

## ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Володимир Татарчук<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0002-2855-908X](https://orcid.org/0000-0002-2855-908X), e-mail: [tatarchuk-vladimir@ukr.net](mailto:tatarchuk-vladimir@ukr.net)

1. Вінницький національний технічний університет, Вінниця

У статті розглянуто актуальну проблему визначення педагогічних умов, які забезпечують формування у майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій графічної компетентності засобами цифрових технологій та інших професійних якостей, необхідних для провадження успішної професійної діяльності в сучасному цифровому світі.

Для визначення педагогічних умов формування у майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій графічної компетентності засобами цифрових технологій був використаний метод опитування та незалежних експертних оцінок.

Із 11 запропонованих для експертного оцінювання педагогічних умов було відібрано чотири, що мають високий та дуже високий ступінь узгодженості думок експертів. Тому вважаємо, що позитивний вплив на формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій матимуть такі педагогічні умови: створення умов для розвитку пізнавального інтересу та забезпечення мотивації до провадження професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій; готовність науково-педагогічних працівників сприяти розвитку графічної компетентності здобувачів; поступовий розвиток графічної компетентності як невід'ємної складової професійної компетентності здобувача; використання інноваційних педагогічних технологій з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів.

Використання інноваційних педагогічних технологій з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій з метою формування їх графічної компетентності засобами цифрових технологій має ряд переваг, зокрема: підвищення якості освіти, розвиток творчих здібностей та самостійності здобувачів, підвищення мотивації до навчання тощо. Серед перспективних з метою формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій виокремлено: інтерактивні технології, які дозволяють студентам активно взаємодіяти один з одним в процесі опанування навчального матеріалу, зокрема, метод мозкового штурму, метод проєктів тощо; ігрові технології, серед яких перспективними вбачаємо дидактичні ігри, сценарні ігри, ігри-симуляції тощо; технології дистанційного навчання, як засіб вдосконалення графічних вмінь та навичок; технології проблемного навчання, які дозволяють розвивати критичне мислення, творчі здібності та практичні навички здобувачів.

**Ключові слова:** фахова підготовка, професійна освіта, фахівці технічних спеціальностей, педагогічні умови, інноваційні методи навчання.

**Постановка проблеми.** Проблема післявоєнного відновлення економіки України та її адаптації до вимог ЄС потребує збільшення планів підготовки фахівців технічного профілю. Тому перед закладами вищої технічної освіти стоїть завдання підготовки висококваліфікованих і конкурентоздатних фахівців як для цивільних, так і для військових галузей нашої економіки, зокрема в галузі електроніки та телекомунікацій.

Підготовка кваліфікованих фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій – це складний процес, який залежить від низки факторів, зокрема від умов, у яких відбувається освітній процес. Зважаючи на це, формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій передбачає визначення педагогічних умов, які забезпечуватимуть ефективність освітнього процесу та сприятимуть досягненню прогнозованого результату.

**Аналіз наукових досліджень і публікацій.** Аналіз наукових публікацій та дисертаційних робіт з проблеми дослідження засвідчив, що при визначенні педагогічних умов авторами використовуються поняття «організаційно-педагогічні» та «педагогічні» умови. Так, П. Коляса

при визначенні шляхів формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів засобами цифрових технологій використовує термін організаційно-педагогічні умови, які трактує як «сукупність факторів підготовки майбутніх інженерів-педагогів засобами цифрових технологій, спрямованих на формування їх графічної компетентності та професійних якостей загалом» (Коляса, 2022, с. 91). Натомість, К. Лебедева розробляючи шляхи формування професійної компетентності майбутніх інженерів радіотехнічних спеціальностей на засадах ресурсного підходу визначає саме педагогічні умови як «взаємопов'язану сукупність внутрішніх параметрів і зовнішніх характеристик функціонування досліджуваного процесу, що забезпечує його високу результативність і відповідає психолого-педагогічним критеріям оптимальності» (Лебедева, 2020, с. 154). В цілому, ми не погоджуємося з таким підходом і вважаємо, що педагогічні умови – це сукупність факторів, які впливають на навчально-виховний процес та забезпечують його ефективність. До таких факторів відносять оптимізацію змісту освіти, вдосконалення форм, методів та засобів навчання, врахування індивідуальних властивостей педагогів і особистості учнів, використання наявних матеріально-технічних умов тощо. Організаційно-педагогічні умови – це сукупність факторів, які забезпечують організацію навчально-виховного процесу. На нашу думку, вони включають структуру освітнього закладу, методи управління освітнім закладом, режим навчальної та виховної роботи, правове забезпечення освітнього процесу, фінансування освітнього процесу тощо. В контексті нашого дослідження доцільним видається використання поняття «педагогічні умови», який трактуємо як сукупність визначених умов, які забезпечують формування у майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій графічної компетентності засобами цифрових технологій та інших професійних якостей, необхідних для провадження успішної професійної діяльності в сучасному цифровому світі.

**Метою статті** є визначення педагогічних умов, що мають переважний на формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій.

**Виклад основного матеріалу.** Узагальнення результатів теоретичного пошуку дає підстави стверджувати, що педагогічні умови формування у майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій графічної компетентності засобами цифрових технологій має враховувати:

- мету та завдання професійної підготовки. Зокрема, мета формування у майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій графічної компетентності має бути спрямована на формування у майбутніх фахівців готовності до професійної діяльності, а завдання – передбачати формування у майбутніх фахівців графічної компетентності, а також інших професійних якостей, необхідних для роботи в цій галузі;

- зміст професійної підготовки. Зміст навчання має включати теоретичні та практичні знання та навички, необхідні для використання цифрових технологій у графічній діяльності для вирішення професійних завдань;

- форми, методи та засоби навчання. Для забезпечення ефективності формування у майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій графічної компетентності засобами цифрових технологій, форми, методи та засоби навчання мають забезпечувати активізацію пізнавальної діяльності студентів та формування у них позитивної мотивації до опанування графічних знань, умінь та навичок;

- наявність необхідних навичок щодо формування графічної компетентності у науково-педагогічного персоналу.

Наступним важливим етапом виокремлення педагогічних умов формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій вважаємо проведення аналізу сучасного стану сформованості графічної компетентності для виділення чинників, що сповільнюють та роблять його менш ефективним. Зокрема, на підставі аналізу власного практичного досвіду, результатів графічних та наукових робіт студентів у ЗВО, які були залучені до проведення педагогічного експерименту (результати аналізу наведені в додатку Д), виокремлені негативні чинники, які перешкоджають ефективному формуванню графічної компетентності здобувачів в процесі професійної підготовки. Ці чинники ми об'єднали у дві групи:

1. Чинники, які безпосередньо пов'язані з особистістю студента: відсутність мотивації та пізнавального інтересу до провадження графічної діяльності, недостатній рівень розвитку графічних навичок вступників, недостатній рівень сформованості цифрової компетентності тощо.

2. Чинники, які пов'язані з організацією навчального процесу: невідповідність змісту графічних дисциплін в освітній програмі інтересам і потребам студентів, недостатньо ефективні

методи та форми навчання, які не сприяють активізації навчально-пізнавальної діяльності та відсутність сучасного технічного і програмного забезпечення освітнього процесу.

Для визначення педагогічних умов формування у майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій графічної компетентності засобами цифрових технологій був використаний метод опитування та незалежних експертних оцінок. У дослідженні прийняли участь 57 здобувачів, які навчаються за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» (спеціальності 171 Електроніка та 172 Телекомунікації та радіотехніка) та виявили наявність сформованих графічних умінь та навичок на достатньому рівні (анкета для визначення рівня графічної компетентності для експертів-здобувачів та отримані результати відображені в додатку В). Також експертами були відібрані 21 науково-педагогічний працівник із різних закладів вищої освіти, які здійснюють професійну підготовку здобувачів в галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» (спеціальності 171 Електроніка та 172 Телекомунікації та радіотехніка) та були залучені до експериментального дослідження.

Експертам було запропоновано обрати чинники із запропонованих в анкеті, що, як вони вважають, впливають на формування графічної компетентності у майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій. Зазначимо, що усі запропоновані чинники було визначено нами на підставі аналізу наукових пошуків, дотичних до проблеми започаткованого дослідження та з урахуванням особливостей сучасної професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій. Ступінь узгодженості думок експертів визначався за методикою О. Яшкіної на підставі визначення моди досліджуваного показника, зокрема:

- при відносній частоті моди до 0,5 (0-50%) вибір експертів вважаємо неузгодженим;
- при відносній частоті моди від 0,5 до 0,7 (51-70%) – ступінь узгодженості думок експертів середня;
- при відносній частоті моди від 0,7 до 0,9 (відносний показник 71-90%) ступінь узгодженості думок є високим;
- при відносній частоті моди більше ніж 0,9 (відносний показник 91-100%) ступінь узгодженості думок експертів є дуже високим (Яшкіна, 2013, с. 447-448).

В таблиці 1 наведені педагогічні умови, відповідно до яких ступінь узгодженості думок експертів є вище середньої.

Таблиця 1 Результати експертного опитування для встановлення педагогічних умов формування графічної компетентності засобами цифрових технологій

№	Запропонована педагогічна умова	Вибір НПП		Вибір здобувачів	
		к-ть	у %	к-ть	у %
1	<b>Створення умов для розвитку пізнавального інтересу і забезпечення мотивації до провадження професійної діяльності</b>	18	85,71	52	91,23
2	Використання сучасних програмних засобів в процесі вирішення професійних завдань	13	61,90	50	87,72
3	Удосконалення змісту освітньої програми з урахуванням особливостей формування графічної компетентності	17	80,95	29	50,88
4	<b>Готовність науково-педагогічних працівників сприяти розвитку графічної компетентності здобувачів</b>	19	90,48	48	84,21
5	<b>Поступовий розвиток графічної компетентності як невід'ємної складової професійної компетентності здобувача</b>	16	76,19	45	78,95
6	Визначення шляхів формування графічної компетентності із врахуванням індивідуальних особливостей здобувачів освіти у процесі навчання	18	85,71	39	68,42
7	Збільшення частки практичного навчання в освітніх програмах	14	66,67	49	85,96
8	<b>Використання інноваційних педагогічних технологій з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів</b>	17	80,95	54	94,74
9	Адаптація зарубіжного досвіду формування графічної компетентності до особливостей вітчизняних ЗВО	17	80,95	34	59,65
10	Розвиток критичного мислення майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій	18	85,71	38	66,67
11	Створення відповідного методичного забезпечення для формування графічної компетентності	16	76,19	30	52,63

Із таблиці 1 маємо, що чотири педагогічні умови мають високий та дуже високий ступінь узгодженості думок експертів в обох групах. Отже, вважаємо з великою долею імовірності, що позитивний вплив на формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій матимуть такі педагогічні умови:

- створення умов для розвитку пізнавального інтересу і забезпечення мотивації до провадження професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій;
- готовність науково-педагогічних працівників сприяти розвитку графічної компетентності здобувачів;
- поступовий розвиток графічної компетентності як невід'ємної складової професійної компетентності здобувача;
- використання інноваційних педагогічних технологій з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів.

Розглянемо детальніше визначені педагогічні умови та їх вплив на формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій.

Перша педагогічна умова передбачає *створення умов для розвитку пізнавального інтересу і забезпечення мотивації до провадження професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій*. Пізнавальний інтерес – це прагнення до пізнання нового, до одержання інформації. Він може бути викликаний різними факторами, такими як особистісні особливості, вплив середовища, характер діяльності. На підставі пізнавального інтересу формується мотивація, як внутрішній стан, який спонукає людину до певної діяльності. Результат навчання перш за все залежить від наявного пізнавального інтересу та мотивації у навчанні.

В цілому, формування мотивації вважається однією з фундаментальних психолого-педагогічних проблем. Це зумовлено тим, що значне різноманіття проблеми мотивації обумовлює і різноманітність підходів до розуміння змісту та структури мотивації, а також методів її вивчення. Ефективність формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій залежатиме перш за все від їх мотивації до опанування майбутньої професії. В контексті нашого дослідження погоджуємося із твердженням С. Єрохіна, що формування професійної мотивації здобувачів освіти залежить від низки психолого-фізіологічних та соціологічних факторів, співвідношення між якими суто індивідуальне та буде залежати від оточення та ціннісних орієнтацій особистості (Єрохін, Нікітін, & Нікітіна, 2011, с. 20-27). Орієнтуючись на результати дослідження науковця, вважаємо, що необхідними аспектами формування мотивації до набуття графічних знань та вмінь майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій є інформування про їх значимість у майбутній професійній діяльності, встановлення кореляції між сформованими графічними вміннями та перспективами професійного зростання, а також узгодження індивідуальних інтересів особистості з перспективами майбутньої професійної діяльності.

С. Занюк (2002) та О. Столяренко (2012) обґрунтували, що з одного боку, мотивація навчальної діяльності – це складне явище, яке залежить від багатьох факторів (інтереси, здібності, цінності та потреби студентів, характер найближчої референтної групи тощо). Суттєвий вплив на мотивацію має також і рівень розвитку студентського колективу. Наприклад, якщо студентський колектив дружній і підтримуючий, то це може мотивувати студентів до навчання. З іншого боку, мотивація до навчання можна визначити як певний психічний процес, що відображає погляди, цінності та настанови конкретного соціального середовища (сім'ї), до якого належить дана особистість. Зокрема, студенти, які виростили в сім'ї з високим рівнем освіти, де постійно популяризували набуття знань, швидше за все, будуть мотивовані до навчання.

На підставі вище зазначеного робимо висновок про те, що формування мотивації до навчання є досить складним процесом і для його ефективності необхідно враховувати не тільки структуру, але і динамічність під впливом зовнішніх та внутрішніх обставин. Формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій буде ефективним про визначені механізми доцільного поєднання високих рівнів пізнавального і змагального мотивів, що призведе до прогнозованого результату. Відтак, для формування стійкої мотивації та пізнавального інтересу до графічної діяльності у майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій необхідно враховувати наступні фактори:

- відповідність змісту графічних дисциплін інтересам і потребам здобувачів освіти.
- залучення здобувачів освіти до активної пізнавальної діяльності.
- створення позитивного психологічного клімату в освітньому навчальному процесі.

Реалізація першої педагогічної умови передбачає:

– позиціонування графічної діяльності, як невід'ємного компонента майбутньої професійної діяльності. У галузі електроніки та телекомунікацій графіка використовується для створення креслень, схем, діаграм, макетів тощо. Вона дозволяє швидко і легко зрозуміти складні відомості. Крім того, графічна діяльність дозволяє реалізувати творчий потенціал людини. Вона дає можливість створювати унікальні і самобутні роботи, які відображають індивідуальність автора;

– виконання графічних завдань на оптимальному рівні складності для кожного здобувача, що дозволяє врахувати індивідуальний рівень знань та потреби майбутнього фахівця. Це сприятиме ефективному формуванню графічної компетентності, оскільки дозволить студентам розвивати свої навички та вміння в міру їхнього прогресу, задовольняти свої індивідуальні потреби та інтереси, а також покращувати свої результати, оскільки задоволення від виконаного завдання формує мотивацію до подальшого навчання;

– організація проектної діяльності, яка дозволяє здобувачам освіти розвивати творчі здібності та навички самостійного навчання, формувати навички критичного мислення та аналізу інформації, навчитися працювати в команді та ефективно взаємодіяти з іншими людьми, а також набути досвіду презентації власних ідей та результатів своєї роботи. За результатами досліджень і як підсумок проектної роботи здобувачів, може бути оформлена бакалаврська дипломна робота. Це дозволяє здобувачам освіти закріпити отримані знання та навички, а також продемонструвати свої творчі здібності та науковий потенціал;

– організація творчих конкурсів та виставок, які дозволяють здобувачам освіти представити свої роботи та отримати позитивну оцінку своїх здібностей.

Наступна педагогічна умова передбачає наявність *готовності науково-педагогічних працівників сприяти розвитку графічної компетентності здобувачів*. Результат формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій безпосередньо залежить від науково-педагогічного персоналу, який здійснює професійну підготовку здобувачів. Для формування у них графічної компетентності, викладач має бути обізнаний із особливостями її формування, механізмами управління цим процесом, а також бути переконаним у доцільності набуття майбутніми фахівцями графічних знань та вмінь. З цієї позиції вважаємо, що викладач в контексті формування графічної компетентності має бути в змозі виконувати такі функції:

– розробник силабусів освітніх компонентів із врахуванням поставленої мети. Викладач повинен уміти визначати очікувані навчальні результати, навчальні завдання, які приведуть до досягнення цих результатів, способи перевірки (оцінювання), необхідні ресурси та час. Він повинен бути здатним: аналізувати освітні потреби суспільства та ринку праці, визначати цілі та завдання навчання, вибирати та адаптувати навчальний матеріал та підбирати ефективні методи навчання. Враховуючи завдання щодо формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій науково-педагогічний персонал має бути готовий до співпраці з іншими викладачами та фахівцями, а також до постійного навчання та саморозвитку;

– презентатор. В процесі навчання педагог має не лише транслювати навчальну інформацію, але і мотивувати до її вивчення, демонструвати перспективи використання в майбутній професійній діяльності;

– тренер. Бути здатним сприяти студентам в оволодінні графічними знаннями та навичками, а також допомогти здобувачам освіти переносити здобуті знання у практику, навчати їх прийомам самооцінки та рефлексії;

– менеджер. Вміти розробляти та вносити зміни до освітнього процесу на підставі наявних даних, потреб суспільства для досягнення студентами очікуваних навчальних результатів.

– фасилітатор. Бути здатним організувати спільну роботу студентів над поставленим завданням, навчити їх планувати роботу для досягнення поставленої мети, стимулювати творче мислення, Створювати та підтримувати безпечне та продуктивне освітнє середовище.

Відтак, реалізація другої педагогічної умови можлива із врахуванням таких позицій:

– підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників з питань формування графічної компетентності. Це може відбуватися у форматі семінарів, вебінарів, круглих столів тощо;

– розробка і впровадження в освітній процес вибірових компонентів, які включають

курси з графічної грамотності та візуальної комунікації;

– створення в ЗВО консультативної групи, яка надаватиме науково-педагогічним працівникам консультативну та методичну допомогу у розвитку графічної компетентності здобувачів.

Третя педагогічна умова передбачає *поступовий розвиток графічної компетентності як невід'ємної складової професійної компетентності здобувача.*

В першому розділі дисертаційного дослідження обґрунтовано, що графічна компетентність є невід'ємною складовою професійної компетентності здобувача, оскільки вона дозволяє наочно й ефективно представляти інформацію, проявляти творчість і інноваційні здібності та раціонально вирішувати проблеми.

Фахівцям в галузі електроніки та телекомунікацій для подальшої ефективної професійної діяльності необхідно сформувані специфічні графічні знання та навички, зокрема:

– фахівці в електроніці та телекомунікаціях повинні бути в змозі створювати і аналізувати електричні схеми та блок-схеми для розуміння і проектування електронних пристроїв. Графіка допомагає візуалізувати зв'язки між компонентами та системами;

– розробка печатних плат є ключовим етапом в електронному дизайні. Графічна компетентність включає навички створення друкованих плат, розміщення компонентів, ведення слідів і створення файлів для їх виготовлення;

– знання графічних програм, таких як AutoCAD, Altium Designer, Cadence, KiCad тощо, є важливими для роботи в галузі електроніки та телекомунікацій. Фахівці повинні володіти цими програмами для створення і редагування схем, РСВ і інших графічних елементів;

– важливо мати навички візуалізації сигналів, даних і телекомунікаційних мереж, наприклад, за допомогою графіків, діаграм та графіків передачі даних;

– у випадку розробки складних пристроїв, таких як мікрочіпи або обладнання, фахівці можуть потребувати навичок 3D-моделювання для створення тривимірних моделей та візуалізації;

– графічна компетентність також включає розуміння стандартів і норм, пов'язаних з електронікою і телекомунікаціями, і навички створення та редагування документації, такої як технічні специфікації та інструкції.

Погоджуємося із думкою В. Бредньової (2016), що відповідно до логіки навчально-пізнавальної діяльності, розвиток графічної компетентності відбувається поступово, у процесі професійної підготовки здобувача. На кожному етапі навчання, із кожною вивченою освітньою компонентою він опановує нові знання, уміння та навички, які дозволяють йому більш ефективно використовувати графіку в професійній діяльності.

Графічні зображення відіграють значущу роль у сприйнятті навколишнього середовища та творчому взаємодії з ним. Навички графічної підготовки допомагають освоювати термінологію та поняття, пов'язані із візуалізацією інформації. Робота з графікою ефективно сприяє розвитку наочно-образного мислення, що є критичним у творчих процесах. Уявлення про нові рішення перш ніж створюються, часто виражається у вигляді зображень, схем чи моделей, що визначає створення просторових образів реальності в процесі конструювання, трансформації або удосконалення об'єктів чи явищ (Бредньова, 2019, с. 39).

Зважаючи на особливості започаткованого дослідження, нами виокремлені три основні етапи формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій.

Перший етап розвитку графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій пов'язаний з формуванням у нього уявлення про графіку як вид творчої діяльності, а також з оволодінням базовими графічними техніками та прийомами. На цьому етапі здобувачі формують вміння:

- розрізнати різні види графічних зображень;
- використовувати основні графічні матеріали та інструменти;
- виконувати прості графічні зображення.

Перший етап є не тільки початком формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій, але і коригуючим етапом, адже на 1 курс ЗВО вступають учні з різним рівнем графічних навичок. Деякі здобувачі мають достатні базові графічні навички, отримані в загальноосвітній школі або в художніх студіях, інші – тільки початкові графічні навички або зовсім їх не мають. Це в свою чергу вимагає від викладачів пошуку індивідуального підходу, врахування рівня підготовки кожного здобувача з метою забезпечення

прогнозованого результату. Для того, щоб здійснити корекційні заходи, запропоновано:

- проведення діагностики графічних навичок здобувачів з метою визначення їх рівня підготовки і врахування отриманих результатів в подальшій роботі;
- забезпечити здобувачів різноманітними графічними матеріалами та інструментами, що дозволить здобувачам з різним рівнем графічних навичок працювати з матеріалами, які відповідають їхнім індивідуальним потребам;
- заохочення творчості студентів, що розвитку творчих здібностей та їх використання у графічній діяльності.

Другий етап розвитку графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій пов'язаний з поглибленням знань та умінь у галузі графіки. На цьому етапі студенти набувають навичок використовувати різноманітні графічні техніки та прийоми, виконувати складні графічні зображення та створювати графічні проекти.

Третій етап розвитку графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій пов'язаний з формуванням у них індивідуального творчого підходу до графічної діяльності. На цьому етапі студенти навчаються графічно оформляти ідеї та задуми, використовувати графіку для вирішення проблем та створювати оригінальні графічні продукти.

Четверта педагогічна умова передбачає *використання інноваційних педагогічних технологій з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів.*

Інноваційні педагогічні технології – це сукупність методів, прийомів і засобів навчання, які дозволяють підвищити ефективність навчально-пізнавальної діяльності здобувачів. Вони спрямовані на активізацію пізнавальних процесів, підвищення мотивації до навчання, розвитку творчих здібностей і самостійності здобувачів. Погоджуємося із твердженням О Шевченко та Т. Лещенко, що активізація навчально-пізнавальної діяльності передбачає використання різних методів, способів, форм навчання, які б стимулювали здобувачів вищої освіти (Шевченко, & Лещенко, 2022, с. 195).

**Висновки та перспективи подальших наукових досліджень.** Використання інноваційних педагогічних технологій з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій з метою формування їх графічної компетентності засобами цифрових технологій має ряд переваг, зокрема: підвищення якості освіти, розвиток творчих здібностей та самостійності здобувачів, підвищення мотивації до навчання тощо.

На сьогодні існує низка різних інноваційних педагогічних технологій, які використовуються для активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів у вищій школі. Серед перспективних з метою формування графічної компетентності майбутніх фахівців у галузі електроніки та телекомунікацій засобами цифрових технологій виокремлюємо:

- 1) інтерактивні технології. Інтерактивні технології дозволяють студентам активно взаємодіяти один з одним в процесі опанування навчального матеріалу. До них відносяться, наприклад, такі технології, як: метод мозкового штурму, метод проектів тощо;
- 2) ігрові технології, серед яких перспективними вбачаємо дидактичні ігри, сценарні ігри, ігри-симуляції тощо;
- 3) технології дистанційного навчання, як засіб вдосконалення графічних вмінь та навичок;
- 4) технології проблемного навчання, які дозволяють розвивати критичне мислення, творчі здібності та практичні навички здобувачів.

Отже, перспективи подальших досліджень пов'язані з вдосконаленням виокремлених найбільш перспективних інноваційних педагогічних технологій, які використовуються для активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів під час навчання у вищих закладах технічної освіти.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Бредньова, В. П., Смичковська, О. М., & Прохорець, І. М. (2019). Про шляхи удосконалення формування графічної компетентності студентів архітектурних і художніх спеціальностей. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*, 88, 36-41.
- Єрохін, С. А., Нікітін, Ю. В., & Нікітіна, І. В. (2011). Концепція професійної мотивації студентів як фактору конкурентності на ринку праці. *Науковий юридичний журнал*. Хмельницький: Видавництво Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького, 1(1), ч. II, 20-27.
- Занюк, С. С. (2002). Психологія мотивації. Київ: Либідь.

- Коляса, П. І. (2022). *Формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів засобами цифрових технологій* (дис. ... д-ра філософії). Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Тернопіль.
- Лебедева, К. О. (2020). *Формування професійної компетентності майбутніх інженерів радіотехнічних спеціальностей на засадах ресурсного підходу* (дис. ... д-ра філософії). Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, Харків.
- Столяренко, О. Б. (2012). *Психологія особистості*. Київ: Центр учбової літератури.
- Яшкіна, О. І. (2013). Статистичні інструменти визначення узгодженості думок експертів в маркетингових дослідженнях. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*, 10, 442-449.
- Шевченко, О. М., & Лещенко, Т. О. (2022). Активізація пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти під час вивчення української мови як іноземної. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*, 80, т. 2, 194-198. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.80.2.39>.
- Bredniova, V. (2016). On the improvement of the methodology of engineer staff's graphic training on the basis of optimization of psychological and pedagogical approaches. *Modern Tendencies in Pedagogical Education and Science of Ukraine and Israel: The Way to Integration*. Ariel University, 7, 38–42.

#### REFERENCES

- Bredniova, V. (2016). On the improvement of the methodology of engineer staff's graphic training on the basis of optimization of psychological and pedagogical approaches. *Modern Tendencies in Pedagogical Education and Science of Ukraine and Israel: The Way to Integration*. Ariel University, 7, 38–42. [in English].
- Brednova, V. P., Smychkovska, O. M., & Prokhorets, I. M. (2019). Pro shliakhy udoskonalennia formuvannia hrafichnoi kompetentnosti studentiv arkhitekturykh i khudozhnykh spetsialnostei [About ways to improve the formation of graphic competence of students of architectural and artistic specialties]. *Zbirnyk naukovykh prats «Pedahohichni nauky»*, 88, 36-41. [in Ukrainian].
- Koliasa, P. I. (2022). *Formuvannia hrafichnoi kompetentnosti maibutnykh inzheneriv-pedahohiv zasobamy tsyfrovyykh tekhnolohii* [Formation of graphic competence of future engineers-pedagogues by means of digital technologies] (dys. ... d-ra filosofii). Ternopilskyi natsionalnyi pedahohichnyi universytet imeni Volodymyra Hnatiuka, Ternopil. [in Ukrainian].
- Lebedieva, K. O. (2020). *Formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnykh inzheneriv radiotekhnichnykh spetsialnostei na zasadakh resursnoho pidkhodu* [Formation of professional competence of future engineers of radio engineering specialties on the basis of the resource approach] (dys. ... d-ra filosofii). Kharkivskyi natsionalnyi pedahohichnyi universytet imeni H. S. Skovorody, Kharkiv. [in Ukrainian].
- Shevchenko, O. M., & Leshchenko, T. O. (2022). Aktyvizatsiia piznavalnoi diialnosti zdobuvachiv vyshchoi osvity pid chas vyvchennia ukrainskoi movy yak inozemnoi [Activation of the cognitive activity of students of higher education during the study of the Ukrainian language as a foreign language]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh*, 80, t. 2, 194-198. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.80.2.39>. [in Ukrainian].
- Stoliarenko, O. B. (2012). *Psykhologhiia osobystosti* [Personality psychology]. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury. [in Ukrainian].
- Yashkina, O. I. (2013). Statystychni instrumenty vyznachennia uzghodzhenosti dumok ekspertiv v marketynhovykh doslidzhenniakh [Statistical tools for determining the consistency of experts' opinions in marketing research]. *Ekonomichnyi visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy «Kyivskyi politekhnichnyi instytut»*, 10, 442-449. [in Ukrainian].
- Yerokhin, S. A., Nikitin, Yu. V., & Nikitina, I. V. (2011). Kontseptsiiia profesiinoi motyvatsii studentiv yak faktoru konkurentnosti na rynku pratsi [The concept of professional motivation of students as a factor of competitiveness in the labor market]. *Naukovyi yurydychnyi zhurnal*. Khmelnytskyi: Vydavnytstvo Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy imeni B. Khmelnytskoho, 1(1), ch. II, 20-27. [in Ukrainian].
- Zaniuk, S. S. (2002). *Psykhologhiia motyvatsii* [Psychology of motivation]. Kyiv: Lybid. [in Ukrainian].

**Володимир Татарчук** – аспірант кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: [tatchuk-vladimir@ukr.net](mailto:tatchuk-vladimir@ukr.net)



## **PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION OF GRAPHIC COMPETENCE OF FUTURE SPECIALISTS IN THE FIELD OF ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS BY MEANS OF DIGITAL TECHNOLOGIES**

**Volodymyr Tatarчук** – Postgraduate Student, Department of Life Safety and Safety Pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [tatarчук-vladimir@ukr.net](mailto:tatarчук-vladimir@ukr.net)

The article deals with the actual problem of determining the pedagogical conditions that ensure the formation of graphic competence in the future specialists in the field of electronics and telecommunications by means of digital technologies and other professional qualities necessary for the implementation of successful professional activities in the modern digital world.

To determine the pedagogical conditions for the formation of future specialists in the field of electronics and telecommunications graphic competence by means of digital technologies, the method of survey and independent expert evaluations was used.

Of the 11 pedagogical conditions proposed for expert evaluation, four were selected that have a high and very high degree of agreement of the experts' opinions. Therefore, we believe that the following pedagogical conditions will have a positive impact on the formation of graphic competence of future specialists in the field of electronics and telecommunications using digital technologies: creating conditions for the development of cognitive interest and providing motivation to carry out professional activities of future specialists in the field of electronics and telecommunications; willingness of scientific and pedagogical workers to promote the development of graphic competence of applicants; gradual development of graphic competence as an integral component of the applicant's professional competence; the use of innovative pedagogical technologies in order to activate the educational and cognitive activities of the applicants.

The use of innovative pedagogical technologies in order to activate the educational and cognitive activities of future specialists in the field of electronics and telecommunications in order to form their graphic competence by means of digital technologies has a number of advantages, in particular: improving the quality of education, developing creative abilities and independence of students, increasing motivation to study, etc. Among the promising methods for forming the graphic competence of future specialists in the field of electronics and telecommunications using digital technologies are the following: interactive technologies that allow students to actively interact with each other in the process of mastering educational material, in particular, the brainstorming method, the project method, etc.; game technologies, among which we see promising didactic games, scenario games, simulation games, etc.; distance learning technologies as a means of improving graphic skills and abilities; problem-based learning technologies that allow students to develop critical thinking, creative abilities, and practical skills.

**Keywords:** professional training, professional education, specialists in technical specialties, pedagogical conditions, innovative teaching methods.

*Дата надходження статті до редакції: 17 жовтня 2023 р.*