

**УДК 37:04:004**

**Драч Ірина Іванівна,**

доктор педагогічних наук, доцент, перший заступник директора Інституту вищої освіти НАПН України,  
м. Київ, Україна

ORCID ID 0000-0001-7501-4122

*i.drach@ihed.org.ua*

**Литвинова Світлана Григорівна,**

доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник, заступник 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,**

викладач вищої категорії циклової комісії комп'ютерних технологій і програмної інженерії,  
Одеський технічний 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 адаптуватися 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 створення інформаційно-освітнього середовища, пов'язаного з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у підготовці конкурентоспроможних фахівців з інформаційних технологій у технічних коледжах; 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) 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; 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 процесі 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.

### **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.

Разом з тим, 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 адаптуватися до умов сьогодення. Відповідно, на заклади вищої освіти, що здійснюють підготовку майбутніх фахівців, зокрема для ІТ-галузі, покладається висока відповідальність. Одним із можливих способів вирішення цього завдання є цифровізація освітнього процесу закладів вищої освіти. Актуальність цифровізації освітнього процесу набула нового змісту у період довготривалого карантину, спричиненого пандемією COVID-19.

**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 уможлиблює 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, до яких В. Биковим, О. Спіріним, О. Пінчук [2, 3] віднесено такі:

- розвиток технології хмарних обчислень та віртуалізації, корпоративних, загальнодоступних і гібридних ІКТ-інфраструктур, а також запровадження технології туманних обчислень;
- накопичення та опрацювання значних обсягів цифрових даних, формування та використання електронних інформаційних баз і систем, зокрема, електронних бібліотек та наукометричних баз даних;
- розвиток користувальних характеристик Інтернету людей, розгортання топології широкосмугових високошвидкісних каналів електронних комунікацій, систем формування ІКТ-просторів бездротового доступу користувачів до електронних даних;
- формування Інтернету речей, розвиток його програмно-апаратних засобів та інтеграційних платформ для забезпечення налаштування, управління та моніторингу електронних пристроїв за допомогою сучасних телекомунікаційних технологій;
- забезпечення мобільності інформаційно-комунікаційної діяльності користувачів в інформаційному просторі, подальший розвиток мобільно-орієнтованих засобів та ІКТ доступу до електронних даних;
- розвиток робототехніки, робототехнічних систем, зокрема, 3D-принтерів і 3D-сканерів;
- розвиток систем захисту даних в інформаційних системах та протидія кіберзлочинності;
- розвиток індустрії виробництва програмних засобів, зокрема, видання електронних освітніх ресурсів;
- забезпечення сумісності ІКТ-засобів та ІКТ-додатків, побудованих на різних програмно-апаратних платформах;
- розвиток штучного інтелекту, «машинного навчання», нейромереж;
- широке запровадження технологій блокчейн та криптовалюти;
- розвиток телемедицини;
- розроблення нових функцій доповненої реальності і доступність обладнання для віртуальної реальності;
- широке запровадження чат-ботів та віртуальних помічників.

Основними завданнями цифровізації, які ставляться перед закладами вищої освіти, С. Карплюк [4] виділяє:

- підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу щодо використання цифрових технологій в освітній діяльності закладу освіти;
- 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 впровадження 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 впровадження інноваційних підходів.

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

В рамках нашого дослідження розглянемо ключове поняття «конкурентоспроможність».

Термін «конкурентоспроможність» може застосовуватися відносно 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. У своїй ідеальній моделі конкурентоспроможної особистості автор наводить перелік пріоритетних якостей, а саме: мотиви і ціннісні орієнтації; моральні якості; цивільні якості; інтелектуальні та ділові якості; особливості характеру та поведінки; комунікативні здібності; організаторські здібності; «саме»-здібності та «саме»-процеси [5].

Доповнюють даний перелік якостей дослідники Т. Андріяко [6], Т. Жданко [7], Л. Мітіна [8], зазначаючи, 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, вміння працювати в команді та робоча етика, вміння 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 важливості таких якостей як міжособистісна комунікація, уміння працювати в команді, наявність мотивації для подальшого розвитку у своїй професії [11]. Дослідниця Х. Тиньяне (Thinuane 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 у 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, вміння 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 у дослідженнях Т. Андріяко та С. Безбородих. Так, Т. Андріяко трактує конкурентоспроможність майбутнього фахівця як його потенційну здатність відповідати й успішно реагувати на нові вимоги соціального середовища» [6]. С. Безбородих конкурентоспроможність фахівця розглядає 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 відносинах 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 і сприяють його успішній самореалізації в майбутньому в динамічно змінних умовах, забезпечують йому внутрішню впевненість у собі, адекватну самооцінку, гнучку адаптацію до частих змін в 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 у 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, в першу чергу, специфіку самої галузі, її основні характеристики, до яких можемо віднести динамічність, технологічність, інтеграцію в усі галузі економіки. Відповідно, підготовка фахівців для ІТ-галузі повинна здійснюватися через впровадження інноваційних методик навчання, в узгодженні з поширенням нових

інформаційних технологій і своєчасним їх включенням в освітній процес, адже традиційні педагогічні методики поступово втрачають свою ефективність [18].

Як зазначає О. Спірін, впровадження 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, в якому широко використовуються інформаційно-комунікаційні технології, освітянські ресурси, цифрові платформи із підтримкою інтерактивного та мультимедійного контенту; впроваджуються технології дистанційного навчання, інноваційні комп'ютерні, мультимедійні, комп'ютерно-орієнтовані і мобільно-орієнтовані засоби навчання; забезпечується робота науково-дослідних STEM-центрів, спецлабораторій, тощо [19].

Одним з основних трендів інноваційної освіти є STEM-освіта – творчий простір світогляду молодшої особи, де вона не тільки готується до дорослого життя, а й повноцінно реалізує свої потреби. Основними завданнями STEM-освіти є формування найбільш затребуваних на ринку праці вмінь та навичок, різнобічний розвиток індивідуальності особистості на основі виявлення її задатків і здібностей у природничо-математичній сфері, формування ціннісних орієнтацій; виховання любові до праці, забезпечення умов для життєвого і професійного самовизначення особистості, формування готовності до свідомого вибору і оволодіння майбутньою професією [20].

Тому під «конкурентоспроможністю майбутнього ІТ-фахівця», розумітимемо динамічну здатність студента відповідати й успішно реагувати на нові вимоги соціального середовища, орієнтуватися на ринку ІТ-технологій, проявляти здібності, демонструвати ІТ-творчість, розвиватися в інформаційно-освітньому середовищі.

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 із 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 в 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 як: гейміфікація, технології онлайн-навчання, технологія «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. Наразі існує декілька найбільш популярних платформ, що містять добірки масових відкритих онлайн курсів, створених у єдиному форматі: edX, KhanAcademy, EdEra, Udacity, Udemy, Open University, Coursera, Canvas Network, Iversity та ін. Одна 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, створений 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 вектору розвитку діяльності суспільства в 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 мобільних пристроїв (нетбуки, смартфони, мобільні телефони тощо), що підтримують 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 із 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 у 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 на базі Одеського технічного коледжу ОНАХТ та Херсонського політехнічного коледжу ОНПУ протягом 2016-2020 років було проведено педагогічне дослідження, в якому взяли участь 216 здобувачів вищої освіти та 21 викладач експериментальних закладів освіти. Дослідження передбачало наступні етапи:

- *пошуково-аналітичний етап*: проведення аналізу психолого-педагогічної літератури, що дозволив 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*: аналізу 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 умотивованість 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 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 здійснювалася за допомогою комплексу діагностичних методик та використання розроблених завдань (табл.1).

Таблиця 1

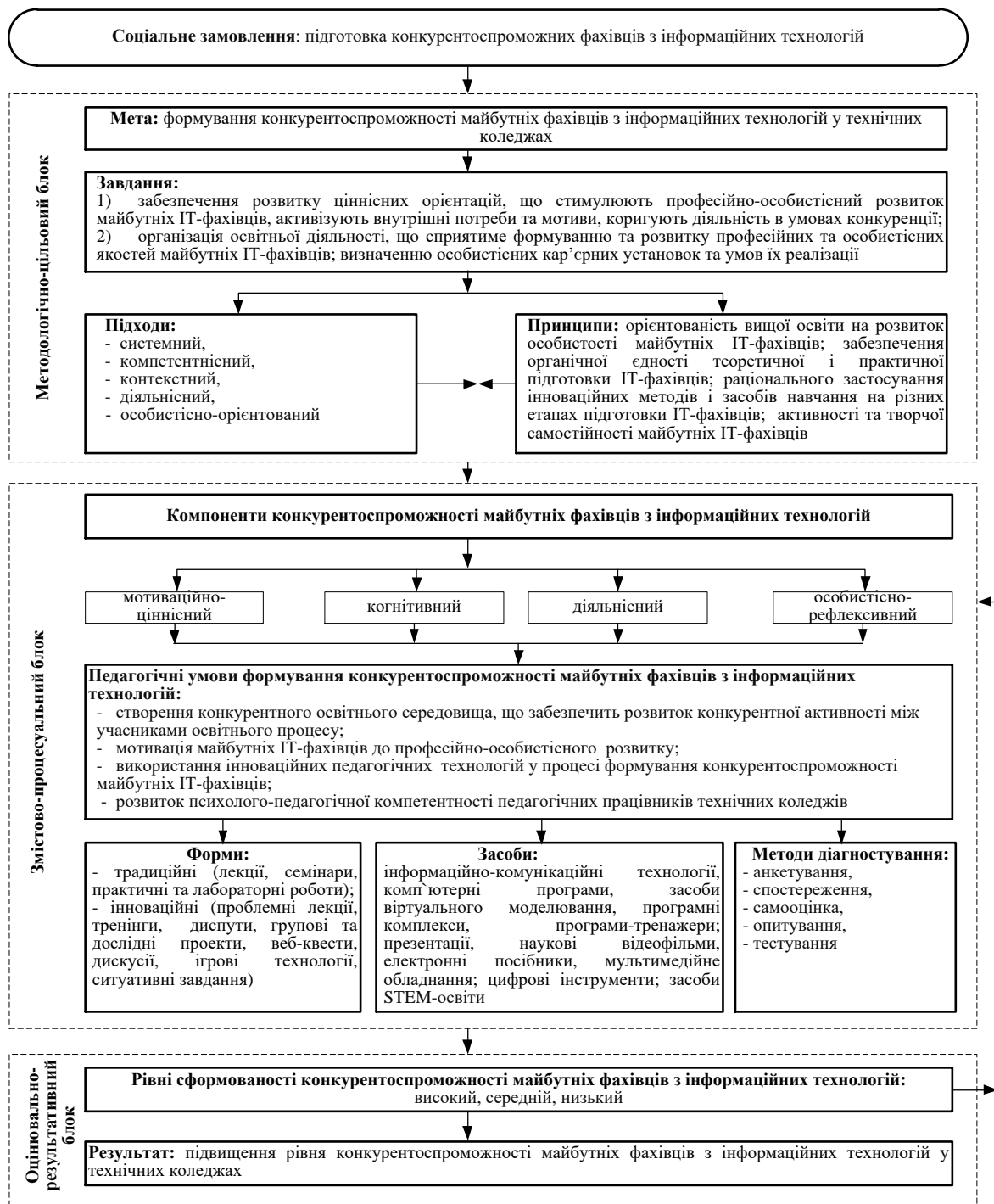
**Критерії та показники сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах**

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 критерій	розуміння сутності, змісту, цілей та завдань професійної діяльності, наукових положень, що лежать в основі 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, рівня не нижче В1.	Рейтингова оцінка опанування системою знань, необхідних для ефективного виконання професійних завдань.
Діяльнісний критерій	Здатність використовувати отримані знання для ідентифікації, формулювання і розв'язання професійних завдань, використовуючи методи, що є найбільш придатними 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; вміння використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування; здатність адаптуватися 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 критерій	Наявність пріоритетних професійно-особистісних якостей (психологічно-вольових та професійно-орієнтованих), які впливають на здатність майбутніх ІТ-фахівців до діяльності в умовах конкуренції.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оцінка рівня творчого потенціалу особистості (Т. Морозова);</li> <li>– оцінка рівня розвитку технічного мислення (Дж. Беннет);</li> <li>– Тест на визначення мобільності (Я. Поколова);</li> <li>– Тест на визначення рівня комунікабельності (В. Ряховський);</li> <li>– Тест на визначення здатності до роботи в колективі (О. Вем);</li> <li>– діагностика організаторських здібностей (В. Фетискін);</li> <li>– Тест на визначення рівня сформованості критичного мислення (платформа «Критичне мислення»);</li> <li>– Діагностика рефлексії (А. Карпов);</li> <li>– Діагностика лідерських здібностей (Є. Жариков, Є. Крушельницький);</li> </ul> <p>Самодіагностика на визначення рівня сформованості професійно-особистісних якостей ІТ – фахівця психологічно-вольового типу.</p>

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



*Рисунок 1. Модель формування конкурентоспроможності майбутніх фахівців з інформаційних технологій у технічних коледжах*

**Методологічно-цільовий блок** орієнтований на опис теоретичних основ формування складових конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців. В межах цього блоку нами виділяється мета, що полягає у формуванні конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців в технічних коледжах. Визначена мета повинна конкретизуватися за допомогою соціального замовлення, обліку вимог сучасних роботодавців ІТ-галузі, відображених в освітніх та професійних стандартах в області інформаційних технологій. Завданнями процесу формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців 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, направлено на формування 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 її компонентів (мотиваційно-ціннісного, когнітивного, діяльнісного та особистісно-рефлексивного); представлено визначені та обґрунтовані педагогічні умови формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців (створення освітнього середовища, що забезпечує розвиток конкурентної активності між учасниками освітнього процесу; мотивація майбутніх ІТ-фахівців до професійно-особистісного розвитку; використання інноваційних педагогічних технологій у процесі формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців; розвиток психолого-педагогічної компетентності викладачів технічних коледжів), форми та засоби процесу формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців та методи діагностування її рівнів.

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

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

На констатувальному етапі здійснено оцінювання рівня сформованості конкурентоспроможності майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Формувальний етап експерименту передбачав впровадження 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, впровадженню засобів STEM-освіти.

Так, в освітньому процесі Одеського технічного коледжу ОНАХТ при вивченні профільних дисциплін використовувалися засоби комп'ютерного моделювання, комп'ютерні тренажери, програми та комплекси. Зокрема, на практичних заняттях з дисципліни «Комп'ютерні мережі» використовувався програмний комплекс для віртуального проектування комп'ютерних мереж «NetCracker»; на лабораторних

заняттях з дисципліни «Системне програмування» – програма-тренажер з навчання основ візуального програмування в середовищі Delphi. Під час виконання лабораторних завдань з дисциплін «Комп'ютерна електроніка» та «Комп'ютерна схемотехніка» використовувалася програма комп'ютерного моделювання електричних схем Electronics Workbench (EWB). При виконанні лабораторних завдань по курсу «Проектування мікропроцесорних систем» застосовувалася програма віртуального моделювання Proteus VSM. На лабораторних заняттях з дисципліни «Комп'ютерна логіка» використовувалася програма віртуального моделювання NI Multisim для вивчення та аналізу логічних схем.

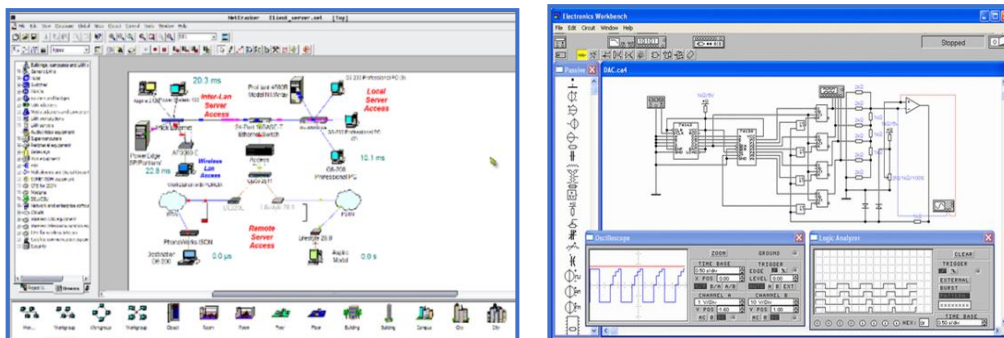


Рисунок 2. Середовище проектування NetCracker та Electronics Workbench

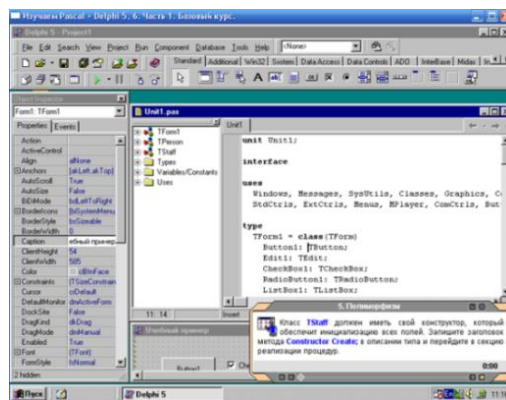


Рисунок 3. Програма-тренажер з навчання основ візуального програмування в середовищі Delphi

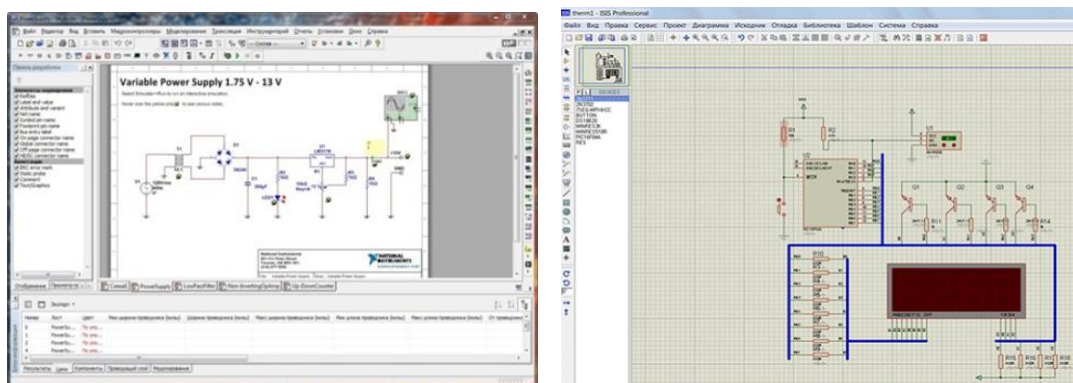
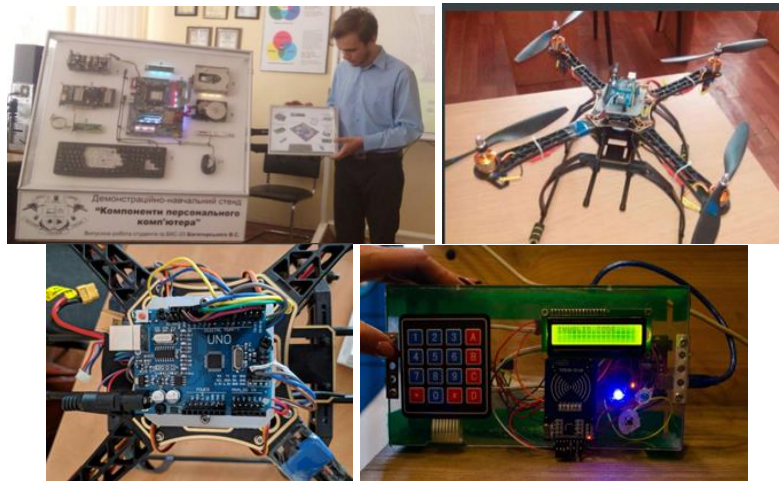


Рисунок 4. Програма віртуального моделювання Proteus VSM та NI Multisim

Для розвитку творчого потенціалу, самостійності, критичного та технічного мислення, ціннісних орієнтацій майбутніх ІТ-фахівців активно впроваджувалися елементи STEM-освіти, яка передбачала акцентування уваги на індивідуальній, науково-дослідницькій роботі здобувачів, активізацію їх пошуково-творчої діяльності,

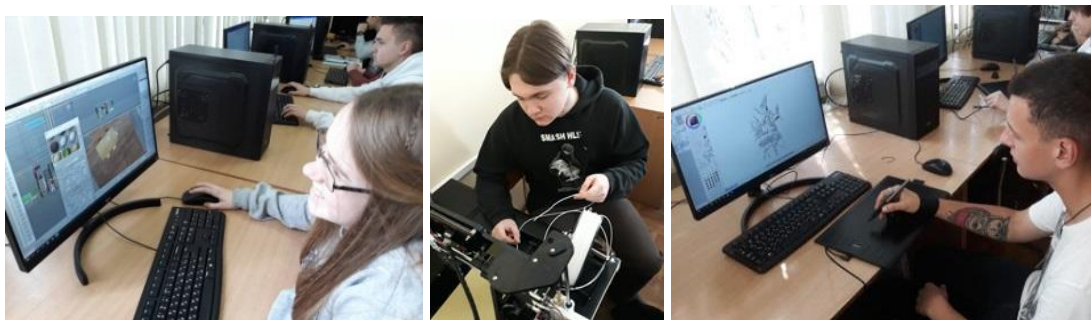
креативності. Основними видами організації науково-дослідницької діяльності майбутніх ІТ-фахівців була науково-дослідна робота у рамках освітнього процесу (лекції, семінари, практичні та лабораторні роботи, спецкурси, виробнича практика, написання курсових та дипломних проєктів) та поза ним (участь у науково-дослідних проєктах та конференціях, робота в гуртках, наукових школах, публікація наукових доповідей, статей та ін.).

Активізація пошуково-творчої діяльності здійснювалася через залучення здобувачів освіти до роботи у гуртках технічної творчості. Це стимулювало розвиток творчого потенціалу здобувача, задоволення потреби у 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: «Проектування квадрокоптеру на платі Arduino», «Проектування пристрою кодового замка на платі Arduino», «Проектування цифрового годинника на платі Arduino», «Створення інтерактивного навчального макету для вивчення компонентів персонального комп'ютеру» та ін.



*Рисунок 5. Приклади розробок учасників гуртків технічної творчості*

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



*Рисунок 6. Робота здобувачів з візуальними технічними засобами та програмами*

Важливу увагу приділяли тематиці кваліфікаційних випускних робіт та їх практичної значущості з метою розвитку зацікавленості здобувачів освіти у пошуку

ефективного вирішення питань майбутньої професійної діяльності. Зокрема, серед здобувачів експериментальної групи реалізовано проекти, що можуть бути використані у діяльності окремих закладів, а саме: «Проектування 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 у роботі відділень Одеського технічного коледжу ОНАХТ) та ін.

Для підготовки майбутніх ІТ-фахівців до роботи в колективі, переосмислення власних можливостей студенти активно залучалися до участі в конкурсах та олімпіадах. Для майбутніх фахівців з інформаційних технологій такими є: Міжнародна студентська олімпіада «IT-Universe», конкурс «IT-Еврика! Україна», Міжнародна олімпіада «IT-Планета», Міжнародний конкурс студентських наукових робіт «Black Sea Science» за напрямом «Інформаційні технології, автоматизація і робототехніка», Всеукраїнський конкурс з ІТ-проектів 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 в таких заходах сприяє формуванню у майбутніх ІТ-фахівців здатності працювати в умовах конкуренції, проявляти ініціативу та брати відповідальність на себе.

Таким чином, діяльність щодо впровадження STEM-освіти вибудовувалася так, щоб сприяти становленню особистості, підвищенню результатів освітнього процесу, створенню умов, за яких майбутнім фахівцям цікаво навчатися.

У підготовці ІТ-фахівців прикладом вдалого використання інноваційних підходів до навчання слід відзначити можливість 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. Локальна мережева академія CISCO проводить заняття зі слухачами за академічними програмами CISCO у галузі створення, розгортання та підтримки функціонування комп'ютерних мереж різних масштабів. Важлива особливість цих програм у тому, що вони є спрямованими на формування сталих практичних навичок та умінь у здобувачів. Кожен випускник Академії має можливість отримати всесвітньо визнаний Сертифікат CISCO (CCNA, CCNA Security, IT Essentials, CCNP), що засвідчує відповідну кваліфікацію у даній галузі. Система підготовки і сертифікації CISCO Systems фактично стала світовим галузевим стандартом і еталоном в області підготовки і сертифікації фахівців. Інструкторами академії після участі у програмах сертифікації CISCO стали 7 викладачів закладів вищої освіти, що прийняли участь у педагогічному експерименті. Навчальна програма CISCO IT Essentials була інтегрована у програму курсу «Технічне обслуговування та ремонт ЕОТ», частково курсів «Архітектура комп'ютера» та «Комп'ютерні мережі» Одеського технічного коледжу ОНАХТ. Матеріали курсів мережевої академії CISCO інтегровані у програми дисциплін «Мобільні системи та Інтернет-речей», «Технічне обслуговування і ремонт засобів ПК», «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. У експериментальних закладах освіти під час освітнього процесу використані матеріали дистанційних відкритих курсів освітньої платформи Prometheus (курси «Основи інформаційної безпеки», «Основи тестування програмного забезпечення» та «Основи програмування на C#»), Intuit (курси «Архитектура параллельных вычислительных систем», «Введение в Adobe Flash CS3»).

У рамках 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, такими як 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 ПС», «Аналіз великих даних (BigData)», «Крос-платформне програмування», «Мобільні технології та Інтернет речей», «3D-моделювання». Дисципліни є вибірковими, однак за їх рахунок забезпечувалася можливість більш ґрунтовної підготовки фахівця у межах спеціальності та оперативного реагування на вимоги ринку.

В ході формуального експерименту ми дійшли висновку, що пошук ефективних шляхів формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців, впровадження в освітній процес інноваційних підходів потребує підвищення психолого-педагогічної компетентності педагогічного колективу технічних коледжів. Зокрема, для педагогічних працівників закладів освіти, що взяли участь у експерименті, запроваджено семінар «Психолого-педагогічна компетентність викладача». У рамках роботи семінару обговорювалися освітні ініціативи, які успішно реалізуються в Україні, зокрема, Міжнародна освітня програма Intel «Навчання для майбутнього». Програма допомагає у питанні впровадження ІКТ в освітній процес, підготовки та перепідготовки педагогічних кадрів, покращення стану інформатизації освіти. Програма має міжнародний сертифікат та відповідає світовим стандартам.

Викладачі, що брали участь у педагогічному експерименті, скористалися можливостями цифрової платформи Prometheus та успішно завершили навчання за курсами «Сучасне керівництво проектами», «Медіаграмотність для освітян», «Критичне мислення для освітян» та ін.

Інформативними та корисними були і освітні портали, створені з метою об'єктивного висвітлення сучасного освітнього процесу, надання можливості обміну досвідом. Рекомендовано звернути увагу на такі портали як «На Урок», «Українська педагогіка», «Незалежний освітній ресурс», «Портал сучасних педагогічних ресурсів», «Освітній портал», «Освіта.UA» та ін.

Підвищенню рівня професійної компетентності та педагогічної майстерності 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, апробації новітніх засобів навчання, обговорення нагальних і перспективних питань розвитку освіти. Викладачі експериментальних закладів освіти приєдналися до глобальної мережі викладачів-новаторів Innovative Teaches Network, що створена компанією Microsoft за проектом «Партнерство в освіті».

Для визначення результативності запропонованої моделі формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців після закінчення формуального етапу педагогічного експерименту було проведено повторне оцінювання рівня сформованості конкурентоспроможності здобувачів вищої освіти експериментальної групи. Динаміку рівнів сформованості конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців

на констатувальному та формуальному етапах педагогічного експерименту представлено у таблиці (табл.2).

Таблиця 2

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

Критерії	Рівні сформованості					
	високий, %		середній, %		низький, %	
	конст. етап	форм. етап	конст. етап	форм. етап	конст. етап	форм. етап
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

Результати формуального 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.

Як свідчать результати діагностики, за підсумками проведеного формуального експерименту спостерігається збільшення частки осіб експериментальної групи з високим рівнем (на 15,4%) та з 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  $\chi^2$ ) підтвердили коректність результатів за рівнями сформованості всіх компонентів конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців.

### 3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Одним із важливих способів розв'язання проблеми підвищення якості вітчизняної вищої освіти для підготовки конкурентоспроможних ІТ-фахівців у закладах вищої освіти є цифровізація освітнього процесу. Необхідність вирішення даного завдання та його актуальність наочно продемонстрував, зокрема, і розвиток подій, спричинених світовою пандемією COVID-19. Створення інформаційно-освітнього середовища для підготовки майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах надає можливість інтенсифікувати освітній процес, підвищити рівень і якість сприйняття, розуміння та засвоєння знань студентами.

Проведений теоретичний аналіз дав змогу запропонувати власне розуміння авторами сутності понять «конкурентоспроможність фахівців», «інформаційно-освітнє середовище» та представити модель формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців у технічних коледжах, яка складається з трьох взаємопов'язаних блоків: методологічно-цільового, змістово-процесуального та оцінювально-результативного. Впровадження розробленої моделі передбачало створення інформаційно-освітнього середовища у технічних коледжах, яке би сприяло підвищенню ефективності процесу формування конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців.

У процесі 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, забезпечують розвиток креативності та творчого підходу до вирішення професійних завдань, здатності нестандартно мислити;
- використання засобів STEM-освіти дає можливості для підвищення результатів освітнього процесу, створення умов, при яких майбутнім фахівцям цікаво навчатися; активізують їх пошуково-творчу діяльність та сприяють розвитку критичного та технічного мислення;
- залучення здобувачів освіти до роботи у 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 бути використані для підвищення 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 умінь у майбутніх фахівців в 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. (включення 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 області професійних знань у майбутніх ІТ-фахівців;
- підвищення психолого-педагогічної компетентності педагогічних працівників технічних коледжів, зокрема, і 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 формуальному етапах педагогічного експерименту підтвердила результативність запропонованої моделі.

До перспективних напрямів досліджень доцільно віднести 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 напрямках, 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-p>
- [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] Андрияко Т. Ю. Педагогична сутність і структура конкурентоспроможності фахівця [Електронний ресурс] URL: [http://intellect-invest.org.ua/ukr/pedagog\\_editions\\_e-magazine\\_pedagogical\\_science](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 личности. 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](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\\_Beschäftigungsfähigkeit\\_von\\_Absolventen\\_und\\_Absolventinnen](https://www.researchgate.net/publication/344489746_Bedeutung_von_Soft_Skills_fur_die_Beschäftigungsfähigkeit_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: монография. 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] Леле 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](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 І. 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](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://molodyvchenu.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 \_\_. \_\_.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 АПН Украины, г. Киев, Украина.

ORCID ID 0000-0001-7501-4122

[i.drach@ihed.org.ua](mailto: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 АПН Украины, г. Киев, Украина.

ORCID ID 0000-0002-5450-6635

[s.h.lytvynova@gmail.com](mailto:s.h.lytvynova@gmail.com)

**Скорнякова Елена Владимировна,**

преподаватель высшей категории цикловой комиссии

компьютерных технологий и программной инженерии,

Одесский технический профессиональный колледж ОНАПТ, г. Одесса, Украина

ORCID ID 0000-0002-2136-7747

[dawa78@ukr.net](mailto:dawa78@ukr.net)

**Аннотация.** Глобальная «цифровизация», экономическая конкуренция и быстрые изменения в производстве способствуют поиску эффективных путей в направлении 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 создания информационно-образовательной среды, которые связаны с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в подготовке конкурентоспособных ИТ-специалистов; 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 COMPETITIVENESS OF FUTURE IT SPECIALISTS IN THE CONDITIONS OF THE INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF THE TECHNICAL COLLEGE**

### **Drach Irina,**

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

### **Litvinova Svetlana,**

Doctor of Pedagogy, Senior Researcher, Deputy Director for Research  
of the Institute of Information Technologies and Teaching Means of the Academy of Pedagogical Sciences of  
Ukraine, Kiev, Ukraine.  
ORCID ID 0000-0002-5450-6635  
*s.h.lytvynova@gmail.com*

### **Skornyakova Elena,**

teacher of the highest category of the cyclic commission of computer technology and software engineering,  
Odessa Technical Professional College, Odessa, 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» from January 17, 2018. № 67-p. [Online]. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-p> (in Ukrainian).
- [2] Bykov V. Yu. 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] Bikov V. Yu., Spirin O. M., Pinchuk O. P. 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] Karpliuk S. O. 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] Andreev V. Competitionology: a training course for the creative self-development of competitiveness. Kazan: Center for Innovative Technologies, 2013. p.468 (in Russian).
- [6] Andriiako T. Yu. Pedagogical essence and structure of competitiveness of the specialist [Online] URL:[http://intellect-invest.org.ua/ukr/pedagog\\_editions\\_e-magazine\\_pedagogical\\_science](http://intellect-invest.org.ua/ukr/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science) (in Ukrainian).
- [7] Zhdanko T. A. 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, 2012. p.210 (in Ukrainian).
- [8] Mitina L. M. Psychology of development of a competitive personality. Moscow. 2002. p.400. (in Russian).
- [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](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\\_Beschäftigungsfähigkeit\\_von\\_Absolventen\\_und\\_Absolventinnen](https://www.researchgate.net/publication/344489746_Bedeutung_von_Soft_Skills_fur_die_Beschäftigungsfähigkeit_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] Bezborodykh S. M. Formation of competitiveness of future teachers in the process of professional training: dissert. candidate of pedagogical sciences: 13.00.04 / State Institution "Luhansk National University. T. Shevchenko». Starobilsk, 2016. p.272 (in Ukrainian).
- [16] Kurzaeva L. V. 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, 2010. p.160. (in Russian).
- [17] Mustafina D. A. Formation of the competitiveness of future software engineers at a technical university: dissertation of the candidate of pedagogical sciences: 13.00.08/ Volgograd, 2010. p.164. (in Russian).
- [18] Lepe L. I. Coherent system of information technology training as a component of advanced education. *Information technologies in education ITO-2005: materials of the conference congress* [Online] URL: <http://ito.edu.ru/2005/Moscow/I/1/I-1-5036.htm> (in Russian).
- [19] Spirin O. M. Information and digital technologies of the virtual university of postgraduate education. [Online].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%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, 2020. 409 p.RL: [http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM\\_2017.pdf](http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf) (in Ukrainian).
- [21] Bratko M. V. The structure of the educational environment of higher education. *Proceedings*. Kirovograd, 2015. № 135. pp.67–72. (in Ukrainian).
- [22] Bykov V. Yu. Models of organizational systems of open education: monograph. K.:Attica, 2009. p.246 (in Ukrainian).
- [23] Hurevych R. S., Kademiia M. Yu., Shevchenko L. S. Information learning technologies: an innovative approach. Vinnytsia, 2012. p.348. (in Ukrainian).
- [24] Movchan I. N. Information and educational environment of an educational institution. *Electrical systems and complexes*, 2015. № 3(28). pp.55–58. (in Russian).
- [25] Malykhin O. V., Yarmolchuk T. M. Current training strategies in the training of information technology specialists. *Information technologies and teaching aids*, 2020, 76 (2), pp.43–57. (in Ukrainian).
- [26] Buhaieva V. Yu. Gamification as a way of forming active professional behavior of future IT professionals. *Pedagogy and psychology: collection of scientific papers*. Kharkiv National Pedagogical University named after G.S. Skovoroda. Kharkiv, 2017. №56. pp.129-135. [Online] URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkhnpu\\_ped\\_2017\\_56\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkhnpu_ped_2017_56_16). (in Ukrainian).
- [27] Yatsko O. M. 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] Ivanova L. V., Skorniakova O. V. "Soft skills" as an important component of the competitiveness of an information technology specialist. *A young scientist*. 2018. №12 (64). P.1. pp.83–87. [Online] URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2018/12/22.pdf> (in Ukrainian).
- [29] Skorniakova O. V. 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, 2020. p. 409 (in Ukrainian).
- [30] Skorniakova O. V. Experimental verification of the effectiveness of the model of formation of competitiveness of future IT-specialists in technical colleges (results of pedagogical experiment): materials of the VII scientific-methodical conference "The role of institutions of professional higher and vocational education in the system of continuing education". Odesa, 2020. pp.51-61. [Online]. URL: <https://otfk.od.ua/conference/> (in Ukrainian).