

УДК 378.22:004-051:[005.336.2:37.012]

DOI: 10.31499/2307-4914.1(23).2021.232799

ДІАГНОСТИКА СФОРМОВАНOSTІ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ БАКАЛАВРІВ СФЕРИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Сажієнко Олександр, доктор філософії, старший викладач кафедри професійної освіти та технологій за профілями, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

ORCID: 0000-0002-9501-4856

E-mail: sazhienko@meta.ua

У статті на основі застосування теоретичних методів дослідження (спостереження, опитування, тестування, експертна оцінка та окремі методики) розкрито авторське трактування понять, які визначають склад фахової компетентності майбутніх бакалаврів сфери комп'ютерних технологій. З метою діагностування сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів спеціальності «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» виокремлено відповідні критерії (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний та суб'єктний), охарактеризовано рівні (початковий, середній, високий).

Ключові слова: фахова компетентність, бакалавр сфери комп'ютерних технологій, формування фахової компетентності бакалавра сфери комп'ютерних технологій, діагностування, критерії, показники і рівні.

DIAGNOSIS OF FORMATION OF BACHELORS' PROFESSIONAL COMPETENCE IN THE FIELD OF COMPUTER TECHNOLOGIES

Sazhiienko Oleksandr, Doctor of Philosophy, Senior Lecturer of the Department of Vocational Education and Profile Technologies, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

ORCID: 0000-0002-9501-4856

E-mail: sazhienko@meta.ua

The article includes the application of theoretical research methods: analysis, comparison, generalization and systematization. It reveals the author's interpretation of the concepts "professional competence", "bachelor of computer technology" and "formation of professional competence of bachelor of computer technology" as a systematic, focused and organized process of training a specialist capable of working in various fields of professional use of modern computer technology and the Internet; also ready to apply methods of making scientifically sound decisions with the help of expert systems and the latest information technologies, etc.

The generalized composition of professional competence of future bachelors in the field of computer technology included: information, technical, subject (individual disciplines of professional training), research, self-education, communication, and self-regulation.

In order to diagnose the formation of professional competence of future bachelors in "Professional Education (Computer Technology)" the following criteria and indicators are identified: 1) motivational and value: awareness, attitude, interest, motivation, values, the desire to acquire professional

competence, self-competence, self-development and self-regulation; 2) cognitive: knowledge (professional): analytical, algorithmic, design, communication, organizational, control, evaluation and creative; 3) operational activities: abilities (organization, design, application / use, implementation, research, creative activity); 4) subjective: reflection, personal qualities, and self-regulation.

The following methods were used to diagnose the formation of professional competence of future bachelors in the speciality "Professional education (computer technology)": observation, survey (interview, questionnaire), testing, expert assessment and some methods.

We identified that the initial level of formation of professional competence of bachelors in the field of computer technology in the process of professional training has 50.25 % of EG students (CG – 50.73 %), average – 35.96 % (CG – 36.10 %), high – 13.79 % (CG – 13.17 %), which indicates the inefficiency of the traditional organization of such training in higher education institutions for the formation of our studied qualities.

Keywords: professional competence, bachelor of computer technology, formation of professional competence of computer technology bachelor, diagnosis, criteria, indicators and levels.

Нинішнє суспільство характеризується радикальними інформаційно-технічними змінами. Стабільний розвиток держави залежить від рівня сучасності комп'ютеризації всіх суспільно-соціальних, економічних галузей та мобільної гнучкості процесів оновлення інформаційно-комунікаційних технологій.

У площині нових філософських поглядів на освіту, сформованих у третьому тисячолітті, якість професійної підготовки має визначатися не лише сукупністю знань з фахових дисциплін, а насамперед сформованістю практичної готовності та здатності студентів здійснювати професійну діяльність певного фаху на високому, конкурентноспроможному рівні – їхньої фахової компетентності.

У наукових джерелах нами констатовано такі позиції науковців щодо інформатизації суспільства:

1. Якщо донедавна ступінь розвитку суспільства визначався ступенем його індустріалізації, то нині визначається ступенем інформатизації (А. Гуржій) [4].

2. Поява інформаційних технологій, їхній швидкий розвиток, удосконалення і розповсюдження привели до осмислення і вирішення нових задач вищої освіти, як-то: інформатизація і комп'ютеризація навчального процесу, комп'ютерна грамотність та інформаційна культура (Т. Кобильник, Р. Пазюк) [5].

Вітчизняні вчені (Т. Бодненко, А. Гедзик, І. Герасименко, Р. Горбатюк, В. Єфименко, О. Жмуд, Л. Зубик, В. Кабак, Ж. Кожухар, О. Кривонос, Л. Кухар, М. Ляшенко, Г. Майський, Л. Матвійчук, О. Наумук, М. Ожга, О. Попадич, М. Самойлова, В. Седов, З. Сейдаметова, І. Смирнова, Н. Франчук, В. Хоменко, С. Шлянчак, В. Шовкун, К. Ярошук та ін.) переконані у пріоритетності таких напрямів удосконалення підготовки майбутніх фахівців у сфері комп'ютерних технологій на засадах компетентнісного підходу: застосування найсучасніших технологій навчання; удосконалення змісту інформатичних дисциплін; організація квазіпрофесійного навчання; системне та систематичне застосування оновлених інформаційно-комп'ютерних технологій як основоположних у професійній підготовці фахівців цього профілю тощо.

Однак, як констатує досвід професійної підготовки у закладах вищої освіти та аналіз наукових джерел, конструктивне вдосконалення змісту та практичного складника вказаного процесу потребує теоретико-практичного обґрунтування та експериментального підтвердження його ефективності. Передусім потрібно дослідити

питання щодо: практичної спрямованості професійної підготовки бакалаврів сфери комп'ютерних технологій, які вивчають комплекс спеціальних дисциплін, зміст і послідовність засвоєння яких здійснюється безсистемно; наукового проектування змісту навчальних дисциплін відповідно до потреб формування фахових компетентностей, що визначають ефективність майбутньої професійної діяльності випускника бакалаврату сфери комп'ютерних технологій.

Водночас сучасна конкурентоздатність на ринку праці передбачає опанування випускниками закладів вищої освіти не лише типових фахових знань, умінь, досвіду, але й гнучких навичок, недотичних обраному фаху, міждисциплінарного характеру. Такі професійні якості особистості фахівця нині мають назву «Soft skills (м'які навички)». Тобто нинішній ринок праці потребує не просто висококваліфікованого бакалавра у сфері комп'ютерних технологій, готового та здатного розробити певну комп'ютерну програму, обслуговувати відповідне технічне обладнання тощо, а й фахівця комунікативного, творчого, здатного гідно презентувати свій продукт, самовдосконалюватися, виявляти ініціативу, бути здатним до саморегуляції тощо.

Мета статті полягає у розкритті методики та результатів діагностування сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів спеціальності «Професійна освіта (комп'ютерні технології)».

На основі вивчення процесу професійної підготовки майбутніх спеціалістів на засадах компетентнісного підходу констатуємо, що фахова компетентність – це інтегрована якість особистості, що характеризується наявністю в неї відповідних мотивів, потреб і мети; високим рівнем опанування спеціальних знань, відповідних умінь і навичок; розвиненістю здатностей і якостей, необхідних для ефективної фахової діяльності.

Згідно з акредитаційними документами (Освітньою та Освітньо-професійною програмами), бакалавр сфери комп'ютерних технологій – це фахівець, який набуває після закінчення закладу вищої освіти педагогічного спрямування професійної кваліфікації фахівця-програміста, викладача практичного навчання у галузі комп'ютерних технологій [8]; кваліфікація якого відповідає роботі у закладах загальної середньої освіти, закладах фахової передвищої освіти, підприємствах різного типу власності, де використовується комп'ютерна техніка тощо [1].

Узагальнення наукових джерел дає підстави стверджувати, що формування фахової компетентності бакалавра сфери комп'ютерних технологій – це системний, цілеспрямований та організований процес підготовки фахівця, здатного працювати у різних галузях професійного використання сучасної обчислювальної техніки та інтернет-мережі; застосовувати методи прийняття науково обґрунтованих рішень за допомогою експертних систем та новітніх інформаційних технологій тощо.

Кінцевий результат формування фахової компетентності майбутнього фахівця – сформований рівень готовності та здатності особистості здійснювати професійну діяльність певного фаху на основі спеціально необхідних якостей.

За основу визначення рівнів сформованості фахових компетентностей майбутніх бакалаврів сфери комп'ютерних технологій нами обрано перелік фахових компетентностей студентів досліджуваної спеціальності, визначений Освітньо-професійною та Освітньою програмами їхньої підготовки. У той же час, враховуючи наявні суперечності між очікуванням роботодавців та реаліями професійної підготовки

майбутніх бакалаврів сфери комп'ютерних технологій, до вказаних компетентностей вважаємо за необхідне додати здатності до: формування установки на швидкоплинні зміни майбутньої професії, на систематичне самоудосконалення, самонавчання та підвищення кваліфікації; формування та удосконалення гнучких, не суто професійних компетентностей, яких вимагають роботодавці; умінь та навичок подолання негативних психофізичних результатів тривалого виконання професійних обов'язків у сфері комп'ютерних технологій: соціофобій (страху перебування, спілкування та виконання інших дій у товаристві людей після тривалої роботи лише з комп'ютерною технікою), швидкої емоційної та фізичної втоми («професійного вигорання») з причини неправильного розподілу та одноманітності робочого часу тощо.

Таким чином, узагальнений видовий склад фахової компетентності майбутніх бакалаврів сфери комп'ютерних технологій нами визначений як такий: інформаційна, технічна, предметна (окремих навчальних дисциплін професійної підготовки), дослідницька, самоосвітня, комунікативна, саморегуляційна компетентності (нами представлено схематично (рис. 1)). Зауважимо: попри те, що комунікативна, саморегуляційна компетентності належать в ОПШ до переліку загальних компетентностей бакалаврів сфери комп'ютерних технологій, зважаючи на вимоги роботодавців та той факт, що майбутні бакалаври сфери комп'ютерних технологій працюватимуть у двох сферах – технічній та педагогічній, долучаємо їх до переліку фахових компетентностей [7].

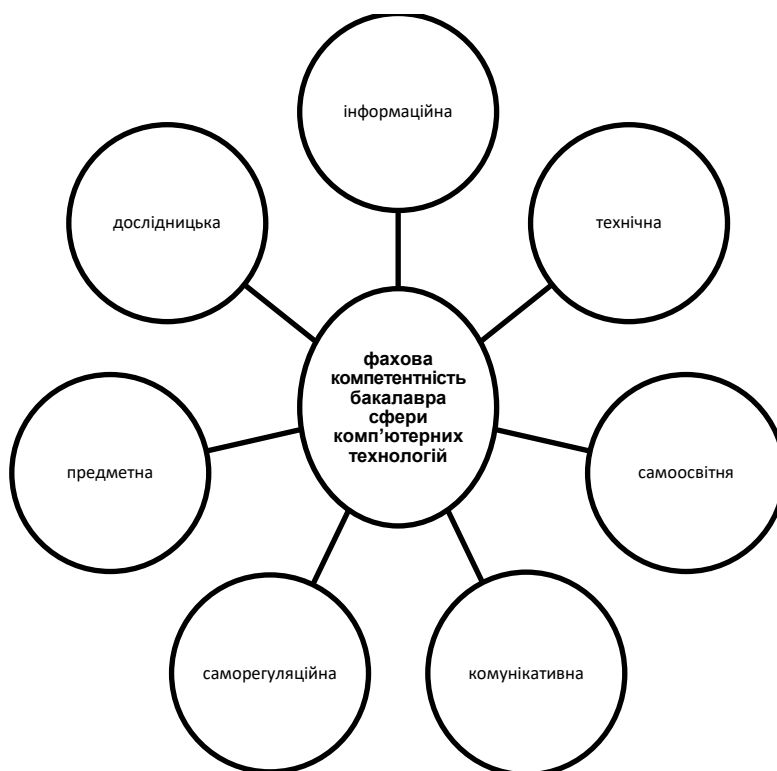


Рис. 1. Видовий склад фахової компетентності майбутніх бакалаврів сфери комп'ютерних технологій

Виокремлені нами види фахової компетентності майбутніх бакалаврів сфери комп'ютерних технологій і стали інструментом діагностики й оцінювання навчальних досягнень студентів.

На основі вище викладених теоретичних положень виокремлено критерії та показники сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів спеціальності «Професійна освіта (комп'ютерні технології)»: 1) мотиваційно-ціннісний: усвідомлення, ставлення, інтерес, мотивація, ціннісні установки, прагнення до набуття фахової компетентності, до самопізнання, саморозвитку та саморегуляції; 2) когнітивний: знання (фахові): аналітичні, алгоритмічні, проектно-дизайнерські, комунікативні, організаторські, контрольні-оцінні та творчі; 3) операційно-діяльнісний: здатності (організації, проектування, застосування/використання, виконання, дослідження, творчої діяльності); 4) суб'єктний: рефлексія, особистісні якості, саморегуляція. Більш повно показники та методи діагностування подано у табл. 1.

Таблиця 1

Критерії та показники сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів сфери комп'ютерних технологій

Критерії	Характеристика критерію	Показники та методи перевірки
Мотиваційно-ціннісний	<ul style="list-style-type: none"> – усвідомлення подальших перспектив особистісно-професійного становлення на посаді викладача у сфері комп'ютерних технологій; – позитивне ставлення до здобуття освіти; – інтерес та ціннісна установка до набуття нових знань, умінь, навичок, досвіду у сфері комп'ютерних технологій; – значна мотивація щодо досягнення визначених цілей – набуття фахових компетентностей у закладах вищої освіти; – вияв почуття відповідальності у процесі набуття фахових компетентностей у закладах вищої освіти; – ціннісна установка на самоосвіту та саморегуляцію у професійній діяльності. 	Рівень усвідомлення, ставлення, інтересу, мотивації, ціннісних установок, прагнення до набуття фахової компетентності (анкетування, експертна оцінка).
Когнітивний	<p>набуття знань (аналітичних, алгоритмічних, проектно-дизайнерських, комунікативних, організаторських, контрольні-оцінних, творчих):</p> <ul style="list-style-type: none"> – комп'ютерної техніки; – математичних та числових методів, що часто використовуються при роботі з комп'ютерною технікою; – основних напрямів розвитку сучасної техніки; – основних галузей комп'ютерних технологій; – методики та методів експериментів; методики опису, аналізу та критичного оцінювання експериментальних даних; – програмного забезпечення (мови програмування, пакетів) для проведення різних фахових досліджень; – методики опису широкого кола проблем у галузі професійної освіти комп'ютерних технологій; 	Спеціально розроблені завдання теоретичного характеру – письмова контрольна робота, тестування (якість навчання: різні види оцінок (поточна, тематична, підсумкова тощо) з певної навчальної дисципліни; оцінка навчальних проектів як ІНЗД).

	– методики саморегуляції (правильного розподілу робочого часу, уміння зняття емоційної та фізичної напруги тощо).	
Операційно-діяльнісний	здатності (організації, проектування, застосування/використання, виконання, дослідження, творчої діяльності): – проектувати програми тощо у сфері комп'ютерних технологій; – організувати свою та підлеглих (учнів, студентів) роботу із засобами комп'ютерних технологій; – використовувати при роботі з комп'ютерною технікою математичні та числові методи; – незалежно виконувати експерименти; критично аналізувати, інтерпретувати та презентувати експериментальні дані; – використовувати теоретичні та експериментальні методи для розв'язання широкого кола проблем та задач комп'ютерних технологій; – використовувати для проведення фахових досліджень адекватне програмне забезпечення: мови програмування та пакети; – творчо працювати, удосконалюючи наявні засоби комп'ютерних технологій та створюючи нові.	Спеціально розроблені завдання – письмова контрольна робота, тестування практичного характеру; завдання з комп'ютерного проектування (якість навчання: оцінка з навчальної дисципліни; оцінка навчальних проєктів як ІНЗД).
Суб'єктний	– рефлексія (критичний самоаналіз та самооцінка фахової компетентності); – особистісні якості: почуття відповідальності, ініціативність, самостійність як здатність до самоосвіти у сфері комп'ютерних технологій; – саморегуляція (правильний розподіл робочого часу, уміння зняття емоційної та фізичної напруги тощо).	Рівень самооцінки фахової компетентності (анкетування, опитування, експертна оцінка).

Визначено рівні сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів спеціальності «Професійна освіта (комп'ютерні технології)»: початковий, середній та високий.

На нашу думку, найдоцільніше здійснювати визначення кількісного складу учасників експериментального дослідження на основі таблиці М. Грабар та К. Краснянської [3]. Згідно з вказаними рекомендаціями кількість учасників експериментального дослідження не повинна бути меншою ніж 340 осіб.

Встановлення якісного складу вибірки учасників експериментального дослідження здійснювалося шляхом поділу загальної сукупності учасників на страти та подальших випадкових вибірок з кожної страти: за допомогою методики стратифікованого відбору учасників. Таким чином, кількість студентів I–IV курсу експериментальної групи (надалі – ЕГ) складала 203 особи, а контрольної групи (надалі – КГ) – 205 осіб. Також якісний склад учасників експериментального дослідження (контрольної та експериментальної груп) встановлювався з використанням критерію Вілкоксона – Манна – Вітні та застосуванням програмного засобу Д. Новикова «Статистика в педагогіці» [6]. Вказане вимірювання дозволило встановити, що за емпіричним критерієм Вілкоксона – Манна – Вітні якісний склад експериментальної групи відносно контрольної складає 0,3731 (за умови критичного значення – 1,96). Тобто характеристики порівнюваних значень збігаються в значущості даних 0,05. Таким чином, якісний та кількісний склад експериментальної та

контрольної груп приблизно однаковий.

Схарактеризуємо процес дослідження і найважливіші результати констатувального етапу експерименту.

Так, на запитання щодо перспективи особистісного професійного розвитку на посаді викладача сфери комп'ютерних технологій тільки 25,62 % (52 особи) майбутніх бакалаврів ЕГ відповіли стверджувально (КГ – 25,85 % (53 особи)), 45,81 % (93 особи) – заперечливо (КГ – 43,41 % (89 осіб)), а 28,57 % (58 осіб) – невизначено (КГ – 30,74 % (63 особи)). Це свідчить про недостатнє розуміння та усвідомлення ними перспективи особистісного професійного розвитку як спеціаліста зазначеного напрямку діяльності.

На запитання «*Чи подобається Вам здобувати освіту за обраною спеціальністю?*» 43,35 % (88 осіб) майбутніх бакалаврів сфери комп'ютерних технологій ЕГ відповіли заперечно (схвально – 35,96 % (73 особи); вагалися з відповіддю – 20,69 % (42 особи)). Дані контрольної групи: «так» – 34,15 % (70 осіб), «ні» – 41,46 % (85 осіб), «не знаю» – 24,39 % (50 осіб). Певно, студенти деяким чином не отримали очікуваних результатів від початку навчання. Адже вони свідомо, ще абітурієнтами, обрали спеціальність підготовки. Це обумовлено певною мірою тим, що майбутні бакалаври сфери комп'ютерних технологій до моменту виконання навчальних завдань профілю підготовки не усвідомлювали складності такого виду діяльності.

Зважаючи на певну невдоволеність майбутніх бакалаврів сфери комп'ютерних технологій процесом навчання, нами проаналізовано їхні відповіді на питання: «*Що нового Ви хотіли б дізнатися/навчитися у сфері комп'ютерних технологій?*». Відповіді студентів були розподілені так:

- 1) набути уміння в інноваційних способах програмування: ЕГ – 58,13 % (118 осіб); КГ – 54,63 % (112 осіб);
- 2) бути компетентним в інноваційних комп'ютерних технологіях: ЕГ – 29,06 % (59 осіб); КГ – 29,27 % (60 осіб);
- 3) здобути ґрунтовні теоретичні знання у сфері комп'ютерних технологій: ЕГ – 4,93 % (10 осіб); КГ – 3,90 % (8 осіб).

Майже аналогічне пояснення отримали у відповіді анкети на запитання майбутнім бакалаврам сфери комп'ютерних технологій: «*З якою метою Ви набуваєте фахових компетентностей у сфері комп'ютерних технологій?*». Відповіді розподілилися таким чином:

- 1) щоб бути компетентним у цій галузі: ЕГ – 12,32 % (25 осіб); КГ – 12,68 % (26 осіб);
- 2) щоб бути конкурентоспроможним на ринку праці: ЕГ – 58,13 % (118 осіб); КГ – 60,98 % (125 осіб);
- 3) щоб не сердити своїх батьків: ЕГ – 7,39 % (15 осіб); КГ – 8,29 % (17 осіб);
- 4) щоб досягнути професійних звершень у сфері комп'ютерних технологій: ЕГ – 56,65 % (115 осіб); КГ – 55,61 % (114 осіб).

Для виявлення стану сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів сфери комп'ютерних технологій за когнітивним критерієм було розроблено тестові завдання та контрольні запитання, за якими встановлено, що на «відмінно» (А) виконали: ЕГ: 24,63 % (50 осіб); КГ: 24,88 % (51 особа); «добре» (В–С) – ЕГ: 31,03 % (63 особи), КГ: 31,71 % (65 осіб); «задовільно» (D–E) – ЕГ: 40,39 % (82 особи), КГ: 40,49 % (83 особи); «незадовільно» (F–FX) – ЕГ: 3,95 % (8 осіб), КГ: 2,92 % (6 осіб).

Як бачимо, отримані дані констатують переважання середнього та початкового

рівня сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів сфери комп'ютерних технологій за когнітивним критерієм до експериментального навчання.

Для діагностування рівня сформованості досліджуваної компетентності за операційно-діяльнісним критерієм обрано практичні завдання лабораторних занять та ІНДЗ, виконані майбутніми бакалаврами сфери комп'ютерних технологій. Оцінки щодо якості виконання навчальних завдань отримали у такій залежності: «відмінно» (А) – ЕГ: 4,93 % (10 осіб); КГ: 5,37 % (11 осіб); «добре» (В–С) – ЕГ: 27,09 % (55 осіб), КГ: 28,29 % (58 осіб); «задовільно» (D–E) – ЕГ: 59,61 % (121 особа), КГ: 57,56 % (118 осіб); «незадовільно» (F–FX) – ЕГ: 8,37 % (17 осіб), КГ: 8,78 % (18 осіб).

Четвертий критерій сформованості фахової компетентності бакалаврів сфери комп'ютерних технологій у процесі професійної підготовки – суб'єктний. Згідно з показниками (рефлексія; особистісні якості; ініціативність, відповідальність, самоосвіта та саморегуляція) нами здійснено анкетування та опитування студентів. Так, аналіз відповіді на запитання («Чи вважаєте Ви себе відповідальним у процесі навчання у закладі вищої освіти?» та «Чи вважаєте Ви себе ініціативним, здатним до самоосвіти та саморегуляції у процесі навчання у закладі вищої освіти?») показав, що майбутні бакалаври сфери комп'ютерних технологій переважно рівень своєї ініціативності та відповідальності, самоосвіти та саморегуляції оцінюють на одному рівні – доволі початковому. Оскільки відсоткова різниця між встановленням рівня «ініціативності» та «відповідальності» незначна (менша ніж 1 %), надалі подаємо усереднені дані за обома поняттями. Отже, 53,57 % (110 осіб) студентів ЕГ оцінили незадовільно (відповіддю «ні») свій рівень відповідальності, ініціативності, здатності до самоосвіти та саморегуляції у процесі навчання (КГ – 50,11 % (104 особи); 29,56 % студентів (60 осіб) – позитивно (КГ – 29,76 % (61 особа)); 15,76 % (32 особи) – не визначилися (КГ – 19,02 % (39 осіб)). Серед основних причин такого стану студенти називають розчарування у вибраній професії, брак інтересу до навчання тощо.

У відповідності до визначених критеріїв, показників нами узагальнено дані констатувального експерименту та визначено загалом рівні сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів спеціальності «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» (табл. 2).

Таблиця 2

Рівні сформованості фахової компетентності бакалаврів сфери комп'ютерних технологій у процесі професійної підготовки за окремими критеріями (до експериментального навчання)

Рівні	Початковий				Середній				Високий			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	%	Ос.	%	Ос.	%	Ос.	%	Ос.	%	Ос.	%	Ос.
Мотиваційно-ціннісний	59,61	121	57,56	120	31,03	63	31,71	65	9,36	19	10,73	22
Когнітивний	44,34	90	43,41	89	58,13	118	54,63	119	24,63	50	24,88	51
Операційно-діяльнісний	67,98	138	66,34	136	27,09	55	28,29	58	4,93	10	5,37	11
Суб'єктний	29,07	59	35,61	71	27,59	56	29,77	61	16,24	33	11,7	24
Середній показник	50,25	102	50,73	104	35,96	73	36,10	74	13,79	28	13,17	27

Узагальнення результатів констатувального експерименту дозволило встановити: початковий рівень сформованості фахової компетентності бакалаврів сфери комп'ютерних технологій у процесі професійної підготовки мають 50,25 % студентів ЕГ (КГ – 50,73 %), середній – 35,96 % (КГ – 36,10 %), високий – 13,79 % (КГ – 13,17 %), що свідчить про неефективність традиційної організації такої професійної підготовки у закладах вищої освіти щодо формування досліджуваних нами якостей.

Таким чином, згідно з результатами констатувального експерименту визначено недосконалість чинної у закладах вищої освіти системи освітньої діяльності щодо формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів спеціальності «Професійна освіта (комп'ютерні технології)». Перспективу подальших досліджень вбачаємо в обґрунтуванні педагогічних умов та розробки експериментальної педагогічної моделі формування зазначених якостей бакалаврів сфери комп'ютерних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Галузевий стандарт вищої освіти України перший (бакалаврський) рівень. Спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishchashvita/zatverdzeni%20standarty/2019/11/22/2019-11-22-015-B.pdf>
2. Горбатюк Р. М. Теоретико-методичні засади професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю: автореф. дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04. Тернопіль, 2011. 40 с.
3. Грабарь М. И., Краснянская К. А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях: непараметрические методы. Москва: Педагогика, 1977. 135 с.
4. Гуржій А. М., Поворознюк Н. І., Самсонов В. В. Інформатика та інформаційні технології: підручник для учнів професійно-технічних навч. закл. Харків: Компанія СМІТ, 2007. 352 с.
5. Кобильник Т. П., Пазюк Р. І. Проектне навчання інформаційних технологій магістрантів педагогічних університетів. *Науковий вісник Донбасу*. 2011. № 4(16). URL: http://almater.inpu.edu.ua/magazines/elect_v/NN16/11ktrmpu.pdf (дата звернення: 08.04.2015).
6. Новиков Д. А. Статистика в педагогике (компьютерная программа). URL: <http://www.mtas.ru/uploads/stat.zip> (дата звернення: 08.04.2015).
7. Сажієнко О. Ключові поняття компетентнісного підходу у контексті професійної підготовки бакалаврів сфери комп'ютерних технологій. *Актуальні проблеми педагогічної освіти: європейський і національний вимір*: матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Луцьк, 28–29 трав. 2019 р.). Луцьк: ПП Іванюк В. П., 2019. С. 225–226.
8. Сажієнко О. П. Характеристика освітньої програми за спеціальністю «015 Професійна освіта (Комп'ютерні технології)» освітнього ступеня «бакалавр». *Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка*: II Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. (19–23 лют. 2018 р.). URL: <http://rbl3d.ukraine7.com/t204-topic> (дата звернення: 25.02.2018).
9. Сажієнко О. П. Сучасний стан професійної підготовки бакалаврів сфери комп'ютерних технологій. *Наукові записки. Серія «Педагогіка»*. Кропивницький, 2018. Вип. 173. С. 242–247.

REFERENCES

1. Haluzevyi standart vyshchoi osvity Ukrainy pershyi (bakalavrskyi) riven. Spetsialnist 015 Profesiina osvita (za spetsializatsiiami). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishchashvita/zatverdzeni%20standarty/2019/11/22/2019-11-22-015-B.pdf> [in Ukrainian].
2. Horbatiuk, R. M. (2011). Teoretyko-metodychni zasady profesiinoi pidhotovky maibutnix inzheneriv-pedahohiv komp'iuternoho profilu. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Ternopil [in Ukrainian].
3. Grabar', M. I., Krasnjanskaja, K. A. (1977). Primenenie matematicheskoi statistiki v pedagogicheskikh issledovaniyah: neparametricheskie metody. Moskva: Pedagogika [in Russian].
4. Hyrzhii, A. M., Povorozniuk, N. I., Samsonov, V. V. (2007). Informatyka ta informatsiini tekhnologii: pidruchnyk dlia uchniv profesiino-tekhnichnykh navch. zakl. Kharkiv: Kompaniia SMIT [in Ukrainian].
5. Kobylnyk, T. P. Paziuk, R. I. (2011). Proektne navchannia informatsiinykh tehnolohii mahistrantiv

- pedagogichnykh universytetiv. *Naukovyi visnyk Donbasu – Academic Bulletin of Donbas*, № 4 (16). URL: http://alma-mater.lnpu.edu.ua/magazines/elect_v/NN16/11ktpmpu.pdf [in Ukrainian].
6. Novikov, D. A. Statistika v pedagogike (komp'juternaja programma). URL: <http://www.mtas.ru/uploads/stat.zip> [in Russian].
 7. Sazhiienko, O. (2019). Kliuchovi poniattia kompetentnisnogo pidhodu u konteksti profesiinoi pidhotovky bakalavriv sfery kompiuternykh tekhnolohii. *Aktualni problem pedahohchnoi osvity: yevropeyskyi i natsionalnyi vymir: proceedings of the 4th All-Ukrainian Scientific and Practical Conference with International Participation*. Lutsk: PP Ivaniuk V. P., 225–226 [in Ukrainian].
 8. Sazhiienko, O. P. Kharakterystyka osvitnoi prohramy za spetsialnictiu «015 Profesiina osvita (Kompiuterni tekhnolohii)» osvitnioho stupenia «bakalavr». *Resursno-orientovane navchannia v «3D»: dostupnist, dialoh, dynamika: the 2nd All-Ukrainian Scientific and Practical Internet-conference*. URL: <http://rbl3d.ukraine7.com/t204-topic> [in Ukrainian].
 9. Sazhiienko, O. P. (2018). Suchasnyi stan profesiinoi pidhotovky bakalavriv sfery kompiuternykh tekhnolohii. *Naukovi zapysky. Serii «Pedahohika» – Academic Commentaries. Series «Pedagogics», Issue 173, 242–247* [in Ukrainian].