

УДК 378.04.015.31:62/64

## ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА ТВОРЧІСТЬ У ПІДГОТОВЦІ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ

**Калязін Ю.В.**Полтавський національний педагогічний університет  
імені В.Г. Короленка

У статті розглянути питання формування творчих здібностей в процесі підготовки викладачів професійної освіти. Сформульовані основні компоненти творчих умінь інженера-педагога. Обґрунтовано методикою формування творчих здібностей майбутнього інженера-педагога. Визначено мету, предмет та структуру навчальної дисципліни «Інженерно-педагогічна творчість» у педагогічному університеті. Розглянути методичні прийоми проведення занять з інженерно-педагогічної творчості.

**Ключові слова:** творчі здібності, інженерно-педагогічна творчість, інженерна творчість, теорія вирішення винахідницьких завдань, професійна освіта.

**Постановка проблеми.** Професія інженера-педагога професійно-технічного учбового закладу – одна із складних і дуже значимих професій, що вимагають не лише інженерних, але і глибоких педагогічних знань, умінь і навичок, наявності певних специфічних якостей особистості, в тому числі, творчих властивостей. Фахівці таких професій можуть здійснювати педагогічну діяльність у системі професійної освіти, а також, можуть бути затребувані підприємствами різних форм власності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Епоха гуманізації суспільства і постіндустріальної економіки сприяє появі такого напрямку професійної педагогіки як інженерно-педагогічна творчість. Виділення цієї міждисциплінарної науки було викликано об'єктивною необхідністю вирішення комплексних проблем інноваційного розвитку освіти, науки і виробництва [4; 8; 10].

Інженерно-педагогічна творчість сприяє підвищенню професійно-педагогічного рівня викладачів і студентів, зокрема з професійної освіти спеціалізації «Дизайн», покращує їхній творчий потенціал.

На думку Л. Виготського всі психічно і фізично здорові люди здатні до творчості – «...наукове розуміння цього питання примушує нас дивитися на творчість швидше як на правило, ніж на виключення. У повсякденному житті творчість є необхідною умовою існування» [5].

З точки зору Н. Бердяєва, якого по праву називають ідеологом творчості [3], у людини покликання до творчості, творчість є його моральним зобов'язанням, призначенням людини, його завданням і місією.

Багато вчених виділяють три види творчості: наукову, технічну та творчість у галузі літератури та мистецтва. Це досить загальна та достатньо вичерпна класифікація, тому В.О. Моляко, з урахуванням інших видів людської діяльності, виокремлює такі види твор-

чості: наукова, технічна, літературна, музична, образотворча, ігрова, навчальна, побутова, військова, управлінська, ситуаційна, комунікативна [9]. Таким чином, творчість це невід'ємна частина життєдіяльності людини.

Особливо проблема формування творчих здібностей гостра для спеціальностей, які поєднують різні сфери діяльності – наприклад дизайн. Дизайн заснований на особливому творчому методі komponування, метою якого є досягнення якісного ефекту. Дизайнерський винахід обов'язково характеризують два нюанси: 1) технічна винахідливість, 2) художність. Тому дизайн ототожнюють із мистецькою творчістю, але безперечно з урахуванням інженерних вимог до об'єкту. Таке поєднання завдань, частіше суперечливе, потребує поєднання художньої та інженерної творчості. Водночас професія педагога вимагає розвитку творчих здібностей учнів, що поєднує разом три види творчості: навчальну, технічну та художню.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Оскільки не всяка активність і обумовлена нею діяльність є творчою, а лише та, яка спрямована на пошуки нового, раніше невідомого, або спирається на нові форми і методи та досягає якісно нових результатів, то завдання інженерно-педагогічної освіти – формування у студентів методології пошуку нестандартних рішень, подоланню інерції мислення, застарілих стереотипів, що дозволить їм знайти нові шляхи вирішення проблем при поєднанні різних видів творчості.

**Мета статті.** Головною метою цієї статті є розробка змісту курсу «Інженерно-педагогічна творчість» для майбутніх інженерів-педагогів спеціалізації «Дизайн».

**Виклад основного матеріалу.** Відтепер виділяють три групи умов, що впливають на успішність розвитку інженерно-педагогічної творчості: особистісні, когнітивні та соціальні умови. Сукупність цих складових є визначальною умовою розвитку творчого потенціалу особистості студента.

Основна група умов, що впливають на успішність розвитку інженерно-педагогічної творчості студентів, – це когнітивні умови. Так, Дж. Гилфорд виділив шість основних параметрів креативності [7; 14]:

- 1) здатність до виявлення і постановки проблеми;
- 2) здатність до генерування великого числа ідей;
- 3) гнучкість – здатність продукувати різноманітні ідеї;
- 4) оригінальність – здатність відповідати на подразники нестандартно;
- 5) здатність удосконалити об'єкт, додаючи деталі;
- 6) здатність вирішувати проблеми, тобто, здатність до аналізу і синтезу.

Аналізуючи особистісні умови, були виділені якості, що найбільшою мірою впливають на розвиток творчості [13]. Творча особистість – це завжди незалежна особистість. Для неї характерні неординарність оцінок і суджень. Думка такої людини завжди продиктована його внутрішньою позицією, відповідно, зміна переконань завжди буде пов'язана тільки зі зміною поглядів.

Наступна характеристика – це відкритість розуму. Вона припускає готовність повірити своїм і чужим фантазіям, уміння подивитися на проблему з позиції іншої людини, сприйнятливості до нового і незвичайного. Ця якість дозволяє уникнути ригідності мислення і поглядів.

Висока толерантність до невизначених і нерозв'язних ситуацій також характеризує творчу особистість, але при цьому вона схильна проявляти конструктивну активність у подібних ситуаціях. Такий підхід до вирішення проблеми дозволяє поєднувати логіку суджень з креативністю.

Творчу особистість завжди характеризує розвинене естетичне почуття і прагнення до краси. Слід особливо підкреслити, що ця характеристика відноситься не лише до творчості у сфері мистецтва, але і інженерній та науковій. Естетичне почуття смаку – це показник творчого розвитку особистості.

На сьогодні широке поширення мають ідеї Г. Уоллеса, який є автором теорії «творчого мислення», згідно з якою він запропонував у процесах творчості виділяти чотири стадії: підготовка (накопичення), визрівання, осяяння (інсайт), перевірка та повідомлення. При цьому осяяння, як інтуїтивне осягнення результату творчого пошуку, вважають основним творчим моментом [7].

Звичайним методом виявлення творчих здібностей є тестування. Але практика найбільш поширеного інтелектуального тестування (IQ) назавжди відповідає дійсним творчим здібностям людини. Невдачі з тестами спричинили до того, що фахівці почали розробляти спеціальні тести на творчі здібності. Оскільки для успішної творчої праці потрібні різні здібності, то жоден психологічний тест у принципі не

може бути абсолютно надійним. Словесне тестування найефективніше за жорстких тестових умов з обмеженим часом. Знання психологічних основ творчої діяльності є основою для оцінювання та розвитку здібностей як учнів, так і самих педагогів.

Іншою складовою до розвитку технічної творчості є інженерна творчість [8; 10]. В галузі інженерної творчості системний підхід є методологічною основою. Він полягає у вивченні об'єкту з обов'язковим урахуванням усієї його повноти і складності будови, цілісності, взаємодії і взаємообумовленості всіх елементів, що складаються, між собою і з середовищем, з якого цей об'єкт(система) виділений. У складності будови народжується нова якість, яка була відсутня у елементів, її складових. Суть системного підходу і проста, і складна. І ультрасучасна, і стародавня, як світ, бо сягає коренями до витоків людської цивілізації.

Системний підхід реалізується через теорію вирішення винахідницьких завдань Г.С. Альтшуллера та розроблений на його основі алгоритм вирішення винахідницьких завдань [1]. Теорія вирішення винахідницьких задач є сьогодні єдиною методологією пошуку нових рішень, що дає стабільні позитивні результати, доступною для масового вивчення і використання у виробничих умовах. Теоретичним фундаментом теорії вирішення винахідницьких задач, разом із законами розвитку технічних систем, є аналіз і обробка великих масивів патентної інформації. В якості ключових понять в теорії вирішення винахідницьких задач виступають:

- винахідницька ситуація(опис технічної системи з вказівкою на той або інший недолік);
- технічне протиріччя.

Поняття технічного протиріччя ґрунтується на тому, що оскільки технічна система є цілісним «організмом» (системою), то спроби поліпшення однієї її частини (функції, властивості) приведе до неминучого погіршення інших частин. Вирішити винахідницьке завдання – означає виявити і усунути технічне протиріччя.

Алгоритм вирішення винахідницьких завдань – приклад застосування системного підходу до процесу технічної творчості. Методика ґрунтується на вченні про технічні протиріччя. «Процес вирішення – це послідовність операцій по виявленню, уточненню і подолання технічного протиріччя. Послідовність, спрямованість і активізація мислення досягаються при цьому орієнтуванням на ідеальний кінцевий результат, тобто ідеальне рішення, спосіб, пристрій» [12].

Перед тим як розпочати практичну діяльність направлену на виготовлення конкретного виробу, проявити творчість, оздобити цей об'єкт праці за власним смаком, потрібно дотримуватись «законів краси», гармонійно поєднавши форму, кольорову гаму зі змістом виробу. Це завдання можна поставити лише перед людиною з розвиненим естетичним смаком. В іншо-

му випадку винахідник (учень) повинен працювати під керівництвом досвідченого дизайнера (викладача) або разом з людиною в якій розвинений естетичний смак, що відповідно вплине на формування та збагачення естетичної культури і розвитку естетичних смаків першого.

Основні принципи художнього конструювання, що реалізуються під час навчання студентів факультету технологій та дизайну, такі:

- розробка промислового виробу повинна вирішувати комплекс утилітарно функціональних, конструкторсько-технологічних, економічних, ергономічних та естетичних питань [2];

- забезпечення єдності форми та змісту, тобто, форма повинна народжуватись на основі функції, кращим шляхом відповідати їй, володіти естетичними якостями;

- врахування під час художнього конструювання навколишнього середовища та конкретних умов, в яких буде знаходитись даний виріб.

Ці принципи вивчаються у курсах професійної підготовки передбачених навчальним планом: малюнок і основи композиції, архітектурно-дизайнерське матеріалознавство, комп'ютерна графіка в дизайні, технічна естетика та ергономіка, художнє проектування та макетування, технологічні основи дизайну, технічна естетика та ергономіка, дизайн та декоративне середовище, основи промислового дизайну. Тому не потребують додаткового включення у запропонований курс, але невід'ємно з ним пов'язані.

За своєю структурою та спрямуванням дисципліна «Інженерно-педагогічна творчість» є інтегрованою навчальною дисципліною, побудованою на основі інженерної творчості та педагогічних методах формування та розвитку технічної творчості у процесі навчання [8; 10].

Метою викладання навчальної дисципліни «Інженерно-педагогічна творчість» є сприяння розвитку творчого мислення студентів, умінь проводити власні узагальнення та спостереження на основі знань з законів розвитку технічних систем.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Інженерно-педагогічна творчість» є сприяння студентам в опануванні знань та умінь з володіння структурою, типами і рівнями творчої діяльності, організаційними аспектами реалізації творчої діяльності фахівців та планування, організації, мотивації та контролю творчої діяльності їх при створенні нових об'єктів техніки та в навчальному процесі.

У процесі засвоєння дисципліни формуються такі загальні компетентності: знання та розуміння предметної області, розуміння професії, здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел, здатність генерувати нові ідеї (креативність) та використовувати знання у практичних ситуаціях.

Фаховими компетентностями є володіння психофізіологічними особливостями фахівця професійної освіти у галузі дизайну, основами проектування об'єктів та систем на основі техніко-економічних критеріїв та з урахуванням властивостей різних конструкційних матеріалів, уміння застосовувати практичні навички у навчально-виробничих умовах та в умовах виробництва об'єктів дизайнерської діяльності

Очікувані результати навчання з дисципліни:

- розуміти основні закони розвитку техніки;
- пояснювати методичні основи постановки завдань вдосконалення існуючих зразків техніки і технологій;

- орієнтуватися в методах інженерної творчості;

- використовувати основні поняття техніки у процесі сприйняття і аналізу інформації про проблемні ситуації, визначення цілей їх подолання;

- володіти навичками аналізу і узагальнення інформації про проблемні ситуації при постановці технічних завдань;

- здійснювати самостійний пошук вирішення технічних завдань методами інженерної творчості для саморозвитку і підвищення своєї кваліфікації;

- реалізувати методи та прийоми стимулювання творчої активності учнів.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

- психофізіологічні основи творчості;
- теоретичні основи інженерної творчості;
- педагогічні технології творчого розвитку учнів і вчителів.

У першому модулі вивчаються психофізіологічні механізми творчості та особливості творчої особистості.

Другий модуль спрямований на вивчення системного підходу, як – методологічної основи інженерної творчості, законів і закономірностей будови і розвитку техніки та технічних систем, протиріч у технічних об'єктах, методів науково-технічної творчості, алгоритмічних методів пошуку нових технічних рішень, теорії вирішення винахідницьких задач.

У третьому модулі розкриваються питання технології організації навчального процесу, спрямованого на творчий розвиток учнів, розглядаються методи та прийоми стимулювання творчої активності учнів у навчально-виховному процесі.

Для повноцінного розвитку творчої особистості доцільно використовувати комплекс навчально-виховних та організаційних заходів, здійснюючи їх протягом тривалого часу. Ці заходи треба починати зі створення відповідного розвиваючого середовища в сім'ї, дитсадку і розв'язання нескладних творчих завдань у дошкільному віці. У старшому шкільному віці треба використовувати спеціальні творчі завдання та проекти, інші заходи, втілення яких

вимагає актуалізації у самостійній продуктивній діяльності всієї гами якостей і здібностей творчої особистості. Цей складний і довготривалий процес має бути добре організований, програмно та методично забезпечений.

Формуванню творчої особистості студента значною мірою сприяє створення умов для реалізації та самореалізації ним творчих можливостей у навчальному процесі. У зв'язку з цим особливого значення набуває підготовка викладача до організації творчої навчальної діяльності студента, планування та реалізації на заняттях творчих ситуацій, органічно пов'язаних зі змістом навчального матеріалу конкретної теми. Творчу ситуацію можна створити у процесі розв'язання творчих задач, навчальних проблем, дискусій; критичного аналізу прочитаного, виконання різноманітних творчих завдань, навчальної експериментальної і дослідницької діяльності, розвиваючої гри тощо.

Важливими методами та прийомами стимулювання творчої активності учнів на заняттях є: стимулювання зацікавленості, творчого інтересу; використання цікавих аналогій, створення ситуацій емоційного переживання, застосування розвиваючих ігор, методу відкриття, створення ситуацій з можливістю вибору, використання запитань, що стимулюють процеси мислення вищого рівня, підвищення стимулюючого впливу змісту навчального матеріалу. З метою реалізації останнього ефективно застосування викладачем навчальних і навчально-творчих задач [11].

**Висновки і пропозиції.** Творчість – невід'ємна і необхідна якість сучасного фахівця, у тому числі і інженера-педагога.

Для здійснення творчої діяльності потрібні певні умови, серед яких: розвиток самостійного творчого мислення, формування системи знань і розвиток певних особових якостей.

В галузі інженерної творчості системний підхід є методологічною основою. Системний підхід реалізується через теорію вирішення винахідницьких завдань.

Навчальна дисципліна «Інженерно-педагогічна творчість» має на меті ознайомлення студентів із основними психічними процесами, на яких ґрунтується творча діяльність, методами інженерної творчості, педагогічними прийомами формування творчих здібностей у відповідній професійній діяльності.

Розроблений курс «Інженерно-педагогічна творчість» для майбутніх інженерів-педагогів спеціалізації «Дизайн» Полтавського педагогічного університету імені В.Г. Короленка складається із трьох змістових модулів: психофізіологічні основи творчості, теоретичні основи інженерної творчості, педагогічні технології розвитку творчих здібностей учнів та викладачів.

Враховує зміст освітньо-професійних програм підготовки майбутніх інженерів-педагогів в Полтавському педагогічному університеті, основний акцент дисципліни «Інженерно-педагогічна творчість» зроблений на вивчення методів інженерної творчості.

Формування творчих здібностей складний і довготривалий процес, він потребує використання в процесі навчання проблемних особистісно орієнтованих методів навчання. З метою реалізації останнього ефективно застосування викладачем навчальних і навчально-творчих задач.

## Список літератури:

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. 3-е изд., доп. / Альтшуллер Г.С. – Петрозаводск: Скандинавия, 2003. – 402 с.
2. Антонович С.А. Російсько-український словник-довідник з інженерної графіки, дизайну та архітектури: Навч. посібник / Антонович С.А., Василюшин Я.В., Шпільчак В.А. – Львів: Світ, 2001. – 240 с.
3. Бердяев Н.А. Смысл творчества // Философия творчества, культуры и искусства. М.: Искусство, 1994. С. 40.
4. Вайнтрауб М.А. Модернізація змісту професійної освіти і навчання: теорія і практика: монографія / авт. кол. М.А. Вайнтрауб, А.М. Романова, І.А. Мося, Я.Ю. Білоконь та ін., за наук. ред. М.А. Вайнтрауб. – Київ: Інститут ПТО НАПН України, 2015. – 328 с. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/106792>.
5. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Выготский Л.С. – М.: Педагогика, 1991. – 479 с.
6. Гилфорд Дж. Три стороны интеллекта / Дж. Гилфорд // Психология мышления: Сб. переводов с нем. и англ. : пер. с нем., англ. / Под ред. А.М. Матюшкина. – М.: Прогресс, 1965. – 525 с.
7. Когнитивная психология / Р. Солсо. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 589 с.
8. Кравченко Л.М. Стратегії інженерно-педагогічної освіти в контексті інтеграції в європейський простір / Л.М. Кравченко, Н.В. Кравченко // Зб. наук. праць БДПУ (Педагогічні науки). – 2010. – № 2. – С. 113–118.
9. Моляко В.А. Психологические проблемы творческой одаренности / Моляко В.А. – К.: Вища шк., 1995. – 52 с.
10. Романовська О.О. Формування творчих умінь у майбутніх інженерів-педагогів / О.О. Романовська // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. пр. VI Кримські педагогічні читання : «Нові педагогічні технології в освіті та формування гуманітарно-технічної еліти»: матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 21-24 травня 2013 р. / ред. Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О.Г. РОМАНОВСЬКИЙ. – Харків: НТУ "ХПИ", 2013. – Вип. 34–35 (38–39). – С. 89–104.
11. Сисоева С.О. Основи педагогічної творчості: Підручник / Сисоева С.О. – К.: Міленіум, 2006. – 344 с.
12. Чус А.В. Основы технического творчества (учеб. пос.) / Чус А.В., Демченко В.Н. – Киев: Вища школа, 1983. – 184 с.
13. Шайкіна О.О. Педагогічні умови розвитку інженерно-педагогічної творчості студентів / Збірник наукових праць «Духовність особистості: методологія, теорія і практика» / Гол. редактор: Г.П. Шевченко. – Вип. 6(53). – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля, 2012. – С. 235–239.
14. Guilford J. . The nature of human intelligence / J.P. Guilford. – N.-Y.: McGraw-Hill Series in Psychology, 1967. – 538 p.

**Калязин Ю.В.**

Полтавский национальный педагогический университет  
имени В.Г. Короленко

## **ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ**

### **Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы формирования творческих способностей в процессе подготовки преподавателей профессионального образования. Сформулированы основные компоненты творческих умений инженера-педагога. Обоснована методика формирования творческих способностей будущего инженера-педагога. Определенно цель, предмет и структуру учебной дисциплины «Инженерно-педагогическое творчество» в педагогическом университете. Рассмотрены методические приёмы проведения занятий с инженерно-педагогического творчества.

**Ключевые слова:** творческие способности, инженерно-педагогическое творчество, инженерное творчество, теория решения изобретательских задач, профессиональное образование.

**Kalyazin Yu.V.**

Poltava National V.G. Korolenko Pedagogical University

## **ENGINEERING AND PEDAGOGICAL CREATIVITY IN PREPARATION TRAINING ENGINEERS**

### **Summary**

The question of forming the creative capabilities in the examined process of preparation the teachers of professional education is examined in the article. The basic components of creative abilities of engineer-teacher are formulated. The technique of formation of creative abilities of the future engineer-teacher is grounded. The purpose, subject and structure of the academic discipline «Engineer-pedagogical creativity» are defined in the Pedagogical University. The methodical methods of carrying out engineering and pedagogical creativity are considered.

**Keywords:** creative capabilities, engineer-pedagogical creativity, engineer creativity, the theory of solving inventive problems, professional education.