

## РОЗВИТОК КРЕАТИВНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ G11 МАШИНОБУДУВАННЯ (ЗА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯМИ) ЗАСОБАМИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Ірина Хом'юк  
Віктор Хом'юк

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

У дослідженні висвітлено проблему розвитку креативності майбутніх фахівців спеціальності G11 Машинобудування в процесі вивчення фундаментальних дисциплін, а саме вищої математики. Проаналізовано погляди науковців щодо дефініції поняття «креативність» та констатовано, що креативність є складовою компетентності. Підсумовуючи наведені погляди на поняття «креативність», авторами визначено креативність майбутнього машинобудівника як інтегровану якість особистості, що виявляється у здатності до інноваційного технічного мислення, генерування нових технічних ідей, застосування математичних знань у нестандартних ситуаціях, проєктування й удосконалення технічних об'єктів з урахуванням сучасних тенденцій розвитку науки й техніки. Визначено потенціал дисципліни «Вища математика» як засобу розвитку креативності, розглянуто методи та прийоми, які сприяють активізації творчого мислення в процесі математичної підготовки. Визначено, що для розвитку креативності студентів на заняттях з вищої математики, важливо створити креативне освітнє середовище та охарактеризовано його. Авторами виділено структурні складові креативності (мотиваційний, когнітивний, рефлексивний) та охарактеризовано кожну складову досліджуваного поняття. Наведемо як приклад систематизовані завдання з теми «Границі», спеціально розроблені для розвитку креативності студентів машинобудівних спеціальностей.

**Ключові слова:** вища математика, інженерна освіта, креативність, машинобудування, креативне мислення, креативне освітнє середовище.

**Постановка проблеми.** В сучасних умовах стрімкого науково-технічного прогресу та цифровізації промисловості особливого значення набуває підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних мислити нестандартно, генерувати нові ідеї та швидко адаптуватися до змін. Машинобудівна галузь, як одна з ключових сфер технічного розвитку, потребує фахівців інженерних спеціальностей нового покоління. Сучасний інженер-машинобудівник має бути не лише технічно грамотним фахівцем, а й креативною особистістю, здатною до інноваційного мислення, нестандартного аналізу та самостійного прийняття рішень. Серед базових дисциплін, що закладають основи професійної компетентності фахівця інженерних спеціальностей-машинобудівника, важливе місце посідає вища математика. Її роль виходить за межі прикладного інструментарію: математичні методи і моделі є засобом розвитку логічного, критичного та, що особливо актуально, креативного мислення. Саме через гнучке поєднання математичної строгості з інженерною практикою можливо формувати здатність студента бачити проблему комплексно, шукати нестандартні шляхи її вирішення та створювати нові технічні підходи.

**Аналіз наукових досліджень і публікацій.** Проблема розвитку креативності в студентів технічних спеціальностей, зокрема майбутніх машинобудівників, активно досліджується в українській та зарубіжній педагогіці. Особливе місце в цьому контексті займає використання вищої математики як засобу формування творчого потенціалу. Так, Г. Балл, О. Савченко, В. Моляко та інші досліджували психологічні та педагогічні аспекти креативності, підкреслюючи, що творчість не є вродженою якістю, а формується в процесі навчання, за умов цілеспрямованого педагогічного впливу. Вагомий внесок у розуміння ролі розвитку дивергентного мислення, гнучкості та оригінальності мислення, яке розвивається завдяки розв'язанню складних математичних задач із нестандартними умовами, зробили такі науковці як, Є. Фромм, Д. Гілфорд, А. Торренс та ін.

Питання ролі вищої математики в розвитку креативності висвітлено в працях: Т. Суценко (наголошує, що вища математика є не лише інструментом для розв'язання інженерних завдань, а й засобом формування логічного та нестандартного мислення, підкреслює важливість постановки відкритих або проблемних задач, варіативних методів розв'язання, міжпредметних зв'язків), О. Ситник (азначає, що на заняттях з вищої математики доцільно використовувати метод проєктного навчання,

що сприяє активізації креативного потенціалу студентів технічних спеціальностей), І. Підласий (акцентує увагу на дидактичному потенціалі математичних задач із підвищеною складністю, вказуючи, що саме вони спонукають студентів до пошуку нових підходів, які розвивають їхню евристичну активність), Л. Шелестова (пропонує використовувати елементи математичного моделювання в навчанні, яке, з одного боку, є професійно орієнтованим, а, з іншого – стимулює творче мислення через перенесення теоретичних знань у практичні задачі), М. Кадемія (вивчала вплив інноваційних педагогічних технологій (інформаційно-комунікаційні засоби, інтерактивні методи навчання) на розвиток креативності майбутніх фахівців інженерних спеціальностей, на думку автора саме математичні ігри, ситуаційні завдання та дослідницькі проекти є ефективними інструментами), Є. Нелін (підкреслює ефективність поєднання математичних дисциплін із фаховими (машинобудування, опір матеріалів, теорія механізмів, що, в свою чергу, дозволяє студентам бачити практичну значущість математики та сприяє зацікавленості, творчому підходу) та інших.

Проте, при такій високій зацікавленості різними аспектами досліджуваної проблеми питання, пов'язані з розвитком креативності студентів технічних спеціальностей в процесі вивчення вищої математики, потребують подальшого вивчення.

**Мета статті** полягає у визначенні структурних компонентів креативності майбутніх фахівців спеціальності G11 Машинобудування та шляхів їх розвитку засобами вищої математики.

**Виклад основного матеріалу.** Проблема розвитку креативності майбутніх фахівців інженерних спеціальностей і, зокрема, машинобудівників, є однією з ключових у сучасній педагогічній науці. Креативність у цій сфері розглядається не лише як загальнолюдська здатність до творчості, а й як професійно значуща якість особистості, що поєднує технічне мислення, інженерну інтуїцію, здатність до нестандартних рішень і готовність до інноваційної інженерної діяльності в умовах швидкого науково-технічного прогресу.

На сьогоднішній день у теорії та практиці педагогічної освіти накопичено значні наукові напрацювання, які можуть слугувати основою вдосконалення різних аспектів проблеми розвитку креативності особистості майбутнього машинобудівника.

В наукових дослідженнях різних періодів поняття креативності тлумачилося неоднозначно. Вона виявляється в здатності людини до творчої діяльності, що знаходить відображення в специфіці мислення, емоційній сфері, формах активності та отриманих результатах праці (Свінцицька, Ткачук, 2020). Креативність є фундаментом креативного мислення – сукупності інтелектуальних процесів, спрямованих на пошук нестандартних і новаторських шляхів розв'язання завдань. У свою чергу, креативне мислення потрібно розглядати як інтегративну характеристику особистості, що передбачає здатність ефективно створювати, аналізувати й удосконалювати ідеї, забезпечувати ухвалення оригінальних і результативних рішень, розширення пізнавальних можливостей та активний прояв уяви (PISA, 2022).

За твердженням В. Андрієвської (2008), креативній особистості притаманна готовність до сприйняття нового досвіду та здатність до дивергентного мислення, що передбачає одночасний пошук рішень у кількох напрямках без жорсткого дотримання єдиної логічної схеми. На відміну від цього, конвергентне мислення орієнтоване на досягнення одного правильного результату. Загалом креативне мислення характеризується гнучкістю, динамічністю та здатністю продукувати оригінальні ідеї (Андрієвська, 2008).

В. Андрущенко (2012) підкреслює, що креативність є невід'ємною складовою інтелектуальної культури сучасного фахівця, яка забезпечує здатність створювати нові знання, технології та продукти. На його думку, розвиток креативності студентів технічних спеціальностей має здійснюватися через активне застосування проблемного, дослідницького та проектного навчання.

На думку Н. Підбуцької (2014), інженерна діяльність за своєю природою пов'язана з розв'язанням виробничих, технологічних, проектно-конструкторських та інших професійних завдань, кожне з яких потребує застосування творчого підходу й активізації творчо-продуктивного потенціалу фахівця. Це зумовлено потребою в створенні нових технічних рішень, програмних продуктів, тривимірних моделей, виробничих систем та інших інноваційних результатів. Науковець вважає, що для досягнення високого рівня професійної реалізації інженер повинен володіти розвинутою креативністю як важливою характеристикою мислення й особистості, що забезпечує здатність до нестандартного розв'язання професійних проблем та прояву винахідливості у практичній діяльності.

Згідно з дослідженням В. Павленко, наразі креативність розглядається як важливий виклик для сучасної освітньої системи та водночас як одна з ключових компетентностей. У цьому контексті автор стверджує, що вагомим чинником розвитку професійних компетентностей майбутніх фахівців

виступає саме креативне мислення (Павленко, 2024, с. 75). Його роль полягає в здатності комплексно аналізувати проблемні ситуації, враховувати альтернативні підходи та знаходити нетрадиційні способи їхнього розв'язання.

Д. Масленников (2025) розглядає креативність студентів як динамічний процес становлення унікального поєднання особистісних характеристик, що передбачає активну участь самої особистості в творчій діяльності. На думку науковця, справжня креативність студентів починає розвиватися там, де її розвиток відбувається в умовах самостійного пошуку нестандартних рішень, застосування оригінальних дослідницьких підходів, а також використання сучасних і раціональних способів розв'язання теоретичних і практичних завдань.

В. Кремень (2011) трактує креативність майбутнього машинобудівника як здатність до створення нового технічного продукту, готовність діяти в умовах невизначеності, проявляти ініціативу, самостійність і відповідальність за кінцевий результат.

Підводячи підсумок дефінітивного аналізу ключового поняття дослідження, можна констатувати, що «креативність майбутнього машинобудівника» з огляду на свою складну структуру не має єдиного визначення. Українські науковці внесли вагомий внесок у дослідження креативності, адаптуючи та розвиваючи західні теорії відповідно до специфіки українського контексту. Відтак, пропонуємо *креативність*, яка є складовою компетентності майбутнього машинобудівника, визначати як інтегровану якість особистості, що виявляється в здатності до інноваційного технічного мислення, генерування нових технічних ідей, застосування математичних і природничих знань у нестандартних ситуаціях, проєктування й удосконалення технічних об'єктів із урахуванням сучасних тенденцій розвитку науки та техніки, а також готовності до безперервного професійного саморозвитку.

На основі аналізу теоретичних джерел із досліджуваної проблеми було визначено структуру креативності майбутніх машинобудівників (рисунок 1).

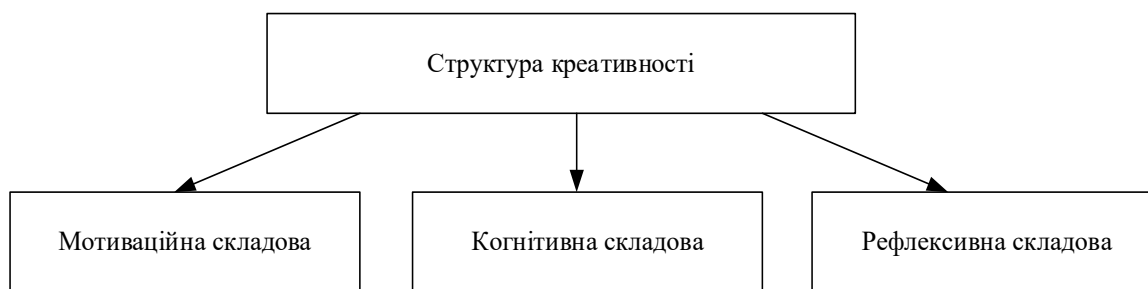


Рисунок 1. Складові креативності студентів спеціальності G11 Машинобудування

Креативність студентів спеціальності G11 Машинобудування як професійно значуща якість формується через взаємодію кількох взаємопов'язаних складових. Ключовими серед них є мотиваційна, когнітивна та рефлексивна складові.

*Мотиваційна складова* креативності характеризується: внутрішніми спонукальними чинниками творчої діяльності майбутніх машинобудівників; стійким інтересом до інженерної творчості; прагненням до пошуку нестандартних технічних рішень; готовністю експериментувати та вдосконалювати існуючі конструкції й технології; усвідомленням соціальної та практичної значущості своєї майбутньої професії, що підсилює мотивацію до інноваційної діяльності, самоосвіти та професійного зростання.

*Когнітивна складова* креативності охоплює: систему знань, інтелектуальних умінь і мисленневих операцій, необхідних для творчого розв'язання інженерних задач; здатність до аналізу та синтезу технічної інформації, просторове та системне мислення; уміння встановлювати міждисциплінарні зв'язки; застосовувати теоретичні знання на практиці; уміння моделювати технічні процеси, прогнозувати результати конструкторських рішень, генерувати альтернативні варіанти та обґрунтовувати їхню ефективність.

*Рефлексивна складова* креативності характеризується: здатністю майбутніх машинобудівників до самоаналізу та самооцінки власної професійної діяльності; умінням критично осмислювати прийняті технічні рішення, виявляти помилки, оцінювати рівень новизни та доцільності запропонованих ідей. Рефлексія сприяє корекції власних дій, удосконаленню інженерного мислення та формуванню готовності до безперервного професійного розвитку в умовах швидких технологічних змін.

Розвиток креативності на заняттях із вищої математики є важливим чинником професійної підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей, зокрема машинобудівників, оскільки саме вища математика формує інструментальну основу інженерного мислення, здатність до моделювання, аналізу та пошуку нестандартних рішень.

Вища математика має значний потенціал для розвитку креативності завдяки:

- абстрактному характеру математичних понять;
- варіативності способів розв'язування задач;
- можливості математичного моделювання реальних інженерних процесів;
- поєднанню логічного й образного мислення (Хом'юк, Кирилашук, Хом'юк, 2025; Хом'юк, Хом'юк, Іванченко, 2025).

Виділимо основні напрями розвитку креативності на заняттях з вищої математики (таблиця 1).

Таблиця 1 – Напрями розвитку складових креативності майбутніх фахівців інженерних спеціальностей-машинобудівників на заняттях з вищої математики

Складові креативності	Напрями розвитку
Стимулювання мотиваційної складової	<ul style="list-style-type: none"> <li>• використання прикладних задач, пов'язаних із майбутньою професією (теоретична механіка, опір матеріалів, теорія автоматичного керування);</li> <li>• демонстрація ролі математичних методів у створенні інноваційних інженерних рішень;</li> <li>• постановка проблемних ситуацій, що потребують творчого пошуку;</li> <li>• заохочення ініціативи, гіпотез і нестандартних підходів до розв'язування.</li> </ul>
Розвиток когнітивної складової	<ul style="list-style-type: none"> <li>• застосування проблемного та дослідницького навчання;</li> <li>• розв'язування відкритих задач із кількома можливими розв'язками;</li> <li>• варіативність методів доведення та обчислення;</li> <li>• формування навичок математичного моделювання інженерних процесів;</li> <li>• використання міждисциплінарних зв'язків (математика – фізика – інженерні дисципліни).</li> </ul>
Формування рефлексивної складової	<ul style="list-style-type: none"> <li>• аналіз різних способів розв'язання однієї задачі;</li> <li>• обговорення помилок як ресурсу для навчання;</li> <li>• самооцінювання та взаємооцінювання результатів математичної діяльності;</li> <li>• ведення коротких рефлексивних звітів після виконання складних завдань;</li> <li>• постановка запитань типу «чому?», «що зміниться, якщо...?»</li> </ul>

Науковці Р. Штернберг та Т. Любарт (1999) звернули увагу на те, що креативність формують:

- інтелектуальні вміння (наприклад, уміння аналізувати й синтезувати);
- специфічні галузеві знання;
- конкретні «когнітивні стилі» (зокрема, схильність до мислення по-новому);
- мотивація;
- специфічні особистісні риси;
- середовище, яке підтримує креативні ідеї та заохочує до них.

Спираючись на концепцію дослідників, зазначимо, що, в першу чергу, розвиваючи креативність студентів на заняттях із вищої математики, важливо створити креативне освітнє середовище, складовими якого, на нашу думку, є:

- *Психологічно безпечна освітня атмосфера*

Психологічно безпечне освітнє середовище передбачає створення на заняттях із вищої математики умов, у яких студент не боїться висловлювати власні ідеї, припущення чи гіпотези, навіть якщо вони є помилковими. Така атмосфера знижує рівень тривожності, сприяє активізації пізнавальної

діяльності та формує впевненість у власних інтелектуальних можливостях. Помилка розглядається не як невдача, а як природний етап пошуку розв'язку.

- *Підтримка ініціативи та нестандартних підходів*

У креативному освітньому середовищі викладач заохочує студентів до пропонування альтернативних способів розв'язання математичних задач, власних інтерпретацій та оригінальних ідей. Навіть у разі неточності таких розв'язків акцент робиться на логіку міркувань, а не лише на кінцевий результат. Це формує в студентів здатність мислити гнучко та виходити за межі шаблонних алгоритмів.

- *Позитивне ставлення до помилок як до ресурсу навчання*

Помилки в процесі розв'язування задач із вищої математики використовуються як дидактичний інструмент. Їхній аналіз дозволяє глибше усвідомити математичні поняття, виявити прогалини в знаннях і сформулювати навички самокорекції. Такий підхід сприяє розвитку рефлексивного мислення та відповідального ставлення до освітньої діяльності.

- *Діалогічність і співпраця*

Креативне освітнє середовище ґрунтується на активній взаємодії між викладачем і студентами, а також між самими студентами. Діалог, дискусії, робота в малих групах, спільний аналіз задач сприяють обміну ідеями, формуванню вміння аргументувати власну позицію та сприймати альтернативні погляди. Співпраця активізує колективний інтелект і стимулює творчий пошук.

- *Орієнтація на процес, а не лише на результат*

У креативному освітньому середовищі увага приділяється не тільки правильній відповіді, а й самому процесу мислення: вибору методу, обґрунтуванню алгоритму, аналізу альтернатив. Такий підхід формує в студентів усвідомлення логіки математичного міркування та сприяє розвитку метакогнітивних умінь.

- *Можливість вибору та індивідуалізація навчання*

Студентам надається можливість обирати рівень складності задач, способи їхнього розв'язання або тематику міні проектів. Це враховує індивідуальні пізнавальні потреби та стиль мислення кожного студента, підвищує мотивацію до навчання й сприяє самореалізації в творчій діяльності.

- *Інтеграція теорії та практики*

Креативне освітнє середовище передбачає постійний зв'язок абстрактних математичних понять із реальними інженерними задачами. Це дозволяє студентам усвідомлювати практичну цінність вищої математики, активізує інтерес до предмета та створює умови для творчого застосування знань у професійному контексті.

- *Розвиток рефлексії та саморозвитку*

Важливим компонентом креативного середовища є організація рефлексивної діяльності: самоаналізу, самооцінювання, обговорення власних досягнень і труднощів. Рефлексія допомагає студентам усвідомлювати власний прогрес, коригувати стратегії навчання та формувати готовність до безперервного професійного розвитку.

Отже, креативне освітнє середовище на заняттях із вищої математики виступає не лише умовою підвищення навчальної мотивації, а й важливим чинником формування креативного інженерного мислення, здатного до інновацій і самостійного розв'язання складних професійних завдань.

Наведемо систематизовані приклади задач з теми «Границі», спеціально розроблених для розвитку креативності студентів машинобудівних спеціальностей. Завдання орієнтовані на варіативність розв'язання, моделювання, аналіз помилок і рефлексію.

### 1. Варіативність способів обчислення границі

Приклад 1. Обчислити границю:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{x^3}$

- за допомогою розкладу в ряд Тейлора;
- використовуючи відомі стандартні границі;
- застосувавши правило Лопітала.

Порівняти ефективність кожного способу для інженерних розрахунків.

### 2. Границі з параметрами

Приклад 2. Знайти значення параметра  $a$  за якого існує границя:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax - \sin x}{x^3}$

*Творчий компонент:* інтерпретувати параметр  $a$  як коефіцієнт корекції в технічній моделі.

## 3. Проблемні задачі з невизначеністю

Приклад 3. Дослідити існування границі:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x|}{x}$

Додатково: запропонувати геометричну або фізичну інтерпретацію результату.

## 4. Аналіз помилок (рефлексивні задачі)

Приклад 4. Подано розв'язання:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x + x}{x} = 2$

Пояснити, в чому помилка. Записати правильне обґрунтування.

Завдання спрямоване на формування критичного мислення.

## 5. Границі та інженерне моделювання

Приклад 5. Швидкість руху механізму описується функцією:  $v(t) = \frac{\sin t}{t}$ . Знайти початкову

швидкість:  $v(0) = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{t}$ .

Творче завдання: пояснити фізичний зміст цієї границі та запропонувати подібну модель.

## 6. Границі нескінченно малих величин

Приклад 6. Порівняти швидкість спадання функцій при  $x \rightarrow 0$ :  $x$ ,  $x^2$ ,  $\sin x$ ,  $e^x - 1$ .

Креативний компонент: побудувати власну шкалу малості та пояснити її практичне значення.

## 7. Границі на нескінченності

Приклад 7. Знайти:  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 3x} - x)$ .

Додатково: запропонувати альтернативний спосіб обчислення границі без використання раціоналізації.

## 8. Відкриті задачі (створи сам)

Приклад 8. Скласти власну задачу на обчислення границі, у якій:

- виникає невизначеність;
- можливі щонайменше два різні способи розв'язання;
- є прикладна інтерпретація.

Запропоновані задачі з теми «Границі» сприяють: розвитку гнучкості мислення; формуванню навичок порівняння методів; усвідомленню прикладного змісту математичних понять; розвитку рефлексії та самостійності.

**Висновки та перспективи подальших наукових досліджень.** Узагальнюючи результати досліджень, можна вважати, що мотиваційна, когнітивна та рефлексивна складові утворюють цілісну структуру креативності майбутніх машинобудівників, що забезпечує їхню здатність ефективно діяти в інноваційному інженерному середовищі та створювати конкурентоспроможні технічні продукти.

Подальші дослідження будуть зосереджені на розробці єдиного комплексу методичних прийомів для розвитку креативності здобувачів вищої освіти в освітньому процесі ЗВО.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Андрієвська, В. В. (2008). Креативність. Енциклопедія освіти. Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. К.: Юрінком Інтер. 432 с.
- Андрущенко, В. П. (2012). Філософія освіти в сучасній Україні. К.: Знання України, 2012. 368 с.
- Кремень, В. Г. (2011). Філософія людиноцентризму в освітньому просторі. К.: Знання України. 520 с.
- Масленников, Д. І. (2025). Формування креативності студентів у процесі вивчення вищої математики. *Розвиток креативності як ресурсу інноваційного потенціалу особистості: психолого-педагогічні аспекти*: збірник матеріалів всеукраїнської науково-методичної конференції з міжнародною участю. Одеса : Університет Ушинського. С. 298-301.
- Павленко, В. В. (2024). Теорія і практика розвитку креативності школярів у системі загальної середньої освіти Польщі (дис. ... докт. пед. наук: 13.00.01). Житомир.
- Підбуцька, Н. В. (2014). Особливості креативності майбутнього фахівця інженерних спеціальностей як складової його професіоналізму. *Проблеми сучасної психології*. Вип. 26. С. 468-477.

- Свінцицька, О. М., & Ткачук, В. О. (2020). Креативна економіка та креативні індустрії: навчальний посібник. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка». 218 с.
- Хом'юк, І. В., Кирилашук, С. А., & Хом'юк, В. В. (2025). Визначення рівня креативності майбутніх фахівців IT-спеціальностей засобами вищої математики. *Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти»*. Суми: Сумський держ. педагогічний університет ім. А. С. Макаренка. Вип. 1(25). С. 156–163.
- Хом'юк, І. В., Хом'юк, В. В., & Іванченко, Є. А. (2025). Розвиток креативності майбутніх фахівців IT-спеціальностей засобами вищої математики. *Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти»*. Суми: Сумський держ. педагогічний університет ім. А. С. Макаренка. Вип. 1(25). С. 107–115.
- PISA (2022). Рамковий документ щодо оцінювання креативного мислення. URL: <https://testportal.gov.ua/pisa2022-ramkovyj-dokument-shhodo-otsinyuvannya-kreatyvnoho-myslennya/>.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. *Handbook of creativity*, 1(3-15).

## REFERENCES

- Andrievska, V. V., & Kremen V. H. (Hol. red.). (2008) *Kreatyvnist. Entsyklopediia osvity*. Akad. ped. nauk Ukrainy. K.: Yurinkom Inter. 432 s. [in Ukrainian]
- Andrushchenko, V. P. (2012). *Filosofia osvity v suchasni Ukraini*. K.: Znannia Ukrainy, 2012. 368 s. [in Ukrainian]
- Khomiuk, I. V., Khomiuk, V. V., & Ivanchenko, Ye. A. (2025). Rozvytok kreatyvnosti maibutnikh fakhivtsiv IT-spetsialnosti zasobamy vyshchoi matematyky. *Zbirnyk naukovykh prats «Aktualni pytannia pryrodnycho-matematychnoi osvity»*. Sumy: Sumskiy derzh. pedahohichniy universytet im. A. S. Makarenka. Vyp. 1(25). S. 107–115. [in Ukrainian]
- Khomiuk, I. V., Kyrylashchuk, S. A., & Khomiuk, V. V. (2025). Vyznachennia rivnia kreatyvnosti maibutnikh fakhivtsiv IT-spetsialnosti zasobamy vyshchoi matematyky. *Zbirnyk naukovykh prats «Aktualni pytannia pryrodnycho-matematychnoi osvity»*. Sumy: Sumskiy derzh. pedahohichniy universytet im. A. S. Makarenka. Vyp. 1(25). S. 156–163. [in Ukrainian]
- Kremen, V. H. (2011). *Filosofia liudynotsentryzmu v osvithomu prostori*. K.: Znannia Ukrainy. 520 s. [in Ukrainian]
- Maslennikov, D. I. (2025). Formuvannya kreatyvnosti studentiv u protsesi vyvchennia vyshchoi matematyky. *Rozvytok kreatyvnosti yak resursu innovatsiinoho potentsialu osobystosti: psykholoho-pedahohichni aspekty: zbirnyk materialiv vseukrainskoi naukovo-metodychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu*. Odesa: Universytet Ushynskoho. S. 298-301. [in Ukrainian]
- Pavlenko, V. V. (2024). Teoriia i praktyka rozvytku kreatyvnosti shkolariv u systemi zahalnoi serednoi osvity Polshchi (dys. ... dokt. ped. nauk: 13.00.01). Zhytomyr. [in Ukrainian]
- Pidbutska, N. V. (2014) Osoblyvosti kreatyvnosti maibutnoho inzhenera yak skladovoi yoho profesionalizmu. *Problemy suchasnoi psykholohii*. Vyp. 26. S. 468-477. [in Ukrainian]
- PISA (2022). Ramkovyi dokument shhodo otsinyuvannya kreatyvnoho myslennia. URL: <https://testportal.gov.ua/pisa2022-ramkovyj-dokument-shhodo-otsinyuvannya-kreatyvnoho-myslennya/>. [in English]
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. *Handbook of creativity*, 1(3-15). [in English]
- Svintsytska, O. M., & Tkachuk, V. O. (2020). *Kreatyvna ekonomika ta kreatyvni industrii: navch. posibn.* Zhytomyr: Derzhavnyi universytet «Zhytomyr'ska politekhnikha». 218 s. [in Ukrainian]

Дата надходження: 12.12.2025

Дата прийняття до друку після рецензування: 30.12.2026

Дата публікації: 24.04.2026

**Ірина Хом'юк** – д. пед. н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [vikiravh@gmail.com](mailto:vikiravh@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-2516-2968>.

**Віктор Хом'юк** – к. т. н., доцент, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [vikiravvh@gmail.com](mailto:vikiravvh@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-1704-570X>.

## DEVELOPMENT OF CREATIVITY OF FUTURE SPECIALISTS OF MAJOR ENGINEERING G11 (BY SPECIALIZATIONS) USING THE MEANS OF HIGHER MATHEMATICS

**Irina Khomyuk** – Doctor of Sciences (Pedagogical), Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Email: [viriravh@gmail.com](mailto:viriravh@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-2516-2968>.

**Victor Khomyuk** – Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Email: [viiravh@gmail.com](mailto:viiravh@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-1704-570X>.

The study highlights the problem of developing creativity in future specialists in the G11 mechanical engineering specialties in the process of studying fundamental disciplines, namely higher mathematics. The views of scientists on the definition of the concept of «creativity» are analyzed and it is stated that creativity is a component of competence. Summarizing the above views on the concept of «creativity», the authors define the creativity of the future as an integrated quality of the personality, which is manifested in the ability to innovative technical thinking, generating new technical ideas, applying mathematical and natural science knowledge in non-standard situations, designing and improving technical objects taking into account modern trends in the development of science and technology. The potential of the discipline «Higher Mathematics» as a means of developing creativity is determined, methods and techniques that contribute to the activation of creative thinking in the process of mathematical training are considered. It is determined that for the development of students in higher mathematics classes, it is important to create a creative educational environment and characterize it. The authors have identified the structural components of creativity (motivational, cognitive, reflective) and characterized each component of the studied concept. We present systematized examples of tasks on the theme «Limits», specially designed to develop the creativity of students of mechanical engineering specialties.

**Keywords:** higher mathematics, engineering education, creativity, mechanical engineering, creative thinking, educational environment.