

of the activity. For the teacher, the main content of the teaching design is the student's change (new knowledge, skills, skills, attitude) based on the project activity, and for students it is an independent implementation of the project. Signs of the project activity are the following indicators: gaining new knowledge, acquiring skills on the basis of independent activity; learning in action; application of various methods of teaching, methods and activities; use of various means; planning of activities in real circumstances; free choice and interests consideration; practical (reproductive, research, creative) activity. It is presented the directions of the educational process, in which it is possible to create and implement projects, themes and problems of the project work. It is determined modern and traditional means of project activity.

**Key words:** project, project activity, educational process, institution of general secondary education, personality, creative person, means of project activity.

УДК 378.147+530:531.3

DOI <https://doi.org/10.31392/2311-5491/2019-69.17>

Завражна О. М.

## ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ «УЗАГАЛЬНЕНІ СИЛИ» В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Основою теоретичної підготовки майбутніх вчителів фізики є фундаментальні теорії, на яких базується навчально-методичне забезпечення навчального процесу. Такими теоріями є загальні варіаційні принципи, які сприяли становленню класичної механіки, що містить в собі, як наслідок, і механіку Ньютона, і має значні перспективи застосування. Варіаційні принципи майбутні вчителі фізики починають вивчати у розділі теоретичної фізики «Класична механіка» на третьому курсі, де вони стикаються з багатьма абстрактними поняттями, формування яких ставить перед ними задачу відмовитись мислити і оперувати звичними наочними поняттями, що притаманні загальній фізиці, а перед викладачами – безліч методичних проблем, які потрібно вирішити. Тому метою статті є розкриття особливостей методики навчання теми «Узагальнені сили». Як методи дослідження використовувались такі: системний науково-методичний аналіз підручників і навчальних посібників, наукових статей; спостереження навчального процесу; синтез, порівняння та узагальнення теоретичних положень; узагальнення власного педагогічного досвіду.

У роботі запропоновано один із можливих способів обґрунтування цього питання, який автори використовують на перших лекціях із класичної механіки. Згідно із цим способом, для успішного опанування студентами даної теми на лекції необхідно розкрити такі питання: варіація функції; узагальнені координати, узагальнені сили, їх розмірності; визначення узагальнених сил для консервативних та неконсервативних систем; роль поняття «узагальнені сили» у побудові аналітичної механіки.

Розглянута методика сприяє формуванню у студентів причинно-наслідкових зв'язків між поняттями «узагальнені координати», «віртуальні переміщення», «принцип можливих переміщень», «узагальнені сили», отже, є основою для вивчення варіаційних принципів і суттєво поліпшить фахову підготовку майбутніх учителів фізики.

**Ключові слова:** вчителі фізики, класична механіка, механічна система, варіація, віртуальні переміщення, принцип віртуальних переміщень, узагальнені координати, узагальнені сили.

Сучасне суспільство ставить перед навчальним закладом вищої освіти (далі – НЗВО) завдання підготовки компетентного фахівця, який має ґрунтовну теоретичну підготовку, вміє творчо мислити та самостійно здобувати і застосовувати здобуті знання на практиці. Вирішення цієї задачі здійснюється через пошук змісту, форм, методів і засобів навчання, які забезпечують більш широкі можливості розвитку, саморозвитку і самореалізації особистості (Завражна & Салтикова, 2018). Але основою теоретичної підготовки є фундаментальні теорії, саме на них повинно базуватись навчально-методичне забезпечення навчального процесу. Такими теоріями є загальні варіаційні принципи, які сприяли становленню аналітичної механіки, що містить в собі, як наслідок, і механіку Ньютона, і має значно більші, ніж остання, перспективи застосування. Варіаційні принципи майбутні вчителі фізики починають вивчати на третьому курсі (розділ теоретичної фізики «Класична механіка»), де вони стикаються з багатьма узагальненнями і абстрактними поняттями, формування яких ставить перед ними задачу відмовитись мислити і оперувати звичними наочними поняттями, що притаманні загальній фізиці, а перед викладачами – безліч методичних проблем, які потрібно вирішити.

Оцінюючи значення праць учених-методистів, ми прийшли до висновку, що у теорії та методиці навчання фізики практично відсутні дослідження, у яких висвітлювалися б методичні аспекти навчання основ аналітичної механіки. Лише в окремих посібниках з теоретичної механіки, орієнтованих на інженерні спеціальності, (Бондаренко & Дубінін & Переяславцев, 2004; Булгаков & Яременко & Черниш & Березовий, 2017; Єжов & Макарець & Романенко, 2007; Іванов & Максюта, 2012; Литвинов & Михайлович & Бойко & Березовий, 2013) фрагментарно розглянуто обґрунтування понять «узагальнені сили», «принцип віртуальних переміщень», які є передумовою формулювання варіаційних принципів.

**Метою статті** є розкриття особливостей методики навчання теми «Узагальнені сили».

Для успішного опанування студентами даної теми на лекції необхідно розкрити такі питання: варіація функції; узагальнені координати, узагальнені сили, розмірності узагальнених координат, узагальнених сил; визначення узагальнених сил для консервативних та неконсервативних систем; роль поняття «узагальнені сили» у побудові класичної механіки.

Вивчення теми доцільно розпочати з нагадування, що при розгляді основної задачі невільних систем ми акцентували увагу на тому, що у системі з  $N$  матеріальних точок, на яку накладено  $k$  голономних утримуючих в'язей, із  $3N$  координат, що визначають її положення у просторі, лише  $3N-k$  є незалежними, а інші  $k$  координат можуть бути розраховані, виходячи із рівнянь в'язей. Отже, вони не несуть ніякої самостійної інформації про механічний стан системи. Вибір із  $3N$  координат дійсно незалежних, наприклад декартових, координат може бути здійснений з аналізу задачі. Але такий аналіз, у загальному випадку – система, яка складається із багатьох тіл, дуже складний і не раціональний. Тому, як зазначалось на попередніх заняттях, положення системи у просторі можна із самого початку задавати не звичними декартовими, а – узагальненими координатами. Це деякі (у механіці – як правило лінійні або кутові) величини  $q_1, q_2, \dots, q_{3N-k}$ , кількість яких дорівнює числу ступенів вільності системи, які однозначно визначають її положення у просторі і не зв'язані між собою ніякими рівняннями, тобто вони є незалежними величинами.

Будемо вважати, що для деякої механічної системи із  $N$  матеріальних точок, на яку накладено  $k$  голономних утримуючих в'язей, вибрано  $3N-k=l$  узагальнених координат  $q_1, q_2, \dots, q_l$ . Узагальнені координати, як і звичайні декартові координати, однозначно визначають положення системи у просторі, тому між узагальненими і декартовими координатами існує функціональний зв'язок, який можна записати у вигляді

$$\vec{r}_i = \vec{r}_i(q_1, q_2, \dots, q_l, t). \quad (1)$$

Звертаємо увагу студентів на те, що при наданні системі віртуального, тобто одномоментного ( $t$ -const) переміщення, узагальнені координати зміняться, зміняться й декартові координати. Нагадуємо, що такі зміни називаються варіаціями. Отже між варіаціями узагальнених координат і, наприклад, декартових існує зв'язок. Оскільки в програми з математики при підготовці вчителів фізики не входить варіаційне числення, то, використовуючи відомі студентам знання про розклад функції багатьох змінних у ряд та визначення їх диференціалу, доводимо, що варіацію такої функції, наприклад функції (1), можна розрахувати за формулою, яка й виражає зв'язок між вказаними варіаціями:

$$\delta \vec{r}_i = \sum_{s=1}^l \frac{\partial \vec{r}_i}{\partial q_s} \delta q_s. \quad (2)$$

Далі підставляємо цей вираз у принцип віртуальних переміщень

$$\sum_{i=1}^N \vec{F}_i \sum_{s=1}^l \frac{\partial \vec{r}_i}{\partial q_s} \delta q_s = 0,$$

змінюємо послідовність визначення сум та одержуємо:

$$\sum_{s=1}^l \left( \sum_{i=1}^N \vec{F}_i \frac{\partial \vec{r}_i}{\partial q_s} \right) \delta q_s = 0. \quad (3)$$

Акцентуємо увагу студентів на тому, що скалярну величину вводимо за

$$Q_s = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i \frac{\partial \vec{r}_i}{\partial q_s}, \quad (4)$$

$$Q_s = \sum_{i=1}^N \left( F_{ix} \frac{\partial x_i}{\partial q_s} + F_{iy} \frac{\partial y_i}{\partial q_s} + F_{iz} \frac{\partial z_i}{\partial q_s} \right)$$

означенням як узагальнену силу  $Q_s$ , що відповідає узагальненій координаті  $q_s$

Слід звернути увагу студентів на те, що узагальнена сила, як це видно із її означення, має розмірність ньютонівської сили, якщо узагальнена координата є лінійною величиною і – моменту сили, коли узагальнена координата – це кутова величина.

Записуємо вираз (3) з врахуванням (4):

$$\sum_{s=1}^l Q_s \delta q_s = 0. \quad (5)$$

Порівнюємо (5) із принципом віртуальних переміщень, ми бачимо, що вони збігаються з точністю до позначення змінних, це і не дивно, оскільки вираз (5) отримано шляхом перетворення виразу для принципу віртуальних переміщень. Тому вираз (5) також називають принципом віртуальних переміщень, записаним в узагальнених координатах, тобто співвідношення (5) є необхідною і достатньою умовою рівноваги механічних системи із стаціонарними ідеальними в'язями.

На лекції також потрібно відзначити, що узагальнені координати – це незалежні величини, відповідно – їх варіації теж незалежні, і тому їх можна задавати довільним чином, у тому числі – не рівними нулю. Тому із принципу віртуальних переміщень (5) витікає, що необхідною і достатньою умовою рівноваги механічної системи, на яку накладені стаціонарні ідеальні в'язі, є рівність нулю всіх узагальнених сил:

$$Q_1 = Q_2 = \dots = Q_l = 0. \quad (6)$$

Одержаний вираз, за суттю, це системою  $l$  рівнянь рівноваги, кількість яких дорівнює кількості ступенів вільності.

Зауважимо, що одержаному результату (6) можна поставити у відповідність достатньо цікавий геометричний образ – вектор узагальненої сили в конфігураційному просторі. Дійсно, рух механічної системи з  $l$  ступенями вільності у просторі конфігурацій можна розглядати як рух однієї точки, проекція якої на всі  $l$  осей координат дає значення всіх узагальнених координат у даний момент часу. У стані спокою ця точка нерухома і, як це видно із (6), необхідною і достатньою умовою стану спокою системи є рівність нулю всіх узагальнених сил. Отже, у такому  $l$  вимірному просторі можна розглядати вектор узагальненої сили, проекціями якого є всі узагальнені сили. Тому необхідною і достатньою умовою рівноваги вказаної механічної системи є рівність нулю вектора  $l$ -вимірної узагальненої сили.

Отже, приходимо до висновку, що узагальнену силу можна визначити з її означення (4), але звертаємо увагу студентів на те, що використовуються й більш прості способи, які, тим не менш, базуються на означенні (4).

Далі пропонуємо студентам розглянути способи розрахунку узагальненої сили.

*Спосіб 1. Системи з консервативними силами.*

Пояснюємо на лекції, що у такому випадку сила, яка діє на  $i$ -ту матеріальну точку, дорівнює  $\vec{F}_i = -\frac{\partial U}{\partial \vec{r}_i}$ , тоді узагальнена сила (4), яка відповідає узагальненій координаті  $q_s$  буде визначатись виразом

$$Q_s = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i \frac{\partial \vec{r}_i}{\partial q_s} = -\sum_{i=1}^N \frac{\partial U}{\partial \vec{r}_i} \frac{\partial \vec{r}_i}{\partial q_s} = -\frac{\partial U}{\partial q_s}.$$

Одержаний вираз дозволяє визначити узагальнену силу, що відповідає узагальненій координаті  $q_s$ , як скалярну величину, яка дорівнює частинній похідній (зі знаком мінус) від потенціальної енергії системи за цією узагальненою координатою

$$Q_s = -\frac{\partial U}{\partial q_s}. \quad (7)$$

Отже, якщо дійсні сили взаємодії потенціальні, то й узагальнені сили потенціальні. Зрозуміло, що аналітичний вигляд потенціальної енергії від узагальнених координат (у загальному випадку) буде відрізнятись від функції  $U = U(\vec{r}_k)$ ,  $k = 1, 2, \dots, N$  і може залежати також від часу, якщо зв'язки та зовнішнє силове поле не стаціонарні.

Вираз (3) також дозволяє сформулювати умови рівноваги системи:

$$\frac{\partial U}{\partial q_1} = 0, \frac{\partial U}{\partial q_2} = 0, \dots, \frac{\partial U}{\partial q_l} = 0,$$

або  $\delta U = 0$ , тобто  $U = \text{const}$ . Це може бути мінімальне або максимальне, або стаціонарне значення.

*Спосіб 2. Визначення узагальнених сил як коефіцієнтів у віртуальній роботі активних сил.*

Пропонуємо студентам знову розглянути механічну голономну систему із  $l$  ступенями вільності, на яку накладені утримуючі ідеальні в'язі, і надати всім точкам системи віртуальне переміщення  $\delta \vec{r}_i$ . Далі розраховуємо роботу всіх активних сил (включаючи сили тертя) на віртуальних переміщеннях (далі – віртуальна робота активних сил):

$$\delta A = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i \delta \vec{r}_i,$$

або, враховуючи (2)

$$\delta A = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i \sum_{s=1}^l \frac{\partial \vec{r}_i}{\partial q_s} \delta q_s.$$

Змінюємо черговість підсумування:  $\delta A = \sum_{s=1}^l \left( \sum_{i=1}^N \vec{F}_i \frac{\partial \vec{r}_i}{\partial q_s} \right) \delta q_s.$

Враховуючи означення узагальнених сил (4), одержуємо:

$$\delta A = \sum_{s=1}^l Q_s \delta q_s. \quad (8)$$

Наголошуємо, що узагальнені координати  $q_s$  – це незалежні величини, відповідно – їх варіації теж незалежні і їх можна задавати довільним чином, у тому числі – не рівними нулю. Це дає можливість розглянути випадок, коли усі віртуальні переміщення, крім  $\delta q_s$ , дорівнюють нулю. Тоді ми одержуємо можливість визначити узагальнену силу  $Q_s$ , як скалярний коефіцієнт при віртуальній зміні узагальненої координати у віртуальній роботі активних сил для кожного ступеня вільності:  $\delta A = Q_s \delta q_s.$

Акцентуємо увагу студентів на тому, що при практичному розрахунку узагальненої сили визначається кількість ступенів вільності системи, із міркувань простоти вибираються узагальнені координати, і їм по черзі надаються віртуальні переміщення, вважаючи інші узагальнені координати незмінними, тобто їх варіації дорівнюють нулю.

Оскільки при стаціонарних в'язях дійсні переміщення є одними із віртуальних, то, у якості віртуальних можна взяти дійсні переміщення усіх точок прикладання активних сил і скласти вираз для віртуальної роботи на вибраному переміщенні. В одержаному виразі всі дійсні переміщення точок прикладання активних сил виражаться через вибране віртуальне переміщення і коефіцієнт при цьому у виразі для віртуальної роботи й буде узагальненою силою, яка відповідає вибраній узагальненій координаті.

Відзначасмо, що перевагою цього методу визначення узагальнених сил є те, що не потрібно у явному вигляді виписувати формули для перетворення координат  $i$ , крім цього, робота активних сил розраховується безпосередньо у вигляді скалярного добутку активних сил і віртуальних переміщень.

*Спосіб 3. Визначення узагальненої сили за допомогою «принципу віртуальних швидкостей».*

Далі пояснюємо, що узагальнену силу, яка відповідає узагальненій координаті  $q_s$  можна також розрахувати як відношення потужності всіх сил, що відповідає узагальненій швидкості  $\dot{q}_s = \frac{dq_s}{dt}$  (даний вираз будемо розглядати як означення узагальненої швидкості), прикладених до механічної системи, до величини цієї узагальненої швидкості.

Знову розглядаємо механічну голономну систему, на яку накладені утримуючі ідеальні в'язі з  $l$  ступенями вільності. Виділяємо одну з узагальнених координат  $i$  надаємо їй віртуальне переміщення, вважаючи останні узагальнені координати незмінними.

Разом зі студентами пригадуємо, що потужність, як відомо із механіки Ньютона, заданої системи сил, яка відповідає  $s$ -тій узагальненій координаті, визначиться за формулою

$$N_s = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i \vec{V}_{is}, \quad (9)$$

де  $\vec{V}_{is} = \frac{\partial \vec{r}_i}{\partial q_s} \dot{q}_s$  – дійсна швидкість точки  $M_i$ , що відповідає узагальненій швидкості  $\dot{q}_s$ ,

тобто  $s$ -тій узагальненій координаті.

Підставляємо  $\vec{V}_{is}$  в (9):

$$N_s = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i \vec{V}_{is} = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i \frac{\partial \vec{r}_i}{\partial q_s} \dot{q}_s = \dot{q}_s \sum_{i=1}^N \vec{F}_i \frac{\partial \vec{r}_i}{\partial q_s}.$$

Враховуючи означення узагальнених сил (4), маємо:

$$N_s = Q_s \dot{q}_s. \quad (10)$$

Отже, одержуємо формулу, яка дає змогу визначити узагальнену силу, що відповідає узагальненій швидкості  $\dot{q}_s$ , тобто  $s$ -тій узагальненій координаті, як скалярну величину, яка дорівнює відношенню потужності заданих сил, що відповідає  $s$ -тій узагальненій координаті до узагальненої швидкості  $\dot{q}_s$  (за умови, що остання не дорівнює нулю, а всі інші узагальнені швидкості дорівнюють нулю):

$$Q_s = \frac{N_s}{\dot{q}_s}. \quad (11)$$

Бачимо, що цей спосіб є наслідком попереднього, але в літературі його часто розглядають як окремий спосіб визначення узагальнених сил.

Для закріплення даної теми на практичних заняттях розглядаються приклади розрахунку узагальнених сил описаними вище способами.

Зауважимо, що порівнюючи розглянуті способи розрахунку узагальнених сил в одній і тій же задачі, можна зробити висновок, що обсяг обчислень, проведених при знаходженні узагальненої сили, як похідної від потенціальної енергії за узагальненою координатою, дещо менший. Однак слід мати на увазі, що другим і третім способом можна скористатися незалежно від характеру заданих сил, в той час як перший спосіб придатний тільки у випадку консервативних заданих сил.

**Висновки.** Як показує досвід викладання класичної механіки, розглянута методика сприяє формуванню у студентів причинно-наслідкових зв'язків між поняттями «узагальнені координати», «віртуальні переміщення», «принцип можливих переміщень», «узагальнені сили», а отже є основою для вивчення варіаційних принципів та суттєво поліпшить фахову підготовку майбутніх вчителів фізики.

#### Використана література:

1. Бондаренко А. А., Дубінін О. О., Переяславцев О. М. Теоретична механіка : підручник : у 2 ч. Ч. 2: Динаміка. Київ : «Знання», 2004. 590 с.
2. Булгаков В. М., Яременко В. В., Черниш О. М., Березовий М. Г. Теоретична механіка : підручник. Київ : ЦУЛ, 2017. 640 с.
3. Єжов С. М., Макарець М. В., Романенко О. В. Класична механіка. Київ : Фізичний факультет, 2007. 399 с.
4. Завражна О. М., Салтикова А. І. Реалізація творчої та науково-дослідної складових самостійної діяльності студентів під час виконання курсової роботи. *Фізико-математична освіта*. 2018. Вип. 1 (15). С. 200–204. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo\\_2018\\_1\\_39](http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2018_1_39) (дата звернення: 04.07.2019).
5. Іванов Б. О., Максютя М. В. *Конспект лекцій із теоретичної механіки* : навч. посібник. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. 207 с.
6. Литвинов О. І., Михайлович Я. М., Бойко А. В., Березовий М. Г. Теоретична механіка Ч. II. Динаміка. Основи аналітичної механіки. Київ : Агроосвіта, 2013. 576 с.

#### References:

1. Zavrzhna O. M., & Saltykova A. I. Realizatsiia tvorchoi ta naukovo-doslidnoi skladoviykh samostiinoi diialnosti studentiv pid chas vykonannya kursovoi roboty [Realization of creative and research components of independent activity of students during the course work]. *Fizyko-matematychna osvita – Physical and Mathematical Education*. 2018. Vyp. 1 (15). S. 200–204. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo\\_2018\\_1\\_39](http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2018_1_39) [in Ukrainian].

2. Bondarenko A. A., Dubinin O. O., & Perejaslavcev O. M. Teoretychna mekhanika : pidruchnyk : u 2 ch. Ch.2 : Dynamika [Theoretical mechanics : textbook : in 2 parts. Part 2 : Dynamics]. Kyjiv : Znannja, 2004. 590 s. [in Ukrainian].
3. Bulghakov V. M., Jaremenko V. V., Chernysh O. M., & Berezovij M. Gh. Teoretychna mekhanika:pidruchnyk [Theoretical mechanics : textbook]. Kyjiv : CUL, 2004. 640 s. [in Ukrainian].
4. Ivanov B. O., & Maksjuta M. V. Konspekt lekcij iz teoretychnoji mekhaniky : navchaljnyj posibnyk [Synopsis of lectures on theoretical mechanics: tutorial]. Kyjiv : Vydavnycho-polighrafichnyj centr «Kyjivskij universytet», 2012. 207 s. [in Ukrainian].
5. Jezhov S. M., Makarecj M. V., & Romanenko O. V. Klasychna mekhanika. Kyjiv : Fyzychnyj fakuljtet, 2007. 399 s. [in Ukrainian].
6. Lytvynov O. I., Mykhajlovych Ja. M., Bojko A. V. & Berezovij M. Gh. Teoretychna mekhanika Ch. II. Dynamika [Theoretical mechanics Ch. II. Dynamics. Fundamentals of Analytical Mechanics]. Osnovy analitychnoji mekhaniky. Kyjiv : Aghroosvita, 2013. 576 s. [in Ukrainian].

**Zavrazhna O. M. Features of the methodology for the formation of the concept of «Generalized forces» in the preparation of the future teacher of physics**

*The basis of theoretical training of future teachers of physics are the fundamental theories on which educational and methodological support of the educational process is based. Such theories are general variation principles. Preparing physics teachers', the principles are studied in the theoretical physics course in its first section – «Classical mechanics». Unlike the general course «Mechanics», where students only deepen their school knowledge, while studying classical mechanics, they encounter many generalized and abstract concepts, which formation puts a lot of methodological problems before the teachers that should be solved.*

*The purpose of the article is coverage of methodical aspects of teaching «Generalized forces». The following methods were used for research: systematic scientific and methodological analysis of textbooks and manuals, articles; observation of the educational process; synthesis, comparison and generalization of theoretical positions; generalization of own pedagogical experience. One of the possible ways of substantiating this question, which the authors use in the first lectures on classical mechanics, is suggested in the paper.*

*According to this method, the following issues need to be addressed at the lecture: variation of function; generalized coordinates, generalized forces, their dimensions; definition of generalized forces for conservative and non-conservative systems; the role of the concept of «generalized forces» in the construction of analytical mechanics. The proposed method contributes to the formation of causal relationships between the concepts of «generalized coordinates», «virtual displacements», «the principle of possible displacements», «generalized forces», hence, the basis for studying variational principles and significantly improves the professional training of future teachers of physics.*

**Key words:** teachers of physics, classical mechanics, mechanical system, variation, virtual displacement, principle of virtual displacements, generalized coordinates, generalized forces.

УДК 378:7.067:37.02

DOI <https://doi.org/10.31392/2311-5491/2019-69.18>

Івершинь А. Г.

**ХУДОЖНЬО-ТВОРЧА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ ВИХОВАТЕЛІВ ЗАКЛАДІВ  
ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА**

*Стаття присвячена висвітленню проблеми підготовки майбутніх вихователів у сучасних умовах зміни парадигми освіти, переорієнтацію її на компетентнісну концепцію. З огляду на це автором розглянуто різні визначення поняття компетентності у вітчизняній та зарубіжній науковій літературі, зроблено висновок про те, що компетентність – інтегральне поняття, характеристика якості підготовки спеціалістів, що дає змогу повністю реалізувати свої особистий і професійний потенціал у певній діяльності. Автор зосередив свою увагу на спеціальній художньо-творчій компетентності, необхідній у освітньому процесі майбутнім вихователям. З метою структуривання змісту поняття художньо-творча компетентність майбутніх вихователів у публікації визначено й розкрито такі взаємопов'язані компоненти художньо-творчої компетентності: емоційно-мотиваційний, змістовий, когнітивно-пізнавальний, ціннісний, діяльнісно-творчий. Розкрито зміст компонентів художньо-творчої компетентності майбутніх педагогів. На думку автора, емоційно-мотиваційний компонент включає: емоційне, естетичне ставлення до образотворчого мистецтва, прояв інтересу до творів образотворчого мистецтва, наявність цінностей, які набувають форми мотивації і стійкого інтересу до художньої творчості; готовність до самоосвіти. Когнітивний компонент охоплює: творче мислення особистості, творчу діяльність, зорову пам'ять, уяву, естетичне сприйняття реальності та мистецтва, увагу, спостереження, творчість, оригінальність. Цінний компонент пов'язаний із духовно-моральною орієнтацією художньо-просвітницької діяльності, що дозволяє формувати духовність учнів. Діяльнісно-творчий включає досвід художньо-творчої діяльності особистості, професійні якості фахівця дошкільного виховання.*

**Ключові слова:** компетентність, художня компетентність, творча компетентність, художньо-творча компетентність майбутніх вихователів, художньо-творча діяльність, майбутні вихователі закладів дошкільної освіти.

Розвиток системи освіти, що викликана її модернізацією згідно стандартів Болонського процесу, зумовило підвищення вимог до педагогіки вищої школи, відповідно до сучасних економічних, політичних і соціальних викликів. Основною метою професійної освіти XXI століття проголошується підготовка компетентного, конкурентоспроможного фахівця, який вільно володіє своєю професією, готового до постійного професійного зростання, здатного самостійно і творчо вирішувати професійні завдання [12]. На сучасному етапі розвитку суспільства відбувається переорієнтація освіти, її принципова трансформація, яка позна-