

УДК 378.147:004.92:37.016

DOI: <https://doi.org/10.35774/gsip2025.02.296>

Андрій ТИМЧУК

*аспірант кафедри обслуговування технологій та охорони праці,
Тернопільський національний педагогічний університет
ім. Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, України*

ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-6918-9994>

СПЕЦИФІКА РОЗРОБКИ СТРУКТУРНО- ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ: ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ-БЛОКІВ

Анотація. Розробка та проектування структурно-функціональної моделі в межах дослідження, спрямовані на вирішення науково-практичної проблеми: визначення теоретичних основ та практичних механізмів формування графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання шляхом реалізації блоків структурно-функціональної моделі в освітньому процесі педагогічних ЗВО. Особливості проектування анонсованої моделі полягають у презентуванні досліджуваного процесу як сукупності блоків-елементів, кожен з яких визначає логіку наукового пошуку. Процес формування графічної грамотності педагогів професійного навчання в середовищі ЗВО представлений у вигляді структурно-функціональної моделі, що містить цільовий, теоретико-методологічний, організаційно-змістовний, контрольний та результативний блоки. Цільовий блок моделі спирається на вимоги державних освітніх стандартів та соціальне замовлення. Теоретико-методологічний блок моделі відображає сукупність підходів (системного, особистісно-орієнтованого, діяльнісного, середовищного) та принципів (системності та послідовності, професійної спрямованості, цілісності, безперервності, діяльності, саморозвитку, єдності теорії та практики, принцип свідомості та активності студентів, принцип наочності), які застосовувались в межах дослідження. Організаційно-змістовний блок відбиває сукупність етапів та організаційних умов формування досліджуваного феномену шляхом

створення та реалізації спеціального цифрового навчально-методичного забезпечення. Впровадження у процес навчання цифрових технологій дозволяє персоніфікувати навчальний процес, реалізувати принцип наочності за рахунок застосування мультимедійних технологій, мультимедійного навчального посібника та навчального відеоконтенту. Контрольно-оцінний та результативний блоки анонсованої структурно-функціональної моделі містять компонентно-критеріальну структуру графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання та результат дослідження, тобто її сформованість за визначеними рівнями. Результати здійсненої роботи дають змогу припустити, що ця модель є ефективним інструментом для вирішення виявлених протиріч між вимогами цифрового суспільства та поточним рівнем графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання. Презентована структурно-функціональна модель є науково обґрунтованим засобом вирішення поставленої проблеми, відкриваючи нові перспективи для модернізації підготовки педагогічних кадрів відповідно до викликів інформаційного століття.

Ключові слова: модель, моделювання, структурно-функціональна модель, освітній процес, студенти, майбутні педагоги професійного навчання, графічна грамотність, блоки, структура.

Andrii TYMCHUK

Postgraduate Student

Department of Service Technologies and Occupational Safety

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,

Ternopil, Ukraine

ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-6918-9994>

SPECIFICS OF DEVELOPING A STRUCTURAL AND FUNCTIONAL MODEL FOR FORMING GRAPHIC LITERACY OF FUTURE TEACHERS OF VOCATIONAL EDUCATION: CHARACTERISTICS OF THE MAIN ELEMENTS-BLOCKS

Abstract. Development and design of the structural and functional model within the framework of the study are aimed at addressing a scientific and practical problem: determining the theoretical foundations and practical mechanisms for the formation of graphic literacy among future teachers of vocational education through the implementation of the blocks of the structural and functional model in the educational process of pedagogical universities.

The peculiarities of designing the proposed model lie in presenting the studied process as a set of block elements, each of which defines the logic of scientific inquiry. The process of forming graphic literacy among teachers of vocational education within higher pedagogical institutions is presented in the form of a structural and functional model comprising target, theoretical-methodological, organisational-content, control-evaluative, and resultative blocks.

The target block of the model is based on the requirements of state educational standards and social demand. The theoretical-methodological block of the model reflects a combination of approaches (systemic, learner-centred, activity-based, and environmental) and principles (systematicity and consistency, professional orientation, integrity, continuity, activity, self-development, unity of theory and practice, consciousness and student activity, and visualisation), which were applied within the research.

The organisational-content block represents the set of stages and organisational conditions for the formation of the studied phenomenon through the creation and implementation of specialised digital educational and methodological support. The integration of digital technologies into the learning process allows for the personalisation of education and the implementation of the principle of visualisation through the use of multimedia technologies, digital learning aids, and educational video content.

The control-evaluative and resultative blocks of the proposed structural and functional model include a component-criterion structure of the graphic literacy of future teachers of vocational education and the research outcomes, that is, the formation of this literacy at the defined levels.

The results of the conducted work suggest that this model serves as an effective tool for resolving the identified contradictions between the demands of the digital society and the current level of graphic literacy among future teachers of vocational education. The presented structural and functional model is a scientifically grounded means of addressing the stated problem, opening up new prospects for the modernisation of teacher training in accordance with the challenges of the information age.

Keywords: model, modelling, structural and functional model, educational process, students, future teachers of vocational education, graphic literacy, blocks, structure.

Постановка проблеми. Період сучасного розвитку суспільства характеризується значним впливом на нього інформаційних технологій та графічного матеріалу, що проникають у всі сфери людської діяльності. Процес інформатизації неминує проникати у сферу освіти, вимагаючи застосування сучасних візуальних матеріалів, графічних засобів навчання шляхом впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у професійно-педагогічну діяльність. Це позначається на підготовці майбутніх педагогів професійного навчання. Заклади фахової перед вищої освіти поступово оновлюють програмне забезпечення, електронні підручники, нове обладнання (комп'ютери, проєктори, інтерактивні дошки та ін.) та ін. Як показує педагогічна

практика, сучасні педагоги професійного навчання не завжди здатні оптимально використовувати графічні матеріали, інтегрувати їх у зміст освіти освітньому процесі. Тоді як нині в психолого-педагогічній літературі професіоналізм викладача в системі фахової освіти сприймається як сукупність предметно-методичної, психолого-педагогічної компетентностей та ІКТ-компетентності, що базуються на розвиненій графічній грамотності.

Широке застосування графічних елементів в освіті визначається низкою чинників. По-перше, такий підхід істотно прискорює передачу знань і накопиченого технологічного та соціального досвіду людства не тільки від покоління до покоління, а й від однієї людини до іншої. По-друге, інтегровані в схеми, рисунки, моделі відомості, підвищуючи якість навчання та освіти, дозволяють здобувачам успішніше і швидше адаптуватися до навколишнього середовища та соціальних змін, що відбуваються в ньому. По-третє, активне та ефективне впровадження графіки в освіту є важливим фактором створення системи освіти, що відповідає вимогам інформаційного суспільства та процесу реформування традиційної системи освіти у світлі вимог сучасного суспільства. Окреслені передумови спрямували до розробки структурно-функціональної моделі формування графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання у ЗВО.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що проблема формування графічної грамотності та створення педагогічних моделей у підготовці майбутніх педагогів професійної освіти розглядається в багатьох наукових працях. Теоретико-методологічні засади педагогічного проєктування в інженерно-педагогічній освіті висвітлено у працях Н. Брюханової [Брюханова, 2010, С. 45–60], де обґрунтовано послідовність етапів моделювання навчального процесу та визначено принципи побудови освітніх систем.

Проблеми формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю розкрито у наукових публікаціях Р. Горбатюка та Ю. Козак [Горбатюк & Козак, 2018, С. 33–47], у яких визначено педагогічні умови інтеграції інженерної, комп'ютерної та дидактичної складових навчання. Аналіз сутності поняття «графічна компетентність» у підготовці бакалаврів комп'ютерних наук, здійснений Г. Чемерис та К. Осадчою [Чемерис & Осадча, 2017, С. 37–46], розширює уявлення про зміст понятійно-термінологічного блоку моделі формування графічної грамотності. Питання поетапного розвитку понять та графічних умінь у процесі професійної підготовки майбутніх робітників розглядаються у дослідженні Н. Дорошенко [Дорошенко, 2007, С. 330–338]. Визначення критеріїв, показників та рівнів сформованості графічної компетентності презентовано у доробку Ю. Козак [Козак, 2018, С. 18–23], де описано структуру оцінювання результатів графічної підготовки.

Концептуальні засади побудови структурно-функціональної моделі педагогічної діяльності узагальнено в напрацюваннях П. Коляси [Коляса, 2021, С. 138–144], І. Кульчицького [Кульчицький, 2015, С. 273–284], З. Курлянд [Курлянд, 2005, С. 210–227], О. Пономарьова, Н. Середи та М. Чеботарьова

[Пономарьов, Середа & Чеботарьов, 2015, С. 25–39], О. Семенової [Семенова, 2015, С. 299–304], О. Столяренка [Столяренко, 2015, С. 118–125].

У контексті формування проектно-конструкторської компетентності майбутніх інженерів значущими є положення дисертаційного дослідження Цвіркун [Цвіркун, 2017, С. 142–165], які підкреслюють взаємозв'язок графічної та конструктивної діяльності. Отже, проведений теоретичний аналіз свідчить, що в науковому дискурсі накопичено значний теоретико-методологічний потенціал для побудови структурно-функціональної моделі формування графічної грамотності майбутніх педагогів професійної освіти. Проте питання комплексного узгодження її елементів-блоків з урахуванням специфіки професійно-педагогічної підготовки залишається недостатньо розробленим і потребує подальших досліджень.

Мета статті полягає в загальній характеристиці складників-блоків структурно-функціональної моделі формування графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання у ЗВО.

Виклад основного матеріалу. Процес формування графічної грамотності педагогів професійного навчання в середовищі ЗВО мали презентували вигляді структурно-функціональної моделі, що містить цільовий, теоретико-методологічний, організаційно-змістовний, контрольний та результативний блоки.

Розробляючи таку модель, брали до уваги, що категорія модель (фр. *modele* від лат. *modulus* – міра, зразок) у широкому сенсі – будь-який образ (мисленнєвий чи умовний: зображення, опис, схема, креслення, графік, план, карта тощо) будь-якого об'єкта, процесу або явища («оригіналу» даної моделі), що використовується як його «прообраз» [Курлянд, 2005, С. 28].

За словами О. Семенової модель – це такий матеріальний чи абстрактний об'єкт, який у процесі вивчення заміщає об'єкт-оригінал, зберігаючи найважливіші для цього дослідження властивості останнього [Семенова, 2015, С. 300]. З цих методологічних позицій розглядали розроблену модель. Проаналізуємо коротко її елементи.

Цільовий блок моделі спирається на вимоги державних освітніх стандартів та соціальне замовлення. Відповідно до цільових орієнтирів розвитку фахової перед вищої освіти України система професійно-технічної освіти зазнаватиме низки перетворень, де одним із пріоритетних напрямів є підвищення вимог до кваліфікації педагогічних працівників, що передбачає високу професійну підготовку педагогів як у галузі педагогічних компетентностей, так і в предметній галузі.

Відповідно до діючих стандартів вищої освіти за напрямом підготовки 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями), поряд з універсальними та загальнопрофесійними компетенціями, що охоплюють «здатність здійснювати педагогічну діяльність на основі спеціальних наукових знань», також необхідне формування професійних компетентностей. Так, для студентів цього напрямку підготовки серед професійних здатностей, визначених освітніми організаціями, виокремлюється вміння виконувати діяльність та (або) демонструвати

елемент предмета, курсу, дисципліни (модуля), практики засобами графічної візуалізації, моделювання. Специфіка професійно-педагогічної діяльності в час цифровізації надає великого значення графічній грамотності майбутніх педагогів професійного навчання. Відповідно такі знання, вміння та навички, як методи та принципи проєктування змісту освіти із застосуванням комп'ютерних програм, виконання побудови графічних конструкцій, технічних креслень є важливими для вирішення завдань професійно-педагогічної діяльності. Цільовий блок відбиває мету дослідження: формування графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання у ЗВО.

Теоретико-методологічний блок моделі відображає сукупність підходів та принципів, які застосовувались в межах дослідження. В основу реалізації структурно-функціональної моделі формування графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання покладено засадничі постулати наступних підходів:

- системного, що визначає процес формування графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання як систему взаємопов'язаних між собою елементів, що мають структурні, змістовні та функціональні зв'язки, характеризуються цілісністю, структурованістю та ієрархічністю складників;

- особистісно орієнтованого, що відображає напрямок навчання на безперервний розвиток особистості студентів, врахування їх мотивів, цінностей, прагнень до професійної реалізації та самовдосконалення;

- діяльнісного, мав на меті організацію інтенсивної діяльності майбутніх педагогів професійного навчання, що постійно ускладнюється з метою формування комплексу знань, умінь і навичок, які утворюють практичну основу для формування графічної грамотності;

- середовищного, що відображає організацію освітнього процесу у ЗВО при формуванні графічної грамотності в продуктивному середовищі, яке відкриває можливості до самореалізації та саморозвитку особистості студентів. Зазначені підходи визначили сукупність принципів.

Ключовими в межах дослідження виступили принципи системності та послідовності, професійної спрямованості, цілісності, безперервності, діяльності, саморозвитку, єдності теорії та практики, принцип свідомості та активності студентів, принцип наочності. Розглянемо детальніше деякі з них. Зазначимо, що принцип наочності є надзвичайно актуальним щодо дисциплін графічної спрямованості і, формування графічної грамотності педагога професійного навчання, оскільки саме наочне уявлення змісту навчальних курсів; процесу роботи над створенням графічних навчальних матеріалів та їхнім оформленням; особливостей використання тієї чи іншої освітньої цифрової технології, програмного чи технічного оснащення є найефективнішим способом презентування навчального матеріалу.

Принцип цілісності полягав в наступному: формування всіх складових графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання має мати цілісний характер, необхідно одночасно приділяти увагу всім і кожному

компоненту досліджуваного феномену. При цьому цей процес повинен носити міждисциплінарний характер.

Принцип безперервності полягає у забезпеченні зв'язку презентованого змісту навчання з постійним удосконаленням інформаційних та цифрових освітніх технологій. Принцип діяльності полягає в тому, що формування та вияв графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання відбувається безпосередньо у досвіді власної перетворювальної діяльності бакалавра педагогічної освіти.

Засадничими функціями теоретико-методологічного блоку структурно-функціональної моделі формування графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання є:

1) забезпечувати уявлення про процес комплексного оволодіння графічною грамотністю майбутніми педагогами професійного навчання, що має особистісно-діяльнісний характер;

2) надавати можливість конструювати цілі, зміст освіти та освітні технології у системному вигляді, орієнтовані на процес формування графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання.

Вибрані підходи та принципи визначали наповнення організаційно-змістового блоку структурно-функціональної моделі формування графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання (організаційні форми та засоби навчання). Організаційно-змістовний блок відбиває сукупність етапів та організаційних умов формування досліджуваного феномену шляхом створення та реалізації спеціального цифрового навчально-методичного забезпечення. Впровадження у процес навчання цифрових технологій дозволяє персоніфікувати навчальний процес, реалізувати принцип наочності за рахунок застосування мультимедійних технологій, мультимедійного навчального посібника та навчального відеоконтенту.

Контрольно-оцінний та результативний блоки анонсованої структурно-функціональної моделі містять компонентно-критеріальну структуру графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання та результат дослідження, тобто її сформованість за визначеними рівнями.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, розробка та проєктування структурно-функціональної моделі в межах дослідження, спрямовані на вирішення науково-практичної проблеми: визначення теоретичних основ та практичних механізмів формування графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання шляхом реалізації блоків структурно-функціональної моделі в освітньому процесі педагогічних ЗВО. Особливості проєктування анонсованої моделі полягають у презентуванні досліджуваного процесу як сукупності боків-елементів, кожен з яких визначає логіку наукового пошуку.

Результати здійсненої роботи дають змогу припустити, що ця модель є ефективним інструментом для вирішення виявлених протиріч між вимогами

цифрового суспільства та поточним рівнем графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання.

Отже, розроблена структурно-функціональна модель є науково обґрунтованим засобом вирішення поставленої проблеми, відкриваючи нові перспективи для модернізації підготовки педагогічних кадрів відповідно до викликів інформаційного століття.

Перспективи подальших наукових розвідок вбачаємо у виокремленні та обґрунтуванні комплексу педагогічних умов формування графічної грамотності майбутніх педагогів професійного навчання.

Література

1. Брюханова Н. О. Основи педагогічного проектування в інженерно-педагогічній освіті: монографія. Харків: НТМТ, 2010. 438 с.
2. Горбатюк Р. М., Козак Ю. Ю. Педагогічні умови формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю в педагогічних університетах. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2018. Том 6 (№ 3). С.33–47.
3. Дорошенко Н. І. Педагогічні умови формування понять у процесі графічної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників будівельного профілю. *Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи*. 2007. № 7. С. 330–338.
4. Козак Ю. Ю. Визначення критеріїв, показників та рівнів сформованості графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. *Професійна освіта: проблеми і перспективи*. 2018. Вип. 14. С. 18–23.
5. Коляса П. І. Структурно-функціональна модель формування графічної компетенції майбутніх інженерів-педагогів. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2021. № 38. С. 138–144. URL: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/38-2-23>
6. Кульчицький І. М. Концептуалізація понять «модель» та «моделювання» у наукових дослідженнях. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: Інформаційні системи та мережі. 2015. № 829. С. 273–284.
7. Пономарьов О. С, Середа Н. В., Чеботарьов М. К. Моделювання діяльності фахівця: навч.-мет. посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2015. 58 с.
8. Семенова О. В. Педагогічне моделювання: функції та складові. Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. *Педагогічні науки : зб. наук. пр. Бердянськ*. 2015. № 3. С. 299–304.
9. Столяренко О. В. Моделювання педагогічної діяльності у підготовці фахівця: навч.-мет. посібник. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 196 с.
10. Цвіркун Л. О. Формування проектно-конструкторської компетентності майбутніх інженерів у процесі графічної підготовки : дис. ...канд. пед. наук.: 13.00.04 / Кривий Ріг. 2017. 286 с.

11. Чемерис Г. Ю., Осадча К. П. Аналіз сутності поняття «графічна компетентність» у системі підготовки майбутнього бакалавра з комп'ютерних наук. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*, Vol. 5. 2017. №. 3. С. 37–46.

References

1. Briukhanova, N. O. (2010). *Osnovy pedahohichnoho proektuvannia v inzhenerno-pedahohichnii osviti: monohrafiia* [Fundamentals of pedagogical design in engineering-pedagogical education: Monograph]. Kharkiv: NTMT (in Ukrainian).
2. Horbatyuk, R. M., Kozak, Yu. Yu. (2018). Pedahohichni umovy formuvannia hrafichnoi kompetentnosti maibutnikh inzheneriv-pedahohiv kompiuternoho profilu v pedahohichnykh universytetakh [Pedagogical conditions for the formation of graphic competence of future computer-profile engineer-teachers in pedagogical universities]. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*, 6(3), 33–47 (in Ukrainian).
3. Doroshenko, N. I. (2007). Pedahohichni umovy formuvannia poniat' u protsesi hrafichnoi pidhotovky maibutnikh kvalifikovanykh robitnykiv budivel'noho profilu [Pedagogical conditions for concept formation in the process of graphic training of future qualified construction workers]. *Profesiyne stanovlennia osobystosti: problemy i perspektyvy*, 7, 330–338 (in Ukrainian).
4. Kozak, Yu. Yu. (2018). Vyznachennia kryteriiv, pokaznykiv ta rivniv sformovanosti hrafichnoi kompetentnosti maibutnikh inzheneriv-pedahohiv kompiuternoho profilu [Determination of criteria, indicators and levels of formation of graphic competence of future computer-profile engineer-teachers]. *Profesijna osvita: problemy i perspektyvy*, 14, 18–23 (in Ukrainian).
5. Koliasa, P. I. (2021). Strukturno-funktsional'na model' formuvannia hrafichnoi kompetentsii maibutnikh inzheneriv-pedahohiv [Structural and functional model of forming graphic competence of future engineer-teachers]. *Aktual'ni pytannia humanitarnykh nauk*, 38, 138–144. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/38-2-23> (in Ukrainian).
6. Kulchytskyi, I. M. (2015). Kontseptualizatsiia poniat' «model'» ta «modeliuvannia» u naukovykh doslidzhenniakh [Conceptualisation of the notions «model» and «modelling» in scientific research]. *Visnyk Natsional'noho universytetu «L'vivs'ka politekhnika». Seriya: Informatsiini systemy ta merezhi*, 829, 273–284 (in Ukrainian).
7. Ponomar'ov, O. S., Sereda, N. V., Chebotar'ov, M. K. (2015). *Modeliuvannia diial'nosti fakhivtsia: navch.-metod. posibnyk* [Modeling the activity of a specialist: a teaching and methodological manual]. Kharkiv: NTU «KhPI» (in Ukrainian).
8. Semenova, O. V. (2015). Pedahohichne modeliuvannia: funktsii ta skladovi [Pedagogical modelling: functions and components]. *Naukovi zapysky*

-
- Berdians'koho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Pedahohichni nauky*, 3, 299–304 (in Ukrainian).
9. Stoliarenko, O. V. (2015). *Modeliuvannia pedahohichnoi diial'nosti u pidhotovtsi fakhivtsia: navch.-metod. posibnyk* [Modeling pedagogical activity in specialist training: a teaching and methodological manual]. Vinnytsia: Nilan-LTD (in Ukrainian).
 10. Tsvirkun, L. O. (2017). *Formuvannia proektno-konstruktorskoï kompetentnosti maibutnikh inzheneriv u protsesi hrafichnoi pidhotovky* [Formation of project-design competence of future engineers in the process of graphic training]: Candidate of Pedagogical Sciences dissertation, Kryvyi Rih (in Ukrainian).
 11. Chemerys, H. Yu., Osadcha, K. P. (2017). Analiz sutnosti poniattia «hrafichna kompetentnist'» u systemi pidhotovky maibutnoho bakalavra z kompiuternykh nauk [Analysis of the essence of the concept «graphic competence» in the training system of future bachelors in computer science]. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*, 2017, 5(3), 37–46 (in Ukrainian).