

Козак Юлія Юрївна

аспірант

кафедра комп'ютерних технологій

Тернопільський національний педагогічний університет ім.В.Гнатюка

м.Тернопіль, Україна

ykozak@meta.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0167-2015>

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ

**Анотація.** Питання перегляду існуючих та розробки нових моделей професійної підготовки фахівців набуло особливої актуальності в умовах переорієнтації освіти на компетентнісно-орієнтовану. Мета дослідження: розробка моделі формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Методи дослідження: абстрагування, аналіз, синтез, індукція, дедукція, моделювання. Результати дослідження: створена структурно-функціональна модель формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, яка складається з блоків – цільового (спрямований на соціальне замовлення, відповідно до якого визначається мета та завдання навчально-педагогічної діяльності), змістового (містить принципи, методи, форми, засоби досягнення мети діяльності) та аналітичного (компоненти, критерії, показники, рівні сформованості графічної компетентності, на яких ґрунтується моніторинг результатів діяльності). Виділені педагогічні умови, від комплексного застосування яких залежить ефективність функціонування кожного блоку зокрема, моделі в цілому.

**Ключові слова:** структурно-функціональна модель; педагогічне моделювання; інженер-педагог; графічна компетентність; принципи; методи; педагогічні умови.

**Вступ.** Інтеграція України в світову спільноту передбачає активну модернізацію освіти в рамках Болонського процесу, а значить і новий підхід до системи освіти, – компетентнісно-орієнтований. Зміна парадигми освіти зі знаневої на компетентнісно-орієнтовану вимагає перегляду галузевих стандартів спеціальностей для їх переорієнтації на результати навчання, визначені компетентностями. Галузевий стандарт вищої освіти можна розглядати як сукупність моделей – моделі фахівця (модель професійної діяльності, модель фахівця) та моделі професійної підготовки, що правомірно, оскільки для дослідження та візуалізації концепцій систем навчання та опису їх структурних елементів часто використовують метод моделювання. Моделювання дає можливість вирішити такі завдання, як пояснення наукових тверджень, процесів та явищ, удосконалення освітнього процесу на всіх його етапах, перевірка наукових гіпотез, побудова нових теорій, тощо.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню компонентів і створенню моделей формування інженерно-педагогічних фахівців, моделей професійної діяльності та професійної підготовки присвячено багато праць науковців. Зокрема, В. Белікова розробила модель формування цілісної контрольної діяльності у майбутніх інженерів-педагогів в процесі методичної підготовки у ЗВО; І. Нишак – модель методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій; Н. Брюханова – модель проектування системи педагогічної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей; В. Кабак – модель підготовки майбутніх інженерів-педагогів технічного університету до професійної діяльності засобами комп'ютерних технологій; О. Потапчук – модель формування готовності майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності в сучасних умовах інформатизації освітнього процесу; В. Хоменко – модель дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю; Р. Горбатюк – модель формування професійно-мобільного інженера-педагога в галузі комп'ютерних

технологій. На сьогодні не виявлено праць, присвячених формуванню графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, що зумовлює **актуальність дослідження**.

**Мета статті:** обґрунтування структурно-функціональної моделі формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. **Методи дослідження:** абстрагування, аналіз, синтез, індукція, дедукція, моделювання.

**Виклад основного матеріалу.** Враховуючи багатоконпонентність, складність, динамічність і мінливість педагогічних явищ та процесів, їх дослідження в педагогіці можливе через моделювання, що дає змогу глибокого аналізу через їх спрощення, систематизацію та схематизацію. В залежності від сфери застосування, поняття «модель» набуває різних значень.

Аналіз означень виділених у соціологічній енциклопедії, словнику української мови, філософському енциклопедичному та економічному термінологічному словниках, також аналіз досліджень науковців Ю. Лавриков, Г. Козлова, М. Лагунова, Е. Лодатко, Л. Фрідман, В. Штофф та ін. (Курлянд, 2005; Кульчицький, 2015; Пономарьов, 2015) дає змогу зробити висновок, що:

1) модель – це аналог оригіналу, що відображає чи імітує його визначальні характеристики і використовується для систематизації, вивчення чи дослідження; – це матеріальна чи уявна система, що цілісно та адекватно відображає досліджуваний предмет, аналіз якої дає нове знання про оригінал; – це метод пояснення та представлення сутності, структури, властивостей, закономірностей розвитку досліджуваного об'єкту; – це засіб перевірки гіпотез;

2) модель виконує описову, пояснювальну та евристичну функції;

3) створення і використання моделей доцільне, коли: – об'єкт дослідження знаходиться в процесі створення чи проектування; – немає безпосереднього доступу до об'єкта дослідження; – дослідження оригіналу об'єкта передбачає великі затрати матеріальних та нематеріальних ресурсів.

Процес побудови та дослідження моделі називають моделюванням. Моделювання – метод пізнавальної й управлінської діяльності, який дозволяє адекватно і цілісно відобразити в модельних уявленнях сутність, найважливіші якості і компоненти системи, одержати інформацію про її минулий, теперішній і майбутній стан, можливості та умови побудови, функціонування і розвитку (Столяренко, с.11). Моделювання в педагогіці – це спосіб пізнання педагогічної дійсності, результатом якого є наукова модель, як аналог предмета дослідження, а якій неістотні, в залежності від напрямку дослідження, зв'язки чи властивості можуть ігноруватися.

Отже, в різноманітних галузях педагогічних досліджень на сучасному етапі для пояснення наукових понять та характеристики навчально-виховного процесу широко використовується метод моделювання, оскільки дає змогу системно, систематизовано та без надлишкових чи дублюючих елементів відобразити досліджувані об'єкти.

Для виділення принципів побудови педагогічної моделі звернемося до дослідження В. Безрукової. Оскільки людина виступає центральною ланкою моделі, то педагогічна модель повинна бути орієнтована на індивідуальні особливості й перспективи розвитку людини. Це формує перший принцип – принцип людських пріоритетів. Другий принцип, виділений науковцем – принцип саморозвитку, який полягає в необхідності гнучкості педагогічної моделі, тобто здатності до вдосконалення, доповнення, зміни, ускладнення або спрощення, залежно від змін зовнішніх чинників (Безрукова, с.136). Вважаємо, що доцільним буде виділити принцип системності, оскільки від функціонування кожного окремого елемента моделі та від правильної їх взаємодії залежить її ефективність, а також принцип взаємодії, оскільки існування будь-якої системи регулюється не тільки її внутрішньою структурою, а й зовнішнім впливом, тобто необхідний не лише правильний прямий зв'язок викладача зі студентом, а й зворотний зв'язок студента з викладачем.

Враховуючи зазначені принципи розроблено структурно-функціональну модель формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю з метою дослідження її складових елементів, їх взаємозв'язку та взаємовпливу. Структурно-функціональна модель складається з цільового, змістового та аналітичного блоків.

*Цільовий блок* містить соціальне замовлення, відповідно до якого визначається мета та завдання навчально-педагогічної діяльності. Метою освітнього процесу є формування графічно компетентного інженера-педагога комп'ютерного профілю.

Для конкретизації мети процесу формування, виділено його завдання: – сприяти позитивному цілепокладанню, а також усвідомленню суті та важливості професійної діяльності; – сформувати професійно-значущі ЗУН інженера-педагога; – розвивати творче, абстрактне, образне мислення та просторову уяву; – праця над розвитком емоційної інтелігентності та самовдосконалення; – формувати здатність фахівця до професійного спілкування графічною мовою, рідною та іноземними мовами.

Мета та завдання процесу формування графічної компетентності зумовлюють вибір принципів, які визначають методи, форми та засоби діяльності, що складають *змістовий блок* моделі.

В процесі моделювання принципи виконують регулятивну функцію. Принципи фахових моделей розробляють з урахуванням особливостей фаху на основі загальнодидактичних принципів. Ефективне

функціонування структурно-функціональної моделі ґрунтується на принципах: науковості – згідно з яким знання, які формуються в студентів, повинні ґрунтуватися на сучасних досягненнях науки, достовірних фактах, науково обґрунтованих законах; студентів необхідно стимулювати до самостійних досліджень, оволодіння методами дослідницької роботи; системності – означає необхідність дотримання логічної послідовності подання матеріалу – від простого до складного, від відомого до невідомого, а також забезпечення міжпредметних зв'язків; ґрунтовності – передбачає тривале та свідоме відтворення у пам'яті набутих знань, умінь і навичок; гуманізму – полягає в доброзичливому ставленні викладача до студентів, обґрунтованій вимогливості та строгості; індивідуалізації – співзвучний з принципом доступності. Цей принцип полягає у виявленні та врахуванні особливостей фізичного, психічного і соціального розвитку студентів. Проте варто пам'ятати, що легкість не сприяє активності діяльності через втрату інтересу, тому педагог повинен вести студента орієнтуючись на зону його найближчого розвитку; рефлексивності – полягає в необхідності елементів аналізу, оцінки, корекції і зміни з метою оптимізації розвитку особистісних та фахових якостей педагога і студента, а також навчально-виховного процесу; гнучкості – означає здатність до адаптації потребам студентів, розвитку науки, наукових потреб та ринку праці; зв'язку теорії з практикою – застосування якого необхідне для того, щоб наукова теорія не стала абстрактною. Для цього теорія повинна бути підтверджена практикою, а практику необхідно обґрунтовувати теорією.

Аби забезпечити виконання принципів необхідно правильно обрати форми, методи та засоби навчання. Загальновідомо, що для повідомлення нових знань, узагальнення набутих, формування світогляду, використовують лекції. В залежності від того, які методи використовуються, лекції поділяють на проблемну (на основі проблемного методу), бінарну (на основі методу діалогу), лекцію-візуалізацію (на основі методу наочності), лекцію із запланованими помилками (на основі методу пошуку помилок), лекцію-пресконференцію (на основі методу запитань-відповідей) (Гладуш, с.92). Для апробації набутих на лекціях знань та їх закріплення використовують лабораторні заняття. Для організації лабораторних занять доцільно застосовувати метод проектів, творчі завдання, метод проблемних ситуацій та ін. Консультації викладачі використовують для усунення прогалин у знаннях студентів, надання їм допомоги. З метою поглиблення знань, вмінь та навичок необхідна самостійна робота студентів, а для закріплення отриманих на лекціях та лабораторних роботах знань, їх перевірки, а також реалізації творчих можливостей студентів використовують індивідуальну роботу, яка організовується із застосуванням інноваційних методів. Набуття практичних знань сприяє педагогічна та виробнича практики.

*Аналітичний блок* містить компоненти, критерії, показники та рівні сформованості графічної компетентності, на яких ґрунтується моніторинг результатів діяльності. В структурі графічної компетентності виділено компоненти: аксіологічний – відповідає за сформованість мотивації та відношення до професії інженера-педагога; когнітивний – сформованість професійно-значущих знань, умінь, навичок та професійного досвіду; креативний – вміння студентів застосовувати набуті знання та навички в нових, нестандартних ситуаціях, соціально-психологічний – емоційну інтелігентність, конфліктність/тактичність студента; комунікативний – відповідає за сформо-

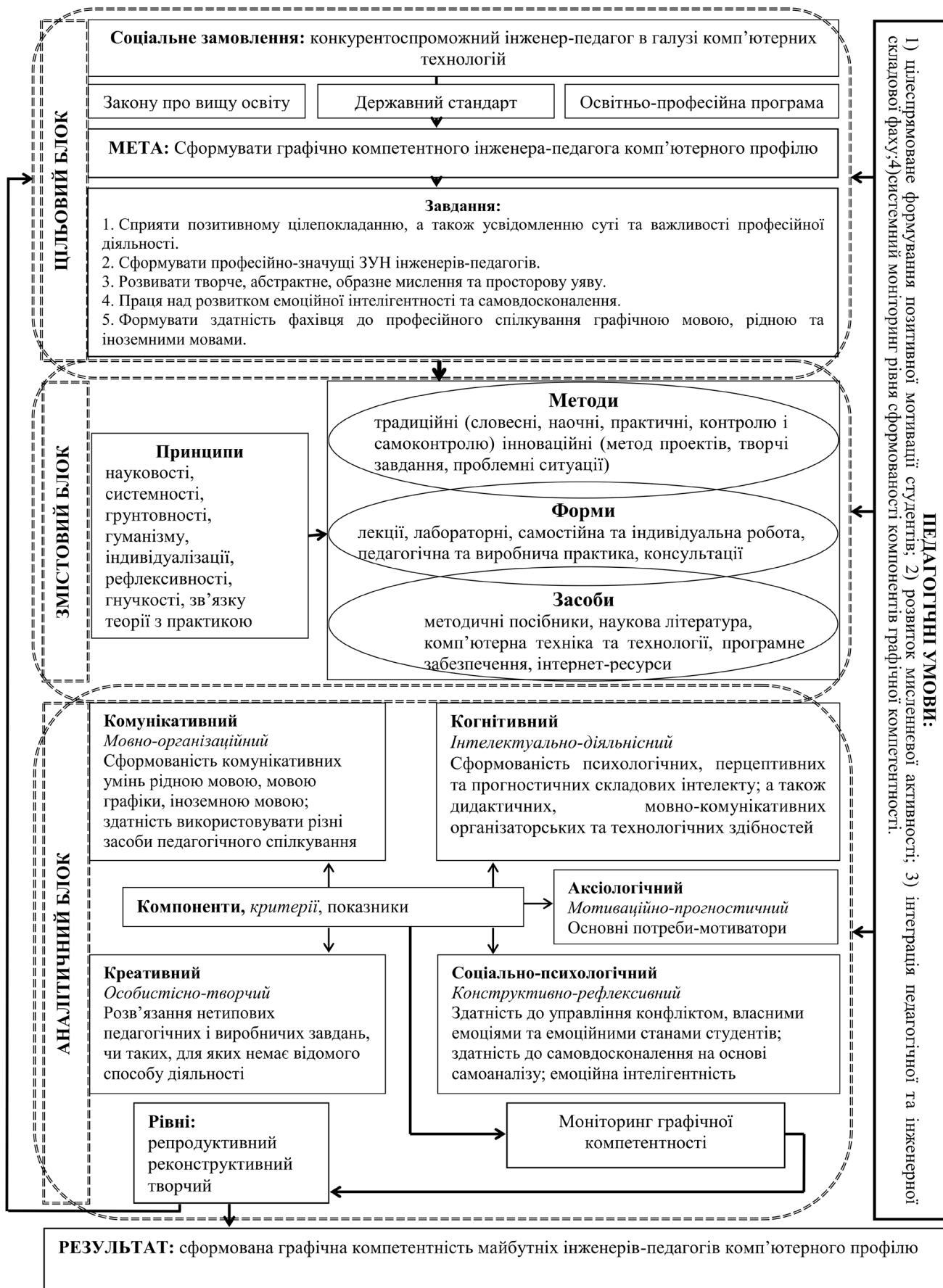


Рис. 1 Структурно-функціональна модель формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю



ваність культури мовлення студента. Для уточнення компонентів виділено критерії та показники (Козак, с.20-21).

Окремим елементом структурно-функціональної моделі формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю виділено педагогічні умови: 1) цілеспрямоване формування позитивної мотивації студентів; 2) розвиток мисленнєвої активності; 3) інтеграція педагогічної та інженерної складової фаху; 4) системний моніторинг рівня сформованості компонентів графічної компетентності (Горбатюк & Козак, с.38-42). Ефективне функціонування моделі можливе за умови органічного поєднання та комплексного застосування виділених педагогічних умов. Заслугує уваги моніторинг процесу на кожному етапі формування графічної компетентності з метою виявлення недоліків тачасного їх усунення. Результатом реалізації моделі (рис. 1) є сформована графічна компетентність майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

В процесі створення структурно-функціональної моделі формування графічної компетентності ми дійшли **висновку**, що:

1) графічно компетентним можна вважати фахівця, який: – усвідомлює сенс та вмотивований до професійної діяльності, відноситься до професії інженера-педагога як до цінності. Такий фахівець поглиблено вивчає об'єкт і предмет, рухається до мети

своєї професійної діяльності; – володіє професійно-значущими знаннями, вміннями та навичками, вміє застосовувати їх в процесі практичної діяльності, завжди в процесі оновлення існуючої бази (здатний до безперервного професійного навчання); – розвиває творче, абстрактне, образне мислення та просторову уяву; – креативно підходить до вирішення типових і нетипових завдань; – вміє правильно обходитися з власними емоціями та реагувати на емоції інших людей, здійснює самоаналіз та корекцію; – вміє комунікувати, здатний до професійного спілкування за допомогою мови графіки, рідної та іноземної мови;

2) аби процес формування графічно компетентного фахівця був ефективним, необхідно пам'ятати, що в кінцевому результаті ми повинні отримати мобільного і гнучкого фахівця, який готовий відповідати мінливим вимогам освіти, здатний до самоаналізу, самовдосконалення та саморозвитку. Відповідно до цього необхідно правильно обирати зміст, форми, методи та засоби навчання;

3) розроблена модель не може бути статичною, але динамічною і гнучкою, повинна модифікуватись в залежності від розвитку науки та суспільства.

**Перспективи подальших досліджень** – адаптація та апробація розробленої моделі формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

### Список використаної літератури

- Безрукова В. С. *Педагогика: Проективная педагогика*: учеб. пособие. Екатеринбург: Деловая книга, 1996. 344 с.
- Гладуш В. А., Лисенко Г. І. *Педагогіка вищої школи: теорія, практика, історія*: навч. посібник. Дніпропетровськ: Акцент ПП, 2014. 416 с.
- 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. URL: <http://ojs.mdpu.org.ua/index.php/itse/article/view/2466> (дата звернення: 10.10.2018)
- 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.
- 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.
- Курлянд З. Н. *Педагогіка вищої школи*. Київ: Знання, 2005. 399 с.
- Пономарьов О. С, Середя Н. В., Чеботарьов М. К. *Моделювання діяльності фахівця*: навч.-мет. посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2015. 58 с.
- Столяренко О. В. *Моделювання педагогічної діяльності у підготовці фахівця*: навч.-мет. посібник. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 196 с.

### References

- Bezrukova, V.S. (1996). *Pedagogika: Proektivnaya pedagogika [Pedagogy: Projective pedagogy]*. Ekaterinburg: Delovaya kniga. [in Russian].
- Hladush, V.A., & Lysenko, H.I. (2014). *Pedahohika vyshchoi shkoly: teoriia, praktyka, istoriia [Higher school pedagogy: theory, practice, history]*. Dnipropetrovsk: Aktsent PP. [in Ukrainian].
- Horbatiuk, R.M., & Kozak, Yu.Yu. (2018). Pedahohichni umovy formuvannia hrafichnoi kompetentnosti maibutnix inzheneriv-pedahohiv kompiuternoho profilu v pedahohichnykh universytetakh [Pedagogical conditions of formation of graphic competence of future engineers-teachers of a computer profile in pedagogical universities]. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 6 (№3), 33–47. URL: <http://ojs.mdpu.org.ua/index.php/itse/article/view/2466> (access date:10.10.2018) [in Ukrainian].
- Kozak, Yu.Yu. (2018). Vyznachennia kryteriiv, pokaznykiv ta rivniv sformovanosti hrafichnoi kompetentnosti maibutnix inzheneriv-pedahohiv kompiuternoho profilu [The determination of criteria, indicators and levels of formation of graphic competence of future engineers-teachers of the computer profile]. *Profesiina osvita: problemy i perspektivy [Vocational education: problems and prospects]*, 14, 18–23. [in Ukrainian].
- Kulchytskyi, I.M. (2015). Kontseptualizatsiia poniat «model» ta «modeliuvannia» u naukovykh doslidzhenniakh [Conceptualization of the concepts of "model" and "modeling" in scientific research]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika»*. Seriia: Informatsiini systemy ta merezhi [Bulletin of the Lviv Polytechnic National University. Series: Information systems and networks], 829, 273–284. [in Ukrainian].
- Kurliand, Z.N. (2005). *Pedahohika vyshchoi shkoly [Pedagogy of high school]*. Kyiv: Znannia. [in Ukrainian].
- Ponomaroy, O.S, Sereda, N.V., & Chebotarov, M.K. (2015). *Modeliuvannia diialnosti fakhivtsia [Modeling of a specialist's activity]*. Kharkiv: NTU «KhPI». [in Ukrainian].
- Stoliarenko, O.V. (2015). *Modeliuvannia pedahohichnoi diialnosti u pidhotovtsi fakhivtsia [Modeling of pedagogical activity in the training of a specialist]*. Vinnytsia: TOV «Nilan-LTD». [in Ukrainian].

Рецензент: докт. пед. наук, проф. Горбатюк Р. М.

Стаття надійшла до редакції 23.10.2018 р.  
Стаття прийнята до друку 28.10.2018 р.

**Козак Юлія**

аспірант

кафедра комп'ютерних технологій

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, г. Тернопіль,  
Україна

### **СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОФИЛЯ**

**Аннотация.** Вопрос пересмотра существующих и разработки новых моделей профессиональной подготовки специалистов приобрел особую актуальность в условиях переориентации образования на компетентно-ориентированную. Цель исследования: разработка модели формирования графической компетентности будущих инженеров-педагогов компьютерного профиля. Методы исследования: абстрагирование, анализ, синтез, индукция дедукция, моделирование. Результаты исследования: создана структурно-функциональная модель формирования графической компетентности будущих инженеров-педагогов компьютерного профиля, которая состоит из блоков – целевого (направлен на социальный заказ, согласно которому определяется цель и задачи учебно-педагогической деятельности), содержательного (содержит принципы, методы, формы, средства достижения цели деятельности) и аналитического (компоненты, критерии, показатели, уровни сформированности графической компетентности, на которых основывается мониторинг результатов деятельности). Выделенные педагогические условия, от комплексного применения которых зависит эффективность функционирования каждого блока частности, модели в целом.

**Ключевые слова:** структурно-функциональная модель; педагогическое моделирование; инженер-педагог; графическая компетентность; принципы; методы; педагогические условия.

**Kozak Yuliia**

PhD Student

Department of Computer Technologies

Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk

Ternopil, Ukraine

### **STRUCTURAL-FUNCTIONAL MODEL OF FORMATION OF GRAPHIC COMPETENCE OF FUTURE ENGINEERS-TEACHERS OF COMPUTER PROFILE**

**Abstract.** Integration of Ukraine into the world community provides active modernization of education within the Bologna Process, and therefore a new approach to the organization of educational system, – competence-oriented. Changing the paradigm of education, from one that is based on the knowledge, to competency-oriented, requires the revision of industry standard specialty for their reorientation to learning outcomes defined by competencies. Since the industry standard of higher education can be considered as a set of models – a model of specialist and a model of professional training – for the study and visualization of educational systems and description of their structural elements the modeling method is often used. The purpose of research is to develop a model for the formation of graphic competence of future engineers-teachers of the computer profile, because there are no scientific papers on this subject. Methods used: abstraction, analysis, synthesis, induction, deduction and modeling. The result of the research is the creation of a structural-functional model of forming the graphic competence of future engineers-teachers of the computer profile. The model consists of three blocks –target, content and analytical. The target block contains purpose and tasks of educational-pedagogical activity. The content block contains principles, methods, forms and means of achieving the purpose of the activity. The analytical block consists of components, criteria, indicators and levels that indicate the formation of graphic competence, on which performance monitoring is based. A separate element is the pedagogical conditions. Their complex application ensures the efficiency of each block in particular and the model as a whole. Prospects for further research are the adaptation and testing of the developed model for the formation of graphic competence of future engineers-teachers of the computer profile.

**Key words:** structural-functional model; pedagogical modeling; engineer-teacher; graphic competence; principles; methods; pedagogical conditions.