

#### IV Міжнародна науково-методична конференція

або й цілих онлайн-курсів на доступних платформах дистанційного навчання. Такі види діяльності можна пропонувати щонайменше як альтернативні власним завданням учителів і з профільних предметів, і з тих, що вивчаються на рівні стандарту. Для організації обміну інформацією про подібні можливості можна організувати додаткові комунікаційні канали, чати, групи, в яких учні можуть описувати власні знахідки, ділитись посиланнями на цікаві ресурси, а також враженнями від роботи із ними.[6]

Таким чином, дистанційне навчання забезпечує надання якісних освітніх послуг, в тому числі формування математичної компетентності. Дистанційні технології сприяють організації єдиного освітнього простору, допомагають старшокласникам усвідомити важливість інформаційно-комунікаційних технологій для ефективного розв'язання математичних та життєвих задач, критично осмислювати різну інформацію та джерела її отримання.

#### Література

1. Асмикович І.К. Використання інформаційних технологій при навчанні математичних дисциплін «Інформатика та інформаційні технології в освіті, науці і виробництві» / І.К. Асмикович, А.П. Лашенко // Збірник наукових статей. – 2014. – Ч.1. – С. 37-40.
2. Лист МОН України від 02.11.2020 №1/9-609 «Щодо організації дистанційного навчання»
3. Наказ МОН України від 25.04.2013 року №466 "Про затвердження Положення про дистанційне навчання". Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 30 квітня 2013 р. за № 703/23235
4. Наказ МОН України від 08.09.2020 року №1115 "Деякі питання організації дистанційного навчання". Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 28 вересня 2020 р. за № 941/35224
5. Наказ МОЗ України від 25.09.2020 № 2205 "Про затвердження Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти". Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 10 листопада 2020 р. за № 1111/35394
6. Навчальні програми 10-11 класи// // Міністерство освіти і науки України. – Електрон. дані. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
7. Основи організації дистанційного навчання у системі неперервної освіти : [методичні рекомендації] / О. П. Муковіз. – Умань : ФОП Жовтий О. О., 2016. – 66 с.
8. Організація дистанційного навчання в школі : методичні рекомендації [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. – Електрон. дані. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciyna%20osvita-2020.pdf>

**Анотація.** Можна Л. Г. Організація дистанційного навчання на уроках математики у старших класах. У статті розглянуто питання актуальності впровадження дистанційної форми навчання на уроках математики у старших класах в умовах пандемії на прикладі вивчення теми «Похідна та її застосування».

**Ключові слова:** дистанційне навчання, математика, похідна.

**О. А. Москаленко**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
ORCID 0000-0002-8394-4976  
[oxana.wk@ukr.net](mailto:oxana.wk@ukr.net)

**Ю. Д. Москаленко**

кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
ORCID 0000-0002-0448-0705  
[math.pnpu@ukr.net](mailto:math.pnpu@ukr.net)

**Л. П. Черкаська**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
ORCID 0000-0003-0871-8503  
[chelp9@ukr.net](mailto:chelp9@ukr.net)

**О. В. Коваленко**

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка  
ORCID 0000-0002-1990-3205  
[k\\_elena\\_82@ukr.net](mailto:k_elena_82@ukr.net)

#### РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНИХ РОБІТ З МАТЕМАТИКИ

Виклики сьогодення вимагають перегляду та оновлення технологій навчання на всіх рівнях освіти. Інтелектуальний потенціал кожного члена суспільства має отримати належний розвиток ще в школі засобами усіх навчальних предметів. Так, навчання математики в школі, зокрема в основній, яка з 2022 року починає безпосередньо реалізовувати концепцію та принципи НУШ, потребує істотного посилення творчо-діяльнісного та пошуково-дослідницького складників.

Як свідчить практика, потужні можливості для цього мають лабораторно-практичні роботи з математики: “поглиблення та практичне застосування наявних знань, отримання суб’єктно нових знань, навчання способів діяльності та формування в учнів досвіду дослідницької та творчої діяльності, розвиток пізнавальної активності та самостійності, посилення мотивації, пізнавального інтересу до математики та процесу її вивчення в школі, формування здатності використовувати теоретичні знання в життєдіяльності, посилення внутрішньопредметних та міжпредметних зв’язків, виховання та розвиток особистісних якостей” [1].

Покажемо деякі шляхи реалізації ідеї розвитку дослідницьких умінь школярів на прикладі введення косинуса гострого кута прямокутного трикутника в курсі геометрії 8 класу. У процесі організованої евристичної бесіди та виконання графічно-дослідницької діяльності учні “відкривають” співвідношення в прямокутному трикутнику, зокрема функціональну залежність косинуса (аналогічно, синуса, тангенса) гострого кута прямокутного трикутника лише від градусної міри кута. Візуалізація всіх етапів навчально-пошукового процесу (на розсуд учителя) може здійснюватися із залученням будь-яких ІКТ, сервісів, програмних засобів, додатків, які допускають такі процедури.

*Лабораторно-практична робота.* Розглянемо гострий кут  $MAK$ , рівний  $\alpha$  (рис. 1). Візьмемо на його стороні  $AK$  довільно кілька точок:  $B, B_1, B_2, B_3$ , проведемо перпендикуляри  $BC, B_1C_1, B_2C_2, B_3C_3$  до  $AM$ . Дістанемо кілька прямокутних (подібних прямокутних) трикутників з одним і тим самим гострим кутом  $\alpha$ . Чи може хоча б один із лінійних елементів цих трикутників (гіпотенуза, один із катетів) характеризувати величину кута  $\alpha$ ? А якщо розглянути відношення лінійних елементів прямокутного трикутника?

Пропонуємо учням виміряти в прямокутному трикутнику  $ABC$  катет  $AC$  і гіпотенузу  $AB$  та знайти відношення  $\frac{AC}{AB}$ . Проробляємо те саме з трикутниками  $AB_1C_1, AB_2C_2, AB_3C_3$ . (Для зручності та економії

часу робота може бути організована як групова чи парна.) Після колективного обговорення отриманих результатів (аналізу, порівняння, висунення гіпотез тощо) учні приходять до висновку, що в кожному досліджуваному трикутнику відношення катета, прилеглого до кута  $\alpha$ , до гіпотенузи одне й те саме. Можна припустити, що в такому самому відношенні знаходиться прилеглий катет і гіпотенуза в будь-якому прямокутному трикутнику з кутом, рівним куту  $\alpha$ . Тому є підстави говорити про таке відношення, не пов’язуючи його з якимось конкретним прямокутним трикутником.

Разом з учнями формулюємо висновок, що величину будь-якого гострого кута можна характеризувати певним числом, яке виражає залежність, у даному випадку, між прилеглим до цього кута катетом і гіпотенузою. Природно для встановлення зв’язків між елементами прямокутного трикутника використати знайдену залежність, увівши для неї назву і позначення, а потім використовувати для обчислень в інших прямокутних трикутниках, які мають такий самий гострий кут. (Дається означення косинуса гострого кута прямокутного трикутника, вводиться відповідне позначення.)

Наступним етапом дослідження має стати пошук відповіді на питання: “Як зміниться відношення катета, прилеглого до кута  $\alpha$ , до гіпотенузи, якщо кут  $\alpha$  змінити (рис. 2)”?

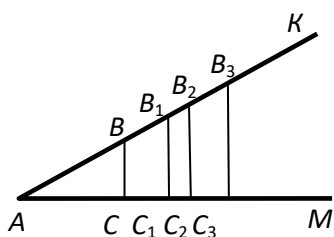


Рис.1

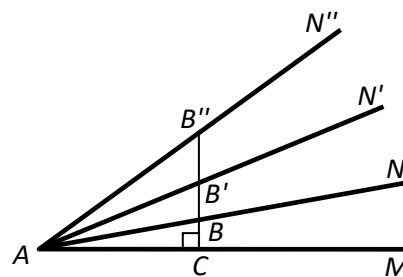


Рис.2.

На основі аналізу рисунка робиться висновок, що гіпотенузи цих трикутників не рівні, а саме:  $AB < AB' < AB''$ , тобто із збільшенням кута гіпотенузи збільшуються, а відношення катета  $AC$  до гіпотенузи – зменшуються. Школярі переконуються в цьому, виконавши відповідні вимірювання і обчислення та порівнявши одержані результати:  $\frac{AC}{AB} > \frac{AC}{AB'} > \frac{AC}{AB''}$ .

Отже, із зміною градусної міри кута змінюються й розглядувані відношення, тобто – в даному випадку – косинус кута. Це означає, що така залежність має *функціональний* характер.

Як засвідчує розглянутий приклад, продумана організація навчально-пізнавальної діяльності школярів у навчанні математики може істотно збагатити навіть традиційні теми шкільного курсу математики процедурами пошуку, дослідження, здогадки, набуття досвіду відкриття, усвідомленого засвоєння та використання математичних понять і фактів, перетворити рутинний і нудний процес запам’ятовування незрозумілих формул та формулювань на емоційно-позитивну діяльність дослідника, зацікавленого результатами власної індивідуальної роботи та/чи роботи в команді.

#### Література

1. Москаленко О. А., Москаленко Ю. Д., Черкаська Л. П., Коваленко О. В. Актуалізація компетентнісного потенціалу математики засобами лабораторно-практичних робіт в контексті підготовки майбутнього вчителя математики. Грааль науки. Вінниця, UKR Відень, AUT, 2021. №8. С. 258-266.

**Анотація.** Москаленко О. А., Москаленко Ю. Д., Черкаська Л. П., Коваленко О. В. Розвиток дослідницьких умінь школярів засобами лабораторно-практичних робіт з математики. Розглянуто деякі шляхи розвитку дослідницьких умінь школярів у процесі проведення лабораторно-практичних робіт з математики.

**Ключові слова:** дослідницькі вміння, лабораторно-практичні роботи з математики, школярі, залежності в прямокутному трикутнику.

**Summary.** Moskalenko O. A., Moskalenko Yu. D., Cherkaska L. P., Kovalenko O. V. Development of schoolchildren research skills with the means of laboratory and practical work on mathematics. Some ways of development of schoolchildren research skills in the process of conducting the laboratory and practical work on mathematic are considered.

**Keywords:** research skills, laboratory and practical work on mathematics, schoolchildren, dependencies in a right triangle.

**Аннотация.** Москаленко О. А., Москаленко Ю. Д., Черкасская Л. П., Коваленко Е. В. Развитие исследовательских умений школьников средствами лабораторно-практических работ по математике. Рассмотрены некоторые пути развития исследовательских умений школьников в процессе проведения лабораторно-практических работ по математике.

**Ключевые слова:** исследовательские умения, лабораторно-практические работы по математике, школьники, зависимости в прямоугольном треугольнике.

**Т. О. Насадюк**

НПУ імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Науковий керівник: Лук'янова Світлана Михайлівна, кандидат педагогічних наук, доцент

#### РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ В РАМКАХ ПРОВЕДЕННЯ «ІНЖЕНЕРНОГО ТИЖНЯ»

Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, IT-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій і т.д. [1]

Керуючись ідеєю, що «технології значною мірою впливають на формування нашого світу», а більшість професій майбутнього «буде вимагати від майбутніх студентів навичок критичного мислення, комплексного вирішення проблем, креативності, розуміння технічних процесів та способів застосування науково-технічних знань в реальному житті», в 2020 році Громадською організацією «ПРО.ПРО.ЛАБ» за підтримки Noosphere, GlobalLogic Україна, EdPro, Kyiv Mini Maker Faire, Перемога Space, Bosch, було вперше успішно організовано проєкт для учнів початкової, середньої та старшої школи, покликаний зацікавити наукою і наштовхнути майбутніх студентів до розвитку власного інженерного потенціалу.

В основі «Інженерних тижнів» лежить концепція STEM-освіти — візуалізація наукових явищ, практичне вирішення проблем та виконання завдань, побудованих на перетині науки, техніки, інженерії, математики та мистецтва[2].

Програмою інженерного тижня, опублікованою на он-лайн платформі [2], було передбачено виконання учнями завдань з проєктування та будівництва, побудовані на тісному зв'язку дисциплін природничо-математичного циклу: фізики, хімії, біології, математики, астрономії, географії та екології. Для виконання завдань пропонувалось використання таких легкодоступних засобів, як: спагеті, паперові горнятка, соломинки для напоїв, зубочистки, канцелярські гумки, палички для морозива та інші подібні доступні матеріали. Будь-який заклад освіти, що зареєструвався, отримав детальну інструкцію для проведення такого тижня.

Учням були запропоновані різні завдання, метою яких стала демонстрація того, як багато проблем потребують участі інженерів в їх вирішенні:

- **Дивись, досліджуй:** виготовлення приборів, які допомагають бачити світ «під іншим кутом» (перископ, спектроскоп, калейдоскоп).
- **Рухайся вгору, вниз та інші сторони:** виготовлення ракети і ловця вітру, спрямоване підштовхнути дітей до аналізу факторів, які впливають на рух того чи іншого механізму.
- **Створи музику власноруч:** дослідження природи звуків та виготовлення різних музичних інструментів (мара каси, флейта, банджо).
- **Очищення води:** створення системи фільтрації з гравію, піску та кавових фільтрів.
- **Термометр та анемометр:** знайомство з принципом дії спиртового термометра та чашкового анемометра з подальшим виготовленням власних.
- **Лабіринт:** командне виготовлення лабіринту для суперників для наступного його проходження на швидкість.
- **Екологія+Географія +Економіка +Охорона здоров'я:** виготовлення механізму підйому підземних вод.