УДК 37:04:004

Драч Ірина Іванівна
доктор педагогічних наук, доцент, перша заступниця директора
Інститут вищої освіти НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-7501-4122
i.drach@ihed.org.ua

Литвинова Світлана Григорівна
доктор педагогічних наук, старша наукова співробітниця, заступниця директора з наукової роботи
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-5450-6635
s.h.lytvynova@gmail.com

Скорнякова Олена Володимирівна
кандидат педагогічних наук, викладачка кафедри комп'ютерної інженерії,
Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ, м. Одеса, Україна
ORCID ID 0000-0002-2136-7747
dawa78@ukr.net

ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ МАЙБУТНІХ ІТ-ФАХІВЦІВ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТЕХНІЧНИХ КОЛЕДЖІВ

Анотація. Глобальна «цифровізація», економічна конкуренція та швидкі зміни у виробництві сприяють пошуку ефективних шляхів у напрямі модернізації освітньої діяльності для забезпечення підготовки нової генерації фахівців, спроможних конкурувати на сучасному ринку праці, здатних діяти в нестандартних ситуаціях й адаптуватись до умов сьогодення. З огляду на це на заклади вищої освіти, що здійснюють підготовку майбутніх фахівців, зокрема для ІТ-галузі, покладається висока відповідальність.

У статті розглядаються особливості формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців в умовах інформаційно-освітнього середовища технічних коледжів; представлено результати педагогічного експерименту щодо дослідження проблеми формування конкурентоспроможності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у технічних коледжах, який було проведено на базі Одеського технічного коледжу Одеської національної академії харчових технологій (ОНАХТ), Криворізького коледжу Національного авіаційного університету, Технічного коледжу, Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя та Херсонського політехнічного коледжу Одеського національного політехнічного університету (ОНПУ) протягом 2016-2020 років. Запропоновано власне розуміння авторами сутності понять «конкурентоспроможність майбутнього ІТ-фахівця», «інформаційно-освітнє середовище»; визначено критерії, показники та рівні сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах; представлено модель формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах. Впровадження розробленої авторами моделі передбачало створення інформаційно-освітнього середовища для підвищення ефективності процесу формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах. У ході апробації моделі виявлені особливості формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців в інформаційно-освітньому середовищі технічних коледжів. Результати педагогічного експерименту підтвердили результативність розробленої моделі.

Ключові слова: конкурентоспроможність; ІТ-фахівці; інформаційно-освітнє середовище; інформаційно-комунікаційні технології; цифровізація освіти.

© І. І. Драч, С. Г. Литвинова, О. В. Скорнякова, 2021.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Людство знаходиться на новому етапі еволюції, де інформаційні технології стрімко розвиваються та впливають на процеси трансформації існуючих галузей світової економіки та виробництва, сприяють процесу цифровізації та розвитку сучасного інформаційного суспільства.

Сучасні інформаційні технології та їх активне впровадження істотно впливають на розвиток життєво важливих галузей будь-якої країни – економіку, освіту, медицину, безпеку тощо. Процес глобальної «цифровізації» набирає обертів та впливає на стан світової економіки.

Впровадження цифрових технологій у нашій державі сприяє розвитку відкритого інформаційного суспільства як одного з істотних чинників розвитку демократії, економічного зростання, створення робочих місць, підвищення продуктивності, а також підвищення якості життя громадян.

Наявність нового Комітету Верховної Ради з питань інформатизації та зв'язку, численних експертних та громадських об'єднань, прийняття низки законопроєктів, які тією чи іншою мірою стосуються сфери «цифровізації» та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій свідчать про розуміння необхідності впровадження в Україні змін, реформ та трансформацій, що сприяють інтеграції України у світові процеси «цифровізації».

Одним з перших кроків у визначенні стратегічних орієнтирів для розвитку вітчизняної цифрової економіки та суспільства стало розроблення концептуальних засад цифровізації, які відображені у спільному проєкті «Цифрова адженда України – 2020». До розроблення проєкту були залучені Міністерство економічного розвитку та торгівлі України, представники ІТ-компаній, громадських організацій, науковців, незалежних експертів та ін. Позиції, відображені у проєкті, прискорили прийняття у 2018 році «Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки».

У 2019 році для реалізації державної політики у сфері цифровізації та розвитку інформаційного суспільства було створено Міністерство цифрової трансформації України, яке стало центральним органом у сфері електронних довірчих послуг. І це забезпечило формування та реалізацію державної політики у сфері цифровізації, цифрової економіки, цифрового розвитку, цифрових інновацій, електронного урядування та електронної демократії, розвитку інформаційного суспільства та розвитку ІТ-індустрії.

Зараз Україна вже має позитивні приклади використання цифрових технологій - сервіс державних послуг «Дія», проєкти «Дія. Цифрова освіта», «Дія. Цифрова держава», онлайн сервіс «Електронні послуги», платформа «Дія. Бізнес», законопроєкт «Дія. City» та ін.

На початку 2021 року Міністр цифрової трансформації М. Федоров презентував затверджений Урядом перелік нових проєктів цифрової трансформації у ключових галузях, що сприятиме розбудові цифрової держави. Однак очевидно, що втілення ідей масштабної цифрової трансформації України та зміцнення позицій нашої держави у світовому ІТ-секторі потребує відповідного кадрового та трудового потенціалу. А глобальні стратегічні зміни неможливі без належної підтримки ІТ-галузі як на державному рівні, так і з боку роботодавців. Зокрема необхідна узгоджена позиція щодо підготовки ІТ-фахівців, готових до постійного професійного розвитку, здатних швидко реагувати на виклики сучасності та діяти в умовах конкуренції.

У 2020 році Міністерство цифрової трансформації України, Державний центр зайнятості України, Асоціація «IT Ukraine», Комп'ютерна Школа Hillel, Комп'ютерна

Академія ШАГ, Асоціація освітніх ініціатив ITEC та Академія навчання IT-ITEA підписали Меморандум про співпрацю, що декларує спільні дії з підготовки IT-фахівців для українського ринку.

Загалом економічна конкуренція та швидкі зміни у виробництві сприяють пошуку ефективних шляхів модернізації системи вищої освіти, метою якої є підготовка нової генерації фахівців, спроможних конкурувати на сучасному ринку праці, здатних діяти в нестандартних ситуаціях й адаптуватись до умов сьогодення. Відповідно, на заклади вищої освіти, що здійснюють підготовку майбутніх фахівців, зокрема для IT-галузі, покладається висока відповідальність. Одним з можливих способів вирішення цього завдання є цифровізація освітнього процесу закладів вищої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України визначено, що цифровізація освіти є сучасним етапом її інформатизації, що «передбачає насичення інформаційно-освітнього середовища електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційного обміну між ними, що фактично уможливлює інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний освітній простір» [1]. Ефективність цифровізації освіти залежить від сучасних тенденцій розвитку інформаційного суспільства та потреб світової економіки. Вітчизняні дослідники В. Биков, О. Спірін, О. Пінчук [2, 3] вказують на перспективність та подальший розвиток технологій хмарних обчислень та віртуалізації, робототехніки, індустрії виробництва програмних засобів; накопичення та опрацювання значних обсягів цифрових даних; формування Інтернету речей; розвиток штучного інтелекту, широке запровадження чат-ботів та віртуальних помічників.

Основними завданнями цифровізації, які ставляться перед закладами вищої освіти, є [4]:

- реалізація цифрових технологій в освітньому процесі;
- надання можливості колективного користування цифрових ресурсів і вільного доступу до них у хмарних сервісах;
- забезпечення підвищення рівня мотивації до професійного використання цифрових технологій викладачами та здобувачами освіти;
- створення інноваційних умов розвитку через упровадження цифрових технологій;
- надання інформаційних послуг щодо використання цифрових і хмарних технологій з необмеженими ресурсами;
- накопичення, систематизація та розповсюдження інформації щодо використання цифрових і хмарних технологій закладами вищої освіти.

Реалізація зазначених завдань в умовах освітнього середовища, на думку дослідників, сприятиме зростанню продуктивності та якості освітнього процесу, забезпечуватиме формування високого рівня конкурентоспроможності майбутніх фахівців, а інформаційно-комунікаційні й цифрові технології надають можливість інтенсифікувати освітній процес, підвищити рівень і якість сприйняття, розуміння та засвоєння знань через упровадження інноваційних підходів.

Розв’язання проблеми створення та підтримки інформаційно-освітнього середовища для формування конкурентоспроможності майбутніх IT-фахівців зумовлює визначення понять «конкурентоспроможність майбутніх IT-фахівців», «інформаційно-освітнє середовище» та виокремлення особливостей інформаційно-освітнього середовища для формування конкурентоспроможності майбутніх IT-фахівців у технічних коледжах.

У рамках нашого дослідження розглянемо ключове поняття *«конкурентоспроможність».*

Термін «конкурентоспроможність» може стосуватись різних об'єктів, що й обумовило виникнення значної кількості різноманітних трактувань даного поняття з позиції економічних, соціальних, психологічних та педагогічних наук.

У працях психологічного та педагогічного спрямування конкурентоспроможність асоціюється з успішністю в професійній та особистій діяльності майбутнього фахівця.

Дослідник В. Андрєєв конкурентоспроможну особистість розглядає як «особистість, для якої характерні прагнення і здатність до високої якості і ефективності своєї діяльності, а також до лідерства в умовах змагальності, суперництва і напруженої боротьби зі своїми конкурентами» [5, с.26]. Разом з тим, автор зазначає, що кожна людина має можливість бути конкурентоспроможною, але для цього слід забезпечити власний творчий саморозвиток та самореалізацію.

Вітчизняні вчені Т. Андріяко [6], Т. Жданко [7], Л. Мітіна [8] у власних дослідженнях зазначають, що конкурентоспроможна особистість наділена здатністю здійснювати певну діяльність ефективніше за інших, розвиватися з метою реалізації себе професійно, соціально та особистісно, а тому важливими якостями є прагнення успіху, адаптаційні здібності, мобільність, автономність у прийнятті рішень та схильність до творчості, готовність до стриманого спілкування, раціональна пізнавальна активність, цілеспрямованість, працьовитість, креативність, критичність мислення, лідерство, ризикованість, стресостійкість.

Визначенню пріоритетних якостей конкурентоспроможного фахівця приділяється увага у працях зарубіжних дослідників. Зокрема Марсель М. Роблес (Marcel M. Robles) стверджує, що важливими для конкурентоспроможної особистості є соціальні навички, гнучкість, уміння працювати в команді та робоча етика, уміння проявляти ініціативу та брати відповідальність за власні рішення, доброчесність, ввічливість, відповідальність, професіоналізм [9]. Дослідниці В. Раммер та Дж. Фрідл (V. Rammer & J. Friedl) вказують на пріоритетності навичок спілкування, критичного мислення, важливості когнітивної гнучкості та емоційного інтелекту [10]. Доповнюють перелік дослідники А. Берглунд та Ф. Хайнц (A. Berglund & F. Heintz), вказуючи на важливість таких якостей, як-от: міжособистісна комунікація, уміння працювати в команді, наявність мотивації для подальшого розвитку у своїй професії [11]. Дослідниця Х. Тиньяне (Thinyane H.), створюючи «паспорт ідеального майбутнього фахівця», акцентує увагу на творчості, аналітичному мисленні, умінні самостійно приймати рішення, відповідальності та самоефективності [12].

Засновниця сайту CareerToolBelt.com, відомий експерт з пошуку роботи в країнах ЄС Е. Дойл (Alison Doyle), наводить свій перелік ключових навичок для ІТ-фахівця. Серед важливих – усне спілкування та співпраця; творчий підхід до вирішення професійних задач, аналітичні здібності, стресостійкість, гнучкість, логічне мислення, уміння вести переговори, лідерські навички та управління конфліктами [13]. Схожий перелік наводить і Даніель Борц, засновниця сайту пошуку роботи monster.com [14].

Щодо визначення поняття «конкурентоспроможність майбутнього фахівця», то цінним для нас є трактування даного поняття С. Безбородих, яка у своєму дослідженні розглядає конкурентоспроможність фахівця як багаторівневе інтегральне особистісне утворення, що проєктується на всі сфери життєдіяльності людини, дозволяє особистості, відповідно до її індивідуальних здібностей, брати участь і отримувати переваги в конкурентних стосунках в обраній для себе сфері професійної діяльності [15].

У дослідженнях Л. Курзаєвої [16] та Д. Мустафіної [17] наведені трактування даного поняття з урахуванням сфери професійної діяльності майбутнього фахівця. Так, Л. Курзаєва стверджує, що конкурентоспроможність ІТ-фахівця – це інтегративна характеристика, що об'єднує потенційні та реалізовані якості і здібності особистості,

які не тільки відповідають вимогам соціального замовлення до компетентності ІТ-фахівця, але й сприяють його успішній самореалізації в майбутньому в динамічно змінних умовах, забезпечують йому внутрішню впевненість у собі, адекватну самооцінку, гнучку адаптацію до частих змін у професійній діяльності [16]. Д. Мустафіна у власному дослідженні наводить трактування поняття «конкурентоспроможність інженера-програміста» як одну з компетентностей сучасного спеціаліста, що забезпечує йому орієнтування в ринковій ситуації, дає відмінності в порівнянні з конкурентами, дозволяє досягати успіху в конкурентній боротьбі та забезпечувати власну затребуваність на ринку праці [17].

Підготовка фахівців для галузі інформаційних технологій має свої особливості. Слід враховувати, першочергово, специфіку самої галузі, її основні характеристики, до яких належать динамічність, технологічність, інтеграція в усі галузі економіки. Відповідно підготовка фахівців для ІТ-галузі повинна здійснюватися через упровадження інноваційних методик навчання, в узгодженні з поширенням нових інформаційних технологій і своєчасним їх залученням до освітнього процесу, адже традиційні педагогічні методики поступово втрачають свою ефективність [18].

Як зазначає О. Спірін, упровадження інноваційних процесів в освіті націлено на підготовку фахівців майбутнього – креативних, творчих, здатних нестандартно мислити та здобувати нові знання, приймати зважені рішення [19]. Зокрема інноваційні процеси можуть бути реалізовані в умовах освітнього середовища, у якому широко використовуються інформаційно-комунікаційні технології, освітянські ресурси, цифрові платформи з підтримкою інтерактивного та мультимедійного контенту; упроваджуються технології дистанційного навчання, інноваційні комп'ютерні, мультимедійні, комп'ютерно-орієнтовані і мобільно-орієнтовані засоби навчання; забезпечується робота науково-дослідних STEM-центрів, спецлабораторій, тощо [19].

Під «конкурентоспроможністю майбутнього ІТ-фахівця» розумітимемо динамічну здатність орієнтуватись на ринку ІТ-технологій, проявляти здібності, розвиватися в інформаційно-освітньому середовищі, успішно реагувати на запити і нові вимоги як соціального середовища, так і процесів євроінтеграції.

Для виокремлення особливостей інформаційно-освітнього середовища для формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців проаналізуємо сутність зазначеного поняття.

У широкому розумінні під середовищем розуміють «оточення, яке складається із сукупності природних, матеріальних, соціальних чинників, які прямо чи опосередковано впливають на людину» [21, с.68].

Поняття «інформаційно-освітнє середовище» по-різному тлумачиться в сучасній психолого-педагогічній науці та є предметом вивчення вітчизняних дослідників. Так, у працях В. Бикова інформаційне освітнє середовище трактується як цілісна система, яка складається з сукупності підсистем, що функціонують і забезпечують педагогічну взаємодію учасників освітнього процесу на основі сучасних інформаційно-технічних і навчально-методичних засобів (насамперед – ІКТ) [22]. Дослідники Р. Гуревич та М. Кадемія інформаційно-освітнє середовище розглядають як сукупність технічних і програмних засобів зберігання, обробки і передачі інформації, а також політичні, економічні і культурні умови реалізації процесів інформатизації [23]. Дослідник І. Мовчан вважає, що інформаційно-освітнє середовище – це сукупність умов, що реалізуються на базі інформаційних і комунікаційних технологій, спрямованих на здійснення освітньої діяльності, сприяють формуванню професійно значущих і соціально важливих якостей особистості в умовах інформатизації суспільства [24].

Враховуючи той факт, що ІТ-галузь розвивається швидкими темпами, підготовка майбутніх фахівців повинна здійснюватися з урахуванням певних навчальних

стратегій, нових напрямів розвитку суспільства у сфері інформаційних технологій та вимог ринку до «фахівців майбутнього».

Дослідниками О. Малихіним та Т. Ярмольчуком [25] визначено три вектори реалізації навчальних стратегій: перший пов'язаний з урахуванням методологічних положень управління освітньою діяльністю студентів; другий – зі специфікою вивчення студентами ІТ-спеціальностей циклу професійних дисциплін; третій – із дидактичною та психологічною природою підготовки ІТ-фахівців. Дослідники рекомендують звернути увагу на такі стратегії: гейміфікацію, технології онлайн навчання, технологію «віртуальний клас», хмарні технології навчання, синхронне та асинхронне навчання, електронне (E-learning) та мобільне (M-learning) навчання. Розглянемо запропоновані стратегії більш детально.

Гейміфікація – це інноваційний процес навчання з використання ігрового мислення й динаміки ігор для вирішення поставлених завдань. Насамперед гейміфікацію слід використовувати для формування певних навичок або поведінки, для візуалізації та підкреслення таких дій і навичок, які важко продемонструвати за допомогою традиційних методик [26].

Масові відкриті онлайн курси – це нова популярна технологія онлайн навчання, яка постійно розширює потенціал відкритих освітніх ресурсів і дистанційних освітніх технологій, може бути спрямована й використана для проєктування індивідуальної освітньої траєкторії студентів, зокрема ІТ-спеціальностей. Сьогодні існує декілька найбільш популярних платформ, що містять добірки масових відкритих онлайн курсів, створених у єдиному форматі: edX, KhanAcademy, EdEra, Udacity, Udemy, Open Univercity, Coursera, Canvas Network, Iversity та ін. Однією із перших в Україні платформ, що пропонує слухачам масові відкриті онлайн курси, є освітній проєкт Prometheus [25].

Технологія «віртуальний клас» – це навчальне онлайн середовище, розміщене в мережі Інтернет з наявним вмістом навчальних матеріалів й організованою сукупністю онлайн інструментів, спрямованих на процес здійснення професійної підготовки фахівців. Сьогодні особливою популярністю користується безкоштовна інтерактивна платформа від Google - Google Classroom**,** що об'єднує корисні сервіси Google, створена для закладів освіти з метою спрощення освітнього процесу. Google Classroom пов'язує Google Drive, Google Docs, Sheets and Slides та Gmail разом, щоб допомогти закладам освіти перейти до безпаперової системи [25].

Хмарні технології навчання є актуальним прикладом утілення нового вектора розвитку діяльності суспільства у сфері інформаційних технологій. Хмарні технології надають можливість організувати навчання будь-де і будь-коли; забезпечують високу інтерактивність навчання; сприяють розвитку засобів спільної роботи; надають можливість безперервного доступу до навчальних матеріалів за допомогою будь-якого мобільного пристрою (нетбуки, смартфони, мобільні телефони тощо), що підтримує роботу в Інтернеті [27]. З-поміж найбільш поширених освітніх сервісів і систем пропонуємо звернути увагу на Black board, Moodle, Microsoft Live@edu, Google Apps для освіти, Office 365, групи Google [25].

Синхронне навчання здійснюється в режимі реального часу й передбачає одночасну участь учасників, розділених лише територіально. Зв'язок здійснюється за допомогою мережі Інтернет та спеціалізованого програмного забезпечення, онлайн сервісів. Найбільш відомі програми для синхронного навчання: Interwise Webex (Cisco), Adobe Connect, Elluminate, Instant Presenter, Microsoft Teams, Zoom, Class Dojo, Classtime, Viber та інші [25].

Електронні листи, дошки для обговорень в Інтернеті, Вікіпедія та блоги - це ресурси, які підтримують асинхронне навчання. Деякі поширені асинхронні навчальні

дії – це взаємодія з системами управління курсами, такими як Blackboard, Moodle, для доставки курсових робіт, спілкування за допомогою електронної пошти, розміщення на дискусійних форумах та читання статей [25].

E-learning – електронне навчання, що ґрунтується на використанні інформаційних і телекомунікаційних технологій, які надають можливість підтримувати весь процес навчання. E-learning передбачає використання засобів веб 2.0: блогів, вікі, підкастів, соціальних мереж тощо [25].

M-learning (мобільне навчання) – є активною формою електронного навчання. Мобільні пристрої в поєднанні з мережею Інтернет стали необхідними освітніми інструментами, які з плином часу стали більш портативними, доступними, ефективними та простими у використанні. M-learning можна комбінувати з іншими видами навчання, забезпечуючи інтерактивну взаємодію між усіма учасниками освітнього процесу [25].

Тому під *інформаційно-освітнім середовищем* будемо розуміти цілісну систему умов, які забезпечують взаємодію суб'єктів освітнього процесу на основі сучасних інформаційних і комунікаційних технологій. Важливо зазначити, що для підготовки конкурентоспроможних ІТ-фахівців таке середовище має сприяти формуванню як професійно значущих, так і особистісно важливих якостей майбутніх фахівців.

Незважаючи на інтерес зарубіжних та вітчизняних дослідників до проблем підготовки конкурентоспроможних майбутніх фахівців, цифровізації освіти, ефективності впровадження ІКТ в процес підготовки майбутніх фахівців різних галузей, у вітчизняній науці залишаються недостатньо дослідженими питання виокремлення особливостей формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців в умовах інформаційно-освітнього середовища технічних коледжів.

Метою даної статті є обґрунтування моделі формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців в умовах інформаційно-освітнього середовища технічних коледжів.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Узагальнюючи результати проведеного теоретичного аналізу наукових праць вітчизняних та зарубіжних авторів, враховуючи специфіку ІТ-галузі, для визначення особливостей формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців в інформаційно-освітньому середовищі протягом 2016-2020 років було проведено педагогічне дослідження, у якому взяли участь 269 здобувачів вищої освіти та 21 викладач експериментальних закладів освіти. Для проведення дослідження було сформовано контрольну (КГ) та експериментальну (ЕГ) групи. Дослідження передбачало наступні етапи:

– *пошуково-аналітичний етап*: проведення аналізу психолого-педагогічної літератури, що дозволило окреслити понятійне поле дослідження, з'ясувати основні досягнення та проблеми формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців, сформулювати необхідні вихідні положення, на яких базуватиметься педагогічний експеримент;

– *моделюючий етап*: розроблення моделі формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах, визначення концептуальних підходів та педагогічних принципів формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах;

– *дослідно-експериментальний етап*: проведення педагогічного експерименту, метою якого є експериментальна перевірка результативності моделі формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах;

– *оцінювально-рефлексивний етап*: аналіз результатів педагогічного дослідження; перевірка достовірності результатів педагогічного експерименту; розроблення методичних рекомендацій для керівників та викладачів технічних коледжів щодо впровадження запропонованої моделі формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців; визначення перспектив подальших досліджень.

Для визначення структури конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців, компонентів та показників сформованості конкурентоспроможності ми опиралися не лише на результати теоретичного аналізу наукових досліджень, а й врахували думку учасників та експертів, залучених до проведення педагогічного експерименту, вивчали вакансії на спеціалізованих ресурсах та сайтах провідних роботодавців ІТ-галузі [28].

Узагальнюючи результати теоретичного аналізу психолого-педагогічної літератури, наукових статей та дисертацій, враховуючи рекомендації експертної групи, що була залучена до проведення педагогічного дослідження, компонентами конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців визначено мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний та особистісно-рефлексивний компоненти.

Мотиваційно-ціннісний компонент характеризується мотивацією до професійного зростання, визначає ціннісну спрямованість і вмотивованість особистості до саморозвитку; відображає ціннісні орієнтації особистості.

Когнітивний компонент характеризується володінням системою знань, необхідних для ефективного виконання професійних завдань; розумінням сутності, змісту, цілей, завдань професійної діяльності; наукових положень, що лежать в основі функціонування комп'ютерного обладнання та мереж, новітніх ІТ-технологій.

Діяльнісний компонент характеризується здатністю майбутніх ІТ-фахівців використовувати професійно важливі знання при вирішенні професійних завдань.

Особистісно-рефлексивний компонент характеризується наявністю та рівнем сформованості пріоритетних професійно-особистісних якостей (психологічно-вольових та професійно орієнтованих), що підвищують продуктивність будь-якої діяльності та впливають на здатність майбутніх ІТ-фахівців до діяльності в умовах конкуренції.

Для вирішення питання структурування окремих компонент та визначення показників сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах проведено опитування серед представників ІТ-компаній, викладачів та здобувачів вищої освіти Одеського технічного коледжу ОНАХТ, Херсонського політехнічного коледжу ОНПУ [29]. Було відібрано комплекс діагностичних методик, що стали інструментарієм для визначення рівня сформованості складових конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців за визначеними критеріями та показниками.

Експертною групою визначено три рівні сформованості конкурентоспроможності майбутніх фахівців з інформаційних технологій - високий, середній та низький та надано їх опис [29].

Діагностика рівня сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах здійснювалась за допомогою комплексу діагностичних методик та використання розроблених завдань (табл.1).

Таблиця 1

Критерії та показники сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах

Критерій	Показники	Засоби діагностики
Мотиваційно-ціннісний	Наявність значущих ціннісних орієнтацій, що сприяють формуванню конкурентоспроможності, сформованість мотивації до навчання та професійного зростання.	• дослідження ієрархії ціннісних орієнтацій (М. Рокич); • діагностика мотивації здобувача (А. Реан, В. Якунін); • діагностика на реалізацію потреби в саморозвитку (І. Нікішина).
Когнітивний	Розуміння сутності, змісту, цілей та завдань професійної діяльності, наукових положень, на яких ґрунтується функціонування комп'ютерних систем та мереж, новітніх технологій в ІТ-галузі; опанування системою знань, необхідних для ефективного виконання професійних завдань; володіння мовами програмування та методами розроблення програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем; володіння англійською мовою на рівні не нижче В1.	рейтингова оцінка опанування системою знань, необхідних для ефективного виконання професійних завдань.
Діяльнісний	Здатність використовувати отримані знання для ідентифікації, формулювання і розв'язання професійних завдань з використанням методів, найбільш придатних для досягнення поставлених цілей; здатність застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей та правил експлуатації програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж для вирішення професійних завдань; здатність здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання професійних задач; здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів; уміння використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування; здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати та приймати рішення для самостійного розв'язання професійних завдань.	рейтингова оцінка сформованості професійних умінь та здатностей використовувати професійні знання при вирішенні професійних завдань.
Особистісно-рефлексивний	Наявність пріоритетних професійно-особистісних якостей (психологічно-вольових та професійно орієнтованих), які впливають на здатність майбутніх ІТ-фахівців до діяльності в умовах конкуренції.	• оцінка рівня творчого потенціалу особистості (Т. Морозова); • оцінка рівня розвитку технічного мислення (Дж. Беннет); • тест на визначення мобільності (Я. Поколова); • тест на визначення рівня комунікабельності (В. Ряховський); • тест на визначення здатності до роботи в колективі (О. Вем); • діагностика організаторських здібностей (В. Фетискін); • тест на визначення рівня сформованості критичного мислення

		(платформа «Критичне мислення»); • діагностика рефлексії (А. Карпов); • діагностика лідерських здібностей (Є. Жариков, Є. Крушельницький); • самодіагностика на визначення рівня сформованості професійно-особистісних якостей ІТ – фахівця психологічно-вольового типу.

Для відображення особливостей формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах розроблено концептуальну модель формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців, яка складається з трьох взаємопов'язаних блоків: методологічно-цільового, змістово-процесуального та оцінювально-результативного (рис.1).

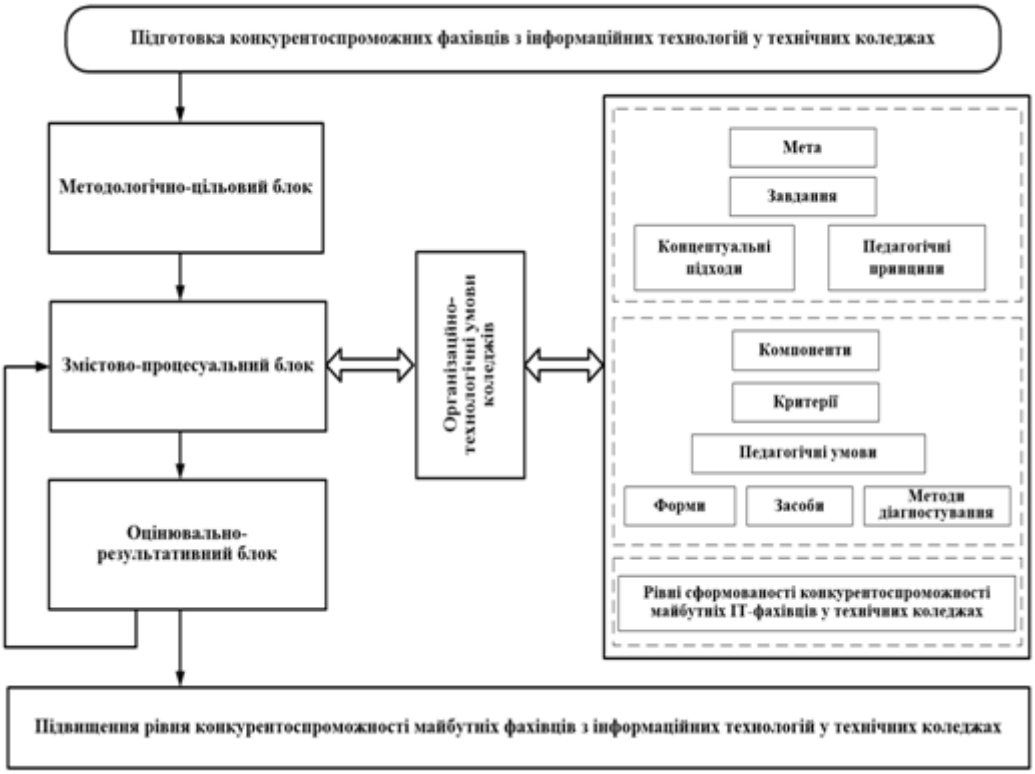

Рис. 1. Концептуальна модель формування в технічних коледжах конкурентоспроможності майбутніх фахівців з інформаційних технологій

Методологічно-цільовий блок орієнтований на опис теоретичних основ формування складових конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах. У межах цього блоку нами виділяється мета, що полягає у формуванні конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах. Визначена мета повинна конкретизуватись за допомогою соціального замовлення, обліку вимог сучасних роботодавців ІТ-галузі, відображених в освітніх та професійних стандартах в галузі інформаційних технологій. Завданнями процесу формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах є: забезпечення розвитку ціннісних орієнтацій, що стимулюють професійно-особистісний розвиток майбутніх ІТ-фахівців, активізують його внутрішні потреби та мотиви, коригують діяльність в умовах конкуренції; забезпечують визначення особистісних кар'єрних установок майбутніх фахівців та умов їх реалізації.

Методологічно-цільовий блок розкриває концептуальні підходи (системний, компетентнісний, контекстний, діяльнісний та особистісно орієнтований), що знаходяться у взаємозв'язку та визначають сукупність педагогічних принципів організації освітнього процесу, спрямованого на формування у технічних коледжах конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців , а саме: орієнтованість освітнього процесу на розвиток особистості майбутніх ІТ-фахівців; забезпечення органічної єдності теоретичної і практичної підготовки майбутніх ІТ-фахівців; раціонального застосування інноваційних методів і засобів навчання на різних етапах підготовки майбутніх ІТ-фахівців; активності та творчої самостійності майбутніх ІТ-фахівців.

У **змістово-процесуальному блоці** наочно представлено запропоноване нами змістове наповнення поняття «конкурентоспроможність» через розкриття змісту кожного з його компонентів (мотиваційно-ціннісного, когнітивного, діяльнісного та особистісно-рефлексивного); представлено визначені та обґрунтовані педагогічні умови формування в технічних коледжах конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців (створення освітнього середовища, що забезпечує розвиток конкурентної активності учасників освітнього процесу в технічних коледжах; мотивація майбутніх ІТ-фахівців до професійно-особистісного розвитку; використання інноваційних педагогічних технологій в ході формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах); форми та засоби процесу формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців та методи діагностування її рівнів.

Організаційно-технічні умови коледжів забезпечують упровадження освітньої діяльності згідно Ліцензійних вимог здійснення підготовки здобувачів для ІТ-галузі.

Для оцінювання результативності процесу формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у розробленій моделі призначений **оцінювально-результативний блок**, у якому визначено рівні для оцінювання сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців та сформульовано результат, на досягнення якого спрямований процес. Оцінювання результативності моделі здійснювалось шляхом аналізу динаміки сформованості конкурентоспроможності та її кожного компонента.

Експериментальна перевірка результативності моделі формування в технічних коледжах конкурентоспроможності майбутніх фахівців з інформаційних технологій здійснювалась в ході педагогічного експерименту в два етапи: констатувального та формувального [29, 30].

На констатувальному етапі здійснено оцінювання рівня сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців. Формувальний етап експерименту передбачав упровадження розробленої моделі. Проаналізуємо особливості формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців в інформаційно-освітньому середовищі технічних коледжів, які брали участь у педагогічному експерименті.

Для формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців особливу увагу приділено використанню в інформаційно-освітньому середовищі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, комп’ютерних програм та комплексів, засобів віртуального моделювання, комп’ютерних тренажерів та мультимедійного обладнання, упровадженню засобів STEM-освіти.

Так, в освітньому процесі Одеського технічного коледжу ОНАХТ при вивченні профільних дисциплін використовувались засоби комп'ютерного моделювання, комп’ютерні тренажери, програми та комплекси. Зокрема на практичних заняттях з дисципліни «Комп’ютерні мережі» використовувався програмний комплекс для віртуального проєктування комп’ютерних мереж «NetCracker»; на лабораторних заняттях з дисципліни «Системне програмування» – програма-тренажер з навчання основ візуального програмування в середовищі Delphi. У ході виконання лабораторних

завдань з дисциплін «Комп`ютерна електроніка» та «Комп`ютерна схемотехніка» використовувалась програма комп`ютерного моделювання електричних схем Electronics Workbench (EWB). При виконанні лабораторних завдань по курсу «Проєктування мікропроцесорних систем» застосовувалась програма віртуального моделювання Proteus VSM. На лабораторних заняттях з дисципліни «Комп'ютерна логіка» використовувалась програма віртуального моделювання NI Multisim для вивчення та аналізу логічних схем.

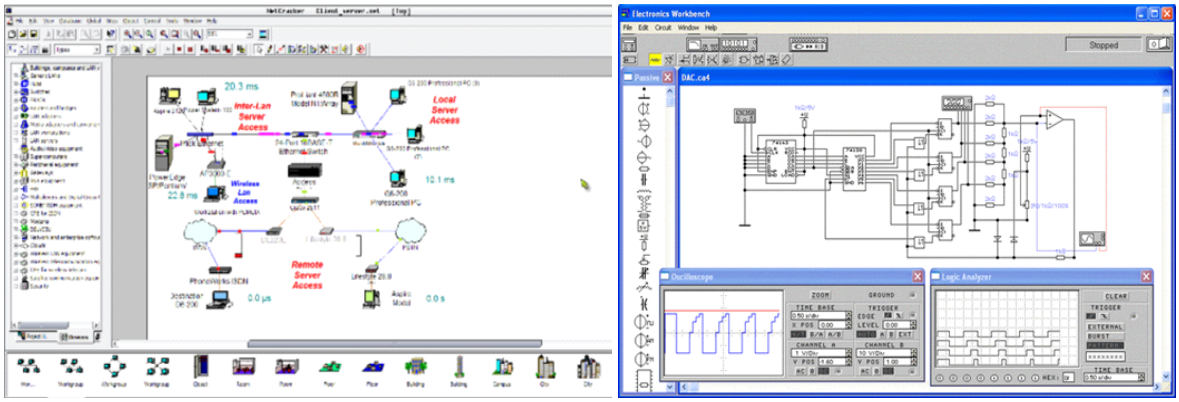

Рис. 2. Середовище проєктування NetCracker та Electronics Workbench

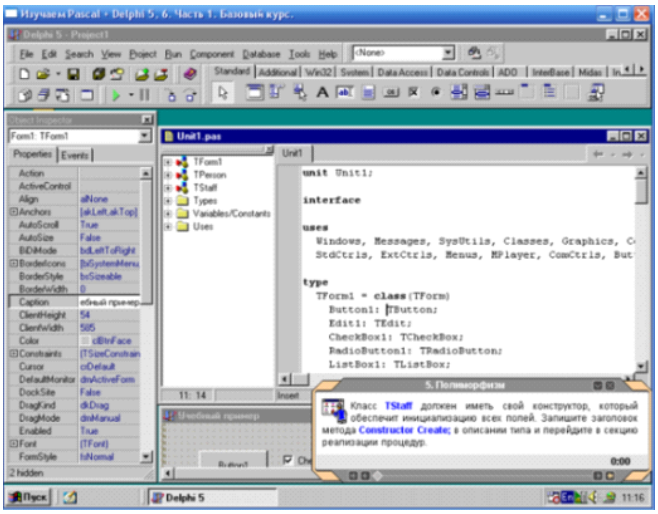

Рис. 3. Програма-тренажер з навчання основ візуального програмування в середовищі Delphi

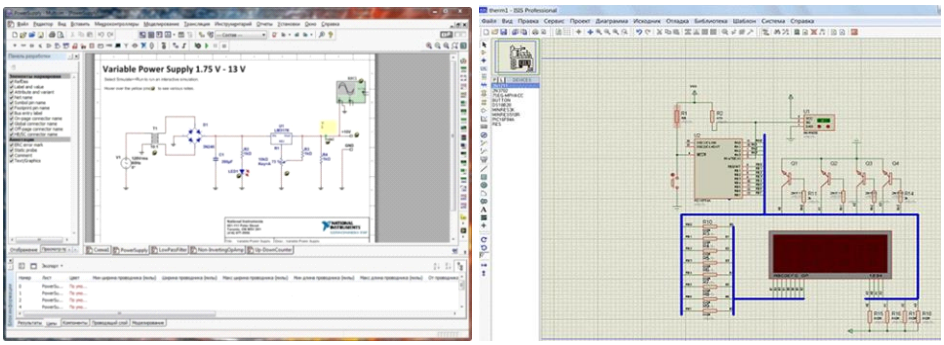

Рис. 4. Програма віртуального моделювання Proteus VSM та NI Multisim

Для розвитку творчого потенціалу, самостійності, критичного та технічного мислення, ціннісних орієнтацій майбутніх ІТ-фахівців активно впроваджувались елементи STEM-освіти, яка передбачала акцентування уваги на індивідуальній науково-дослідницькій роботі здобувачів, активізації їх пошуково-творчої діяльності, креативності. Основними видами організації науково-дослідницької діяльності майбутніх ІТ-фахівців була науково-дослідна робота в межах освітнього процесу (лекції, семінари, практичні та лабораторні роботи, спецкурси, виробнича практика, написання курсових та дипломних проєктів) та поза ним (участь у науково-дослідних проєктах та конференціях, робота в гуртках, наукових школах, публікація наукових доповідей, статей та ін.).

Активізація пошуково-творчої діяльності здійснювалась через залучення здобувачів освіти до роботи в гуртках технічної творчості. Це стимулювало розвиток творчого потенціалу здобувача, задоволення потреби в професійному зростанні та самореалізації. Результатом роботи таких гуртків стало представлення діючих моделей та пристроїв, що можуть бути використані в освітньому процесі або під час проведення профорієнтаційної роботи. Учасниками гуртка «Цифрове моделювання» Одеського технічного коледжу ОНАХТ були реалізовані наступні проєкти: «Проєктування квадрокоптеру на платі Arduino», «Проєктування пристрою кодового замка на платі Arduino», «Проєктування цифрового годинника на платі Arduino», «Створення інтерактивного навчального макету для вивчення компонентів персонального комп'ютеру» та ін.

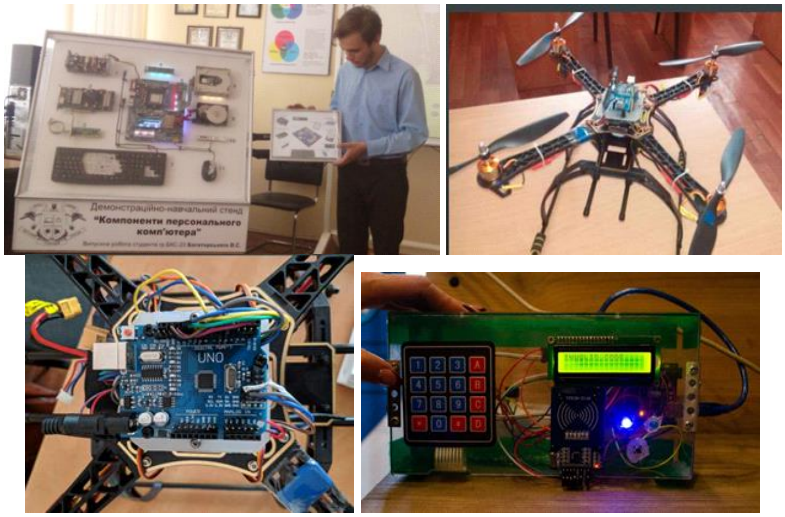

Рис. 5. Приклади розробок учасників гуртків технічної творчості

Для розвитку творчого потенціалу, технічного мислення та креативності майбутніх ІТ-фахівців активно використовувались візуальні технічні засоби (графічні планшети та 3D-принтери) та спеціалізоване програмне забезпечення (Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, CorelDRAW та ін.).

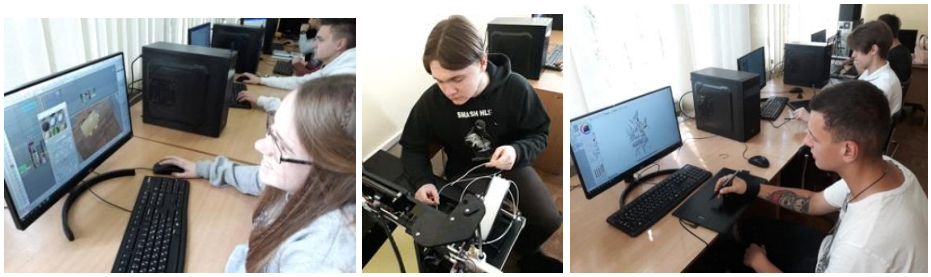

Рис. 6. Робота здобувачів освіти з візуальними технічними засобами та програмами

Важливу увагу приділяли тематиці кваліфікаційних випускних робіт та їх практичній значущості з метою розвитку зацікавленості здобувачів освіти в пошуку ефективного вирішення питань майбутньої професійної діяльності. Зокрема серед здобувачів експериментальної групи реалізовано проєкти, що можуть бути використані в діяльності окремих закладів, а саме: «Проєктування автоматизованої системи реєстрації вступників ОТК ОНАХТ» (використовується при проведенні вступної компанії до Одеського технічного коледжу ОНАХТ), «Розробка автоматизованої системи діагностики конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців за особистісно-рефлексивним критерієм», «Створення автоматизованої системи контролю успішності здобувачів ОТК ОНАХТ» (використовується в роботі відділень Одеського технічного коледжу ОНАХТ) та ін.

Для підготовки майбутніх ІТ-фахівців до роботи в колективі з метою переосмислення власних можливостей здобувачі активно залучались до участі в конкурсах та олімпіадах. Для майбутніх фахівців з інформаційних технологій такими є: Міжнародна студентська олімпіада «IT-Universe», конкурс «ІТ-Еврика! Україна», Міжнародна олімпіада «ІТ-Планета», Міжнародний конкурс студентських наукових робіт «Black Sea Science» за напрямом «Інформаційні технології, автоматизація і робототехніка», Всеукраїнський конкурс з ІТ-проєктів та кіберспорту «iTalent», Міжнародний чемпіонат «Золотий байт» та ін. Ініціаторами проведення таких заходів є компанії-лідери в ІТ-сфері, Міністерство освіти та науки України, провідні заклади вищої освіти. На нашу думку, саме участь у таких заходах сприяє формуванню у майбутніх ІТ-фахівців здатності працювати в умовах конкуренції, проявляти ініціативу та брати відповідальність на себе.

У підготовці ІТ-фахівців прикладом вдалого використання інноваційних підходів до навчання є впровадження освітніх академічних програм від провідних ІТ-компаній (Microsoft, Google, HP, Cisco, Oracle, IBM та інші). Зокрема здобувачі вищої освіти експериментальної групи Одеського технічного коледжу ОНАХТ та Херсонського політехнічного коледжу ОНПУ стали слухачами мережної академії CISCO. Важлива особливість програм академії – спрямованість на формування сталих практичних навичок та умінь здобувачів у галузі створення, розгортання та підтримки функціонування комп'ютерних мереж різних масштабів. Кожен випускник академії має можливість отримати Сертифікат CISCO (CCNA, CCNA Security, IT Essentials, CCNP), що засвідчує відповідну кваліфікацію в даній галузі. Програма збільшує конкурентоспроможність випускників Академії на ринку праці і відкриває широкі можливості для працевлаштування. Адже система підготовки CISCO Systems стала світовим галузевим стандартом і еталоном підготовки і сертифікації фахівців. Інструкторами академії після участі в програмах сертифікації CISCO стали 7 викладачів закладів вищої освіти, що взяли участь у педагогічному експерименті. Навчальна програма CISCO IT Essentials була інтегрована в програму курсів «Технічне обслуговування та ремонт засобів ПК», частково курсів «Архітектура комп'ютера» та «Комп`ютерні мережі» Одеського технічного коледжу ОНАХТ. Матеріали курсів мережевої академії CISCO інтегровані в програми дисциплін «Мобільні системи та Інтернет речей» та «Основи комп'ютерної техніки».

Окремої уваги при формуванні конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах потребують питання використання та впровадження цифрових інструментів, що сприяють забезпеченню постійного професійного саморозвитку та самовдосконалення майбутніх ІТ-фахівців, підвищенню власної кваліфікації та оновленню знань. Вирішенню даного питання сприяє використання елементів дистанційного навчання, зокрема відкритих освітніх ресурсів, Інтернет-сервісів, освітніх платформ. В експериментальних закладах освіти в ході освітнього процесу

використані матеріали дистанційних відкритих курсів освітньої платформи Prometheus (курси «Основи інформаційної безпеки», «Основи тестування програмного забезпечення» та «Основи програмування на C#»).

У межах експерименту ми вважали за необхідне доповнити програму підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій новими модулями та дисциплінами, що пов'язані з сучасними тенденціями та технологіями, як-от: нові системи комунікації, «хмарні» обчислення, бази даних, Інтернет речей, захист інформації та ін. За нашою пропозицією, програми підготовки ІТ-фахівців доповнено новими дисциплінами за вибором, а саме «Апаратно-програмні засоби ГІС», «Аналіз великих даних (BigData)», «Крос-платформне програмування», «Мобільні технології та Інтернет речей», «3D-моделювання».

У ході формувального експерименту ми дійшли висновку, що пошук ефективних шляхів формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців, упровадження в освітній процес інноваційних підходів потребує підвищення психолого-педагогічної компетентності та цифрової грамотності педагогічних працівників коледжів. Так, для педагогічних працівників коледжів, які взяли участь в експерименті, запроваджено цикл семінарів та лекцій, метою яких є підвищення рівня їх цифрової грамотності, пошук ефективних механізмів упровадження ІКТ в освітній процес, використання цифрових інструментів для організації дистанційного навчання.

Викладачі, що брали участь у педагогічному експерименті, пройшли навчання за програмами Академії цифрового розвитку «Додатки Google в освітній діяльності», «Організація дистанційного навчання за допомогою Google Classroom» та «Розгортання та використання середовища G Suite в діяльності освітньої установи»; скористались можливостями цифрової платформи Prometheus та успішно завершили навчання за курсами «Сучасне керівництво проєктами», «Медіаграмотність для освітян», «Критичне мислення для освітян» та ін.

Підвищенню рівня психолого-педагогічної компетентності сприяє участь викладачів у мережевих педагогічних спільнотах. Метою створення та діяльності таких спільнот є організація формального та неформального спілкування на професійні теми, популяризація та підтримка освітніх ініціатив, апробація новітніх засобів навчання, обговорення нагальних і перспективних питань розвитку освіти. Викладачі експериментальних закладів освіти приєднались до глобальної мережі викладачів-новаторів Innovative Teaches Network, що створена компанією Microsoft за проєктом «Партнерство в освіті». Викладачам рекомендовано також звернути увагу на освітні портали «На Урок», «Українська педагогіка», «Незалежний освітній ресурс», «Портал сучасних педагогічних ресурсів», «Освітній портал», «Освіта.UA» та ін.

Для визначення результативності запропонованої концептуальної моделі формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців після закінчення формувального етапу педагогічного експерименту було проведено повторне оцінювання рівня сформованості конкурентоспроможності здобувачів вищої освіти в контрольній та експериментальній групах. Динаміку рівнів сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців на констатувальному та формувальному етапах педагогічного експерименту представлено в таблиці (табл.2).

Результати формувального етапу педагогічного експерименту підтвердили результативність розробленої моделі. Кількісні та якісні зміни сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у здобувачів вищої освіти експериментальної групи за обраними критеріями та показниками показали позитивну динаміку.

Таблиця 2

Динаміка рівнів сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців на констатувальному та формувальному етапах педагогічного експерименту

Група	Критерії	Рівні сформованості					
		високий, %		середній, %		низький, %	
		конст. етап	форм. етап	конст. етап	форм. етап	конст. етап	форм. етап
КГ	мотиваційно-ціннісний	15	17,6	68,4	75	16,6	7,4
	когнітивний	8,3	13,9	44,4	50	47,2	36,1
	діяльнісний	11,4	15,7	47,2	51,8	41,7	32,4
	особистісно-рефлексивний	13,9	16,7	62,9	65,7	23,1	17,6
ЕГ	мотиваційно-ціннісний	14,6	31,5	69	60,2	16,4	8,3
	когнітивний	10,2	24,1	46,3	52,8	43,5	23,1
	діяльнісний	12,9	28,7	42,6	50,9	44,4	20,4
	особистісно-рефлексивний	13	28,7	63,9	62	23,15	9,3

Як свідчать результати діагностики, за підсумками проведеного формувального експерименту спостерігається збільшення частки осіб експериментальної групи з високим (на 15,4%) та середнім рівнем сформованості конкурентоспроможності (на 0,9%) і, відповідно, скорочення частки осіб з низьким рівнем сформованості конкурентоспроможності (на 16,3%) за всіма критеріями.

Використання методів математичної статистики (критерій Пірсона χ^2) підтвердили коректність результатів за рівнями сформованості всіх компонентів конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

В умовах стрімкого розвитку цифрового суспільства та інформаційних технологій відбуваються глобальні трансформації існуючих галузей світової економіки та виробництва. Втілення ідей масштабної цифрової трансформації, які запропоновані на державному рівні, потребують відповідного кадрового ресурсу. Питання підготовки ІТ-фахівців, здатних швидко реагувати на виклики сучасності та діяти в умовах конкуренції, залишається ключовим. Необхідність вирішення даного завдання та його актуальність наочно продемонстрував, зокрема, і розвиток подій, спричинених світовою пандемією COVID-19.

Одним з важливих способів розв’язання проблеми підготовки конкурентоспроможних ІТ-фахівців є цифровізація освітнього процесу в закладах освіти різного рівня, зокрема і в технічних коледжах.

Створення інформаційно-освітнього середовища для підготовки майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах інтенсифікує освітній процес, підвищує рівень і якість сприйняття, розуміння та засвоєння знань студентами.

Проведений теоретичний аналіз дав змогу запропонувати власне розуміння авторами сутності понять «конкурентоспроможність майбутніх ІТ-фахівців», «інформаційно-освітнє середовище». Визначено критерії, показники та рівні сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах; представлено модель формування у технічних коледжах конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців, яка складається з трьох взаємопов’язаних блоків: методологічно-цільового, змістово-процесуального та оцінювально-результативного.

Упровадження розробленої авторами моделі передбачало створення інформаційно-освітнього середовища для підвищення ефективності процесу формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах.

У ході апробації моделі були виявлені особливості формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців в інформаційно-освітньому середовищі технічних коледжів, а саме:

– застосування засобів комп'ютерного моделювання, різноманітних комп’ютерних тренажерів, програм та комплексів, які дозволяють вивчати об'єкт або явище в різних умовах та обставинах («NetCracker», Electronics Workbench, Proteus VSM, NI Multisim), дозволяє моделювати для здобувачів вищої освіти реальне професійне середовище, забезпечує розвиток креативності та творчого підходу до вирішення професійних завдань, здатність нестандартно мислити;

– використання засобів STEM-освіти дає можливості для підвищення результатів освітнього процесу, створення умов, за яких майбутнім фахівцям цікаво навчатися; активізує їх пошуково-творчу діяльність та сприяє розвитку критичного та технічного мислення;

– залучення здобувачів освіти до роботи в гуртках технічної творчості сприяє розвитку творчого потенціалу здобувача, задоволенню потреби у професійному зростанні та самореалізації;

– орієнтація тематики кваліфікаційних випускних робіт на розроблення проєктів, що можуть сприяти підвищенню рівня використання ІКТ у діяльності закладів вищої освіти, дозволяє активізувати пошук ефективного вирішення питань майбутньої професійної діяльності, сприяє розширенню, поглибленню та зміцненню професійних знань та вмінь;

– інтеграція матеріалів освітніх академічних програм від провідних ІТ-компаній (Microsoft, Google, HP, Cisco, Oracle, IBM та інші) у програми дисциплін сприяє формуванню та розвитку практичних навичок та вмінь у майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій, розширенню та поглибленню професійних знань;

– впровадження в освітній процес елементів дистанційного навчання, зокрема відкритих освітніх ресурсів, Інтернет-сервісів, освітніх платформ стимулює активність, самостійність, пізнавальний інтерес та організованість майбутнього ІТ-фахівця;

– активне залучення майбутніх ІТ-фахівців до участі в конкурсах та олімпіадах, зокрема міжнародних, сприяє формуванню у майбутніх ІТ-фахівців впевненості в особистих здібностях і можливостях, готовності до професійної діяльності в умовах активного розвитку сучасного інформаційного суспільства; готовності до подолання комунікативних та інших психологічних бар'єрів; здатності працювати в умовах конкуренції; усвідомленню власної професійної значущості для реалізації себе в майбутньому як професійно успішної особистості;

– доповнення програми підготовки майбутніх ІТ-фахівців за нашою пропозицією модулями та дисциплінами, що пов’язані з сучасними тенденціями та технологіями, такими як нові системи комунікації, «хмарні» обчислення, бази даних, Інтернет речей, захист інформації та ін. (вивчення дисциплін «Апаратно-програмні засоби ГІС», «Аналіз великих даних (BigData)», «Крос-платформне програмування», «Мобільні технології та Інтернет речей», «3D-моделювання» до переліку вибіркових) для максимального наближення освітнього процесу до вимог ІТ-галузі, розширення межі професійних знань майбутніх ІТ-фахівців;

– підвищення цифрової грамотності та психолого-педагогічної компетентності педагогічних працівників технічних коледжів, зокрема щодо використання ІКТ в освітньому процесі для підвищення ефективності реалізації навчальних стратегій, рівня та якості підготовки майбутніх ІТ-фахівців в умовах інформаційно-освітнього середовища, їх конкурентоспроможності.

Динаміка рівнів сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців на констатувальному та формувальному етапах педагогічного експерименту підтвердила результативність запропонованої моделі.

До перспективних напрямів досліджень належить вивчення особливостей дистанційного навчання майбутніх ІТ-фахівців, створення умов для залучення здобувачів освіти до розроблення стартапів та роботи бізнес-інкубаторів. Сучасні досягнення в ІТ-сфері спонукають до оновлення змісту підготовки майбутніх ІТ-фахівців у напрямах, пов'язаних з біометричними та квантовими технологіями, робототехнікою та кіберзахистом, технологією «розумного виробництва» та розвитком штучного інтелекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] Розпорядження Кабінету міністрів України. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації» від 17 січня 2018 р. № 67-р. [Електронний ресурс]. URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-р

[2] Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України: *матеріали методологічного семінару НАПН України "Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку»* (Київ, 4 квітня 2019 р.). Київ, 2019. С.20–26.

[3] Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти. *Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України): зб. наук. праць*. К.:Видавничий дім «Сам», 2017. С.191–198.

[4] Карплюк С. О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. *Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку. Матеріали методологічного семінару НАПН України*. (Київ, 4 квітня 2019 р.); укл. А. В. Яцишин, О. М. Соколюк. Київ, 2019. С.188–197.

[5] Андреев В. И. Конкурентология: учебный курс для творческого саморазвития конкурентоспособности. Казань: Центр инновационных технологий, 2013. 468 с.

[6] Андріяко Т. Ю. Педагогічна сутність і структура конкурентоспроможності фахівця [Електронний ресурс] URL: http://intellect-invest.org.ua/ukr/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science

[7] Жданко Т. А. Образовательно-профессионального пространства ВУЗа как педагогическое условие формирования конкурентоспособности личности студента: дис. канд. пед. наук: 13.00.01/Иркутский государственный лингвистический университет, Иркутск, 2012. 210 с.

[8] Митина Л. М. Психология развития конкурентоспособной личностию. М.: МПСИ. 2002. 400 с.

[9] Marcel M. Robles. Executive Perceptions of the Top 10 Soft Skills Needed in Today's Workplace. *Business Communication Quarterly*. 2015. 75(4) pp. 453–465 [Online] URL: https://www.researchgate.net/ publication/258126575_Executive_Perceptions_of_the_Top_10_Soft_Skills_Needed_in_Today's_Workplace

[10] Rammer V., Friedl J. Bedeutung von Soft Skills für die Beschäftigungsfähigkeit von Absolventen und Absolventinnen. Conference: *Coming Soon. The Future of Work, Education & Living At*: Linz, AT. September 2019. [Online] URL: https://www.researchgate.net/publication/ 344489746_ Bedeutung_von_Soft_ Skills_ fur_ die_ Beschaftigungsfahigkeit_von_Absolventen_und_Absolventinnen

[11] Berglund, A., & Heintz, F. (2014). Integrating Soft Skills into Engineering Education for Increased Student Throughput and more Professional Engineers. Lths 8:e *Pedagogiska Inspirationskonferens*, (December)

[12] Thinyane H. (2013). Academic perceptions of the ideal computer science student. *South African Computer Journal*, (50), 28–40.

[13] Alison Doyle. Important Soft Skills for Information Technology. [Online] URL: https://www.thebalancecareers.com/ top-information-technology-it-soft-skills-2063781

[14] Daniel Bortz. Soft skills to help your career hit the big time. [Online] URL: https://www.monster.com/ career-advice/article/soft-skills-you-need.

[15] Безбородих С. М. Формування конкурентоспроможності майбутніх педагогів у процесі професійної підготовки: дис. канд. пед. наук: 13.00.04/ ДЗ «Луганський національний університет ім. Т. Г. Шевченка». Старобільськ, 2016. 272 с.

[16] Курзаева Л. В. Конкурентоспособность будущих специалистов по информационным технологиям: феномен, модель и методика развития в процессе профессиональной подготовки в вузе: монографія. Магнитогорск: МаГУ, 2010. 160 с.

[17] Мустафина Д. А. Формирование конкурентоспособности будущих инженеров-программистов в техническом вузе: дис… канд. пед. наук: 13.00.08/ Волгоград, 2010. 164 с.
[18] Лепе Л. И. Когерентная система обучения информационным технологиям как компонента опережающего образования. *Информационные технологии в образовании ИТО-2005*: *материалы конгресса конф.* URL: http://ito.edu.ru/2005/Moscow/I/1/I-1–5036.htm
[19] Спірін О. М. Інформаційно-цифрові технології віртуального університету післядипломної освіти. [Електронний ресурс] URL: https://lib.iitta.gov.ua/718722/1/%D0%86%D0%A6%D0% A2%20%D1%83% D0%BD%D1%96%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%D1%83% 2%D0%9F% D0%9E.pdf
[20] Проект Концепції STEM – освіти в Україні [Електронний ресурс] URL: http://mk-kor.at.ua/STEM/ STEM_2017.pdf
[21] Братко М. В. Структура освітнього середовища вищого навчального закладу. *Наукові записки*. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. №135. С.67–72.
[22] Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. К.:Атіка, 2009. 246 с.
[23] Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю., Шевченко Л. С. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід. Вінниця, 2012. С.348.
[24] Мовчан И. Н. Информационно-образовательная среда образовательного учреждения. *Электротехнические системы и комплексы*, 2015. № 3(28). С.55–58.
[25] Малихін О. В., Ярмольчук Т. М. Актуальні стратегії навчання у професійній підготовці фахівців з інформаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2020, 76 (2), С.43–57.
[26] Бугаєва В. Ю. Гейміфікація як спосіб формування активної професійної поведінки майбутніх фахівців ІТ галузі. *Педагогіка та психологія: зб. наук. праць.* Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2017. №56. С.129-135. URL: http://nbuv.gov.ua /UJRN/ znpkhnpu_ ped_2017_56_16.
[27] Яцько О. М. Хмарні технології у навчанні інформатики майбутніх економістів. *Новітні комп'ютерні технології.* Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2014.Том XII: спецвипуск «Хмарні технології в освіті». С.249–262.
[28] Іванова Л. В., Скорнякова О. В. «Soft skills» як важлива складова конкурентоспроможності фахівця з інформаційних технологій. *Молодий вчений*. 2018. №12 (64). Ч.1. С. 83–87. [Електронний ресурс] URL: http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2018/12/22.pdf
[29] Скорнякова О. В. Формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах: дис…канд.пед.наук: 13.00.04/ДЗВО «Університет менеджменту освіти». Київ, 2020. 409 с.
[30] Скорнякова О. В. Експериментальна перевірка результативності моделі формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах (результати педагогічного експерименту): *матеріали VII наук.-метод. конф. «Роль закладів фахової передвищої та професійної освіти в системі безперервної освіти*». Одеса, 2020. С.51-61. [Електронний ресурс] URL: https://otfk.od.ua/conference/

Матеріал надійшов до редакції 12.03.2021р.

ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

Драч Ирина Ивановна
доктор педагогических наук, доцент, первый заместитель директора
Института высшего образования НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0001-7501-4122
i.drach@ihed.org.ua

Литвинова Светлана Григорьевна
доктор педагогических наук, старший научный сотрудник, заместитель директора по научной работе
Института информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-5450-6635
s.h.lytvynova@gmail.com

Скорнякова Елена Владимировна
кандидат педагогических наук, преподаватель кафедры компьютерной инженерии,
Одесский технический профессиональный колледж ОНАПТ, г. Одесса, Украина
ORCID ID 0000-0002-2136-7747
dawa78@ukr.net

Аннотация. Глобальная «цифровизация», экономическая конкуренция и быстрые изменения в производстве способствуют поиску эффективных путей модернизации образовательной деятельности с целью обеспечения подготовки нового поколения специалистов, способных конкурировать на современном рынке труда, способных действовать в нестандартных ситуациях и адаптироваться к условиям современности. Соответственно, на высшие учебные заведения, осуществляющие подготовку будущих специалистов, в частности для ИТ-отрасли, возлагается высокая ответственность.

В статье рассматриваются особенности формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях информационно-образовательной среды технического колледжа; представлены результаты педагогического эксперимента, посвященного исследованию проблемы формирования конкурентоспособности будущих специалистов по информационным технологиям в технических колледжах, который был проведен на базе Одесского технического колледжа ОНАПТ и Херсонского политехнического колледжа ОНПУ на протяжении 2016-2020 годов. Предложено собственное понимание авторами сущности понятий «конкурентоспособность специалистов», «информационно-образовательная среда» и представлена модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в технических колледжах. Авторами обоснованы содержание и структура конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, выделены особенности формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в информационно-образовательной среде технических колледжей. Внедрение разработанной авторами модели предусматривает создание информационно-образовательной среды, способствующей повышению эффективности процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в технических колледжах. Результаты формирующего этапа педагогического эксперимента подтвердили результативность разработанной модели. Авторами разработаны методические рекомендации по внедрению модели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов и определены перспективные направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: конкурентоспособность; ИТ-специалисты; информационно-образовательная среда, информационно-коммуникационные технологии; цифровизация образования.

FORMATION OF FUTURE IT SPECIALISTS' COMPETITIVENESS IN THE INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF THE TECHNICAL COLLEGE

Iryna I. Drach
Doctor of Pedagogy, Associate Professor, First Deputy Director
Institute of Higher Education of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-7501-4122
i.drach@ihed.org.ua

Svitlana H. Lytvynova
Doctor of Pedagogy, Senior Researcher, Deputy Director for Research
Institute of Information Technologies and Teaching Means of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
ORCID ID 0000-0002-5450-6635
s.h.lytvynova@gmail.com

Olena V. Skorniakova
Candidate of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Department of Computer Engineering,
Odesa Technical Professional College, Odesa, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-2136-7747
dawa78@ukr.net

Abstract. Global "digitalization", economic competition and rapid changes in production contribute to the search for effective ways to modernize educational activities, to ensure the training of a new generation of professionals able to compete in today's labor market, able to act in unusual situations and adapt to today's conditions. Accordingly, higher education institutions that train future professionals, in particular for the IT industry, have a high responsibility.

The article considers the peculiarities of creating an information and educational environment related to the use of information and communication technologies in the training of competitive information technology professionals; the results of a pedagogical experiment are presented, which is devoted to

the study of the problem of forming the competitiveness of future specialists in information technology in technical colleges, conducted on the basis of Odessa Technical College and Kherson Polytechnic College during 2016-2020. The authors propose their own understanding of the essence of the concepts of "competitiveness of specialists", "information and educational environment" and presents a model for the formation of the competitiveness of future IT specialists in technical colleges. The authors substantiate the content and structure of the competitiveness of future IT specialists, highlight the features of the formation of the competitiveness of future IT specialists in the information and educational environment of technical colleges. The implementation of the model developed by the authors involves the creation of information and educational environment, which helps to increase the efficiency of the process of forming the competitiveness of future IT professionals in technical colleges. The results of the formative stage of the pedagogical experiment confirmed the effectiveness of the developed model. The authors have developed methodological recommendations for the implementation of the model of forming the competitiveness of future IT professionals and identified promising areas for further research.

Keywords: competitiveness; IT specialists; information and educational environment, information and communication technologies; digitalization of education.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

[1] Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On approval of the Concept of development of the digital economy and society of Ukraine for 2018-2020 and approval of the action plan for its implementation” of 17 January 2018, № 67-p. [Online]. Available: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-p. (in Ukrainian).

[2] V. Yu. Bykov, Digital Transformation of Society and Development of Computer-Technological Platform of Education and Science of Ukraine: Proceedings of the Methodological Seminar of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine “Information and Digital Educational Space of Ukraine: Transformational Processes and Prospects for Development” (Kyiv, April 4, 2019). Kyiv, 2019. pp. 20–26. (in Ukrainian).

[3] V. Yu. Bykov, O. M. Spirin , and O. P. Pinchuk, Problems and tasks of the modern stage of informatization of education. *Scientific support for the development of education in Ukraine: current issues of theory and practice (to the 25th anniversary of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine*). K.: Publishing House «Sam», 2017. pp. 191–198. (in Ukrainian).

[4] S. O. Karpliuk, Features of digitalization of the educational process in higher education. Information and digital educational space of Ukraine: transformation processes and prospects of development. Materials of the methodological seminar of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine. (Kyiv, April 4, 2019); compilers A. V. Yatsyshyn, O. M. Sokoliuk. Kyiv, 2019. pp. 188–197. (in Ukrainian).

[5] V. Andreev , Competitionology: a training course for the creative self-development of competitiveness. Kazan: Center for Innovative Technologies, 468 p., 2013. (in Russian).

[6] T. Yu. Andriiako , Pedagogical essence and structure of competitiveness of the specialist. [Online] URL:http://intellect-invest.org.ua/ukr/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical _science (in Ukrainian).

[7] T. A. Zhdanko, Educational and professional space of the university as a pedagogical condition for the formation of the competitiveness of the student's personality: dissertation of the candidate of pedagogical sciences: 13.00.01 / Irkutsk State Linguistic University, Irkutsk, 210 p., 2012. (in Ukrainian).

[8] L. M. Mitina, Psychology of development of a competitive personality. Moscow, 400 p., 2002. (in Russian).

[9] M. M. Robles, Executive Perceptions of the Top 10 Soft Skills Needed in Today’s Workplace. Business Communication Quarterly, 75(4) pp. 453–465, 2015. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/ publication/258126575_Executive_Perceptions_of_the_Top_10_Soft_Skills_Needed_in_Today's_Workplace. (in English)

[10] V. Rammer, J. Friedl, Bedeutung von Soft Skills für die Beschäftigungsfähigkeit von Absolventen und Absolventinnen. Conference: Coming Soon. The Future of Work, Education & Living At: Linz, AT. September 2019. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/ 344489746_ Bedeutung_von_ Soft_Skills_fur_ die_ Beschaftigungsfahigkeit_von_Absolventen_und_Absolventinnen (in German)

[11] A. Berglund, and F. Heintz, Integrating Soft Skills into Engineering Education for Increased Student Throughput and more Professional Engineers. Lths 8:e Pedagogiska Inspirationskonferens, (December), 2014. (in English)

[12] H. Thinyane, "Academic perceptions of the ideal computer science student", *South African Computer Journal*, vol. 50, pp. 28–40, 2013. (in English)
[13] A. Doyle, Important Soft Skills for Information Technology. [Online]. Available: https://www.thebalancecareers.com/ top-information-technology-it-soft-skills-2063781. (in English)
[14] D. Bortz, Soft skills to help your career hit the big time. [Online]. Available: https://www.monster.com/ career-advice/article/soft-skills-you-need. (in English)
[15] S. M. Bezborodykh, Formation of competitiveness of future teachers in the process of professional training: dissert. candidate of pedagogical sciences: 13.00.04, T. Shevchenko Luhansk National University, Starobilsk, 2016. p.272 (in Ukrainian)
[16] L. V. Kurzaeva, Competitiveness of Future Information Technology Specialists: Phenomenon, Model and Methodology of Development in the Process of Professional Training at the University: Monograph. Magnitogorsk: Magnitogorsk State University, 160 p., 2010. (in Russian).
[17] D. A. Mustafina, Formation of the competitiveness of future software engineers at a technical university: dissertation of the candidate of pedagogical sciences: 13.00.08, Volgograd, 164 p., 2010. (in Russian).
[18] L. I. Lepe, Coherent system of information technology training as a component of advanced education. *Information technologies in education ITO-2005: materials of the conference congress* [Online]. Available: http://ito.edu.ru/2005/Moscow/I/1/I-1–5036.htm. (in Russian)
[19] O. M. Spirin, Information and digital technologies of the virtual university of postgraduate education. [Online]. Available: https://lib.iitta.gov.ua/718722/1/%D0%86%D0%A6%D0%A2%20%D1%83%D0%BD%D1%96%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%D1%83%20%D0%9F%D0%9E.pdf (in Ukrainian).
[20] Draft Concept STEM - education in Ukraine [Online] UDissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.04, State Educational Institution "University of Education Management". Kyiv, 409 p., 2020. Available: http://mk-kor.at.ua/STEM/ STEM_2017.pdf (in Ukrainian).
[21] M. V. Bratko, The structure of the educational environment of higher education. *Proceedings*. Kirovograd, № 135, pp. 67–72, 2015. (in Ukrainian)
[22] V. Yu. Bykov, Models of organizational systems of open education: monograph. K.:Attica, 246 p., 2009. (in Ukrainian).
[23] R. S. Hurevych, M. Yu. Kademiia, and L. S. Shevchenko, *Information learning technologies: an innovative approach*. Vinnytsia, 348 p., 2012. (in Ukrainian).
[24] I. N. Movchan, "Information and educational environment of an educational institution", *Electrical systems and complexes*, no. 3(28), pp. 55–58, 2015. (in Russian).
[25] O. V. Malykhin, and T. M. Yarmolchuk, "Current training strategies in the training of information technology specialists", *Information technologies and teaching aids*, 76 (2), pp.43–57, 2020. (in Ukrainian)
[26] V. Yu. Buhaieva, "Gamification as a way of forming active professional behavior of future IT professionals", *Pedagogy and psychology: collection of scientific papers*. G.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University named after Kharkiv, no. 56. pp. 129-135, 2017. [Online]. Available: http://nbuv.gov.ua /UJRN/ znpkhnpu_ ped_2017_56_16. (in Ukrainian).
[27] O. M. Yatsko, Cloud technologies in teaching computer science to future economists. *The latest computer technology*. Krivoy Rog: Publishing Center of Kryvyi Rih National University, 2014. Volume XII: special issue "Cloud technologies in education", pp. 249–262. (in Ukrainian)
[28] L. V. Ivanova, and O. V. Skorniakova, "Soft skills" as an important component of the competitiveness of an information technology specialist", *A young scientist*, №12 (64), P.1, pp.83–87, 2018. [Online] URL: http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2018/12/22.pdf (in Ukrainian).
[29] O. V. Skorniakova, Competitiveness formation of future information technology specialists in technical colleges: dissertation for the degree of candidate of pedagogical sciences: 13.00.04 / State Educational Institution "University of Education Management". Kyiv, p. 409, 2020. (in Ukrainian).
[30] O. V. Skorniakova, Experimental verification of the effectiveness of the model of formation of competitiveness of future IT-specialists in technical colleges (results of pedagogical experiment), in *VII scientific-methodical conference "The role of institutions of professional higher and vocational education in the system of continuing education"*, Odesa, pp.51-61, 2020. [Online]. Available: https://otfk.od.ua/conference/ (in Ukrainian).

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.