числі, ціннісно-деонтологічних), привертають увагу вимоги щодо проблематики технології у суспільстві (Technology in Society). Вивчення певних курсів відповідно до цього блоку вимог орієнтована на ознайомлення зі змістом проблемних питань, що виникають у зв'язку з взаємодією техніки, технологій і суспільства. Необхідність вимоги щодо проблематики технологій у суспільстві обґрунтовується тим, що інженерія (зокрема комп'ютерна) є глибоко соціальною діяльністю. При цьому зміст та спрямованість інженерної діяльності «формують соціальні цінності, інтереси та пріоритети», а результати інженерної діяльності, впровадження новітніх технологій «мають важливі соціальні наслідки в політичній, економічній і культурній сферах»: «тому Стенфордська школа інженерії вважає важливим, щоб інженери-практики розуміли свою етичну та соціальну відповідальність. З цією метою всі бакалаври інженерних спеціальностей повинні пройти один курс, присвячений вивченню етичних і соціальних проблем і обов'язків (виділено – Г. Ш.), що виникають у результаті взаємодії техніки, технологій і суспільства» [10].

Означене надає підстави стверджувати, що фактично у Стенфордському університеті, зокрема у Школі інженерії, є пряма вказівка на необхідність формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі, а до переліку програмних результатів навчання бакалавра наук у галузі «Комп'ютерні науки» належать завдання формування: 1) здатності до професійно діяльності на підставі ціннісного підходу, що забезпечується розумінням ціннісного дискурсу професійної діяльності ІТ-фахівців; 2) здатності до професійно діяльності, на підставі деонтологічного підходу, тобто зумовленої деонтологічними категоріями належного, обов'язку й відповідальності. Приклади типових дисциплін – загалом таких понад 30, які покликані забезпечити означені програмні результати навчання відображені у таблиці 4.

Окремо варто звернути увагу, що усі студенти у Стенфордському університет повинні виконати вимогу щодо письма у професійній сфері (Writing in the Major). Дисципліни, що забезпечують цю вимогу, надають студентам можливість розвивати навички письма в контексті їхніх професійних сфер. При цьому, відповідні дисципліни передбачають, серед іншого, (1) опрацювання значного обсягу письмового матеріалу (точна кількість і типи завдань змінюються залежно від того, що підходить для дисципліни), (2) написання кількох коротких робіт і/або великого проекту.

Таблиця 4.

Дисципліни Стенфордської школи інженерії спрямовані на формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі

Спеціальність	Вимоги щодо проблематики технології у суспільстві (Technology in Society)	Програмні результати навчання	Назви дисциплін
«Комп'ютерні науки» (Computer Science)	1) ознайомлення зі змістом проблемних питань, що виникають у зв'язку з взаємодією техніки, технологій і суспільства;	1) здатність до професійно діяльності на підставі ціннісного підходу, що забезпечується розумінням ціннісного дискурсу професійної діяльності ІТ-фахівців;	Юридичні та етичні принципи проектування, будівництва та реалізації проекту (Legal & Ethical Principles in Design, Construction, and Project Delivery)
			Equitable Infrastructure Solutions (Справедливі інфраструктурні рішення)
	2) розуміння етичної та соціальної відповідальності представника інженерної спеціальності (ІТ-фахівців).	2) здатності до професійно діяльності, зумовленої деонтологічними категоріями належного, обов'язку й відповідальності.	Цифрові медіа в суспільстві (Digital Media in Society)
			Інженерія довіри та безпеки (Trust and Safety Engineering) Комп'ютери, етика та державна політика (Computers, Ethics and Public Policy)

		Етика, державна політика та технологічні зміни (<i>Ethics, Public Policy, & Technological Change</i>)
		Суспільне життя науки і техніки (<i>The Public Life of Science and Technology</i>)

за матеріалами Stanford Engineering [10].

Показово, що вимоги щодо проблематики технології у суспільстві (Technology in Society) і вимоги щодо письма у професійній сфері (Writing in the Major) можуть реалізовуватися майбутніми ІТ-фахівцями за допомогою одних і тих самих предметів. З іншого боку, здійснений нам аналіз доводить, що вказані вимоги, які визначено як обов'язкову умову здобуття ступеня бакалавра наук у галузі «Комп'ютерні науки» у Стенфордській школі інженерії, корелюють зі змістом концепту навичок XXI століття і спрямовані на формування відповідного способу мислення (творче, інноваційне, критичне, конструктивне), способу роботи (позитивна комунікація й співпраця), засвоєння позитивних життєвих цінностей (громадянська позиція, творчість, особиста й соціальна відповідальність, культурна обізнаність та компетентність). Означене, мотивує врахувати освітній досвід Стенфордського університету у процесі авторського моделювання формування ціннісно-деонтологічних компетентностей у майбутніх ІТ-фахівців.

Взявши до уваги вище викладене є підстави зробити такі **висновки й узагальнення**:

1. Провідні заклади вищої освіти, що здійснюють професійну підготовку майбутніх фахівців ІТ-галузі усвідомлюють важливість формування у таких фахівців загальних компетентностей й навичок XXI століття. При цьому для університетів, що очолюють світові рейтинги, зокрема, за показниками якості реалізації академічної програми «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», притаманна особлива увага до гуманітарної сфери й формування усебічно розвиненої особистості.

2. Проведений нами аналіз демонструє системну роботу Массачусетського технологічного інституту й Стенфордського університету – світових лідерів у сфері професійної майбутніх фахівців ІТ-галузі, у напрямі формування креативного й критичного способу мислення, здатності й навичок позитивної комунікації й співпраці, засвоєння позитивних гуманістичних життєвих цінностей, всього того, що пов'язано з концептом Навички XXI сторіччя.

Список використаних джерел

1. Software Engineering Competency Model. Version 1.0 WECOM A Project of the Institute of Electrical and Electronics Engineers Computer Society. Piscataway: IEEE, 2014. 168 p. URL: <http://www.dahlan.id/files/ebooks/SWECOM.pdf>.
2. Assessment and Teaching of 21st Century Skills : Methods and Approach / P. Griffin, E. Care (eds). Springer Science+Business Media Dordrecht, 2015. 310 p.
3. Partnership for 21st Century Skills. Framework for 21st Century Learning. 2019. URL: https://static.battelleforkids.org/documents/p21/p21_framework_brief.pdf.
4. Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266 : Постанова Кабінету міністрів України від 1 лютого 2017 р. № 53. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/53-2017-%D0%BF#Text>.
5. University Rankings. QS Universities Rankings. 2023. URL : <https://www.topuniversities.com/university-rankings>.
6. World University Rankings 2023: methodology. Times Higher Education. URL : <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/world-university-rankings-2023-methodology>.
7. Education. Massachusetts Institute of Technology. 3.06.2023. URL : <https://www.mit.edu/education/>.
8. MIT Subject Listing & Schedule. Fall 2023 Search Results. Registrar's Office MIT. 3.06.2023. URL : <http://student.mit.edu/catalog/search.cgi?search=21W.031&style=verbatim>.
9. HASS Requirement. General Institute Requirements. Massachusetts Institute of Technology. 3.06.2023. URL : <http://catalog.mit.edu/mit/undergraduate-education/general-institute-requirements/#hassrequirementtext>.
10. The Technology in Society Requirement. Stanford Engineering. Stanford University. 2023. URL : <https://ughb.stanford.edu/courses/approved-courses/technology-society-courses-2023-24>.

References

1. Software Engineering Competency Model. Version 1.0 WECOM A Project of the Institute of Electrical and Electronics Engineers Computer Society. Piscataway: IEEE, 2014. 168 p. URL: <http://www.dahlan.id/files/ebooks/SWECOM.pdf>.
2. Assessment and Teaching of 21st Century Skills : Methods and Approach / P. Griffin, E. Care (eds). Springer Science+Business Media Dordrecht, 2015. 310 p.
3. Partnership for 21st Century Skills. Framework for 21st Century Learning. 2019. URL: https://static.battelleforkids.org/documents/p21/p21_framework_brief.pdf.
4. Pro vnesennia zmin do postanovy Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 29 kvitnia 2015 r. № 266 : Postanova Kabinetu ministriv Ukrainy vid 1 liutoho 2017 r. № 53. Zakonodavstvo Ukrainy. [On Amendments to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of April 29, 2015 № 266]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/53-2017-%D0%BF#Text>.
5. University Rankings. QS Universities Rankings. 2023. URL : <https://www.topuniversities.com/university-rankings>.

6. World University Rankings 2023: methodology. Times Higher Education. URL : <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/world-university-rankings-2023-methodology>.
7. Education. Massachusetts Institute of Technology. 3.06.2023. URL : <https://www.mit.edu/education/>.
8. MIT Subject Listing & Schedule. Fall 2023 Search Results. Registrar's Office MIT. 3.06.2023. URL : <http://student.mit.edu/catalog/search.cgi?search=21W.031&style=verbatim>.
9. HASS Requirement. General Institute Requirements. Massachusetts Institute of Technology. 3.06.2023. URL : <http://catalog.mit.edu/mit/undergraduate-education/general-institute-requirements/#hassrequirementtext>.
10. The Technology in Society Requirement. Stanford Engineering. Stanford University. 2023. URL : <https://ughb.stanford.edu/courses/approved-courses/technology-society-courses-2023-24>.