

**Міністерство освіти і науки України**  
**Рівненський державний гуманітарний університет**

**ШЛІХТА ГАННА ОЛЕКСАНДРІВНА**

**ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ**  
**ЦІННІСНО-ДЕОНТОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ**  
**МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ В**  
**ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

**Навчальний посібник**

**РІВНЕ**  
**РДГУ – 2023**

УДК 378.091.33:004 (075.8)

Ш 69

**Автор:**

*Шліхта Ганна Олександрівна*, кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та методики викладання інформатики Рівненського державного гуманітарного університету (м. Рівне, Україна)

**Рецензенти:**

*Войтович Ігор Станіславович*, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та методики викладання інформатики Рівненського державного гуманітарного університету (м. Рівне, Україна)

*Горбатюк Роман Михайлович*, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних технологій Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (м. Тернопіль, Україна)

*Рекомендовано до друку Вченою Радою Рівненського державного гуманітарного університету (протокол № 12 від 30 листопада 2023р.)*

**Шліхта Г.О.**

**Ш69**

Технології формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі в процесі професійної підготовки: навчальний посібник для гарантів та викладачів освітньо-професійних програм підготовки здобувачів вищої освіти зі спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки», 123 «Інженерія програмного забезпечення», 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) / за ред. Г.О.Шліхта. - РДГУ. – Рівне: РВВ РДГУ, 2023. – 65 с.

Посібник являє собою дослідження автора, спрямовані на формування ціннісно-деонтологічних компетентностей в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі. У ньому представлені технології та інноваційне забезпечення формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі.

© Г.О. Шліхта, 2023

© Рівненський державний гуманітарний університет, 2023

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	4
1. Концептуальні й теоретико-методологічні основи освітнього процесу сучасної професійної підготовки	6
1.1. Основні керівні ідеї сучасної професійної підготовки	6
1.2. Теоретичні та методичні засади освітнього процесу професійної підготовки ІТ-фахівців	15
2. Зарубіжний досвід формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі у процесі професійної підготовки	21
3. Педагогічні технології й інноваційне забезпечення формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі	38
3.1. Педагогічні технології для формування ціннісно-деонтологічних компетентностей	38
3.2. Інтеграція інновацій для формування ціннісно-деонтологічних компетентностей	50
<b>ВИСНОВКИ</b>	56
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	58

## ВСТУП

Вплив інформаційних технологій на сучасне суспільство, розвиток науково-технічної, виробничої й бізнесової сфери, серед іншого має наслідком зростання ролі майбутніх фахівців ІТ-галузі, а отже і кількості бажаючих здобувати відповідний фах. Отож логічно, що нині представниками академічного середовища і галузей, які потребують комп'ютерних знань й навичок досліджуються й обговорюються різні аспекти професійної підготовки ІТ-фахівців. При цьому основний напрям відповідного обговорення – це формулювання освітньої стратегії спрямовані на підвищення ефективності фахової підготовки в умовах глобального зростання значення ІТ-галузі і її впливу практично на усі сфери життя людини і сучасного суспільства.

Вказане визначає актуальність досліджень проблематики професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі загалом, і зокрема ціннісно-деонтологічних аспектів такої підготовки, що має фундаментальне значення для визначення можливих напрямів педагогічного супроводу відповідного освітнього процесу. Водночас, актуалізуються питання, яким має бути фахівець в ІТ-галузі? Якими професійними компетентностями володіти? Як у професіограми фахівців відповідного профілю співвідносяться загальні й спеціальні компетентності, професійні й особистісні якості? Погоджуємось із справедливим твердженням української дослідниці Ірини Григоренко, що «основною рушійною силою будь-якого суспільства в усі часи була і залишається творча, інтелектуально розвинена особистість, яка володіє стійкою системою соціально значущих рис, що характеризують її як члена того чи іншого суспільства або спільноти». Цілісність освіти досягається рівною увагою як до формування фахових компетентностей, так і загальних (гуманітарних), до яких ми відносимо аксіологічні й деонтологічні компетентності.

В нашому дослідженні подано концептуальні та теоретико-методологічні основи освітнього процесу сучасної професійної підготовки, зарубіжний досвід формування ціннісно-деонтологічної компетентності як основи широкого світобачення. Автором визначено педагогічні технології й інноваційне забезпечення формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі.

Виокремлено та обґрунтовано, які саме особистісні якості мають ціннісно-деонтологічні аспекти і потребують своєї реалізації у процесі професійної підготовки сучасного ІТ-фахівця, особливо в умовах зміни цінностей під час військової російської агресії.

# РОЗДІЛ I

## КОНЦЕПТУАЛЬНІ Й ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ СУЧАСНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

### 1.1. Основні керівні ідеї сучасної професійної підготовки

Процес цифровізації життєвої практики сучасного суспільства актуалізував низку вимог до організації освітнього процесу професійної підготовки фахівців ІТ-галузі: 1) формування заснованого на загальних й спеціальних компетентностях інженерного, дослідницького й економічного мислення; 2) забезпечення під час професійної підготовки фахівців ІТ-галузі комплексного підходу до організації освітнього процесу, що матиме результатом як фахових компетентностей, так і загальних (гуманітарних, зокрема аксіологічних й деонтологічних) компетентності; 3) формування заснованих на аксіологічній й деонтологічній компетентностях (гуманістичних цінностях й ідеалах) аксіологічної культури й деонтологічного типу мислення.

Логічно постає питання, чи вказані вимоги знайшли своє відображення в освітньому процесі професійної підготовки відповідних фахівців в Україні.

Актуальність і перспективність формування у *майбутніх фахівців ІТ-галузі* фахівців аксіологічної культури й деонтологічного типу мислення на практиці підтверджується сформованістю аксіологічної й деонтологічної компетентностей. Сформованість таких компетентностей розглядається: 1) у гуманітарному (особистісному) контексті – як основа реалізації індивідуальних життєвих стратегій, що продуктивно враховують аксіологічні й деонтологічні аспекти суспільного буття; 2) у професійному контексті – як підстава успішної професійної діяльності, що є ціннісно (у гуманістичному сенсі) орієнтовною й зумовленою деонтологічними категоріями належного, обов'язку й відповідальності.

Означена наукова позиція, що для нас принципово, обґрунтована матеріалами академічної спільноти, міжнародних ІТ-асоціацій і товариств, а також підтверджена освітніми правовими актами міжнародних інститутів і української держави. Тут ми виходимо з тези, що освітній процес професійної підготовки може бути результативним за умови його відповідності вимогам сучасних суспільних,

економічних й технологічних трендів. Крім того, «технологічна й інформаційна глобалізація диктує міжнародні стандарти та вимоги до кваліфікації фахівців і, відповідно, до національних систем підготовки кадрів» [14, с. 43].

Зрештою, нами було здійснено аналіз наповненості аксіологічної й деонтологічної компетентностей, результати якого перспективно відобразити у стандартах вищої освіти для галузі 12 «Інформаційні технології» першого (бакалаврського) рівня [Шліхта]. Між тим, виходячи з принципу практичності наукового дослідження, вважаємо за необхідне особливу увагу зосередити на питаннях методики і технологій організації освітнього процесу професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі, що є передумовою подальшого моделювання формування ціннісно-деонтологічних компетентностей у таких фахівців. Передусім окреслимо концептуальні й теоретико-методологічні основи освітнього процесу сучасної професійної підготовки.

Одразу відзначимо, що процес професійної підготовки є невід'ємною складовою явища освіти, з притаманними йому особливостями, проблемами, новаціями й тенденціями розвитку. Будучи формою людської діяльності з передачі-освоєння наукових знань, культури, інформації, досвіду [1, с. 6], сучасна освіта, і це є її принциповою особливістю, прагне (1) сприяти духовному перетворенню людини [29, с. 336-377] і, водночас, (2) прагматично забезпечити соціум та індивіда вигодами й комфортом [20, с. 96]. Прикметно, що експерти підтримуваного Європейською Комісією проєкту «Життєві навички для Європи» (The Life Skills for (LSE) Europe) прямо вказують на вигоди їхнього формування як для людини, так і для суспільства [90, с. 7]. Своєю чергою, наприклад, ідеологи проєктів «Оцінювання та навчання умінням XXI століття» (Assessment and Teaching of Twenty First Century Skills) і «Партнерство для навчання XXI століття» (Partnership for 21st Century Learning) однозначно розглядають шлях до професійної самореалізації у зв'язку з самовдосконаленням, самоствердженням й самоздійсненням людини в індивідуальному й соціальному просторі.

Означені підходи корелюють з системою загальних парадигм, актуальних для сучасної освіти, а саме: 1) гуманітарною (актуалізує практичне застосування в освітній практиці суб'єкт-суб'єктної взаємодії як ефективного способу ретрансляції

гуманістичних цінностей); 2) класичною (освіта трактується як засіб формування наукової картини світу, а наукові знання – як основа культури); 3) людиноорієнтованою (людина визнається найвищою цінністю, а її інтереси мірилом прийнятності й перспективності навчально-виховних практик); 4) прагматичною (освіта як підготовка до життя в усіх можливих сенсах). Означені парадигми важливі і з точки зору розуміння пріоритетів сучасної освіти, і в плані уявлення про методологічну основу організації сучасного освітнього процесу, зокрема у сфері професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі, адже за класичним визначенням парадигма виступає моделлю постановки проблем та їхнього вирішення, задає форми осмислення та способи впорядкування предметності навколишнього світу [11, с. 11] і, додамо, детермінує процедури організації пізнання цього світу. Отож у педагогічній теорії й практиці означені парадигми правлять основою передусім таких освітніх концепцій як-от: 1) концепція особистісно орієнтованого навчання, 2) концепція освітнього розвивального середовища, 3) концепція практикоорієнтованого навчання. Зважаючи на принципове значення для сучасної освіти (зокрема, професійної) вказаних концепцій розглянемо їх докладніше.

#### *Концепція особистісно орієнтованого навчання*

Концепцію особистісно орієнтованого навчання обґрунтовано віднести до провідних освітніх концепцій сучасності, що має на меті створення умов для самореалізації здобувача освіти, розкриття його сильних сторін і усунення (мінімізації) слабких [23, с. 37]. Вказана концепція за своїм змістом є (1) людиноцентричною, оскільки освітній процес вибудовується довкола учня (вихованця, студента, здобувача освіти) і, водночас, (2) соціоорієнтованою, оскільки враховує принцип соціоцентричності (центром буття особистості є суспільство) [22, с. 8]. Концепція особистісно орієнтованого навчання має принципове значення для сучасної освіти і тому, що орієнтована на гуманізацію суспільства, тобто таке становище у ньому особистості, при якому пріоритетами є її економічні, політичні і соціальні права і свободи у поєднанні з задоволенням матеріальних і духовних потреб [34, с. 234].

Відзначимо показовий як для нашого дослідження момент: появу ідей, що лягли в основу концепції особистісно орієнтованого навчання пов'язують з позиціями

американських дослідників, одних з фундаторів сучасної аксіології, Карла Роджерса (обґрунтував тезу, що внутрішня гармонія й життєвий успіх особистості можливі за умови актуалізації її особистісного потенціалу [82]) та Абрагама Маслоу (концептуалізував характеристики самоактуалізованої особистості, до яких відніс самореалізацію, самовдосконалення й креативну діяльність [15]). При цьому очевидно, що ідеї Роджерса і Маслоу є фундаментальною основою концепту «Навички XXI сторіччя» (21st Century Skills), який заучений нами у процесі дизайну аксіологічної й деонтологічної компетентностей сучасного ІТ-фахівця.

Конкретизуючи сутність концепції особистісно орієнтованого навчання необхідно наголосити, що відповідно до настанов цієї концепції освітній процес має максимально забезпечувати умови для задоволення потреб особистості в освіті, самовдосконаленні й духовному зростанні, при цьому враховуючи інтереси та індивідуальні особливості усіх суб'єктів освітнього процесу (здобувачів освіти, викладачів, стейкхолдерів) [9]. Крім цього, особистісно орієнтоване навчання забезпечує оптимальні умови для гармонійного розвитку особистості кожного здобувача освіти, тобто «становлення його позитивної особистісної Я-концепції і з урахуванням особистісних характеристик та суб'єктного досвіду» [12, с. 3].

Особливістю концепції особистісно орієнтованого навчання можна також вважати трансформацію мети освітнього процесу у порівнянні з класичними підходами до організації навчального процесу. В умовах особистісно орієнтованого навчання зникає спрямованість на формування сукупності знань, вмінь та навичок як головного результату навчання, натомість першочерговим завданням стає розвиток особистості людини [19, с. 94]. При цьому, змістовною специфікою особистісно орієнтованого освітнього процесу є поєднання (1) інтеріоризації заданих педагогічних впливів та (2) цілеспрямованого творення комунікативної ситуації інтеграції заданого і суб'єктивного досвіду, що сукупно визначає траєкторію індивідуального розвитку й розкриття особистісного потенціалу. Таке поєднання на практиці потребує особливого методичного матеріалу (що враховує настанови концепції особистісно орієнтованого навчання) з відповідною формалізацією його у освітніх програмах, робочих програмах й силабусах навчальних дисциплін.

Ще одна принципова особливість особистісно орієнтованого освітнього процесу, яку відзначають дослідники відповідної концепції, це «надання можливості вибору змісту навчання, форм, методів, прийомів його засвоєння» [30, с. 13]. У європейській педагогічній теорії і практиці саме ґрунтуючись на концепцію особистісно орієнтованого навчання розвивають ідею особистісного навчального середовища (ОНС) (Personal learning environments (PLEs)), що (1) дозволяє учням регулювати власне навчання (зокрема, за допомогою спеціальних комп'ютерних технологій), таким чином значно покращуючи результати навчання [58], і (2) має потенціал для задоволення потреб здобувачів освіти з багатьох джерел й легко утворюваних навчальних середовищ [75, с. 37]. Означене є додатковим стимулом розглянути важливу для сучасної освіти концепцію освітнього розвивального середовища.

#### *Концепція освітнього розвивального середовища*

Отож ще однією фундаментальною для педагогічної теорії і практики концепцією обґрунтовано вважати концепцію освітнього розвивального середовища. У підвалинах цієї концепції ідеї таких педагогів як-от Марії Монтесорі про освітнє значення просторово-предметного середовища [17]; Джона Дьюї про формування інтелекту через пізнання навколишньої дійсності [8]; Льва Виготського про кореляції між формуванням нових психічних утворень особистості й інтенсивністю взаємодії з середовищем [6]; Василя Сухомлинського щодо освітнього середовища як ефективного інструмента особистісного розвитку [28]; Роберта Мертона про особистісне становлення внаслідок зустрічної активності суб'єкта та соціального середовища [16]. Узагальнено ці та інші теоретичні позиції щодо освітнього середовища сприяли формуванню освітньої концепції, центральним поняттям і предметом осмислення якої є освітнє середовище та його різні аспекти: змістовний, структурний, функціональний й евристичний.

Відповідно до визначення, що містить «Глосарій термінології навчальних планів, програм. Міжнародне бюро освіти ЮНЕСКО (2013 р.)» освітнє середовище розуміється як безпосереднє фізичне оточення учня (клас, школа), ресурси, доступні для підтримки процесу навчання, а також соціальна взаємодія або типи соціальних відносин, що функціонують у цьому контексті та мають вплив на навчання [18, с.

380]. Експерти Організації економічного співробітництва та розвитку (Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)) потрактовують освітнє середовище як особливу екосистему, яка включає діяльність і результати навчання. При цьому в основі кожного навчального середовища лежать такі елементи: учні (хто?), викладачі (з ким?), зміст (що?) і навчальні ресурси, включаючи простір (з чим?). З іншого боку, наголошується, що формувальний вплив на результати освіти мають сукупно рамки навчального плану, педагогічні підходи, відповідна підготовка та сертифікація вчителів і персоналу, організована участь батьків, матеріальні умови й забезпечення [72].

Вказані підходи до феномену освітнього розвивального середовища корелюють з поглядами українських теоретиків і практиків, які розглядають таке середовище як складно організовану систему, що включає когнітивну, мотиваційну, операційно-діяльнісну й організаційно-логістичну складові [10;21;33]. При цьому до домінантних функцій освітнього середовища обґрунтовано віднесено: 1) освітньо-професійну (формування компетентностей, які дозволять людині успішно працювати за фахом), 2) освітньо-культурну (формування самодостатньої духовно-моральної особистості), 3) освітньо-соціалізаційну (набуття соціальних навичок і вмінь для активності у різних соціальних середовищах) [4]. Наголосимо, що концепція освітнього розвивального середовища передбачає активну участь здобувачів освіти у процесі формування такого середовища, зокрема через процедури вивчення думки учасників освітнього процесу щодо окремих питань викладання та навчання, що підтверджується результатами спеціальних досліджень американських освітян [99].

Показово, що експерти всесвітньої рекрутингової інтернет-компанії Indeed у контексті проблематики кар'єрного розвитку також звернулися до теми освітнього розвивального середовища і сформулювали характеристики ефективного освітнього середовища: 1) свобода висловлювань здобувачів освіти як засіб посилення їхньої цікавості й ентузіазму щодо навчання; 2) варіативність джерел ідей для занять і практичних завдань й проєктів (наприклад, від професійних і культурних наставників, членів громади та організацій, експертів із контенту за межами освіти, самих здобувачів); 3) плюралізм моделей навчання (менторська модель, проєктна модель, електронне навчання, мобільне навчання тощо); 4) прозора й максимально

об'єктивна система оцінювання як стимул до особистого розвитку; 5) промоція педагогом певних навичок власним прикладом (зокрема, допитливість, наполегливість, гнучкість, управління часом, креативність) [71]. Вказане бачення, так би мовити, глобального стейкхолдера очевидно варто врахувати при моделюванні освітнього процесу формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі.

Відзначимо також, що концепція освітнього розвивального середовища має динамічний характер, досі наповнюється новими ідеями та змістом, передусім у практичній площині. Зокрема, минуле десятиліття позначилося трендом перегляду підходів до організації освітнього середовища у зв'язку з стрімким розвитком сучасних комп'ютерних технологій [35]. Наприклад, варто згадати ідею творення навчальних середовищ професійного розвитку (НСПР) (Professional Development Learning Environments (PDLEs)), вбудованих у навчальне онлайн-середовище, яке потребує співпраці користувачів для вирішення певних навчальних або практичних завдань чи проблем [96]. Зрештою вивчена нами дослідницька практика наочно доводить продуктивність залучення концепції освітнього розвивального середовища з метою формування певних загальних або професійних компетентностей, а також особистісних якостей майбутнього фахівця, зокрема це типово для робіт з теорії професійної освіти.

#### *Концепція практико-орієнтованого навчання*

Фундаментальна ідея концепції практико-орієнтованого навчання полягає у проектуванні (ініціації) в освітньому процесі завдань, що мають практичне (професійне) навантаження і потребують наявності певного рівня теоретичної підготовки. Крім того практико-орієнтоване навчання – це навчання діяльнісне, як правило, у полісуб'єктному комунікативному просторі, що активує і сприяє процесу соціалізації, який нині потрактовують і апробовують як успішну складову професійної освіти майбутніх спеціалістів [51]. Зрештою, під час практико-орієнтованого навчання відбувається своєрідний трансферт декларативного (теоретичного) знання у процедурне (практичне або прикладне) знання через набуття навичок і вмінь у певній сфері діяльності. Принагідно зауважимо, що ми вже наголошували на принциповій важливості такого знаннєвого трансферту для

формування компетентностей на етапі (1) дослідження сутність і структури феномену ціннісно-деонтологічних компетентностей сучасного ІТ-фахівця, а також (2) у процесі дизайну відповідних компетентностей.

Концепція практико-орієнтованого навчання реалізується за допомогою: 1) проблемного навчання (problem-based learning [18, с. 393]) – передбачає залучення здобувачів освіти у процесі дослідження певних проблем, що мають значення й актуальні для їхнього життя та навчання, а також стимулює дослідницьку активність, мислення та рефлексію, які призводять до позитивних змін у знаннях особи; 2) проєктного навчання (Project-based learning [18, с. 393-394]), що побудоване на опрацюванні й реалізації певного проєкту, теми або ідеї з реального життя чи професійного простору. Додамо, що практичне проблемне навчання й проєктне навчання сукупно сприяють формуванню фахових і загальних компетентностей у їх довершеному вигляді як поєднання взаємовідповідних пізнавальних ставлень й практичних навичок, цінностей, емоцій, поведінкових компонентів, знань і вмінь, усього, що можна мобілізувати до активної дії [84].

У контексті нашого дослідження важливою є теза, що практико-орієнтоване навчання інтегрує вивчення фундаментальних й прикладних (професійно орієнтованих) дисциплін. Відповідна інтеграція можлива за умови реалізації спеціальних принципів: «1) побудова цілісного освітнього середовища у трьох вимірах – навчальному, освітньо-рефлексивному і соціально-практичному; 2) реалізація академічної мобільності та академічних свобод; 3) забезпечення гнучкості й динамічності оновлення освітньо-професійних програм в цілому й окремими блоками; 4) використання різних форм і методів професійної підготовки» [13, с. 165]. Саме ці принципи мають бути відображені у змісті практико-орієнтованого навчання, що включає: 1) теоретичну частину (здобуття декларативного (теоретичного) знання); 2) практичну частину (формування процедурного (прикладного) знання, навичок та вмінь).

Характеризуючи переваги й методичний потенціал концепції практико-орієнтованого навчання варто звернути увагу на такі моменти:

1. Реалізація в освітньому процесі підходів відповідної концепції дозволяє відмовитися від універсалізації освітнього процесу, сприяє гнучкому розвитку

системи формування загальних і професійно-специфічних компетенцій майбутнього фахівця певного профілю (наприклад, вчителя, військового або ІТ-фахівця) як основи майбутньої готовності вирішувати професійні і життєві проблеми та колізії, використовуючи набуті теоретичні та практичні знання, уміння та навички, сформовані ціннісні мотивації [25, с. 282].

2. Перспективним методичним аспектом практико-орієнтованого навчання є можливість його комбінування з інтерактивними формами навчання, що сприяє розвитку активності здобувачів освіти, виникненню ситуації партнерства й співпраці, а також робить актуальними навички, що об'єднані концептом «Навички ХХІ сторіччя», який описаний нами у попередньому викладі. Крім цього, іншого звучання набуває роль викладача – вже не ментора, а наставника, комунікатора й активного учасника колективного пізнавального процесу [2, с. 284].

3. Принциповим моментом реалізації концепції практико-орієнтованого навчання є відображення її підходів й настанов у документах, що є підставою організації освітнього процесу (освітні стандарти, освітні програми, навчальні плани, робочі програми і силабуси, навчально-методичні матеріали тощо) і легітимізують використання в освітньому процесі певних методів, прийомів, технологій, форм організації освітньої й науково-дослідницької діяльності у визначеному професійному/соціальному контексті [88].

4. Практико-орієнтоване навчання, як один з провідних освітніх трендів, спрямований у майбутнє й, водночас, має свого роду предметну локалізацію. Зокрема, таке навчання має свою специфіку для різних рівнів і різних напрямків освіти, різне змістове наповнення та різні форми впровадження. Наприклад, на рівні вищої освіти практико-орієнтоване навчання спрямоване «на свідоме застосування його результатів на наступних етапах навчання та у подальшій професійній діяльності» [27, с. 84]. Вказану тезу також необхідно враховувати на етапі опрацювання питання методичного забезпечення формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі.

Підсумовуючи вище викладене маємо підставу констатувати, що звернення до концепції практико-орієнтованого навчання обґрунтоване й перспективне з точки зору забезпечення ефективного формування ціннісно-деонтологічних

компетентностей майбутніх ІТ-фахівців у процесі професійної освіти. Залучення вказаної концепції сприяє професіоналізації майбутніх ІТ-фахівців і, водночас, інтеграції усього спектру елементів ціннісно-деонтологічних компетентностей – знань, навичок, умінь, цінностей й особистих якостей, через створення в освітньому процесі продуктивних ситуацій, що моделюють професійні і життєві проблеми та колізії, а участь у їхньому розв’язку стимулює внутрішні позитивні інтелектуальні й емоційні перетворення.

## **1.2. Теоретичні та методичні засади освітнього процесу професійної підготовки ІТ-фахівців**

Окремо відзначимо, що представлений аналіз провідних освітніх концепцій – особистісно орієнтованого навчання, освітнього розвивального середовища, практико-орієнтованого навчання, наочно демонструє їхнє засадниче значення для подальшого моделювання освітнього процесу формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі. Водночас, відзначимо, що усі ці концепції мають універсальний (й загальний) характер для педагогічної теорії і практики, зокрема для сфери професійної підготовки. Разом з тим вважаємо за можливе виокремити низку освітніх концепцій, що мають спеціальне значення для професійної підготовки фахівців ІТ-галузі.

Отож для організації ефективного освітнього процесу сучасної професійної підготовки ІТ-фахівці варто звернути увагу і на теоретико-методологічні настанови озвучені у межах проекту «Оцінювання та навчання умінням ХХІ століття» (Assessment and Teaching of Twenty First Century Skills). Зокрема експерти проекту акцентують увагу на таких педагогічних концептах:

1. Концепція зони найближчого розвитку (ЗНР) (concept of the zone of proximal development (ZPD)), що її свого часу запропонував Лев Виготський. Ця концепція передбачає створення простору, у якому люди навчаються найбільш ефективно, оскільки мають достатньо попередніх знань, щоб закріпити засвоєні більш складні навички чи інформацію, але не настільки, щоб призвести до когнітивного розриву [36, с. 268]. Означену концепцію можна поєднати з концепцією створення освітнього розвивального простору, у межах якого застосувати відповідне зонування для

забезпечення позитивної траєкторії навчання майбутніх фахівців ІТ-галузі, зокрема з метою формування ціннісно-деонтологічних компетентностей. Водночас така організація освітнього процесу професійної підготовки відповідає сучасній моделі навчального процесу, що орієнтована на «підвищення якості освіти, більш ефективне використання навчального часу, і забезпечення потреб кожного студента відповідно до його індивідуальних можливостей та засвоєння ним нових технологій професійної діяльності» [5, с. 66].

2. Ідея заохочення соціальної взаємодії як фундаментального чинника (фасилітатора) когнітивного розвитку. Соціальна взаємодія забезпечується шляхом використання методу навчання у малих групах, що створює умови для активізації навчальної роботи студентів, дозволяє їм формувати власні навчальні цілі та шукати й обирати матеріали та інформацію, які стосуються відповідного завдання [36, с. 280]. Вказана ідея має принципове значення для організації освітнього процесу професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі з метою формування ціннісно-деонтологічних компетентностей. Річ у тім, що її можливо застосувати двояко. По-перше, визначені нами як елементи згаданих компетентностей навички – спілкування, співпраці, соціальні й міжкультурні, гнучкість і адаптивність, критичне мислення й вирішення проблем, інноваційність, лідерство і відповідальність, продуктивність і відповідальність, можуть формуватися у межах соціальної взаємодії у контексті реалізації проєктів ціннісного й деонтологічного спрямування при вивченні дисциплін гуманітарного циклу. Як правило в українських навчальних планах підготовки фахівця у галузі 12 «Інформаційні технології» першого (бакалаврського) рівня – це філософія. По-друге, вказані навички можуть формуватися і у процесі вивчення профільних дисциплін, що є позитивним з точки зору (1) перспективи формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх ІТ-фахівців, а також (2) ефективності використання навчального часу.

Зауважимо, що перспективність ідеї інтеграції концепцій дослідницького навчання і формування процедурних знань обстоюють британські вчені [50;85;97]. Ідея полягає в тому, що будучи під впливом дослідницького середовища, у прагненні вирішити певну проблему (завдання, реалізувати якийсь проєкт) здобувач освіти зацікавлений не лише оволодіти розумінням і здатністю виконувати завдання у певній

науковій сфері (сформувані процедурні знання), але й здобути фундаментальні (декларативні) знання щодо цієї сфери. Таким чином, набуття практичних знань у певній сфері передбачає впровадження в освітньому процесі ефективних методів опанування фундаментальних знань [97, с. 644]. Принагідно відзначимо, що спеціальні дослідження доводять прямий зв'язок й позитивну кореляцію між фундаментальними знаннями (рівнем їхнього засвоєння) здобувача освіти і рівнем саморегуляції та мотивації щодо навчання й здобуття професійних компетентностей [37]. Означене вочевидь має бути враховано у процесі моделювання освітнього процесу формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі.

У контексті осмислення концептуальних й теоретико-методологічних основ освітнього процесу сучасної професійної підготовки варто звернути увагу на напрацювання здійснені у межах ініціативи CDIO (від англійських *Conceive, Design, Implement, Operate* / Вигадує, Розробляє, Впроваджує, Керує), яку підтримує понад 120 відомих університетів у всьому світі. Головна ідея CDIO полягає у комплексній професійній підготовці фахівця, здатного створювати нову техніку та технології, а також керувати повним життєвим циклом продукту, системи, послуги чи процесу. Ідея комплексної підготовки детермінує підходи до організації освітнього процесу, зокрема: 1) укладання навчальної програми за допомогою системи взаємопідтримуючих курсів; 2) активне та експериментальне навчання; 3) насичення процесу професійної підготовки практичними курсами, завданнями й проектами, що сприяють професійній готовності здобувача по завершенню навчання; 4) спеціальна увага щодо формування навичок XXI століття (зокрема, комунікація, співпраця, соціальні та міжкультурні навички). Компетенції, отримані за допомогою програм на основі стандартів CDIO, надають випускникам можливість легко адаптуватися до мінливих потреб майбутнього розвитку та вимог [54, с. 3-4].

Заслуговує на увагу і концепція спрямованості освітнього процесу у професійне майбутнє. Ця концепція сформульована українською дослідницею Іриною Бардус, яка працює з проблематикою фундаменталізації професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців до продуктивної діяльності. Логіка дослідниці полягає в тому, що результати навчання у закладі вищої освіти відповідатимуть потребам виробництва у

разі переорієнтування процесу професійної підготовки (зокрема ІТ-фахівців) із переважно репродуктивного на продуктивний, тобто необхідно навчити прогнозувати їх розвиток власної професійної сфери: «для підготовки майбутніх ІТ-фахівців до продуктивної професійної діяльності необхідно побудувати систему навчання таким чином, щоб навчити студентів самостійного оволодіння потрібним рівнем професійних знань на основі фундаментальних знань і вмінь» [3, с. 60].

Розвиваючи цю думку у контексті вирішення практичного завдання формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі, наголосимо, що фундаментальними знаннями для вказаних компетентностей виступатимуть аксіологічне й деонтологічне знання, а навичками, що обернені у майбутнє – детерміновані нами як елементи цих компетентностей навички ХХІ століття: 1) навички навчання та інновації; 2) навички життєві й кар'єрні. Актуальність такого підходу підтверджується експертами Комітету з акредитації Європейської мережі забезпечення якості комп'ютерної освіти (ECSaKS), які наголошують на тому, що у цифровій сфері все швидко розвивається і змінюється. Зокрема викликами стали нові технології, такі як штучний інтелект, віртуальна та доповнена реальність, роботизація, Інтернет речей або медійні дезінформація та маніпуляція, а це потребує реакції у сфері підготовки фахівців ІТ-галузі [98].

Проведений нами аналіз дозволив виокремити освітні концепції – універсальні й спеціальні, що виступатимуть теоретико-методологічною основою при моделюванні освітнього процесу формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі. Узагальнена характеристика цих концепцій наведена у таблиці 1.

**Таблиця 1.**

**Актуальні освітні концепції  
для сучасної професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі**

<b>Освітня концепція</b>	<b>Зasadничі парадигми</b>	<b>Головні риси</b>
<i>Універсальні освітні концепції</i>		
особистісно орієнтованого навчання	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ гуманітарна</li> <li>✓ людино орієнтована</li> <li>✓ прагматична</li> <li>✓ інтеграційна</li> </ul>	1) спрямована на самовдосконалення й духовне зростання; 2) першочерговим завданням є розвиток особистості людини; 3) передбачає можливість вибору здобувачем освіти форм і методів навчання.

освітнього розвивального середовища	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ гуманітарна</li> <li>✓ класична</li> <li>✓ прагматична</li> <li>✓ інтеграційна</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) заснована на ідеї зв'язку між процесами формування когнітивних й емоційних якостей особистості і впливами середовища;</li> <li>2) середовище розглядається як складно організована система, що включає когнітивну, мотиваційну, операційно-діяльнісну й організаційно-логістичну складові;</li> <li>3) активно застосовує суб'єкт-суб'єктний підхід.</li> </ol>
практико-орієнтованого навчання	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ класична</li> <li>✓ прагматична</li> <li>✓ інтеграційна</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) забезпечує формування процедурного (практичного) знання через набуття навичок і вмінь у певній сфері діяльності;</li> <li>2) є ефективним засобом формування фахових і загальних компетентностей у їх довершеному вигляді;</li> <li>3) спрямована на забезпечення майбутньої ефективної професійної діяльності.</li> </ol>
<b>Спеціальні освітні концепції</b>		
зони найближчого розвитку	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ гуманітарна</li> <li>✓ людино орієнтована</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) забезпечення неперервності й неконфліктності знанневого зростання;</li> <li>2) залучення логічно-структурного підходу;</li> <li>3) використання середовищного підходу.</li> </ol>
комплексної професійної підготовки	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ класична</li> <li>✓ людино орієнтована</li> <li>✓ прагматична</li> <li>✓ інтеграційна</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) залучення системи взаємопідтримуючих курсів;</li> <li>2) активне та експериментальне навчання;</li> <li>3) формування навичок XXI століття.</li> </ol>
спрямованості освітнього процесу у професійне майбутнє	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ гуманітарна</li> <li>✓ класична</li> <li>✓ людино орієнтована</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) переорієнтування процесу професійної підготовки із переважно репродуктивного на продуктивний;</li> <li>2) формування мотивації і навичок самоосвіти.</li> </ol>

Наголосимо, що саме керуючись підходами й настановами означених освітніх концепцій здійснюватиметься відбір певних методів, прийомів, технологій і форм організації освітньої діяльності спрямованої на формування аксіологічної й деонтологічної компетентностей, що розглядаються нами як фактичне як підтвердженням сформованості у майбутніх ІТ-фахівців аксіологічної культури й деонтологічного типу мислення.

Підсумовуючи результати цього етапу нашого дослідження відзначимо:

1. Організація освітнього процесу, зокрема у сфері професійної освіти, є складним методичним завданням, вирішення якого потребує врахування актуальних теоретико-методологічних напрацювань педагогічної теорії і практики. Не є винятком в цьому пані і вирішення завдання моделювання освітнього процесу формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі.

2. Сучасна освіта, поєднуючи традиційні й інноваційні підходи ґрунтується на низці важливих парадигм: гуманітарній, класичній; людино орієнтованій, прагматичній і інтеграційній. Вказані парадигми корелюють з універсальними освітніми концепціями сучасної педагогіки: особистісно орієнтованого навчання, освітнього розвивального середовища, практико-орієнтованого навчання.

3. Поряд із цими загальними концепціями специфічні завдання професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі зумовлюють звернення до низки спеціальних концепцій як-от: зони найближчого розвитку, комплексної професійної підготовки; спрямованості освітнього процесу у професійне майбутнє. Сукупне залучення універсальних і спеціальних освітніх концепцій сприяє професіоналізації майбутніх ІТ-фахівців і, водночас, інтеграції усього спектру елементів ціннісно-деонтологічних компетентностей – знань, навичок, умінь, цінностей й особистих якостей.

На сам кінець відзначимо, що принциповим моментом моделювання освітнього процесу формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі є визначення і добір методів, прийомів, технологій, форм організації освітньої діяльності релевантних описаним нами універсальним й спеціальним освітнім концепціям. Переконані, що реалізація відповідних процедур матиме максимально обґрунтований характер у разі звернення до зарубіжного досвіду професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі зокрема у контексті формування ціннісно-деонтологічних компетентностей.

## РОЗДІЛ II

### ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ ЦІННІСНО-ДЕОНТОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

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 [89], (2) міжнародною групою науковців у межах проекту MSIS 2016 [93]. Актуальність загальних компетентностей й пов'язаних з ними навичок XXI сторіччя також підтверджується напрацюваннями (1) міжнародної Асоціації обчислювальної техніки [47], (2) проекту «Оцінювання та навчання умінням XXI століття» [36], (3) проекту «Партнерство для навчання XXI століття» [79], (4) ініціативи CDIO [54], а також (5) проекту «Життєві навички для Європи» [90].

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.

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.

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 [46]. 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. [24], 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 [3, с. 11-12]. 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.

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 [94].

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) [100].

Трійка лідерів у категорії «Комп’ютерні науки та інформаційні технології» за версією обох рейтингів представлена у таблиці 2.1.

**Таблиця 2.**

**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 – МТІ) 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 [53]. Подальший виклад продемонструє додаткові аргументи щодо справедливості вказаного твердження. Підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі здійснюється одразу у кількох школах МТІ, що відображено у таблиці 2.2.

**Таблиця 2.2.**

**Пропозиція освітніх програм  
Массачусетського технологічного інституту для ІТ-галузі**

<b>Назва школи/коледжу</b>	<b>Освітні програми</b>
<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 [59].

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) [95], 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» [43]. 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 [41] 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 проект. Учні обирають теми, які відображають їхнє походження та інтереси. Офіційні та неформальні презентації та групові обговорення розвивають навички усного спілкування» [77].

Своєю 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) [44]. 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-проект, а також виконання студентами численних вправи 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 [43].

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» [61]. 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 2.3.

**Таблиця 2.3.**

**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
<ul style="list-style-type: none"> <li>розвиток навичок спілкування, як усного, так і письмового;</li> <li>знання людських культур, минулих і сучасних, і способів, якими вони впливали одна на одну;</li> <li>усвідомлення понять, ідей і систем мислення, які лежать в основі людської діяльності;</li> <li>розуміння соціальної, політичної та економічної структури різних суспільств;</li> <li>чутливість до способів спілкування та самовираження в мистецтві;</li> <li>усвідомлення зв'язку науки і техніки з суспільством.</li> </ul>	<p>1. Кандидат на ступінь бакалавра повинен пройти <u>вісім предметів</u> у сфері <i>гуманітарних наук, мистецтва та соціальних наук</i>, включаючи компоненти <b>розподілу та концентрації</b>.</p> <p>2. <u>Два предмети</u> HASS, які позначено як <i>курси з інтенсивною комунікацією</i>, можуть бути використані для виконання вимог щодо комунікацій.</p>	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)
		<b>Концентрація</b>		
		<p>1. Кожен студент повинен визначити сферу <b>концентрації</b>, проконсультувавшись із призначеним радником у цій сфері, подавши форму пропозиції щодо <b>концентрації</b> не пізніше кінця першого тижня занять у другому семестрі першого курсу.</p> <p>2. Вимоги до <b>концентрації</b> встановлюються кожною сферою та складаються з трьох або чотирьох предметів.</p> <p>3. Один з предметів, який зараховується до <b>розподілу</b>, може бути призначений предметом <b>концентрації</b>.</p> <p>4. Після завершення вивчення усіх предметів, зазначених у формі пропозиції, кожен студент повинен подати форму завершення <b>концентрації</b> не пізніше кінця першого тижня занять останнього семестру перед випуском.</p>		

Джерело: власна розробка за матеріалами МТІ [61].

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 сформувавши свою навчальну траєкторію, при чому перш ніж сформувавши її є можливість пройти шлюзові (пробні) курси [38]. 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) [39]. 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 [54]. 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 «формує 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» [91].

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 2.4.

Окремо варто звернути увагу, що усі студенти у Стенфордському університеті 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 проєкту [40].

Таблиця 2.4.

**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;  2) розуміння етичної та соціальної відповідальності представника інженерної спеціальності (ІТ-фахівців).	1) здатність до професійно діяльності на підставі ціннісного підходу, що забезпечується розумінням ціннісного дискурсу професійної діяльності ІТ-фахівців;	Юридичні та етичні принципи проєктування, будівництва та реалізації проєкту ( <i>Legal &amp; Ethical Principles in Design, Construction, and Project Delivery</i> )
		2) здатності до професійно діяльності, зумовленої деонтологічними категоріями належного, обов'язку й відповідальності.	Equitable Infrastructure Solutions ( <i>Справедливі інфраструктурні рішення</i> )
			Цифрові медіа в суспільстві ( <i>Digital Media in Society</i> )
			Інженерія довіри та безпеки ( <i>Trust and Safety Engineering</i> )
			Комп'ютери, етика та державна політика ( <i>Computers, Ethics and Public Policy</i> )
			Етика, державна політика та технологічні зміни ( <i>Ethics, Public Policy, &amp; Technological Change</i> )
			Суспільне життя науки і техніки ( <i>The Public Life of Science and Technology</i> )

Джерело: власна розробка за матеріалами Stanford Engineering [91].

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 степеня бакалавра наук у галузі «Комп'ютерні науки» у Стенфордській школі інженерії, корелюють зі змістом концепту навичок XXI століття [36;79] 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.

Окрему увагу вважаємо за потрібне звернути на ще один американський заклад вищої освіти – Єльський університет (Yale University). Зауважимо, що у вище згаданих рейтингах закладів, що реалізують академічну програму «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» – QS World University Rankings і THE World University Rankings, цей університет посідає відповідно 35 і 135 позиції. Водночас у розрізі загальносвітового рейтингу університетів Єль посів у вказаних рейтингах 16 і 9 позиції відповідно [94;100].

Такі досягнення зумовлені, серед іншого, інноваційними підходами до організації освітнього процесу, які демонструє університет, заснований ще у 1701 році у місті Нью-Гейвен, штат Коннектикут, США. Приватний дослідницький університет, один із найстаріших і найавторитетніших закладів країни, за традицією є конгломератом освітніх закладів – коледжу і професійних шкіл, яких загалом чотирнадцять. Освітні програми і їхня реалізація знаходяться у віданні факультетів, що входять до структури шкіл, що орієнтовані на підготовку магістрів. Бакалаврські програми – загалом вісім десятків, реалізуються на базі Єльського коледжу [74]. Майбутніх фахівців ІТ-галузі бакалаврського рівня в Єлі готує відділення комп'ютерних наук, яке пропонує здобути ступінь як бакалавра наук, так і бакалавра мистецтв у галузі Комп'ютерних наук, а також комбіновану програму

бакалавра/магістра. Ця кафедра також пропонує спільні освітні програми з факультетами економіки, електротехніки, математики та психології (таблиця 2.5.).

**Таблиця 2.5.**

**Пропозиція освітніх програм  
Єльського університету для ІТ-галузі**

<b>Назва програми</b>	<b>Особливості програми</b>
Комп'ютерні науки (Computer Science)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ забезпечує вивчення базових дисциплін для фахівців ІТ-галузі;</li> <li>✓ основні курси доповнюються факультативами, які демонструють велику гнучкість у адаптації програми до інтересів кожного студента;</li> <li>✓ завершенням є проєкт, завдяки якому студенти відчують специфіку оригінальних досліджень.</li> </ul>
Електротехніка та комп'ютерні науки (Electrical Engineering and Computer Science)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ призначена для студентів, які цікавляться комп'ютерною інженерією і електротехнікою, а також іншими сферами, що знаходяться на стику цих двох галузей.</li> </ul>
Комп'ютерні науки та економіка (Computer Science and Economics)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ надає студентам фундаментальні знання з економіки, обчислень та аналізу даних, а також практичний досвід емпіричного аналізу економічних даних;</li> <li>✓ готує студентів до професійної кар'єри, яка включає в себе аспекти як економіки, так і інформатики, а також до академічної кар'єри, яка проводить дослідження в перекритті двох областей.</li> </ul>
Комп'ютерні науки та математика (Computer Science and Mathematics)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ призначена для студентів, які цікавляться обчислювальною математикою, використанням комп'ютерів у математиці, математичними аспектами проектування та аналізу алгоритмів, а також теоретичними основами обчислювальної техніки</li> </ul>
Комп'ютерні науки та психологія (Computer Science and Psychology)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ спільна спеціалізація з комп'ютерних науки та психології дозволяє студентам інтегрувати роботу у цих двох сферах;</li> <li>✓ дисципліни, з яких складається програма надає знання про теорії й практичні інструменти, які можна застосувати до проблематики обох предметних сфер, або міждисциплінарної проблематики (штучний інтелект, біологічне сприйняття, когнітивна наука та нейронні режими обчислень).</li> </ul>

Джерело: власна розробка за матеріалами Єльський університет [101].

Для здобувачів усіх освітніх програм бакалаврського рівня у Єльському університеті передбачено систему освітніх вимог. Зокрема майбутні бакалаври, в тому числі майбутні ІТ-фахівці, повинні отримати не менше двох кредитів за курс з

гуманітарних наук і мистецтва, два кредити за курс з природничих наук і таку ж кількість кредитів курсу з соціальних наук. Крім цього, у Єльському університеті здобувачі у межах освітніх програм бакалаврського рівня зобов'язані виконати два кредити курсу з кількісного міркування (формує здатність використовувати математику та інформацію для вирішення реальних проблем, зокрема нематематичних), два кредити курсу письма та курсу для вдосконалення своєї мовної компетентності [52]. Відповідні вимоги забезпечують реалізацію проголошеної Єльським коледжем місії: «шукати особливо перспективних студентів будь-якого походження з усієї країни та світу і навчати їх, за допомогою ментальної дисципліни й соціального досвіду, розвивати їхні інтелектуальні, моральні, громадянські та творчі здібності повною мірою. Метою цієї освіти є виховання громадян із глибоким усвідомленням нашої спадщини, щоб керувати та служити у кожній сфері людської діяльності» [76]. Водночас варто відзначити, що система освітніх вимог гуманітарного профілю сформована у Єльському університеті за своїми завданнями орієнтована на формування навичок XXI століття: 1) навчання та інновації (learning & innovation skills); 2) інформаційного, медійного й технологічного характеру (information, media & technology); 3) життєві й кар'єрні (skills, life & career skills) [79].

Щодо змісту курсів, розроблених для задоволення вимог щодо гуманітарних наук і мистецтва, то відповідно до вимог Єльського університету, такі курси повинні мати на меті забезпечення активного й відчутного для студента залучення до теоретичних матеріалів, методик їхнього критичного осмислення або подальшого розвитку у сфері щонайменше однієї з гуманітарних наук або однієї з мистецьких дисциплін [63]. Аналогічне завдання сформульоване для курсів, розроблених задля виконання вимог щодо соціальних наук, зокрема в Єлі акцентують увагу на такі галузі як-от: антропологія, археологія, економіка, лінгвістика, політологія, психологія, соціологія та статистика.

Зауважимо, що для зручності вибору курси, які відповідають вимогам гуманітарного спрямування, що описані вище, у спеціальній пошуковій базі Yale Course Search позначаються аббревіатурами HU (гуманітарних наук і мистецтва), SC (соціальні науки), QR (кількісні міркування), WR (письмо). Наприклад, загальна кількість курсів у переліку для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки» – 73.

Керуючись вимогами університету до формування освітньої програми студент укладає свою освітню траєкторію, зокрема з метою формування загальних компетентностей.

Відзначимо, що курси гуманітарного спрямування за змістом доволі різні. Наприклад, у згаданому пропонується курс CPSC 150 «Комп'ютерні науки та сучасна інтелектуальна програма» (Computer Science and the Modern Intellectual Agenda). Курс пропонується для виконання вимог щодо гуманітарних наук і мистецтва й письма. При цьому відзначається, що у межах курсу увага зосереджена на ключових ідеях інформатики, що вплинули на філософію розуму і когнітивізм, а також суміжні сфери. «Цей курс у гуманітарному стилі вимагає значного обсягу читання та написання роботи та задовольняє вимоги щодо письма та гуманітарних наук та мистецтв» [45].

З точки зору формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі цікавим є курс CPSC 183 «Право, технології та культура» (Law, Technology, and Culture), що надає уявлення про безліч контекстів перетину права та технологій, з особливим акцентом на ролі кіберпростору. «Теми включають цифрове авторське право, свободу слова, конфіденційність та анонімність, інформаційну безпеку, інновації, онлайн-спільноти, вплив технологій на суспільство та нові тенденції» [49]. У супровідних матеріалах відзначено, що він може бути застосований до вимог щодо соціальних наук у навчальному плані.

У підсумку відзначимо, що у процесі організації професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі Єльський університет дотримується настанов американського Інституту інженерів електротехніки та електроніки [89], рекомендацій ініціативи CDIO [54], а також проєктів «Оцінювання та навчання умінням XXI століття» [36] й «Партнерство для навчання XXI століття» [79]. Формування загальних компетентностей забезпечується чіткими вимогами щодо блоку гуманітарних наук і мистецтва та соціальних наук. В університеті створюється студентоцентроване середовище, що сприяє особистісному й професійному розвитку. Вказане варте наслідування й залучення в освітній процес професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі. Водночас, відзначимо, що нами не виявлено акценту на формуванні ціннісно-деонтологічних компетентностей у майбутніх фахівців ІТ-

галузі, на відміну, наприклад, від особливого наголосу на здатності кількісного міркування або мовної компетентності. Вказаний факт очевидно не узгоджується з оголошеною місією закладу, а саме: розвивати моральні і громадянські здібності, а також виховувати громадянина здатного керувати та служити у різних сфері людської діяльності.

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 ХХІ 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. 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 ХХІ сторіччя.

2. Як правило, кожен заклад вищої освіти формує власне освітнє середовище, систему вимог (зокрема до гуманітарного блоку) і їхнє дисциплінарне забезпечення, що сприяє формуванню загальних та фахових компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі. При цьому, на діяльність усіх проаналізованих закладів помітний вплив універсальних освітніх концепцій (особистісно орієнтованого навчання, освітнього розвивального середовища, практико-орієнтованого навчання) у поєднанні з залучення спеціальних освітніх концепцій (комплексної професійної підготовки, спрямованості освітнього процесу у професійне майбутнє).

Зрештою, множинність підходів до формування загальних (зокрема, ціннісно-деонтологічних) компетентностей фахівців ІТ-галузі у процесі професійної підготовки може бути потрактована як свідчення триваючих пошуків ефективних освітніх методів і технологій, дієвих моделей формування ціннісно-деонтологічних

компетентностей. Така ситуація виступає додатковим стимулом для відповідних теоретико-методичних досліджень з метою напрацювання оригінальних методик й технологій ефективного формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі. В основу таких досліджень перспективно покласти узагальнений нами зарубіжний досвід у вказаній сфері.

## РОЗДІЛ III

# ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ Й ІННОВАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ ЦІННІСНО-ДЕОНТОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ

### 3.1. Педагогічні технології для формування ціннісно-деонтологічних компетентностей

Практичне вирішення завдання формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі, як було обґрунтовано нами у попередньому викладі, засноване на низці актуальних освітніх парадигм – гуманітарній, класичній, людино орієнтованій, прагматичній і інтеграційній, а також повинне кореспондентуватися з провідними універсальними освітніми концепціями сучасної педагогіки: особистісно орієнтованого навчання, освітнього розвивального середовища, практико-орієнтованого навчання. Крім цього нами встановлено, що завдання професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі детермінують залучення специфічних освітніх концептів як-от концепту зони найближчого розвитку, концепції комплексної професійної підготовки, концепту спрямованості освітнього процесу у професійне майбутнє.

Наголосимо, що концептуалізовані нами теоретико-методологічні основи освітнього процесу сучасної професійної підготовки підтверджуються практикою освітнього процесу провідних у сфері підготовки ІТ-фахівців зарубіжних закладів вищої освіти. Водночас, аналіз українського та зарубіжного освітнього досвіду вказує на те, що попри увагу до формування загальних компетентностей й навичок ХХІ століття відсутній системний підхід до формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі, актуальність й обов'язковість яких доводиться контент-аналізом національних й міжнародних нормативно-правових актів у сфері освіти, а також напрацюваннями теоретиків і практиків професійної підготовки фахівців ІТ-галузі, що було продемонстровано на етапі дослідження теоретико-методологічних передумов формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців відповідного профілю.

Означене зумовило необхідність дизайну ціннісно-деонтологічних компетентностей сучасного ІТ-фахівця, результатом чого стали формули відповідних компетентностей [32], а також похідні від цих формул бажані програмні результати навчання [32]. Вказані формули й заявлені програмні результати навчання мають визначальний характер для обґрунтованого вибору педагогічних технологій й інноваційного забезпечення формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців галузі 12 «Інформаційні технології».

Отже перспективними з точки зору формування ціннісно-деонтологічних компетентностей вважаємо педагогічні технології, що відповідають критеріям освітньої доцільності й методичної ефективності, а саме: 1) створення умов для осмислення основних положень ціннісної теорії й теорії належного в історичній ретроспективі; 2) сприяння усвідомленню особливої ролі цінностей і ціннісних феноменів також деонтологічних категорій (належне, обов'язок, відповідальність) для людини і суспільства; 3) забезпечення умов для емоційного переживання цінностей-елементів (дивись таблицю 2.5.) аксіологічної й деонтологічної компетентностей ІТ-фахівця; 4) сприяння розкриттю інтелектуального, морального, творчого, професійного потенціалу особистості майбутнього ІТ-фахівця через засвоєння навичок ХХІ століття (21st Century Skills); 5) забезпечення реалізації суб'єкт-суб'єктного типу відносин в процесі професійної підготовки фахівців галузі 12 «Інформаційні технології»; 6) створення умов для інтегрованих освітніх впливів на здобувача ІТ-освіти з метою його(її) особистісного розвитку; 7) орієнтованість на формування професійної аксіологічної культури й деонтологічного типу мислення, що засвідчується сформованими ціннісно-деонтологічними компетентностями.

Зважаючи на вказане, у подальшому викладі нами будуть представлені педагогічні технології й інноваційне забезпечення, що орієнтовані на формування когнітивних (знання, навички й уміння) й афективних (цінності, особисті якості) елементів ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі.

Отже, формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі, як було з'ясовано нами на попередніх етапах дослідження передбачає засвоєння аксіологічних й деонтологічних знань. Щодо аксіологічного знання, то його засвоєння пов'язуємо з використанням педагогічних технологій, у

тому числі інноваційного характеру, орієнтованих на усвідомлення й опанування декларативної й процедурної складових такого знання. Своєю чергою, засвоєння деонтологічних знань, уможливлується залученням педагогічних технологій, що сприятимуть становленню деонтологічного мислення й утвердженню індивідуальних професійних імперативів майбутнього ІТ-фахівця. У світі означеного, з точки зору необхідності засвоєння аксіологічних й деонтологічних знань, перспективними вважаємо застосування таких педагогічних технологій:

1. *Технологія порогових понять (Threshold concepts)*. Засадничим положенням відповідної технології є уявлення про існування понять (концептів), що потребують спеціальних зусиль для засвоєння, втім це зумовлено низкою принципів властивостей таких понять: 1) вони змінюють уявлення студента про предмет вивчення; 2) їх засвоєння формує основу для подальшого навчання; 3) вони часто мають системний характер, кореспондуючи різні сфери пізнання [92]. З цього походить необхідність виявлення порогових понять з метою визначення логіки їхнього вивчення. Наприклад, такими поняттями для аксіології є «цінності», «ціннісні орієнтації», «аксіологічна культура», а для деонтології – «належне», «обов'язок», «імператив» й «деонтологічне мислення».

Як відзначають британські експерти, на практиці навчання покликане трансформувати учнів, щоб вони отримали глибокі знання понять і концепцій, необхідних для розуміння та застосування знань, що концентровані у освітній програмі. «Порогові поняття можуть стати відправною точкою для цієї трансформації. Ефективне розроблення навчальної програми навколо ключових понять може забезпечити структуроване навчання, сприяти діалогу між студентами, допомагати у введенні складних» [86, с. 33]. При цьому, технологія порогових понять цінна тим, що орієтовна на сприяння глибокому розумінню складних систем знань через засвоєння їхніх фундаментальних понять і категорій, як основи наукових теорій.

2. *Технологія педагогіки наративів (Narrative pedagogy)*. Означена технологія ґрунтується на тому, що наратив (англ. і фр. narrative – «оповідь», від лат. narrare – «розповідати», «пояснювати»), є чудовим способом вираження досвіду, що набувається з часом або, щоб сформулювати своє бачення вирішення певної

проблеми (здійснення певних дій у певних обставинах) у майбутньому [62]. Формуючи власні наративи, обмірковуючи їх самостійно й у колаборації з іншими учасниками освітнього процесу, студент набуває досвіду розуміння мотивів своїх дій, їх ціннісної основи, а також вміння детермінувати проблеми та дилеми, з якими стикаються усі, зрештою, шукати засади практичної реалізації морально-етично обґрунтованих вимог (обов'язків) щодо поведінки людини у певній сфері життєдіяльності.

Технологія педагогіки наративів на практиці передбачає звернення до інтерпретації та критичного осмислення ідей та ситуацій. Студенти та викладачі працюють разом, щоб поділитися та інтерпретувати свій досвід. При цьому, студентів також доречно заохочувати до створення рефлексивних щоденників, у яких вони розмірковують про свої дії, аналізують навчальні (або професійні) ситуації [86, с. 29]. У контексті формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі залучення технології педагогіки наративів зумовлене обґрунтованою позицією, що «завдяки наративній педагогіці розширюється людяність людини, усувається педагогічна зарозумілість, що народилася в результаті професійної конкуренції, і відкриваються можливості вчителів і учнів як унікальних особистостей» [78].

3. *Технологія педагогіки, орієнтованої на справедливість (Equity-oriented pedagogy)*. Актуальність вказаної технології походить з позитивної освітньої практики, відповідно до якої особисте зростання і успіхи у навчанні ґрунтуються на створенні справедливих й неупереджених умов здобуття освіти. «Необхідно забезпечити рівність у можливостях доступу до освіти, але також потрібно зосередитися на тому, як педагогіка може привести до справедливості та неупередженості («безсторонності») у навчанні та його результатах» [69, с. 27].

На практиці реалізація настанов педагогіки орієнтованої на справедливість, передбачає посилення суб'єктного статусу здобувача освіти через його залучення до формування начальної траєкторії, а також стратегії викладання. Зокрема регулярні опитування студентів щодо якості й змістовного наповнення навчальних матеріалів (професійного й гуманітарного блоків), обсягу й темпів їхньої подачі, формує відчуття особистої участі в організації освітнього процесу, почуття обов'язку і

усвідомлення відповідальності щодо належних результатів навчання. Іншими словами, відбувається і підвищення якості освіти, і долучення практики формування внутрішніх деонтологічних приписів й моделей поведінки в освітній сфері, що у подальшому матиме ефект у професійній сфері (наприклад, IT-фахівця) й соціально-комунікативному просторі загалом.

4. *Технологія гуманістичних спільнот з формування знань (Humanistic knowledge-building communities)*. Головний принцип вказаної технології, полягає у прагненні поєднати особистісно орієнтований підхід (створення умов для самоосвіти, креативності й самореалізації) з ідея-центричним підходом (створення умов для промоції науковими спільнотами ідей і знань). «Дослідження показують, що студенти, які беруть участь у них (*гуманістичних спільнотах – Г. Ш.*), розвивають свої знання та себе комплексно та трансформаційно» [55]. Технологія гуманістичних спільнот з формування знань є сучасною реалізацією концепції Карла Роджерса щодо особистісного зростання через (1) вміння цінування особистості, (2) здатність слухати й співпереживати, (3) здатність до самопізнання й саморефлексії [26].

Означені вміння й здатності найкраще формують у спільноті, що поділяє відповідні ідеї і прагнення, задає (популяризує) певний знаннєвий контекст, а також здатна конструктивно вплинути на особистість, її компетентності. Таким знаннєвим контекстом може стати аксіологія й деонтологія, апеляція до яких членами певної спільноти може позитивно впливати на формування професійної аксіологічної культури й деонтологічного типу мислення. Технологічно спільноти з формування знань можуть працювати за формулою «face-to-face», в он-лайн середовищі або залучати трендові нині гібридні форми організації освітнього процесу [68, с. 10-11].

Відзначимо, що усі вказані вище технології формування аксіологічних й деонтологічних знань (узагальнено у таблиці 3.1.) кореспондуються з провідними універсальними освітніми концепціями сучасної педагогіки, а саме: особистісно орієнтованого навчання й освітнього розвивального середовища.

**Таблиця 3.1.**

**Технологічне забезпечення формування аксіологічних й деонтологічних знань**

<b>Знання</b>	<b>Зміст знання</b>	<b>Педагогічні технології</b>
<i>Аксіологічні</i>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ основні положення ціннісної теорії в історичній ретроспективі;</li> <li>✓ зміст напрацювань теорії цінностей у процесі дослідження «людиномірних систем», а також методичного потенціалу аксіологічного підходу;</li> <li>✓ методики застосування аксіологічних знань у процесі практичної діяльності в ІТ-сфері і зміст професійно значущих для ІТ-фахівця цінностей.</li> </ul>	
<p><i>Деонтологічні</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ основні положення теорії належного в історичній ретроспективі;</li> <li>✓ зміст й засади практичної реалізації морально-етично обґрунтованих вимог (обов'язків) щодо поведінки людини у певній сфері життєдіяльності;</li> <li>✓ деонтологічні приписи й моделі поведінки сучасного ІТ-фахівця у професійній сфері й соціально-комунікативному просторі загалом.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологія порогових понять (Threshold concepts).</li> <li>2. Технологія педагогіки наративів (Narrative pedagogy).</li> <li>3. Технологія педагогіки, орієнтованої на справедливість (Equity-oriented pedagogy).</li> <li>4. Технологія гуманістичних спільнот з формування знань (Humanistic knowledge-building communities).</li> </ol>

На етапі з'ясування змістовних характеристик навичок як елементів ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутнього ІТ-фахівця, нами була сформульована теза, що формування відповідних компетентностей передбачає розвиток навичок (дивись таблицю 2.2.), які є, по-перше, ціннісно-орієнтованими і, по-друге, спонукають до дій у системі координат належного, обов'язку й відповідальності. Зважаючи на це положення надалі зосередимося на педагогічних технологіях, що сприяють отриманню відповідних освітніх результатів.

1. *Технологія взаємодії з етикою даних (Engaging with data ethics)*. Поява вказаної технології зумовлена усвідомленням академічною спільнотою тих викликів, що зумовлені технологічним прогресом – зокрема, захист приватності, запобігання медійним маніпуляціям, протидія кіберзлочинності [64;7;73]. Отож, «оскільки нові та

складні технології усе більше проникають у всі аспекти життя, з'являється більше ситуацій, у яких потрібні своєчасні етичні відповіді» [67, с. 22]. Отож технологія взаємодії з етикою даних на практиці передбачає ознайомлення з наявними етичними кодексами та кодексами поведінки, яких слід дотримуватися в роботі з комп'ютерними системами та он-лайн-платформами.

Крім цього, вказана технологія допускає залучення елементів педагогіки нарративів – інтерпретації та критичного осмислення ідей «Етики даних» та ситуацій етичних колізій під час створення, аналізу та поширення таких даних [57]. Зрештою, у процесі виконання різноманітних завдань щодо використання баз даних рекомендовано акцентувати увагу на етичну сторону відповідних процесів [67, с. 24]. Практичним результатом залучення в освітній процес технології взаємодії з етикою даних є напрацювання навичок спілкування, співпраці, критичного мислення й вирішення проблем, відповідальної поведінки, що, як було показано раніше є важливими для формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі.

2. *Технологія «Дизайн-мислення» (Design thinking)*. В основу цієї педагогічної технології покладено концепт «дизайн-мислення», що об'єднує креативне мислення з системним підходом щодо вирішення різноманітних проблем (у науковій, виробничій або творчих сферах) [70]. При цьому дизайн-мислення характеризується певною процесуальністю, що поєднує креативність із критичним мисленням, а потім аналіз і конструювання [87, с. 22]. Відповідно технологія «Дизайн-мислення» сприяє формуванню таких навичок як-от критичне мислення і вирішення проблем, гнучкість і адаптивність, продуктивність і відповідальність. В освітньому контексті вказана технологія може бути застосована до будь-якої предметної сфери, яка створює інноваційні продукти для задоволення потреб людей, включаючи інженерію, архітектуру, медицину, ІТ-сферу [66].

Прикметно, що технологія «Дизайн-мислення» первинно почала застосовуватися Інноваційним центром Стенфордського університету (Stanford University), який, як було показано у попередньому викладі, є одним зі світових лідерів у сфері підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі. Його курси та навчальна програма базуються на процесі дизайнерського мислення, під час якого студенти

різних спеціальностей – медицина, освіта, право та комп'ютерні науки, поєднуються для реалізації певних наукових проєктів і спільно занурюються у процеси спостереження, мозкового штурму, синтезу ідей, створення прототипу та впровадження його у життя. Таким чином, маємо наочне доведення що технологія «Дизайн-мислення» змістовно й функціонально відповідає ідеям концепцій освітнього розвивального середовища й практико-орієнтованого навчання, а також концепту спрямованості освітнього процесу у професійне майбутнє.

### *3. Технологія педагогіка соціальної справедливості (Social justice pedagogy).*

Означена технологія ґрунтується на ідеї, що освіта має потенціал для особистого зростання й допомагає людям усунути несправедливість у їхньому власному житті та у суспільстві. Педагогіка соціальної справедливості «спрямована на те, щоб навчити студентів бути активними громадянами, які розуміють соціальну нерівність і можуть зробити суспільство більш демократичним і рівноправним» [67, с. 26]. Реалізація технології педагогіки соціальної справедливості передбачає залучення здобувачів освіти до різних форм соціальної й навчальної активності – громадські заходи, студентське самоврядування, публічні обговорення й діалоги на актуальні теми, формування освітньої програми, що сприяє формуванню навичок спілкування й співпраці, соціальним й міжкультурним навичкам, а також навичкам лідерства й відповідальності. Усі перераховані навички, як було обґрунтовано у попередньому викладі, є важливими елементами ціннісно-деонтологічних компетентностей.

Крім цього практика технології педагогіки соціальної справедливості має очевидний ціннісний аспект, оскільки теми справедливості/несправедливості завжди кореспондуються з питаннями універсальних цінностей, традицій і новаторства (модернізації). Водночас, залучення здобувачів освіти до різних форм соціальної активності, що передбачають артикуляцію й захист власної позиції, є приводом для формування особистісного ставлення до таких цінностей як-от толерантність, доброзичливість, правила, процедура й досягнення. Отож технологія педагогіки соціальної справедливості відповідає настановам концепції особистісно орієнтованого навчання, що має значне аксіологічне навантаження.

### *4. Технологія педагогіки автономії (Pedagogy of autonomy).* Цінність відповідної технології полягає в її спрямованості на розвиток у здобувачів освіти відповідального

підходу до навчання, усвідомлення цінності освіти й можливості формувати власний освітній шлях. Нині обґрунтовано, що технологія педагогіки автономії сприяє узгодженню навчальної діяльності й способів викладання, щоб відкрити нові освітні можливості, а не обмежувати студентів рамками навчальної програми [1]. Крім того, європейські науковці розглядають педагогіку автономії як засіб утвердження суб'єкт-суб'єктного підходу й реалізації концепції особистісно орієнтованого навчання: «люди повинні розуміти, що вони не просто пасивні одержувачі навчання: вони активно залучені у процес навчання. Їм необхідно розвивати навички, щоб визначити свій власний шлях до освіти, діючи як професіонали, які враховують обов'язкові вимоги, але приймають власні рішення щодо своїх навчальних цілей і способів їх досягнення» [68, с. 27].

На практиці технологія педагогіки автономії може застосовуватися на різних етапах освітнього процесу через надання можливості здобувачам освіти вибору навчальних ресурсів, проєктування взаємодії у межах навчальних проєктів, а також шляхом використання викладачами спеціальної аналітики щодо перебігу освітнього для покращення процесу викладання та навчання. Особлива увага зосереджується на розвитку здатності до саморегуляції (емоційної й діяльнісної), а також здатності зосередитися на завданні або, у разі потреби, перефокусувати увагу на нове завдання, налагоджуючи співпрацю з іншими суб'єктами освітнього процесу (викладачами, студентами, роботодавцями). Є підстави стверджувати, що застосування технології педагогіки автономії забезпечує формування таких навичок ціннісно-деонтологічного характеру як-от критичне мислення, гнучкість і адаптивність, інноваційність, продуктивність і відповідальність.

У підсумку застосування вказаних технологій (таблиця 3.2.) не лише сприяє формуванню навичок ціннісно-деонтологічного характеру, але й забезпечує реалізацію суб'єкт-суб'єктного типу відносин в процесі професійної підготовки фахівців галузі 12 «Інформаційні технології», а також розкриття інтелектуального, морального й професійного потенціалу особистості майбутнього ІТ-фахівця.

**Таблиця 3.2.**

**Технологічне забезпечення формування навичок ціннісно-деонтологічного характеру**

Навички	Зміст навичок	Педагогічні технології
<i>Аксіологічні</i>	1) спілкування; 2) співпраця; 3) соціальні й міжкультурні навички; 4) гнучкість і адаптивність.	1. Технологія взаємодії з етикою даних (Engaging with data ethics). 2. Технологія «Дизайн-мислення» (Design thinking). 3. Технологія педагогіка соціальної справедливості (Social justice pedagogy). 4. Технологія педагогіка автономії (Pedagogy of autonomy).
<i>Деонтологічні</i>	1) критичне мислення і вирішення проблем; 2) інноваційність; 3) лідерство і відповідальність; 4) продуктивність і відповідальність.	

Узагальнюючи педагогічні технології й інноваційне забезпечення формування умінь як складових когнітивних елементів ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі, наголосимо на кореляції таких умінь (дивись таблицю 2.3.) з рівнем опанування положень ціннісної теорії й теорії належного, а також з сформованістю ціннісно-деонтологічних навичок. Крім того, є підстави стверджувати, що описані нами вище педагогічні технології засвоєння аксіологічних й деонтологічних знань, а також розвитку відповідних навичок, зрештою сприяють формуванню умінь ціннісно-деонтологічного плану. Водночас, у контексті формування відповідних умінь варто звернути увагу на такі інноваційні педагогічні технології:

1. *Технологія «продуктивних невдач» (Productive failure)*. Потенціал вказаної інноваційної технології обґрунтовується дослідженнями, що доводять стимулюючий до навчання характер ситуації зіткнення з проблемою, розв'язок якої можливий лише з набуттям певних знань. За останні два десятиліття дослідниками у сфері методики навчання накопичено докази того, що способом підвищення ефективності освітнього процесу може виступати послідовність вивчення навчального матеріалу або його подачі. Зокрема, виявляється, що невдача у вирішенні певного завдання, якщо її ретельно спланувати, може стати джерелом потужного стимулу навчатися й опановувати певні знання. Звідси термін «продуктивна невдача» [65].

Специфіка змісту технології «продуктивних невдач» полягає саме у виборі послідовності вивчення навчального матеріалу. За класичною схемою здобувач

освіти спочатку отримує теоретичні знання, а потім практикується в них за допомогою певних вправ (завдань, задач). Натомість підхід з точки зору концепції «продуктивної невдачі» рух до глибоких знань зворотній: спочатку студенти намагаються вирішити погано структуровані проблеми, а потім отримують прямі інструкції, на що варто звернути увагу (які знання залучити), аби отримати результат [87, с. 17]. Відповідно до рекомендацій знавців технології «продуктивних невдач», творчі або практичні завдання мають укладатися таким чином, щоб забезпечувати активізацію попередніх знань з метою здобуття нових. «Проблеми розроблені таким чином, щоб бути привабливими та інтуїтивно зрозумілими, з розрахунком на те, що, хоч студенти можуть генерувати кілька ідей та рішень, вони, як очікується, будуть неоптимальними або неправильними. Саме це активізує знання, необхідні для навчання» [65]. Відзначимо, що технологія «продуктивних невдач» кореспондується з освітнім концептом зони найближчого розвитку, що, як показано вище, важлива для формування компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі. Крім того за такої організації здобуття знань у студента випрацьовуються уміння аналітично діяльності, самоменеджменту, керування цілями й завданнями. Водночас технологія «продуктивних невдач» може застосовуватися для здобуття умінь концептуалізувати цінності й детермінувати різні ціннісні контексти, зокрема при опрацюванні завдань пов'язаних з дослідженням ціннісних традицій або ціннісних мотивів професійної поведінки.

2. *Технологія «Навчання дією» (Action learning)*. Концептуальною основою цієї технології є принцип «не може бути навчання без дії та дії без навчання» [56, с. 27]. Водночас, функціонально технологія «Навчання дією» забезпечує розуміння предмету вивчення через розв'язок пов'язаних з ним проблемних завдань у співпраці з іншими здобувачами освіти [81]. Навчання дією передбачає вжиття заходів для вирішення певної проблеми, а потім оцінювання ефективності вжити заходів (здійснених дій). Навчання дією поєднує освітній процес з рефлексивним навчанням і навчанням у співпраці, допомагаючи при цьому здобувачам освіти сприймати повсякденний досвід як можливість навчатися та розвиватися.

Супутнім результатом застосування технології «Навчання дією» є формування таких умінь як-от (1) реалізація інноваційних і творчих ідей у формах, які діють і

можуть бути прийнятими, а також (2) керування цілями й завданнями й керування проектами. Відповідні уміння обґрунтовано визначені нами як важливі складові когнітивних елементів ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі. Прикметно, що експерти з педагогічних інновацій вказують на те, що технологія «Навчання дією» нині має новий потенціал, оскільки сучасні комунікаційні технології дозволяють залучати студентів до онлайн-навчання дій. «Сеанси можна проводити за допомогою популярних комунікаційних платформ, таких як Skype або Google Hangouts, або інших інструментів для проведення конференцій. Дискусійні форуми уможливають проведення сеансів «Навчання дією», коли немає необхідності, щоб усі учні були присутні одночасно» [56, с. 27]. При цьому відповідні форуми тематично можна пов'язувати з аксіологічною проблематикою, що сприятиме формуванню умінням (1) концептуалізувати цінності й детермінувати різні ціннісні контексти, (2) здійснювати ціннісну рефлексію.

При комплексному застосуванні технологій формування умінь ціннісно-деонтологічного характеру (таблиця 3.3.) у поєднанні з технологіями формування аксіологічних й деонтологічних знань та пов'язаних з ними навичок, значно ефективнішим стає процес формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі.

**Таблиця 3.3.**

**Технологічне забезпечення формування умінь ціннісно-деонтологічного характеру**

<b>Уміння</b>	<b>Зміст умінь</b>	<b>Педагогічні технології</b>
<i>Аксіологічні</i>	1) концептуалізувати цінності й детермінувати різні ціннісні контексти; 2) сприймати й толерувати різні ціннісні контексти; 3) здійснювати ціннісну рефлексію (саморефлексію)	1. Технологія «продуктивних невдач» (Productive failure). 2. Технологія «Навчання дією» (Action learning).
<i>Деонтологічні</i>	1) аналітична діяльність у нормативному дискурсі; 2) реалізація інноваційних і творчих ідей у формах, які діють і можуть бути прийнятими;	

	3) самоменеджмент, керування цілями й завданнями, керування проєктами.	
--	--	--

Джерело : власна розробка

### **3.2. Інтеграція інновацій для формування ціннісно-деонтологічних компетентностей**

Перш ніж зосередитися на педагогічних технологіях, що забезпечують формування цінностей, як фундаментальних елементів ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі (дивись таблицю 2.5.), наголосимо, що в основі наших подальших міркувань є трактування цінностей як поведінкових стимулів, як чинників концептуалізації життєвих смислів й конструктивних елементів буття. Усвідомлення й прийняття певних цінностей зажди має особистісний характер, що в освітньому контексті пов'язано з (1) індивідуальною траєкторією руху до цінностей і (2) створенням умов виявлення ціннісних аспектів життя, зокрема професійної діяльності. При цьому, як було відзначено вище, задаючи певне предметне й функціональне навантаження цінностей як елементів ціннісно-деонтологічних компетентностей ми можемо забезпечити соціальну спрямованість вказаних компетентностей. Завдання формування цінностей, як фундаментальних елементів ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі пропонуємо вирішувати за допомогою низки інноваційних педагогічних технологій.

*1. Технологія «Навігації в суспільствах пост-правди» (Navigating post-truth societies).* Означена педагогічна технологія є своєрідною реакцією суспільства на зростання рівня маніпуляцій й фальсифікацій у медійній сфері і на ті негативні впливи, що вони мають на громадську думку. «Ажіотаж навколо таких термінів, як «постправа» та «фейкові новини» відображає зростаюче занепокоєння щодо того, як нові ЗМІ впливають на те, як люди розуміють світ. Інтернет створив безпрецедентні можливості для окремих осіб і груп для створення та обміну інформацією» [55, с. 18]. При цьому медіа в суспільствах пост-правди активно експлуатують емоційні реакції людини з метою нав'язування певних ідей і цінностей, пропаганди й псевдонауки, які раціональний розум не сприймає [80]. У зв'язку з цим актуальності набувають уміння

визначати природу інформації, виявляти її ціннісну основу, характер та ідейне навантаження, оцінювати обґрунтованість запропонованих тверджень – усе те, що сприяє навігації в суспільствах пост-правди [83].

Сформувані відповідні уміння покликана технологія «Навігації в суспільствах пост-правди», що має аксіологічне навантаження, адже орієнтована на цілі та цінності (знання, компетентність, істина), які спонукають до пізнання та дії. Реалізація відповідної технології передбачає: 1) ознайомлення здобувачів освіти з множинністю джерел інформації і знань; 2) напрацювання критеріїв оцінювання інформаційних потоків (критерії достовірності, обґрунтованості, ціннісної спрямованості); 3) напрацювання стратегій для осмислення світу (зокрема, через призму цінностей, або через звернення до різноманітних джерел інформації); 4) заохочення здобувачів освіти розмірковувати над своїми судженнями і способами їх формування, як передумови релевантної аналітики щодо інформаційних потоків; 5) мотивація здобувачів освіти прагнути істини та знань за допомогою критичного аналізу. «Ці практики включають повернення уваги до цінності та значення інтелектуальної діяльності, моделювання інтелектуальних чеснот, надання учням можливості практикувати чесноти та забезпечення зворотного зв'язку щодо чеснот учнів» [55, с. 21]. Водночас технологія «Навігації в суспільствах пост-правди» сприяє усвідомленню цінностей важливих для майбутніх фахівців ІТ-галузі (таблиця 3.10)

2. *Технологія педагогіки дискомфорту (Pedagogy of discomfort)*. В основі цієї технології визнання того факту, що емоції постають потужним інструментом для навчання й утвердження соціальної справедливості. Суть «педагогіка дискомфорту» полягає у створенні умов для процесу самоаналізу й самоперевірки, що вимагають від здобувачів освіти критичного ставлення до своїх ідеологічних традицій і способів мислення, наприклад щодо тем расизму, гноблення й соціальної несправедливості. Така рефлексія може викликати низку суперечливих емоцій і навіть емоційний дискомфорт (звідси і назва). «Емоції, які викликає цей процес, можуть кинути виклик традиційним способам розуміння теми та припущенням щодо неї, і цей процес може стати каталізатором змін» [68, с. 44].

Отож технологія педагогіки дискомфорту передбачає конструювання освітнього контексту, щоб залучити студентів до діяльності, яка є водночас

несподіваною та вимагає від них вийти із зони комфорту – переосмислити звичні уявлення (стереотипи), ціннісні орієнтації. Вирішення такого завдання можливе шляхом залучення здобувачів освіти до таких заходів як-от «колективне свідчення», «взаємне дослідження» та «навмисне слухання», де саме емоційне сприйняття певних тем стає предметом обговорення, «яке сприяє критичному залученню, емпатії та трансформаційному навчанню. Вони заохочують студентів протистояти дискомфорту, ставити під сумнів домінуючі наративи та розвивати ширше розуміння себе та навколишнього світу» [60]. З точки зору формування цінностей, що постають основою ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі, технологія педагогіки дискомфорту очевидно сприяє засвоєнню таких цінностей як-от конформність–міжособистісна (уникнення засмучення або шкоди іншим людям), універсалізм–толерантність (прийняття і розуміння тих, хто відрізняється від себе), універсалізм–занепокоєння (відданість рівності, справедливості та захисту для всіх людей).

Зрештою, технологія «Навігації в суспільствах пост-правди» й технологія педагогіки дискомфорту можуть бути визнанні базовими для ціннісного становлення майбутніх фахівців ІТ-галузі. Водночас цьому процесу сприяють й описані нами вище технології педагогіки наративів, взаємодії з етикою даних, педагогіки соціальної справедливості.

**Таблиця 3.4.**

**Технологічне забезпечення формування цінностей майбутніх фахівців ІТ-галузі**

<b>Цінності</b>	<b>Характеристика цінностей</b>	<b>Педагогічні технології</b>
<i>Як елементи аксіологічної компетентності</i>	конформність–міжособистісна (уникнення засмучення або шкоди іншим людям)	1. Технологія «Навігації в суспільствах пост правди» (Navigating post-truth societies). 2. Технологія педагогіки дискомфорту (Pedagogy of discomfort).
	доброзичливість–надійність (бути надійним і надійним членом внутрішньої групи)	
	універсалізм–толерантність (прийняття і розуміння тих, хто відрізняється від себе)	
	традиція (підтримання та збереження культурних, сімейних чи релігійних традицій)	
	відповідність–правила (дотримання правил, законів і офіційних зобов'язань)	

<i>Як елементи деонтологічної компетентності</i>	досягнення (успішність за соціальними стандартами)	
	універсалізм–занепокоєння (відданість рівності, справедливості та захисту для всіх людей)	
	доброзичливість–турбота (відданість добробуту членів групи)	

Формування особистісних якостей як базових елементів ціннісно-деонтологічних компетентностей очевидно необхідно розглядати як принципове завдання освітнього процесу. При цьому, концептуально ми виходимо з того, що формування особистісних якостей майбутніх фахівців ІТ-галузі визначає необхідність використання потенціалу особистісних аспектів освітнього процесу, всього того, що сприяє саморозвитку, самовизначенню, свідомій життєдіяльності, зокрема у професійній сфері. Зауважимо, що застосування педагогічних технологій і інноваційного забезпечення, що їх було описано вище у контексті формування когнітивних і афективних (ціннісних) елементів ціннісно-деонтологічних компетентностей, певним чином працює і на формування таких важливих особистісних якостей майбутніх фахівців ІТ-галузі як-от комунікабельність, доброзичливість, толерантність, відповідальність і справедливість. Серед найбільш значимих в цьому плані технологій обґрунтовано виокремити технології «Дизайн-мислення», педагогіки автономії, педагогіки дискомфорту й педагогіки, орієнтованої на справедливість.

**Таблиця 3.5.**

**Технологічне забезпечення формування особистісних якостей майбутніх фахівців ІТ-галузі**

<b>Особистісні якості</b>	<b>Характеристика якостей</b>	<b>Педагогічні технології</b>
<i>Як елементів аксіологічної компетентності</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• комунікабельність,</li> <li>• доброзичливість,</li> <li>• толерантність.</li> </ul>	1. Технологія «Дизайн-мислення» (Design thinking). 2. Технологія педагогіки автономії (Pedagogy of autonomy). 3. Технологія педагогіки дискомфорту (Pedagogy of discomfort). 4. Технологія педагогіки, орієнтованої на справедливість (Equity-oriented pedagogy).
<i>Як елементів деонтологічної компетентності</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• відповідальність,</li> <li>• справедливість,</li> <li>• добропорядність.</li> </ul>	

Відзначимо, що формуючи перелік перспективних педагогічних технологій та інноваційного забезпечення процесів формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі ми передусім орієнтувалися на актуальні педагогічні напрацювання провідних у науковому й економічному плані держав (США, Сполучене королівство, країни ЄС). Водночас, очевидно, що означені технології матимуть, так би мовити, своє національне звучання, адже, як відзначають британські та іспанські дослідники, говорячи про вплив педагогічних технологій на результати освітнього процесу, «будь-який вплив, безсумнівно, не буде однаковим у різних частинах світу, оскільки місцеві обставини та культура освіти значно відрізняються» [68, с. 7]. Відповідну особливість необхідно враховувати у процесі розроблення педагогічних умов формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі.

Узагальненому уявленню про значення для відповідного процесу описаних вище технологій представлено у таблиці 3.6.

**Таблиця 3.6.**

**Педагогічні технології формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі**

Компетентність	Елементи компетентності		Педагогічні технології
Аксіологічна	<i>когнітивні</i>	знання	1. Технологія педагогіки наративів (Narrative pedagogy). 2. Технологія гуманістичних спільнот з формування знань (Humanistic knowledge-building communities).
		навички	1. Технологія взаємодії з етикою даних (Engaging with data ethics). 2. Технологія «Дизайн-мислення» (Design thinking). 3. Технологія педагогіки автономії (Pedagogy of autonomy).
		уміння	1. Технологія «Навчання дією» (Action learning). 2. Технологія «продуктивних невдач» (Productive failure).
	<i>афективні</i>	цінності	1. Технологія «Навігації в суспільствах пост правди» (Navigating post-truth societies). 2. Технологія педагогіки дискомфорту (Pedagogy of discomfort).
		особистісні якості	1. Технологія «Дизайн-мислення» (Design thinking). 2. Технологія педагогіки автономії (Pedagogy of autonomy).

Деонтологічна	<i>когнітивні</i>	знання	1. Технологія педагогіки, орієнтованої на справедливість (Equity-oriented pedagogy). 2. Технологія порогових понять (Threshold concepts).
		навички	1. Технологія взаємодії з етикою даних (Engaging with data ethics). 2. Технологія педагогіки соціальної справедливості (Social justice pedagogy).
		уміння	1. Технологія «продуктивних невдач» (Productive failure). 2. Технологія «Навчання дією» (Action learning).
	<i>афективні</i>	цінності	1. Технологія «Навігації в суспільствах пост правди» (Navigating post-truth societies). 2. Технологія педагогіки дискомфорту (Pedagogy of discomfort).
		особистісні якості	1. Технологія педагогіки дискомфорту (Pedagogy of discomfort). 2. Технологія педагогіки, орієнтованої на справедливість (Equity-oriented pedagogy).

Підсумовуючи етап дослідження, що був присвячений педагогічним технологіям та інноваційному забезпеченню формування ціннісно-деонтологічних компетентностей майбутніх фахівців ІТ-галузі варто відзначити: 1) на підставі аналізу актуальних матеріалів, що присвячені інноваційним процесам в сучасній педагогіці, нами була виокремлена низка педагогічних технологій (загалом 12), що є перспективними з точки зору вирішення практичних завдань представленого дослідження; 2) вказані технології кореспондуються з провідними універсальними освітніми концепціями сучасної педагогіки, а також специфічними освітніми концептами, орієнтованими на завдання професійної підготовки майбутніх фахівців ІТ-галузі; 3) виокремлені педагогічні технології відповідають сформульованим нами критеріям освітньої доцільності й методичної ефективності щодо професійної підготовки фахівців вказаного профілю; 4) описані педагогічні технології мають кумулятивний ефект, тобто працюючи на забезпечення одного із елементів ціннісно-деонтологічних компетентностей, сприяють генезі і інших їхніх елементів. Отже, запропоновані нами технології обґрунтовано імплементувати в освітній процес професійної підготовки фахівців галузі 12 «Інформаційні технології».

## ВИСНОВКИ

В цьому дослідженні було вивчено та представлено концептуальні та теоретико-методологічні засади освітнього процесу, які лягли в основу сучасної професійної підготовки. Особливу увагу приділено зарубіжному досвіду формування ціннісно-деонтологічної компетентності як фундаменту для широкого світобачення.

Автором розроблено та визначено педагогічні технології та інноваційне забезпечення, спрямовані на ефективне формування ціннісно-деонтологічних компетентностей у майбутніх фахівців ІТ-галузі. Виділено ключові аспекти, які стосуються особистісних якостей та ціннісних установок, що вимагають спеціальної уваги та реалізації під час професійної підготовки сучасних ІТ-фахівців.

Авторська розробка охоплює широкий спектр педагогічних технологій та інновацій, спрямованих на систематичне та комплексне формування ціннісно-деонтологічних компетентностей у майбутніх фахівців ІТ-галузі. Суттєвою частиною цього підходу є використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що дозволяють забезпечити студентам не лише теоретичні знання, а й практичні навички у сфері цінностей та деонтології в індустрії інформаційних технологій.

Новаторські педагогічні методи включають в себе інтерактивні форми навчання, рольові ігри, кейс-аналіз та практичні завдання, що сприяють активному взаємодії студентів із викладачами та співстудентами. Додатково, автор докладає зусиль для створення навчального середовища, що сприяє ефективному вирішенню етичних дилем та викликів, які можуть виникнути в ході професійної діяльності в галузі ІТ.

Цей комплексний педагогічний підхід дозволяє студентам отримати глибоке та всебічне розуміння цінностей та деонтологічних принципів, що лежать в основі їхньої майбутньої професійної діяльності. Такий підхід сприяє не лише отриманню теоретичних знань, але й формує у студентів критичне мислення та вміння етично взаємодіяти з різноманітними ситуаціями, що можуть виникнути в їхній професійній практиці.

Особливий акцент робиться на умовах зміни цінностей в контексті військової російської агресії, що впливає на вимоги до майбутніх професіоналів та визначає актуальні завдання в їхньому освітньому процесі. Висвітлено необхідність адаптації

ціннісно-деонтологічних компетентностей до сучасних реалій та викликів, що стоять перед сучасними ІТ-фахівцями. У подальших дослідженнях рекомендується звертати увагу на динамічний характер цінностей у сучасному інформаційному суспільстві та їх вплив на професійну підготовку майбутніх фахівців ІТ-галузі, докладніше розглянути вплив військової російської агресії на цінності та завдання, що стоять перед майбутніми фахівцями ІТ-галузі. Очевидно, зміна геополітичного контексту впливає на вимоги до професійної компетентності.

У світлі подій останніх років, де визначальну роль грає кібербезпека та захист інформаційних ресурсів, майбутні ІТ-фахівці повинні бути готові до вирішення нових етичних та деонтологічних викликів. Важливо розглядати цінності в контексті не лише професійних стандартів, але й відповідальності перед суспільством, особливо у ситуаціях глобальних конфліктів.

Необхідність адаптації цінностей вказує на необхідність інтеграції нових елементів у навчальні програми, спрямованих на розвиток етичних та деонтологічних стандартів в індустрії інформаційних технологій. Вивчення динаміки цінностей у сучасному інформаційному суспільстві слід розглядати як невід'ємну частину стратегії освіти для майбутніх ІТ-професіоналів. Додатково, важливо визначити та дослідити фактори, які впливають на формування цих цінностей у студентів, щоб розробити ефективні педагогічні стратегії, відповідні вимогам сучасного інформаційного оточення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрущенко В.П. Ціннісний дискурс в освіті. *Вища освіта України*. 2008. № 1. С. 5–18.
2. Антонова О. Є. Практико-орієнтований підхід у формуванні професійної майстерності майбутнього вчителя. *Теорія і практика професійної майстерності в умовах цілежиттєвого навчання* / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во Рута, 2016. С. 262–285.
3. Бардус І. О. Фундаменталізація професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій до продуктивної діяльності. Харків: ПромАрт, 2018. 393 с.
4. Братко М. В. Освітнє середовище вищого навчального закладу: функціональний аспект. *Педагогічний Процес: теорія і практика*. 2015. № 1-2 (46-47). С. 11–17.
5. Васецька Л. І., Морозова О. В. Концептуальні засади сучасних педагогічних технологій у немовному ВНЗ. *Гуманітарний вісник ДВНЗ "Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди"*. 2017. Вип. 37-1. Т. V (73). С. 61–75.
6. Вінник О. Переваги та ризики цифровізації економіки: проблеми правового регулювання. *Господарське право та процес*. 2020. № 3. С. 56–62.
7. Дьюї Д. Досвід і освіта / пер. з англ. Марії Василечко. Львів : Кальварія, 2003. 84 с.
8. Зязюн І. А. Освітні парадигми та педагогічні технології у вимірах філософії освіти. *Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія : Педагогічні науки*. 2011. Т. 1, Вип. 33. С. 22–27.
9. Керницький О. М. Освітнє середовище вищого навчального закладу як педагогічний феномен. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2013. № 38–39. С. 43–50.
10. Кучеренко І. Особистісно зорієнтовне навчання – домінантна модель реалізації концепції «Нова українська школа». *Дивослово*. 2018. №11. С. 9–15.
11. Майковська В. І. Практико-орієнтоване навчання як засіб професіоналізації підготовки майбутніх фахівців в Україні. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2016. № 50-51. С. 161–167.
12. Малихін О. В., Ярмольчук Т. М. Актуальні стратегії навчання у професійній підготовці фахівців з інформаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Том 76, № 2. С. 43–57.
13. Національний освітньо-науковий глосарій. Київ: ТОВ «коНВіпріНТ», 2018. 524 с.
14. Павленко О., Мокляк В. Специфіка особистісно орієнтованого навчання іноземним мовам. *Педагогічні науки*. 2022. № 80. С. 94–100.
15. Пелех Ю. В., Кукла Д. Система цінностей майбутнього фахівця і його місце на сучасному ринку праці: монографія. Рівне: «Волинські обереги», 2019. 184 с.
16. Писарчук О. Т. Підготовка майбутнього вчителя початкової школи до організації освітньо-розвивального середовища : автореф. дис. ... к. пед. наук: 13.00.04. Тернопіль, 2016. 21 с.

17. 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> (дата звернення: 12.12.2021).
18. Радченко К. Практико-орієнтований підхід як методологічний концепт формування професійної компетентності військових юристів. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*. 2020. № 4 (23). С. 276–290.
19. Синюкова О. М., Чепок О. Л. Про сутність і різні форми впровадження практико-орієнтованого навчання під час підготовки майбутніх учителів математики закладів загальної середньої освіти. *Електронне наукове фахове видання “Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету”*. 2019. № 7. С. 78–86.
20. Сухомлинський В. О. Сто порад учителеві. *Вибрані твори: в 5 т.* Київ: Радянська школа, 1976. Т. 2. С. 419–654.
21. Хлебнікова Т. М. Організація особистісно зорієнтованого навчання в системі післядипломної освіти. Харків : Основа, 2019. 127 с.
22. Шліхта Г.О. Місце аксіологічної та деонтологічної компетентностей у структурі професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Серія: Педагогічні науки. Житомир*. 2023. Вип.1 (122). с. 69-75. [https://doi.org/10.35433/pedagogy.1\(112\)](https://doi.org/10.35433/pedagogy.1(112))
23. Шліхта. Визначення місця ціннісна-деонтологічної складової вимог до сучасного ІТ-фахівця в національних та міжнародних нормативно-правових документах. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*. 2023. №1(1) с.193–199. <https://doi.org/10.25128/2415-3605.23.1.25> .
24. Ярошинська О. О. Теоретичні і методичні засади проектування освітнього середовища професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи : дис. ...доктора пед. наук ; 13.00.04. Житомир, 2015. 544 с.
25. Яценко С. Л. Особистісно орієнтоване навчання: теоретичний та прикладний аспекти. *Проблеми освіти*. 2015. Вип. 85. С. 231–237.
26. Arbaugh J. B. Where should we go from here? *Online and Blended Business Education for the 21st Century*, 2010. P. 137–162. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-1-84334-603-6.50011-4>
27. Assessment and Teaching of 21st Century Skills : Methods and Approach / P. Griffin, E. Care (eds). Springer Science+Business Media Dordrecht, 2015. 310 p.
28. Balloo K., Pauli R., Worrell M. Individual differences in psychology undergraduates’ development of research methods knowledge and skills. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2016. № 217. Pp. 790–800.

29. BS | Available Tracks. Stanford Engineering. Stanford University. 2023. URL : <https://www.cs.stanford.edu/bachelors-compsci-tracks-overview> (дата звернення: 5.08.2023).
30. BS | Degree Requirements. Stanford Engineering. Stanford University. 2023. URL : <https://www.cs.stanford.edu/bachelors/degree-requirements> (дата звернення: 5.08.2023).
31. BS | Writing in the Major Requirement. Stanford University. 2023. URL : <https://www.cs.stanford.edu/bachelors-requirements-writing-in-the-major> (дата звернення: 5.08.2023).
32. CI-H/HW subject listing. Registrar's Office MIT. 3.06.2023. URL : [https://registrar.mit.edu/registration-academics/academic-requirements/communication-requirement/ci-hhw-subjects/listing?field\\_subject\\_type\\_value%5BCI-H%5D=CI-H&sort\\_by=field\\_course\\_number\\_numbers\\_value\\_1&items\\_per\\_page=25](https://registrar.mit.edu/registration-academics/academic-requirements/communication-requirement/ci-hhw-subjects/listing?field_subject_type_value%5BCI-H%5D=CI-H&sort_by=field_course_number_numbers_value_1&items_per_page=25) (дата звернення: 3.06.2023).
33. Communication Requirement. Massachusetts Institute of Technology. 3.06.2023. URL : <http://catalog.mit.edu/mit/undergraduate-education/general-institute-requirements/#communicationrequirementtext> (дата звернення: 3.06.2023).
34. Communication Requirement. Registrar's Office MIT. 3.06.2023. URL : <https://registrar.mit.edu/registration-academics/academic-requirements/communication-requirement> (дата звернення: 3.06.2023).
35. Computer Science and Engineering. Degree Charts. Massachusetts Institute of Technology. 3.06.2023. URL : <http://catalog.mit.edu/degree-charts/computer-science-engineering-course-6-3/> (дата звернення: 3.06.2023).
36. Computer Science. Yale College Programs of Study 2023–2024. Yale University. 2023. URL : <https://catalog.yale.edu/ycps/subjects-of-instruction/computer-science/> (дата звернення: 5.06.2023).
37. Computing Curricula 2005 (CC2005). The Overview Report covering undergraduate degree programs in: Computer Engineering, Computer Science, Information Systems, Information Technology, Software Engineering. *A volume of the Computing Curricula Series. The Joint Task Force for Computing Curricula 2005. A cooperative project of The Association for Computing Machinery (ACM) The Association for Information Systems (AIS) The Computer Society (IEEE-CS)*. 30 September 2005. New York, 2005. vi p., 62 p.
38. Computing Curricula 2020 (CC2020). Paradigms for Global Computing Education encompassing undergraduate programs in Computer Engineering, Computer Science, Cybersecurity, Information Systems, Information Technology, Software Engineering, with data science. Association for Computing Machinery (ACM). IEEE Computer Society (IEEE-CS).. New York, 2020. 205 p.
39. Cotterall S. The pedagogy of learner autonomy: Lessons from the classroom. *Studies in Self-Access Learning Journal*. 2017. № 8(2). Pp. 102–115.

40. Course Search. Yale University. 2023. URL : <https://courses.yale.edu/> (дата звернення: 5.06.2023).
41. Davis F. D., Yi M. Y. Improving computer skill training: Behavior modeling, symbolic mental rehearsal, and the role of knowledge structures. *Journal of Applied Psychology*. 2004. № 89. Pp. 509–523.
42. Diachok N., Chernukha N., Tokaruk L., Udovenko I., Petrova M. Practical-oriented concept as a principle of professional education of the future professionals. *International Journal of Higher Education*. 2020. Vol. 9, No. 4. Pp. 272–282.
43. Distributional Requirements for the Bachelor's Degree. Yale University. 2023. URL : <https://catalog.yale.edu/dus/distributional-requirements/bachelors-degree/> (дата звернення: 4.06.2023).
44. Education. Massachusetts Institute of Technology. 3.06.2023. URL : <https://www.mit.edu/education/> (дата звернення: 3.06.2023).
45. Engineering Education for Future World: The CDIO Approach (Conceive, Design, Implement, Operate). URL: <http://www.cdio.org/files/document/file/Engineering%20Education%20for%20Future%20World-The%20CDIO%20Approach%20TEXT.pdf> (дата звернення: 20.04.2023).
46. Ferguson R., Barzilai S., Ben-Zvi D., Chinn C. A., Herodotou C., Hod Y., Kali Y., Kukulska-Hulme A., Kupermintz H., McAndrew P., Rienties B., Sagy O., Scanlon E., Sharples M., Weller M. & Whitelock D. *Innovating Pedagogy 2017: Open University Innovation Report 6*. Milton Keynes: The Open University, 2017. 45 p.
47. Ferguson R., Coughlan T., Egelanddsdal K., Gaved M., Herodotou C., Hillaire G., Jones D., Jowers I., Kukulska-Hulme A., McAndrew P., Misiejuk K., Ness I. J., Rienties B., Scanlon E., Sharples M., Wasson B., Welle, M. and Whitelock D. *Innovating Pedagogy 2019: Open University Innovation Report 7*. Milton Keynes: The Open University, 2019. 42 p.
48. Fransson G. Understanding Morality and Ethics: Maneuvering Ethical Dilemmas in Digital Educational Contexts. *Teacher Education for Ethical Professional Practice in the 21st Century / Oliver Dreon and Drew Polly (eds.)*. IGI Global, 2016. Pp. 72–97.
49. Fruhmann K, Nussbaumer A, Albert D. A psycho-pedagogical framework for self-regulated learning in a responsive open learning environment. *International conference eLearning Baltics Science (eLba Science 2010), Rostock, Germany; 2010*. URL: [https://www.researchgate.net/publication/267416334\\_A\\_Psycho-Pedagogical\\_Framework\\_for\\_Self-Regulated\\_Learning\\_in\\_a\\_Responsive\\_Open\\_Learning\\_Environment](https://www.researchgate.net/publication/267416334_A_Psycho-Pedagogical_Framework_for_Self-Regulated_Learning_in_a_Responsive_Open_Learning_Environment) (дата звернення: 20.03.2023).

50. General Institute Requirements. Massachusetts Institute of Technology. 3.06.2023. URL : <http://catalog.mit.edu/mit/undergraduate-education/general-institute-requirements/#text> (дата звернення: 3.06.2023).
51. Gudur R. R. Teaching empathetic design through the pedagogy of discomfort. 25th International conference on engineering and product design education. 7-8 september 2023. URL : <file:///C:/Users/User/Downloads/1177.pdf> (дата звернення: 20.07.2023).
52. HASS Requirement. General Institute Requirements. Massachusetts Institute of Technology. 3.06.2023. URL : <http://catalog.mit.edu/mit/undergraduate-education/general-institute-requirements/#hassrequirementtext> (дата звернення: 4.06.2023).
53. Hazel P. Toward a narrative pedagogy for interactive learning environments. *Interactive Learning Environments*. 2008. № 16. Pp. 199–213.
54. Humanities and Arts Courses and Social Science Courses. Handbook for Directors of Undergraduate Studies in Yale College 2023–2024. Yale University. 2023. URL : <https://catalog.yale.edu/dus/distributional-requirements/humanities-arts-social-science-courses/> (дата звернення: 4.06.2023).
55. Isaak J., Hanna M. J. User Data Privacy: Facebook, Cambridge Analytica, and Privacy Protection. *Computer*. 2018. № 51(8). Pp. 56–59.
56. Kapur M. Using productive failure to activate deeper learning. Times Higher Education. 13.10.2021. URL : <https://www.timeshighereducation.com/campus/using-productive-failure-activate-deeper-learning> (дата звернення: 20.07.2023).
57. Koh J. H. L., Chai C. S., Wong B. & Hong H.-Y. Design Thinking for Education : Conceptions and Applications in Teaching and Learning. Springer Singapore, 2015. 131 p.
58. Kukulska-Hulme A., Beirne E., Conole G., Costello E., Coughlan T., Ferguson R., FitzGerald E., Gaved M., Herodotou C., Holmes W., Mac Lochlainn C., Nic Giollamhichil M., Rienties B., Sargent J., Scanlon E., Sharples M. and Whitelock D. *Innovating Pedagogy 2020: Open University Innovation Report 8*. Milton Keynes: The Open University, 2020. 48 p.
59. Kukulska-Hulme A., Bossu C., Charitonos K., Coughlan T., Ferguson R., FitzGerald E., Gaved M., Guitert M., Herodotou C., Maina M., Prieto-Blázquez J., Rienties B., Sangrà A., Sargent J., Scanlon E., Whitelock D. *Innovating Pedagogy 2022: Open University Innovation Report 10*. Milton Keynes: The Open University, 2022. 57 p.
60. Kukulska-Hulme A., Bossu C., Coughlan T., Ferguson R., FitzGerald E., Gaved M., Herodotou C., Rienties B., Sargent J., Scanlon E., Tang J., Wang Q., Whitelock D., Zhang S. *Innovating Pedagogy 2021: Open University Innovation Report 9*. Milton Keynes: The Open University, 2021. 51 p.
61. Lawson B. How Designers Think: The Design Process Demystified (4th edition). London: The Architectural Press, 2005. 334 p.

62. Learning environment (definition, types and examples). Indeed. 14 August 2023. URL: <https://uk.indeed.com/career-advice/career-development/learning-environment> (дата звернення: 21.08.2023).
63. Learning environment. Education GPS. OECD. January 31st 2023. URL : <https://www.cio.com/article/219824/15-characteristics-of-it-digital-maturity.html> (дата звернення: 20.03.2023).
64. Lehtonen T. Ethics of Security: From Personal Safety to Cyber Security. *Multidisciplinary Approaches to Ethics in the Digital Era* / Taskiran, M. N. & Pinarbaşı, F. (eds.). Hershey, PA: IGI Global, 2021. Pp. 44–59.
65. Majors And Academic Programs. Yale University. 2023. URL : <https://admissions.yale.edu/majors-and-academic-programs> (дата звернення: 4.06.2023).
66. Mikroyannidis Al., Kroop S., Wolpers M. Personal Learning Environments (PLEs):Visions and Concepts. *Responsive Open Learning Environments*. Springer, Cham, 2015. Pp. 1–16.
67. Mission Statement of Yale College. Yale University. 2023. URL : <https://catalog.yale.edu/ycps/mission-statement/> (дата звернення: 5.06.2023).
68. 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> (дата звернення: 3.06.2023).
69. Narrative pedagogy: ideas for teacher professional development. School Education Gateway. 01.08.2019. URL : <https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/viewpoints/experts/narrative-pedagogy-teacher-pd.htm> (дата звернення: 20.07.2022).
70. Partnership for 21st Century Skills. Framework for 21st Century Learning. 2019. URL: [https://static.battelleforkids.org/documents/p21/p21\\_framework\\_brief.pdf](https://static.battelleforkids.org/documents/p21/p21_framework_brief.pdf) (дата звернення: 20.01.2023).
71. Pseudoscience: The Conspiracy Against Science / Eds. Kaufman A. B., Kaufman J. C. Cambridge, MA: online edn, MIT Press Scholarship Online, 2018. URL : <https://academic.oup.com/mit-press-scholarship-online/book/33418> (дата звернення: 20.07.2023).
72. Revans R.W. The ABC of action learning: empowering managers to act and to learn from action, 3rd edition, London: Lemos & Crane, 1998. 151 p.
73. Rogers C. R. On Becoming a Person: A Therapist’s View of Psychotherapy. Houghton Mifflin, Boston. 1961. P. 351.
74. Rogers S. Navigating Post-Truth Societies: Strategies, Resources and Technologies The Association for the Advancement of Computing in Education, April 22-nd 2018. URL : <https://www.timeshighereducation.com/campus/using-productive-failure-activate-deeper-learning> (дата звернення: 20.07.2023).

75. Rychen D. S., Salganik L. H. Definition and Selection of Competencies (DESECO): Theoretical and Conceptual Foundations. Strategy paper. Neuchatel, Switzerland: Swiss Federal Statistical Office, 2002. 27 p.
76. Salmento, H., Murtonen, M. The roles of epistemic understanding and research skills in students' views of scientific thinking. *Redefining Scientific Thinking for Higher Education, Higher-Order Thinking, Evidence-Based Reasoning and Research Skills* / Murtonen, M., Balloo, K., Eds. Palgrave Macmillan: Cham, Switzerland, 2019. Pp. 31–57.
77. Sharples M., Adams A., Ferguson R., Gaved M., McAndrew P., Rienties B., Weller M. & Whitelock D. *Innovating Pedagogy 2014: Open University Innovation Report 3*. Milton Keynes: The Open University, 2014. 37 p.
78. Sharples M., de Roock R., Ferguson R., Gaved M., Herodotou C., Koh E., Kukulska-Hulme A., Looi C-K, McAndrew P., Rienties B., Weller M., Wong L. H. *Innovating Pedagogy 2016: Open University Innovation Report 5*. Milton Keynes: The Open University, 2016. 48 p.
79. Sheehan D., Higgs J. Practice-Based Education. *Realising Exemplary Practice-Based Education* / Editors: Joy Higgs, Dale Sheehan, Julie Baldry Currens, Will Letts, Gail M. Jensen. Rotterdam : SensePublishers, 2013. Pp. 13–24.
80. 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> (дата звернення: 25.11.2021).
81. The life skills approach in Europe. European Commission, 2018. 9 p. URL: [https://eaea.org/wp-content/uploads/2018/03/Life-Skills-Approach-in-Europe-summaryEN\\_FINAL\\_13042018-1.pdf](https://eaea.org/wp-content/uploads/2018/03/Life-Skills-Approach-in-Europe-summaryEN_FINAL_13042018-1.pdf) (дата звернення: 12.10.2022).
82. The Technology in Society Requirement. Stanford Engineering. Stanford University. 2023. URL : <https://ughb.stanford.edu/courses/approved-courses/technology-society-courses-2023-24> (дата звернення: 5.08.2023).
83. Threshold Concepts and Transformational Learning / Eds. J.H.F. Meyer, R. Land & C. Baillie Rotterdam: Sense Publishers, 2010. 444 p.
84. Topi H., Karsten H., Brown S. A., Carvalho J. A., Donnellan B., Shen J., Tan B. C. Y. and Thouin M. F. MSIS 2016 Global Competency Model for Graduate Degree Programs in Information Systems. *Communications of the Association for Information Systems*. 2017. Vol. 40, Article 18. 107 p. URL: <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=3997&context=cais> (дата звернення: 25.11.2021).
85. University Rankings. QS Universities Rankings. 2023. URL : <https://www.topuniversities.com/university-rankings> (дата звернення: 20.08.2023).

86. van Laar, E.; van Deursen, A.J.A.M.; van Dijk, J.A.G.M.; de Haan, J. The Relation between 21st-Century Skills and Digital Skills: A Systematic Literature Review. *Comput. Hum. Behav.* 2017. № 72. Pp. 577–588.
87. vanOostveen R., Desjardins F., Bullock S. Professional development learning environments (PDLEs) embedded in a collaborative online learning environment (COLE): Moving towards a new conception of online professional learning. *Education and Information Technologies.* 2019. Vol. 24. Pp. 1863–1900.
88. Vieno K., Rogers K., Campbell N. Broadening the Definition of ‘Research Skills’ to Enhance Students’ Competence across Undergraduate and Master’s Programs. *Education and Sciences.* 2022. № 12. Pp. 642–656. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci12100642>
89. Vuorikari R., Kluzer S. and Punie Y. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes, EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022. 126 p. doi:10.2760/115376, JRC128415.
90. Werder C., Thibou S., Kaufer B. Students as Co-inquirers: A Requisite Threshold Concept in Educational Development? *The Journal of Faculty Development.* 2012. № 3. Pp. 34–38.
91. World University Rankings 2023: methodology. Times Higher Education. URL : <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/world-university-rankings-2023-methodology> (дата звернення: 20.08.2023).
92. Yale College Programs of Study 2023–2024. Yale University. 2023. URL : <https://catalog.yale.edu/ycps/majors-in-yale-college/> (дата звернення: 4.06.2023).