

preparation of the professional teacher. Attention is paid to the place of the teacher's personality in the educational process, to the main ways of developing the teacher's professional activity according to the conditions of the modern educational process, and to creating such an educational and developmental environment in which the teacher's creative activity would play a major role. The need to develop the desire and need of the teacher to realize their personal and professional essence, place and purpose in the developing educational body, readiness for continuous professional self-improvement is also considered. The importance of education, which should strive for independence of thinking and invention, as well as the human mind, which develops independently in action.

Today, the main tasks of pedagogical teams of higher education institutions are the development of each student with a dominance of individual and creative abilities and the formation of a purposeful personality capable of self-regulation, anticipation, construction of their own life strategy. Based on this, the organization of the educational process is being modernized. The guideline of the content of education is work on the individual. Once the role of the student in the education system had to be based on the needs of the state. Today the accents are placed differently: we must make a person such that he can solve state tasks according to his vocation, be highly moral, spiritually developed, mobile in his development. After all, useful human activity is the result of the development of his mind, intellect, abilities.

Key words: development, essence of the future teacher, professional essence, educational and developmental space, creative activity.

DOI: <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-153.2022.11>

УДК 378.14.18

Монько Р. М.

СТРУКТУРА ГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ В ГАЛУЗІ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглянуто структуру графічної компетентності та її вплив на ефективність підготовки майбутніх інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій. Проаналізовано досліджуваність проблеми виділення структурних компонентів графічної компетентності, а також вказано підходи щодо визначення компонентів графічної компетентності, особливості їх формування та вплив на ефективність підготовки майбутніх інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій.

Зазначено, що необхідність формування графічної компетентності фахівця зумовлено їх недостатньою підготовкою до професійної діяльності в умовах сучасного ринку праці і, як наслідок, повільна адаптація, недостатність сучасних професійних знань, відповідальності, винахідливості, ініціативи, творчого підходу, тобто не готовності до роботи в сучасних умовах. На основі теоретичного аналізу психолого-педагогічних досліджень встановлено, що графічна компетентність, будучи складовою професійної компетентності, у своїй внутрішній структурі передбачає наявність сформованості певних компонентів, які є передумовою її формування. Тому визначено структуру графічної компетентності інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій з таких компонентів: аксіологічний, когнітивний, праксеологічний і соціально-психологічний. Основою формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів у галузі цифрових технологій є практичні навички у роботі із комп'ютерною графікою, які умовно розділено на групи:

інформаційно-аналітичні, проектно-конструкторські, художньо-естетичні, інструментально-технологічні та організаційні.

На основі проведеного дослідження, встановлено, що тісний взаємозв'язок і вдале поєднання зазначених компонентів сприятиме ефективному формуванню графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів у галузі цифрових технологій, що задовольнятиме вимоги сучасного цифрового суспільства.

Ключові слова: компетентність, графічна компетентність інженерів-педагогів, компоненти, цифрові технології.

Графічна компетентність інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій є показником їхньої успішності в професійній діяльності та різновидом установки, необхідної для виконання своїх функціональних обов'язків. Графічна компетентність – одна із важливих передумов для здійснення професійної діяльності майбутніми фахівцями після завершення навчання у ЗВО. Повною мірою графічна компетентність майбутніх інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій може виявлятися лише під час виконання фахівцем виробничих завдань. Але передумови її формування і структурні компоненти формуються вже в період навчання. Тому важливим є процес визначення структурних компонентів графічної компетентності для подальшого формування їх у майбутніх інженерів-педагогів у галузі цифрових технологій.

Проблемою ефективної підготовки інженерів-педагогів у галузі цифрових технологій є їх недостатня підготовка до професійної діяльності в умовах ринку і, як наслідок, повільна адаптація, недостатність сучасних професійних знань, відповідальності, винахідливості, ініціативи, творчого підходу, тобто не готовності до роботи в сучасних умовах. Очевидно, що можливості традиційного навчання себе вичерпали.

Зважаючи на актуальність та недостатню дослідженість проблеми, **мета статті** полягає у обґрунтуванні структурних компонентів графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій.

Під складником графічної компетентності – “компонентом”, розуміємо ставлення до професійної діяльності, мотиви, знання про предмет діяльності та способи його реалізації, навички та вміння їх практичного втілення [8].

Для того, щоб розглянути в цілому процес формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів у галузі цифрових технологій, необхідно визначити її структуру в сучасних умовах розвитку цифрових технологій.

Науковець С. Коваленко у своїх дослідженнях виділила наступні компоненти графічної компетентності:

– когнітивний – володіння системно сформованими професійно-значущими знаннями, методами розв'язання різних інженерних задач, здатністю до безперервного професійного навчання;

– аксіологічний – особистісна якість фахівця, яка характеризує його ставлення до професії як до цінності та містить мету і мотивацію успіху особистості в професійній діяльності;

– комунікативний – здатність фахівця до професійного спілкування з колегами під час погоджень проектів (за допомогою рідної, іноземної та графічної мов, сучасних інформаційних технологій);

– соціально-психологічний – відповідальність за фізичне і психологічне здоров'я та наявність сучасного соціального досвіду, які сприяють успішній реалізації особистої професійної компетентності в потрібний момент і визначених умовах;

– діяльнісний – поетапно накопичений особистий професійний досвід фахівця [4].

Опираючись на наукові дослідження щодо структури графічної компетентності, Ю. Козак виділила такі складові графічної компетентності:

– графічно-технічна складова – володіння фундаментальними практичними знаннями у визначеній сфері виробництва: проектування та вирішення технічних завдань та розробка технологій;

– графічно-педагогічна складова – сприйняття та аналіз технічної інформації, узагальнення, структурування і систематизація педагогічної інформації, подання в графічній формі текстової інформації (укладання методичних рекомендацій, розробка планів робіт, тощо [5, с. 162].

У структурні графічної підготовки майбутніх інженерів Л. Цвіркун виділяє наступні компоненти проектно-конструкторської компетентності: мотиваційно-стимулювальний компонент, когнітивно-змістовий, операційно-дієвий, професійно-комунікативний та результативно-рефлексивний компонент, що передбачає рефлексію та саморозвиток [6].

П. Буянов у своїх дослідженнях виділив наступні складові графічно-професійної компетентності:

– комплекс загальнотеоретичних знань, умінь, навичок (знання основ нарисної геометрії, методу ортогонального проєкціювання і технологічних основ);

– комплекс спеціальних графічних знань, умінь, навичок (вміння виконувати та читати задачі з нарисної геометрії, креслення, навчальні плакати та іншу графічну документацію);

– комплекс педагогічних методичних знань, умінь, навичок (знання дидактико-методичних понять методики викладання графічних дисциплін);

– комплекс професійно-прикладних графічних знань, умінь, навичок (вміння виконувати графічні задачі на основі загально технічних, спеціальних, психолого-педагогічних знань і вмінь, готувати необхідну графічну документацію, розробляти наочний дидактичний матеріал) [1, с. 174].

На основі теоретичного аналізу психолого-педагогічних досліджень (П. Буянов, О. Джеджула, С. Коваленко, Ю. Козак, Л. Цвіркун, Н. Федотова, Р. Чурбаєв) встановлено, що графічна компетентність, будучи складовою професійної компетентності, у своїй внутрішній структурі передбачає наявність сформованості певних компонентів, які є передумовою її формування. Тому, вважаємо за необхідне віднести до структури графічної компетентності

інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій такі невід'ємні компоненти: **аксіологічний, когнітивний, праксеологічний і соціально-психологічний** (рис. 1).



Рис. 1. Структура графічної компетентності інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій

Першим, чи не найважливішим компонентом, є аксіологічний — особистісна якість майбутніх інженерів-педагогів у галузі цифрових технологій, яка характеризує їхнє ставлення до професійної діяльності як до цінності, передбачає наявність мети і мотивації успіху фахівців у професійній діяльності. Аксіологічний компонент графічної компетентності проявляється в ціннісному ставленні майбутніх фахівців до професії і реалізується в їхній здатності адаптуватись відповідно до професійних завдань із збереженням цілісного світобачення і системи ціннісних орієнтацій. Водночас, необхідно констатувати, що в процесі присвоєння професійних якостей та графічної компетентності відбувається збільшення професійного ціннісно-сміслових якостей особистості [7]. Аксіологічний компонент присутній у вигляді ціннісних орієнтацій, але залежить від рівня професійних навиків і навпаки.

Сформованість когнітивного компонента забезпечує володіння системно сформованими професійно-значущими знаннями та навиками у професійній галузі, методами розв'язання різних графічних задач та здатністю до безперервного навчання та самоосвіти, завдяки чому у майбутніх інженерів педагогів формується певний досвід у професійній діяльності.

Завдяки сформованості соціально-психологічного компонента майбутні інженери-педагоги в галузі цифрових технологій мають відповідальність за фізичне та психологічне здоров'я, а наявність певного соціального досвіду сприяє успішній реалізації сформованої графічної компетентності в потрібний момент і у визначених умовах.

Під праксеологічним компонентом маємо на увазі професійний досвід, накопичені навички роботи з графічними об'єктами майбутніх інженерів-

педагогів в галузі цифрових технологій під час навчання в ЗВО чи на виробництві. У нашому дослідженні праксеологічний компонент включає в себе сукупність творчих і професійних умінь, які лежать в основі вирішення професійних завдань.

Тому наступним кроком слід визначити уміння, якими повинні володіти інженери-педагоги в галузі цифрових технологій із сформованою графічною компетентністю. Для цього було здійснено аналіз нормативних документів і визначено, що вивченням системи методів, алгоритмів, програмних і апаратних засобів для введення, обробки та відображення графічної інформації, а також для перетворення даних у графічну форму займається “комп’ютерна графіка”, яка у процесі функціонування в науковому обігу становить важливий складник сучасних інформаційних систем, на базі якої працюють системи автоматизованого проектування та мультимедіа [2].

Беручи до уваги те, що значну кількість інформації людина отримує за допомогою зору, кінцевим результатом застосування засобів комп’ютерної графіки є: зображення, креслення, відеоролик, тривимірні моделі та друквані 3d-моделі, які в подальшому можна використовувати для різних цілей. Тому знання комп’ютерної графіки, і як наслідок формування графічної компетентності, сьогодні є важливою проблемою як у інженерній галузі, так і в освітній.

Отже, провідними видами діяльності в галузі комп’ютерної графіки є моделювання і проектування. Їх часто ототожнюють на основі очевидних спільних ознак, але за своєю суттю моделювання є одним із етапів проектування. Моделювання та проектування – це види діяльності, що інтегрують усі графічні вміння, відображені у змісті освіти. Близьким за змістом до поняття проектування є конструювання, під яким розуміють процес створення чого-небудь.

Практичні навички у роботі із комп’ютерною графікою є основою формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів у галузі цифрових технологій, які ми умовно розділили на групи: інформаційно-аналітичні, проектно-конструкторські, художньо-естетичні, інструментально-технологічні та організаційні.

Здійснимо графічне представлення структури формування практичних навичок (праксеологічного компонента), що є ключовим компонентом графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій (рис. 2).

Інформаційно-аналітичні навички у процесі формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій є фундаментальними, оскільки ця якість є інтегральною характеристикою особистості, яка спрямована на вміння аналізувати інформацію з метою її використання в освітній та професійній діяльності, вирішення навчальних і професійних завдань методом аналізу, вміння аналізувати власну діяльність з метою підвищення її ефективності, розуміння та усвідомлення поставлених завдань. Саме на етапі аналізу вирішуються такі питання, як: вибір

програмного забезпечення, тип моделей, інструменти моделювання, текстури та механізми візуалізації тощо.



Рис. 2. Структура формування практичного компонента

Проектно-конструкторські вміння передбачають роботу у двовимірних та тривимірних графічних середовищах. Основою для роботи з графікою є робота з кресленнями, ескізами, схемами у двовимірному середовищі. Сюди відносимо вміння їх читати, складати, змінювати, удосконалювати та використовувати для побудови просторових моделей різних об'єктів. Побудова структурних моделей та їх елементів передбачають вміння роботи з різними типами моделей. Найбільш використовуваними є: процедурні об'єкти, полігональні, сіткові, поверхні обертання.

Художньо-естетичні уміння, уможливають пізнання, осмислення і представлення моделі об'єкта, висловлюючи творчі та естетичні якості фахівця. Цей процес має бути не лише споглядальним, але й практичним. Дослідження Л. Виготського, Б. Теплова підтверджують, що графічна діяльність і уміння творити не залишається на відміну від інших форм діяльності виключно у рамках самої свідомості, а постійно переростає із діяльності теоретичної в творчо-практичну. Творчі завдання, спрямовані на створення нового продукту чи його фрагмента (інтерпретації), вимагають високого рівня сформованості творчих художніх умінь, досвіду, світогляду.

Завдяки сформованим художньо-естетичним вмінням майбутні інженери-педагоги надають змодельованим об'єктам відповідних текстур матеріалу, створюють дизайн предметного середовища, надають їм реалістичності,

налаштовують світло і камери та здійснюють анімацію готових об'єктів.

Інструментально-технологічні вміння передбачають оволодіння майбутніми інженерами-педагогами в галузі цифрових технологій сучасними технологіями (програмними та апаратними), навички роботи з сучасним програмним забезпеченням та його інструментарієм, вміння застосовувати знання на практиці, спрямованість на критичне оцінювання інформації і методів одержання очікуваних результатів, ефективно використовувати технології для створення прес-форм, прототипів об'єкта тощо.

Для якісного формування зазначених практичних навичок необхідно сформувати організаційні вміння, які забезпечують ефективність виконання графічних проектів та завдань і вміння забезпечити якісне навчання інших.

Формування зазначених практичних навичок здійснюється із застосуванням засобів сучасних цифрових технологій, а саме – комп'ютерних графічних систем. Розглядаючи комп'ютерні графічні системи, маємо на увазі сукупність редакторів, які використовуються для створення графічних об'єктів [3].

Під поняттям “Комп'ютерні графічні системи” маємо на увазі програмні продукти, які призначені для створення, обробки та редагування рисунків, креслень, просторових об'єктів тощо. За допомогою комп'ютерних графічних систем можна створювати двовимірні (2D) і тривимірні (3D) об'єкти. Тривимірними називають візуальні об'єкти, які визначається трьома площинами [2]. Тривимірна графіка – це розділ комп'ютерної графіки, що включає сукупність прийомів, програмних і апаратних інструментів, призначених для зображення просторових об'єктів [5]. Системи тривимірного проектування дозволяють створювати на основі просторового об'єкта його різнотипні зображення, тобто є важливими засобами професійної діяльності майбутніх інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій, а тому мають стати предметом вивчення в процесі їх професійної підготовки.

За період навчання майбутні інженери-педагоги мають змогу оволодіти навичками роботи з сучасними цифровими технологіями, оцінювати їх, аналізувати, набувати відповідних компетентностей для їх використання для виконання професійних завдань.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок. На основі аналізу літературних джерел і здійсненого ґрунтовного аналізу питання структури графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій нами виокремлено такі компоненти: аксіологічний, когнітивний, праксеологічний і соціально-психологічний. Їх взаємозв'язок і вдале поєднання сприятиме ефективному формуванню графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій, що задовольнятиме вимоги сучасного цифрового суспільства.

Щоб вирішити проблему формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів в галузі цифрових технологій необхідно визначити найбільш оптимальні та ефективні шляхи поєднання компонентів у цілісну

систему та умови, у яких буде здійснюватися підготовка майбутніх інженерів-педагогів у в галузі цифрових технологій, що буде покладено у подальші дослідження.

Використана література:

1. Буянов П. Г. Ступінь і складові графічної професійної компетентності майбутніх учителів технології. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка*. Серія. Педагогіка. Тернопіль, 2010. № 1. С. 171–175.
2. Додонов А. Г. Компьютерные информационно-аналитические системы. Толковый словарь. Київ : Наук. думка, 2011. 384 с.
3. Інформатика та обчислювальна техніка: короткий тлумачний словник / В. П. Гондюл, А. Г. Дерев'янка, В. В. Матвеев, Ю. З. Прохур. Київ : Либідь, 2000. 320 с.
4. Макаренко Л. Л., Шпильовий Ю. В. Особливості застосування технологій комп'ютерного моделювання при вивченні дисциплін інформатичного циклу майбутніми педагогами професійного навчання. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Збірник наукових праць / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. Випуск 75. Том 1. Київ : Видавничий дім "Гельветика", 2020. С. 1254–131.
5. Козак Ю. Ю. Графічна компетентність як складова професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. *Наукові записки*. Серія: педагогіка. 2016. № 2. С. 158–163.
6. Цвіркун Л. О. Формування проєктно-конструкторської компетентності майбутніх інженерів у процесі графічної підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Кривий Ріг, 2017. 286 с.
7. Цвіркун Л. О. Проблеми графічної підготовки гірничого інженера. *Молодий науковець XXI століття* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Кривий Ріг : Вид-во "Палітра К", 2014. С. 163–166.
8. Чорний М. М. Інтеграційні характеристики структурних компонентів міжособистісних взаємин в учнівському колективі підлітків та готовності майбутнього учителя до їх формування. *Освіта регіону*. 2010. № 1. С. 179–183.

References:

1. Buyanov P. H. (2010) *Stupin' i skladovi hrafichnoyi profesiyanoi kompetentnosti maybutnikh uchyteliv tekhnolohiyi* [Degree and components of graphic professional competence of future teachers of technology] *Scientific notes of TNPU named after V. Hnatyuk*. Series. Pedagogy. Ternopil, 2010. № 1. P. 171–175. [in Ukrainian].
2. Dodonov A. G. *Komp'yuternyye informatsionno-analiticheskiye sistemy* [Computer information and analytical systems] Dictionary. K. : Science. Dumka, 2011. 384 p. [in Russian].
3. Hondyul V. P., Derev'yanko A. H., Matvyeyev V. V., Prokhur YU. Z. (2000) *Informatyka ta obchyslyval'na tekhnika: korotkyy tлумachnyy slovnyk* [Informatics and computer technology: a short explanatory dictionary]. K. : Lybid, 2000. 320 p. [in Ukrainian].
4. Makarenko L. L., Shpylovyi Yu. V. (2020) *Osoblyvosti zastosuvannya tekhnolohii kompiuternoho modeliuвання pry vyvchenni dystsyplin informatychnoho tsykladu maibutnimy pedahohamy profesiinoho navchannia*. *Naukovyy chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova*. Seria 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy. Zbirnyk naukovykh prats / M-vo osvity i nauky Ukrainy, Nats. ped. un-t imeni M. P. Drahomanova. Vypusk 75. Tom 1. Kyiv : Vydavnychiy dim "Helvetyka". S. 1254–131.
5. Kozak Yu. Yu. (2016) *Hrafichna kompetentnist' yak skladova profesiyanoi pidhotovky maybutnikh inzheneriv-pedahohiv komp'yuternoho profilyu* [Graphic competence as a component of professional training of future engineers-teachers of computer profile]. *Scientific notes of TNPU named after V. Hnatyuk*. Series. Pedagogy. Ternopil, 2016. № 2. pp. 158–163. [in Ukrainian].
6. Tsvirkun L. O. (2017) *Formuvannya proektno-konstruktors'koyi kompetentnosti maybutnikh inzheneriv u protsesi hrafichnoyi pidhotovky* [Formation of design and design competence of future engineers in the process of graphic training]. (Candidate's thesis). Kryvyi Rih., 2017. 286 p. [in Ukrainian].
7. Tsvirkun L. O. (2014) *Problemy hrafichnoyi pidhotovky hirnychoho inzhenera* [Problems of graphic training of a mining engineer]. *Molodyy naukovec' KHKHI stolittya* : materialy mizhnar. nauk.-prakt.

- konf. [Young scientist of the XXI century: materials of international. scientific-practical conf.]. Kryvyi Rih : Palitra K Publishing House, 2014. P. 163–166. [in Ukrainian].
8. Chorniy M. M. *Intehratsiyni kharakterystyky strukturnykh komponentiv mizhosobystisnykh vzayemyn v uchniv'skomu kolektyvi pidlitkiv ta hotovnosti maybutn'oho uchytelya do yikh formuvannya* [Integration characteristics of structural components of interpersonal relationships in the student body of adolescents and the readiness of the future teacher to form them]. Education of the region. 2010. № 1. P. 179–183. [in Ukrainian].

MONKO R. Structure of graphic competence of future engineers-teachers in the field of digital technologies.

The articles consider the structure of graphic competence and its impact on the effectiveness of training future engineers-teachers in the field of digital technologies. The research of problems of allocation of structural components of graphic competence is analysed, and also approaches on definition of components of graphic competence, features of their formation and influence on efficiency of preparation of future engineers-teachers in the field of digital technologies are specified.

It is determined that the need to form graphic competence of specialists is due to their lack of preparation for professional activity in the modern labour market, as a consequence, county adaptation, lack of modern professional knowledge, responsibility, ingenuity, initiative, creativity, if not ready to work in modern conditions. Based on the theoretical analysis of psychological and pedagogical research, it is established that graphic competence, being a component of professional competence, in its internal structure provides for the convenience of certain components, which is a prerequisite for its formation. Therefore, the structure of graphic competence of pedagogical engineers in the field of digital technologies is determined from the following components: axiological, cognitive, praxeological and socio-psychological. The basis for the formation of graphic competence of future engineers-teachers in the field of digital technologies is practical navigation in working with computer graphics, which are divided into groups: information-analytical, design, artistic and aesthetic, instrumental and organizational.

Based on the study, it was found that the close relationship and successful combination of these components contributes to the formation of graphic competence of future engineers-teachers in the field of digital technologies that meet the requirements of modern digital society.

Key words: competence, graphic competence of pedagogical engineers, components, digital technologies.

DOI: <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-153.2022.12>

УДК 378.091.12.011.3-051:004.92

**Нищак І. Д., Павловський Ю. В.,
Матвісієв Я. Я., Улич А. І.**

**РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ
У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ**

У статті досліджено дидактичний потенціал комп'ютерної графіки, з'ясовано її роль та значення у процесі професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання.

Системна методична робота студентів з комп'ютерною графікою уможливорює: формування практичних умінь і навичок художньо-творчої, креслярсько-графічної та