

УДК 378.14:51

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-10\(56\)-927-939](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-10(56)-927-939)

Розуменко Анжела Оурелянівна доцент, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики, Сумський національний аграрний університет, м.Суми, <https://orcid.org/0000-0002-4759-3320>

Розуменко Анатолій Михайлович доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики, Сумський національний аграрний університет, м.Суми, <https://orcid.org/0000-0002-3069-9313>

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ НЕМАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Анотація. Проблема вивчення математичних дисциплін студентами нематематичних спеціальностей завжди була і залишається предметом досліджень викладачів, науковців і методистів.

Аналіз результатів теоретичних розвідок і експериментальних досліджень переконує у необхідності підвищення навчальної мотивації для забезпечення якісної математичної підготовки майбутніх фахівців.

Негативні зміни у навчальній мотивації учнів та студентів відзначають як учителі-практики, так і викладачі закладів вищої освіти. Така ситуація зумовлена цілим рядом причин. До причин об'єктивного характеру ми відносимо наступні: в Україні оголошено військовий стан, що значно посилює стан тривожності учнів і студентів; дистанційна форма навчання на територіях, які межують з країною-агресором, ускладнює організацію якісного навчального процесу; частина учнів і студентів є внутрішньо переміщеними особами або взагалі виїхали з країни. Суб'єктивними ми вважаємо наступні причини: збільшується кількість учнів і студентів, які або уникають виконання навчальних завдань або не бажають виконувати їх самостійно; при виконанні завдань використовують комп'ютерні технології, які дають змогу легко ознайомлюватись із чимось новим, знаходити відповіді на запитання.

Ми поділяємо висновок психологів про те, що знання, які отримані в готовому вигляді не засвоюються або засвоюються поверхово, формально. Для якісного засвоєння навчального матеріалу, усвідомлення його змісту необхідно організувати активну пізнавальну діяльність студентів, посилити їх навчальну мотивацію. Особливого значення ці висновки мають у процесі засвоєння математичних знань, які мають високий ступінь абстрагування. Тому, в умовах сучасної освіти, дослідження щодо пошуку шляхів підвищення мотивації навчання математики, набувають все більшої актуальності.

Практика викладання математичних курсів студентам аграрного університету дозволила нам виокремити деякі шляхи підвищення мотивації навчання математики, а саме: обґрунтування необхідності забезпечення якісної математичної підготовки майбутніх фахівців різного напрямку спеціалізації та реалізацію фахового спрямування математичної підготовки студентів різних нематематичних спеціальностей через розв'язування дослідницьких завдань.

Досвід реалізації названих шляхів дозволяє зробити висновок щодо її позитивного впливу на мотивацію навчання математики студентів нематематичних спеціальностей.

Ключові слова: математична підготовка, навчальна мотивація, нематематичні спеціальності, дослідницькі завдання.

Rozumenko Anzhela Ourelyanivna Ph.D. of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Sumy National Agrarian University, Sumy, <https://orcid.org/0000-0002-4759-3320>

Rozumenko Anatolii Mykhailovych Ph.D. of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Sumy National Agrarian University, Sumy, <https://orcid.org/0000-0002-3069-9313>

WAYS TO INCREASE MOTIVATION FOR LEARNING MATHEMATICS IN THE PROCESS OF TRAINING STUDENTS OF NON-MATHEMATICAL SPECIALTIES

Abstract. The problem of studying mathematical disciplines by students of non-mathematical specialties has always been and remains the subject of research by teachers, scientists and methodologists.

Analysis of the results of theoretical explorations and experimental studies convinces of the need to increase learning motivation to ensure high-quality mathematical training of future specialists.

Negative changes in the learning motivation of pupils and students are noted by both practicing teachers and teachers of higher education institutions. Such situation takes place due to the several reasons. We consider the following reasons to be objective: martial law has been declared in Ukraine, which significantly increases the level of anxiety of pupils and students; distance learning on the territories bordering the aggressor country complicates the organization of a high-quality educational process; part of pupils and students have changed the place of living within the country or have left the country at all. We consider the following reasons to be subjective: the number of pupils and students who either avoid completing educational tasks or do not want to complete them independently is increasing; computer technologies are used during tasks' preparation, which give possibilities to get acquainted easily with something new, find answers to questions.

We agree with the conclusion of psychologists that knowledge obtained in a ready-made form is not absorbed or is absorbed not efficiently, formally. It is necessary to organize active cognitive activity of students, strengthen their learning motivation for high-quality assimilation of educational material, awareness of its content. These conclusions are particularly important in the process of assimilation of mathematical knowledge, which has a high degree of abstraction. Therefore, research on finding ways to increase the motivation for learning mathematics is becoming increasingly relevant in the conditions of modern education.

The practice of teaching mathematics to students at the agricultural university allowed us to identify some ways to increase the motivation for learning mathematics. They are substantiating the need to ensure high-quality mathematical training of future specialists in various areas of specialization and implementing the professional direction of mathematical training of students of various non-mathematical specialties through solving research problems.

The experience of implementing the above-mentioned methods allows us to conclude that they have a positive impact on the motivation of students of non-mathematical specialties to study mathematics.

Keywords: mathematical training, educational motivation, non-mathematical specialties, research tasks.

Постановка проблеми. Мотивація як об'єкт дослідження вже досить довгий час цікавить багатьох учених з педагогічної психології [1]. Це пов'язано з визначальною роллю мотивації в усіх сферах життя людини, зокрема у процесі навчання. Термін «мотивація» походить від латинського слова «movere», що означає «рухатися», оскільки мотивація забезпечує необхідний поштовх для дій.

Негативні зміни у навчальній мотивації учнів та студентів відзначають як учителі-практики, так і викладачі закладів вищої освіти. Така ситуація зумовлена, на нашу думку, цілим рядом причин, як об'єктивного (в Україні оголошено військовий стан, що значно посилює стан тривожності учнів і студентів; дистанційна форма навчання на територіях, які межують з країною-агресором, ускладнює організацію якісного навчального процесу; частина учнів і студентів є внутрішньо переміщеними особами або взагалі виїхали з країни), так і суб'єктивного (збільшується кількість учнів і студентів, які або уникають виконання навчальних завдань або не бажають виконувати їх самостійно; при виконанні завдань використовують комп'ютерні технології, які дають змогу легко і без проблем ознайомлюватись із чимось новим, знаходити відповіді на запитання, вирішувати проблеми) характеру.

Ми поділяємо висновок психологів про те, що знання, які отримані в готовому вигляді не засвоюються або засвоюються поверхово, формально. Для якісного засвоєння навчального матеріалу, усвідомлення його змісту необхідно організувати активну пізнавальну діяльність учнів і студентів, посилити їх навчальну мотивацію. Тільки тоді навчання буде продуктивним. Особливого

значення ці висновки мають у процесі засвоєння математичних знань, які мають високий ступінь абстрагування. Тому, в умовах сучасної освіти, дослідження щодо пошуку шляхів підвищення мотивації навчання математики, набувають все більшої актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Науковці, що досліджують навчальну мотивацію, зосереджені як на обґрунтуванні теоретичних основ створення позитивної навчальної мотивації, так і на експериментальній перевірці ефективності впливу різних компонентів навчального процесу на підвищення навчальної мотивації учнів та студентів в залежності від специфіки навчальних предметів, що вивчаються.

Теоретичні дослідження спрямовані на побудову узагальнених моделей навчальної мотивації [2], [3], узгодження понятійного апарату різних теорій навчальної мотивації [4], [5].

Ми поділяємо думку науковців, які мотивацію розуміють як сукупну систему процесів, що відповідають за спонування та дію; як сукупність стійких мотивів (за наявності домінантного), яка виражає спрямованість особистості, ціннісні орієнтації і визначає її діяльність; як процес дії мотиву. Мотив – це те, що рухає, спонукає до діяльності [6].

З процесом навчання пов'язують особливий вид мотивації, яку називають навчальною, академічною, мотивацією учіння (ми використовуємо всі зазначені терміни як синоніми). Але незалежно від вживаного терміну всі дослідники вказують на визначальну роль позитивної мотивації учнів та студентів у процесі навчання. Успіх навчання залежить від того, чи мотивовані учні та студенти. Мотивація спонукає їх досягати навчальних цілей.

Більшість експериментальних досліджень з даної проблеми спрямовані на виявлення умов формування позитивної мотивації студентів у процесі навчання різних предметів, на визначення структурних компонентів мотивації, їх взаємозв'язок та вплив на підвищення навчальної мотивації студентів.

Науковці розглядають два основні види навчальної мотивації: внутрішню і зовнішню [7], [8], [9].

Внутрішню мотивацію визначають як мотивацію, яка йде від самої діяльності учіння, тобто її основою є пізнавальна потреба – базова, вроджена когнітивна потреба. Ця потреба в пізнанні і розумінні проявляється у бажанні дізнатися більше, зрозуміти (непізнане, непояснене, цікаве, нове), систематизувати, проаналізувати, шукати зв'язки, будувати систему цінностей.

Як показали педагогічні дослідження [10],[11] внутрішня мотивація навчальної діяльності забезпечує кращу якість навчальної діяльності, більші досягнення, кращі результати, бажання вчитися й далі. Тобто позитивна внутрішня мотивація співвідноситься як з кращими успіхами у навчанні, так і з життєвою успішністю загалом. Отже, внутрішня мотивація учіння (яка зумовлена пізнавальною допитливістю і заснована на інтересі до самої діяльності) не потребує зовнішнього стимулювання (або підкріплення), оскільки учіння для людини є цінністю. По суті, внутрішня мотивація вміщує і мотив, і стимул [7], [8].

Зовнішня мотивація має місце тоді, коли фактори, які регулюють діяльність, перебувають поза студентом (його особистісними чинниками) і поза змістом діяльності. У зовнішній навчальній мотивації виділяють два класи мотивів. Перший клас мотивів: мотивація забезпечується самооцінкою студента, прагненням до її підтримки на достатньо високому рівні. В основі цієї мотивації лежить потреба в самоповазі, яка проявляється у бажаннях і прагненнях, джерелом яких є власні досягнення особистості. Ці досягнення викликають почуття впевненості в собі, у своїй компетентності, майстерності. Другий клас мотивів: мотивація опосередковується оцінкою учня іншими людьми, управляється додатковими підсиленнями і здійснюється з використанням стимулів винагороди та покарання, які можуть бути матеріальними (гроші, оцінки, привілеї тощо) або нематеріальними (похвала, докір, покращення). Часто стається так, що за наявності зовнішньої мотивації відсутня внутрішня мотивація та спостерігається лише налаштованість учня на отримання винагороди (за успіхи в навчанні) або на запобігання покарання за неуспіх [7], [8].

У сучасних дослідженнях доведено [9], що зовнішня академічна мотивація є короткотривалою і менш ефективною порівняно із внутрішньою. Разом з тим, і зовнішня і внутрішня мотивація не існують окремо одна від одної, вони не є протилежними, ці типи мотивації впливають одна на одну, доповнюють одна одну і можуть переходити одна в одну [7], [8].

У контексті нашого дослідження ми аналізували результати експериментальних розвідок, спрямованих на визначення впливу різних складових навчального процесу на підвищення академічної мотивації студентів взагалі [12], [13] і на підвищення мотивації у процесі навчання математики зокрема [14], [15], [16].

Узагальнення результатів педагогічних досліджень дозволило нам зробити висновок про те, що найбільш вагомими компонентами навчального процесу, що впливають на навчальну мотивацію учнів та студентів є пізнавальний інтерес [11], успішність (досягнення) [14], [15], емоційний стан (задоволення, тривожність) [16], очікування (успіх, невдача). Саме на ці компоненти мають бути спрямовані пошуки шляхів підвищення навчальної мотивації студентів.

Мета роботи. Обґрунтувати доцільність та виокремити можливі шляхи підвищення мотивації навчання математики студентів нематематичних спеціальностей закладів вищої освіти.

Виклад основного матеріалу.

Власний досвід викладання математичних дисциплін студентам нематематичних спеціальностей підтверджує думку багатьох освітян про різке зниження якості математичної підготовки випускників середніх закладів освіти. Однією з причин цієї проблеми, на нашу думку, є низький рівень навчальної академічної мотивації у процесі навчання математичних дисциплін.

З метою уточнення рівня мотивації студентів нематематичних спеціальностей щодо вивчення курсу математики нами було проведено опитування студентів першого курсу Сумського національного аграрного університету [17].

Всього в опитуванні взяли участь 90 студентів денної форми навчання, серед яких 19 студентів факультету агротехнологій та природокористування; 18 студентів інженерно-технологічного факультету; 53 студента факультету економіки та менеджменту. Результати опитування представлено в таблиці 3.

Зауважимо, що ми не ставили за мету статистичну перевірку результатів опитування.

Таблиця 3

Результати опитування студентів

Зміст питання	Загальна кількість опитованих – 90 студентів		
	Варіанти відповідей	Кількість студентів	У відсотках
Чи потрібні математичні знання для Вашої майбутньої професійної діяльності?	Так, знання з математики важливі і необхідні	31	34,5%
	Так, знання з математики важливі але не обов'язкові	47	52,2%
	Ні, знання з математики не потрібні	2	2,2%
	Не можу визначитися	10	11,1%

Як бачимо, 87% респондентів вважає математичні знання важливими. Разом з тим, більша їх частина (52%) не вважає математику необхідною. Можна зробити висновок про те, що студенти нематематичних спеціальностей мають низький рівень мотивації навчання математики.

Отже, питання підвищення навчальної мотивації студентів нематематичних спеціальностей має бути одним із напрямків спеціальної роботи викладача математичних дисциплін закладів вищої освіти.

Висновки теоретичних досліджень, педагогічної практики досвіду, а також власний досвід роботи дозволили нам виокремити деякі шляхи вирішення даної проблеми, зокрема:

1. Обґрунтування необхідності забезпечення якісної математичної підготовки майбутніх фахівців різного напрямку спеціалізації.

2. Реалізація фахового спрямування математичної підготовки студентів різних нематематичних спеціальностей закладів вищої освіти.

Посилення математизації основних напрямів діяльності суспільства, високий рівень технологій, що є базою безпеки країни, розширення сфери використання математичних знань підвищують значення якісної математичної підготовки для кожного майбутнього фахівця у різних професійних сферах. На заняттях з вищої математики, з метою обґрунтування необхідності забезпечення якісної математичної підготовки, ми використовуємо наступні тези [18].

Теза 1. Математика є частиною загальнолюдської культури. Що це значить? Перш за все те, що математика присутня в житті кожної людини (гроші і заробітна плата, розрахунок палива і кредити, ремонт в квартирі і виготовлення розчину ліків або добрив тощо). Людина з вищою освітою, яка може бути

керівником підрозділу державних установ, провідним фахівцем у сфері приватного бізнесу або власником компанії, має вільно оперувати математичними правилами.

Теза 2. Математика, як і будь – яка інша наука, має свій зміст і методи. Очевидно, що математичні факти, тобто зміст (який є досить специфічним) кожна людина не використовує в повсякденному житті. Разом з тим, методи обґрунтування, які є основними в математиці (і саме цим математика відрізняється від інших наук) розвивають логічне мислення (побудова схеми логічних кроків, планування етапів проєктів тощо), критичне мислення (Чому? Звідки знаєш? Обґрунтуй!), які є необхідними якостями як сучасного фахівця, так і пересічного громадянина країни, що живе в умовах інформаційних впливів.

Теза 3. Математика оперує абстрактними поняттями, структурами, які здається «не використовуються» в професійній діяльності. Разом з тим, сьогодні світ змінюється надзвичайно швидко. Навчити студента майбутній професії стає все складніше (ми навіть не знаємо напевно які саме професії будуть затребуваними в найближчому майбутньому), професійна інформація постійно оновлюється. Оперувати всією інформацією стає неможливим. Тому людина, яка вміє виокремлювати структурні абстрактні елементи, встановлювати зв'язки між ними, узагальнювати логічні міркування, зможе наповнювати ці елементи оновленим змістом і буде успішною і конкурентоспроможною в будь-якій професії протягом тривалого часу! Така людина зможе змінювати сферу професійної діяльності досить легко.

Теза 4. Все вищезазначене, на нашу думку, є важливим для людини на рівні її особистості, сім'ї та соціального оточення. Але найголовнішою причиною, яка зумовлює необхідність визнання надзвичайної ролі математики в підготовці майбутніх фахівців є безпека нашої країни.

Дійсно, по-перше, це обороноспроможність країни, яка вимагає необхідність сучасної армії, відповідного технічного оснащення, розвинутого військово-промислового комплексу, а також фахівців, які здатні опановувати нові технічні засоби; по-друге, Україна, як і інші індустріальні держави спирається на технічну інфраструктуру (енергетика, транспорт, житлово-комунальна сфера). Це потребує інженерів і технічного персоналу, які здатні підтримувати і удосконалювати життєдіяльність цієї інфраструктури. А сьогодні ще й відновлювати (внаслідок війни маємо значні руйнування)!

Фахове спрямування математичної підготовки студентів різних спеціальностей закладів вищої освіти ми реалізовуємо через використання дослідницьких завдань [19].

Специфіка вивчення математичних дисциплін полягає в тому, що засвоєння навчального матеріалу відбувається через розв'язування задач. Саме цей вид навчальної діяльності є основним у процесі навчання математики. Теоретично обґрунтовано і експериментально перевірено, що одним із ефективних шляхів реалізації фахового спрямування математичної підготовки студентів

аграрних університетів є розв'язування прикладних задач. Разом з тим, власний досвід роботи свідчить про наявність певних проблем при реалізації даного підходу. На практичних заняттях з вищої математики викладачу і студентам не вистачає часу на одночасне опрацювання загальних відомостей з профільних предметів і теоретичного матеріалу з математики, які необхідні для розв'язування достатньої кількості прикладних задач з певної теми.

Тому вважаємо за доцільне пропонувати студентам дослідницькі завдання з вищої математики фахового спрямування.

Філософія трактує поняття «дослідження» як спосіб пізнання, пов'язаний із спеціальним видом діяльності, яку називають «дослідницькою діяльністю». Дослідницька діяльність – це особлива людська діяльність, яка регулюється свідомістю і активністю особистості, спрямована на задоволення пізнавальних, інтелектуальних потреб, результатом якої є нове знання, отримане відповідно до поставленої мети і об'єктивних законів пізнання [20].

Дослідницькі вміння студентів – це вміння, через які реалізується дослідницька діяльність у процесі навчання. Ми вважаємо, що складовими компонентами таких умінь є вміння аналізувати, порівнювати, виділяти головне, робити узагальнюючі висновки. Ми поділяємо думку науковців, які стверджують, що в процесі розвитку дослідницьких умінь студенти навчаються самостійно отримувати знання через оволодіння специфічними процедурами: бачити проблему і висувати гіпотезу її вирішення; планувати й проводити експерименти; рефлексувати та оцінювати свою діяльність; переносити раніше засвоєні знання і вміння в нову ситуацію [21].

Дослідницькими ми називаємо завдання, які забезпечують розвиток дослідницьких умінь майбутніх фахівців, що, на нашу думку, є одним з актуальних завдань сучасної освіти.

Фахове спрямування таких завдань може бути реалізовано через формулювання і, як показує досвід, позитивно впливає на навчальну мотивацію студентів.

Зауважимо, що ми не ставимо за мету обов'язково продемонструвати студентам можливість використання математики в майбутній професійній діяльності. На нашу думку, це досить штучний підхід. Як зазначалося вище, значення математичної підготовки є більш глобальним. Головне завдання вивчення математики полягає у формуванні вмінь оперувати абстрактними поняттями, проводити певні «дослідження» з використанням математичних фактів, «конструкцій», застосовувати теоретичні відомості для розв'язування задач, знаходити необхідну інформацію для вирішення навчальної проблеми. Вважаємо, що специфіка математики, її абстрактність і загальність, дозволяють розвивати названі вміння досить ефективно. І саме ці універсальні вміння, як зазначалося вище, стануть у нагоді для майбутнього фахівця, зокрема фахівця аграрного сектору економіки.

Наведемо приклад завдання такого типу з теми «Елементи аналітичної геометрії» (з урахуванням недостатньої кількості годин на вивчення курсу вищої

математики на практиці ми обмежуємося розглядом геометрії на площині), яке ми пропонуємо студентам спеціальності «Садово-паркове господарство».

Після розгляду тем «Пряма на площині. Криві другого порядку» студентам пропонуються схематичні рисунки можливих квіткових клумб (рисунки 1;2) Необхідно записати рівняння прямих і рівняння кривих другого порядку, частини яких обмежують клумбу.

Завдання пропонуються групам студентів (до кожної групи входять студенти з різним рівнем навчальних досягнень). Після виконання завдання кожен студент коментує запис одного з рівнянь. Складність завдань можна підвищити за рахунок кількості елементів побудов (ускладнювати форму клумби), а також запропонувати студентам представити авторський варіант квіткової клумби (при цьому доцільно вказати мінімальну кількість необхідних побудов).

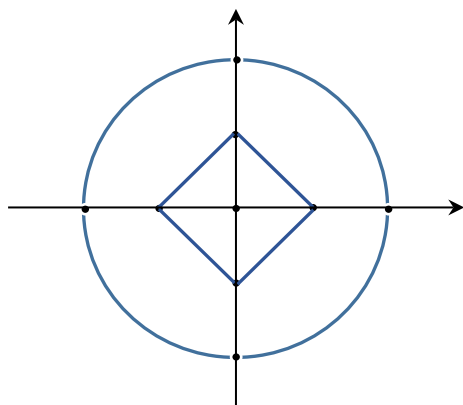


Рис.1

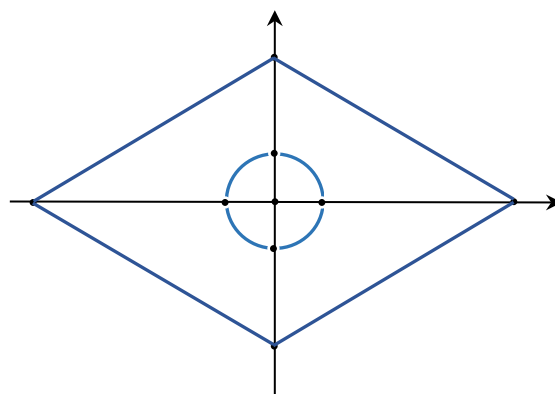


Рис.2

Фахове спрямування завдання можна посилити за рахунок додаткових вимог, а саме: розбити клумбу на уявні ділянки і підібрати рослини за висотою, кольором і періодом цвітіння; обчислити площу всіх ділянок, розрахувати кількість насіннєвого матеріалу для кожної з них тощо.

Бесіди із студентами підтверджують той факт, що групова робота щодо виконання завдань такого типу підвищує навчальну мотивацію та зацікавленість студентів на заняттях з вищої математики. Спостереження за результатами навчальної діяльності студентів показують, що вони почуваються більш впевнено при опрацюванні теоретичного матеріалу з математики та використанні його у процесі розв'язування задач.

Висновки. Проблема вивчення математичних дисциплін студентами нематематичних спеціальностей завжди була і залишається предметом досліджень викладачів, науковців і методистів. Пошук різних шляхів покращення математичної підготовки майбутніх фахівців продовжується.

Аналіз результатів теоретичних розвідок і експериментальних досліджень щодо покращення математичної підготовки студентів нематематичних спеціаль-

ностей переконує у необхідності проведення спеціальної роботи, спрямованої на підвищення навчальної мотивації навчання математики.

Практика викладання математичних курсів студентам аграрного університету дозволила нам виокремити деякі шляхи організації такої роботи, а саме обґрунтування необхідності забезпечення якісної математичної підготовки майбутніх фахівців різного напрямку спеціалізації та реалізацію фахового спрямування математичної підготовки студентів різних нематематичних спеціальностей закладів вищої освіти.

Досвід реалізації названих шляхів проведення такої роботи дозволяє зробити висновок щодо її позитивного впливу на мотивацію навчання математики студентів нематематичних спеціальностей.

Література:

1. Rozumenko A. O., Rozumenko A. M., Yurchenko A. O., Stotskyi I. V., Bespalyi V. R. and Semenikhina O. V. (2025). The Influence of Geometry Visual Tasks on Students' Learning Motivation. *MIPRO 48th ICT and Electronics Convention, Opatija, Croatia*. pp. 576-581. <https://doi.org/10.1109/MIPRO65660.2025.11131938>.
2. Eccles, Jacquelynne & Wigfield, Allan. (2002). Motivational Beliefs, Values and Goals. *Annual Review of Psychology*. 53. 109-132. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>.
3. Urhahne, D., Wijnia, L. (2023). Theories of Motivation in Education: an Integrative Framework. *Educ Psychol Rev* 35, 45. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09767-9>.
4. Howard, J. L., Bureau, J. S., Guay, F., Chong, J. X. Y., & Ryan, R. M. (2021). Student Motivation and Associated Outcomes: A Meta-Analysis From Self-Determination Theory. *Perspectives on Psychological Science*, 16(6), 1300-1323. <https://doi.org/10.1177/1745691620966789>.
5. Ryan, E., & Deci, E. (2020). Intrinsic and Extrinsic Motivation from a Self-Determination Theory Perspective: Definitions, Theory, Practices, and Future Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25 (1), pp. 54-67. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>.
6. Психологічна діагностика мотивації особистості до навчання в умовах інформаційного суспільства : монографія / Н. В. Пророк, Л. О. Кондратенко, Л. М. Манилова та ін. ; за ред. Н. В. Пророк. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2020. - 131 с. https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/723282/1/%D0%9F%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BB_%D0%B4%D1%96%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82_%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97.pdf
7. Lai Emily R. (2011). Motivation: A Literature Review. Pearson Research Report. http://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/motivation_review_final.pdf
8. Legault, L. (2016). Intrinsic and Extrinsic Motivation. In: Zeigler-Hill, V., Shackelford, T. (eds) *Encyclopedia of Personality and Individual Differences*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28099-8_1139-1
9. Sibiet, Luke; Greaves, Ellen; Sianesi, Barbara. (2014). Increasing Pupil Motivation: Evaluation Report and Executive Summary. October 2014. *Education Endowment Foundation* <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED581249.pdf>
10. Bakar, R. (2014). The Effect of Learning Motivation on Student's Productive Competencies in Vocational High School, West Sumatra. *International Journal of Asian Social Science*, 4 (6), 722–732. Retrieved from <https://archive.aessweb.com/index.php/5007/article/view/2672>
11. Miyamoto, Ai, Murayama, Kou, Clemens M. Lechner. (2020). The developmental trajectory of intrinsic reading motivation: Measurement invariance, group variations, and implications for reading proficiency. *Contemporary Educational Psychology*. Volume 63, 101921, ISSN 0361-476X, <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101921>.

12.Jansen, T., Meyer, J., Wigfield, A., & Möller, J. (2022). Which student and instructional variables are most strongly related to academic motivation in K-12 education? A systematic review of meta-analyses. *Psychological Bulletin*, 148 (1-2), 1–26. <https://doi.org/10.1037/bul0000354>.

13.Neo, M. & Ludin, N. (2023). Designing microlearning environments to enhance students' motivation and retention levels in the classroom: malaysian students' perspective. *In the 15th International Conference on Education and New Learning Technologies*. Palma, Spain. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2023.0180>.

14.Niemivirta, M., Tapola, A., Tuominen, H. (2024). Developmental trajectories of school-beginners' ability self-concept, intrinsic value and performance in mathematics. *British Journal of Educational Psychology*. Volume 94, Issue 2, 441-459. <https://doi.org/10.1111/bjep.12655>.

15.Peixoto, F., Mata, L., Campos, M. et al. (2024). 'Am I to blame because my child is not motivated to do math?': Relationships between parents' attitudes, beliefs and practices towards mathematics and students' mathematics motivation and achievement. *European Journal of Psychology of Education*. 39, 1561–1586 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10212-023-00774-6>.

16.Zhao, B., Qi, C., Wu, Y., Guo, X., Liu, C., & Luo, L. (2024). Differences in the development of mathematics motivation within and across socioeconomic status: Do early adolescents' failure beliefs matter? *Journal of Youth and Adolescence*, 53(9), 2032–2044. <https://doi.org/10.1007/s10964-024-02002-w>.

17.Розуменко А.О., Розуменко А.М. Дистанційне повторення курсу шкільної математики у підготовці студентів нематематичних спеціальностей. «Перспективи та інновації науки» (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»). 2023. № 7(25). С. 250 – 259. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-7\(25\)-250-259](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-7(25)-250-259).

18.Розуменко А.О., Розуменко А.М. Про необхідність якісної математичної підготовки майбутнього фахівця. // *Пріоритетні напрями розвитку науки, освіти, технологій та інноваційної діяльності в Україні: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції* (Полтава, 12 квітня 2024 р.). Полтава: ЦФЕНД, 2024. С. 20-22.

19.Розуменко А.О., Розуменко А.М., Удовиченко О.М. Дослідницькі завдання фахового спрямування в процесі математичної підготовки майбутніх фахівців–аграріїв. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2024. Том12, № 8. С. 59-66. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i8-008>.

20.Кондратюк О., Шульга Р. Педагогічні умови формування дослідницьких умінь молодших школярів на уроках математики засобами інтегрованого навчання. *Людинознавчі студії. Серія «Педагогіка»*. No 44 (2021). С.99-104. URL: <http://pedagogy.dspu.in.ua/index.php/pedagogy/issue/view/13>.

21.Рашевська Н.В. Модель формування дослідницьких компетентностей учнів на уроках математики. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: серія: Педагогіка. Соціальна робота*. Ужгород : Говерла, 2017. Вип. 1 (40). С. 238-241.

References:

1. Rozumenko A. O., Rozumenko A. M., Yurchenko A. O., Stotskyi I. V., Bespalyi V. R. and Semenikhina O. V. (2025). The Influence of Geometry Visual Tasks on Students' Learning Motivation. *MIPRO 48th ICT and Electronics Convention, Opatija, Croatia*. pp. 576-581. <https://doi.org/10.1109/MIPRO65660.2025.11131938>.

2. Eccles, Jacquelynne & Wigfield, Allan. (2002). Motivational Beliefs, Values and Goals. *Annual Review of Psychology*. 53. 109-132. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>.

3. Urhahne, D., Wijnia, L. (2023). Theories of Motivation in Education: an Integrative Framework. *Educ Psychol Rev* 35, 45. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09767-9>.

4. Howard, J. L., Bureau, J. S., Guay, F., Chong, J. X. Y., & Ryan, R. M. (2021). Student Motivation and Associated Outcomes: A Meta-Analysis From Self-Determination Theory. *Perspectives on Psychological Science*, 16(6), 1300-1323. <https://doi.org/10.1177/1745691620966789>.

5. Ryan, E., & Deci, E. (2020). Intrinsic and Extrinsic Motivation from a Self-Determination Theory Perspective: Definitions, Theory, Practices, and Future Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25 (1), pp. 54-67. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>.
6. Prorok, N., Kondratenko, L., Manilova, L. et al. (2020). Psykholohichna diahnostryka motyvatsii osobystosti do navchannia v umovakh informatsiinoho suspilstva [Psychological diagnostics of individual motivation for learning in the information society]: *monograph; edited by Prorok, N. Kyiv: Publishing House "Slovo"*, 131. [in Ukrainian]. https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/723282/1/%D0%9F%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BB_%D0%B4%D1%96%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82_%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97.pdf
7. Lai Emily R. (2011). Motivation: A Literature Review. Pearson Research Report. http://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/motivation_review_final.pdf
8. Legault, L. (2016). Intrinsic and Extrinsic Motivation. In: Zeigler-Hill, V., Shackelford, T. (eds) *Encyclopedia of Personality and Individual Differences*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28099-8_1139-1
9. Sibieta, Luke; Greaves, Ellen; Sianesi, Barbara. (2014). Increasing Pupil Motivation: Evaluation Report and Executive Summary. October 2014. *Education Endowment Foundation* <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED581249.pdf>
10. Bakar, R. (2014). The Effect of Learning Motivation on Student's Productive Competencies in Vocational High School, West Sumatra. *International Journal of Asian Social Science*, 4 (6), 722–732. Retrieved from <https://archive.aessweb.com/index.php/5007/article/view/2672>
11. Miyamoto, Ai, Murayama, Kou, Clemens M. Lechner. (2020). The developmental trajectory of intrinsic reading motivation: Measurement invariance, group variations, and implications for reading proficiency. *Contemporary Educational Psychology*. Volume 63, 101921, ISSN 0361-476X, <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101921>.
12. Jansen, T., Meyer, J., Wigfield, A., & Möller, J. (2022). Which student and instructional variables are most strongly related to academic motivation in K-12 education? A systematic review of meta-analyses. *Psychological Bulletin*, 148 (1-2), 1–26. <https://doi.org/10.1037/bul0000354>.
13. Neo, M. & Ludin, N. (2023). Designing microlearning environments to enhance students' motivation and retention levels in the classroom: malaysian students' perspective. In *the 15th International Conference on Education and New Learning Technologies*. Palma, Spain. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2023.0180>.
14. Niemivirta, M., Tapola, A., Tuominen, H. (2024). Developmental trajectories of school-beginners' ability self-concept, intrinsic value and performance in mathematics. *British Journal of Educational Psychology*. Volume 94, Issue 2, 441-459. <https://doi.org/10.1111/bjep.12655>.
15. Peixoto, F., Mata, L., Campos, M. et al. (2024). 'Am I to blame because my child is not motivated to do math?': Relationships between parents' attitudes, beliefs and practices towards mathematics and students' mathematics motivation and achievement. *European Journal of Psychology of Education*. 39, 1561–1586 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10212-023-00774-6>.
16. Zhao, B., Qi, C., Wu, Y., Guo, X., Liu, C., & Luo, L. (2024). Differences in the development of mathematics motivation within and across socioeconomic status: Do early adolescents' failure beliefs matter? *Journal of Youth and Adolescence*, 53(9), 2032–2044. <https://doi.org/10.1007/s10964-024-02002-w>.
17. Rozumenko A.O., Rozumenko A.M. (2023). Dystantsiine povtorennia kursu shkilnoi matematyky u pidhotovtsi studentiv nematematychnykh spetsialnostei [Distance repetition of the school mathematics course in the preparation of students of non-mathematical specialties]. «*Perspektyvy ta innovatsii nauky*» (Seriiia «Pedagogika», Seriiia «Psychologhiia», Seriiia «Medytsyna») - "Prospects and innovations of science" (Series "Pedagogy", Series "Psychology", Series "Medicine"). 7(25). 250 – 259. [in Ukrainian]. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-7\(25\)-250-259](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-7(25)-250-259).

18. Rozumenko A.O., Rozumenko A.M. (2024). Pro neobkhdnist yakisnoi matematychnoi pidhotovky maibutnoho fakhivtsia [On the need for high-quality mathematical training for future specialists]. *Priorytetni napriamy rozvytku nauky, osvity, tekhnolohii ta innovatsiinoi diialnosti v Ukraini: zbirnyk tez dopovidei mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii - Priority areas of development of science, education, technology and innovation in Ukraine: collection of abstracts of reports of the international scientific and practical conference*. Poltava. 20-22. [in Ukrainian].

19. Rozumenko A.O., Rozumenko A.M., Udovychenko O.M. (2024). Doslidnytski zavdannia fakhovoho spriamuvannia v protsesi matematychnoi pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv-ahraryiv [Research tasks of professional orientation in the process of mathematical training of future agricultural specialists]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka. - Education. Innovation. Practice*. 12 (8). 59-66. [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i8-008>.

20. Kondratyuk O., Shulga R. (2021). Pedahohichni umovy formuvannia doslidnytskykh umin molodshykh shkoliariv na urokakh matematyky zasobamy intehrovanoho navchannia [Pedagogical conditions for the formation of research skills of younger schoolchildren in mathematics lessons using integrated learning methods]. *Liudynoznavchi studii. Seriiia «Pedahohika». - Humanities Studies. Series "Pedagogy"*. 44. 99-104. [in Ukrainian]. URL: <http://pedagogy.dspu.in.ua/index.php/pedagogy/issue/view/13>.

21. Rashevskaya N.V. (2017). Model formuvannia doslidnytskykh kompetentnostei uchniv na urokakh matematyky. [Model of forming students' research competencies in mathematics lessons]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu: seriia: Pedahohika. Sotsialna robota. - Scientific Bulletin of Uzhhorod National University: Series: Pedagogy. Social Work*. Uzhhorod : Hoverla, 1 (40). 238-241. [in Ukrainian].