

УДК 373.5.016:51]:37.091.31

DOI: <https://doi.org/10.33989/2524-2474.2023.81.289366>

КАУН ВЛАДИСЛАВ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4218-2600>

(Полтава)

Place of study: Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University

Country: Ukraine

E-mail: svatojvlad1@gmail.com

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

**Анотація.** Статтю присвячено вивченню особливостей організації змішаного навчання на уроках математики в старшій школі. Схарактеризовано поєднання у змішаному навчанні традиційних методів і сучасних цифрових технологій, що надають учням можливість активно включитися в процес засвоєння матеріалу. Сформульовано різні аспекти організації змішаного навчання на уроках математики. Досліджено використання інтерактивних електронних ресурсів для покращення розуміння математичних концепцій учнями.

Продемонстровано вплив змішаного підходу на результати навчання учнів, їх мотивацію та самостійність. Розглянуто роль учителя як посередника в змішаному навчанні та методи для залучення учнів під час роботи з цифровими комунікаціями. Розкрито значення змішаного навчання на уроках математики в старшій школі і висвітлено поради для оптимальної організації такого освітнього процесу. Окреслено потенційні виклики, пов'язані з організацією змішаного навчання на уроках математики в старшій школі: необхідність налагодження доступу до цифрових ресурсів та інтернету, підтримка вчителя інформаційними технологіями, відстеження прогресу учнів і зворотній зв'язок. Репрезентовано переваги змішаного навчання: індивідуалізація, більша активність учнів, гнучкіший графік тощо.

**Ключові слова:** змішане навчання, навчання математики в старшій школі, моделі змішаного навчання, заклад загальної середньої освіти, вчителі, учні, виклики у змішаному навчанні.

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** На сьогоднішній день відбувається перехід від традиційної форми організації освітнього процесу до застосування інноваційних інтерактивних (цифрових) технологій. Одним із нововведень є змішане навчання. Представлена технологія навчання відкрила багато можливостей і в той же час з'явилися певні труднощі її реалізації: уміння використання різних платформ, які потребували оволодіння відповідним програмним забезпеченням; потреба в модифікації та адаптації методів, прийомів та засобів навчання. Учням та вчителям за малий проміжок часу необхідно оволодіти платформами та навичками для уроків змішаного навчання. Велике навантаження і перебудова навчального процесу в таких умовах суттєво впливає на ефективність і якість навчання. Однією з головних проблем нововведення постає технічне забезпечення обладнанням, яке необхідне для використання змішаного навчання на уроках математики й інших предметів.

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** Зроблено багато досліджень та написано велику кількість публікацій стосовно даної технології проведення уроків. Опису особливостей організації змішаного навчання на уроках математики присвячено праці багатьох дослідників: О. Кузьменко «Змішане навчання як інноваційна форма організації навчального процесу в школі»; Г. Ткачук «Змішане навчання та особливості використання ротаційної моделі у навчальному процесі»; К. Бугайчук «Змішане навчання: теоретичний аналіз та стратегія впровадження в освітній процес вищих навчальних закладів»; Л. Шелестова «Змішане навчання як форма організації спільної діяльності учителя й учнів»; І. Гейко «Використання інтерактивних форм і методів навчання»; Н. Швадчак «Нова українська школа»; В. Кухаренко «Теорія та практика змішаного навчання»; а також у збірниках наукових праць, матеріалах конференцій, підручниках, посібниках, монографіях, дисертаціях тощо.

Представлено велику кількість публікацій, але не всі можуть охарактеризувати особливості організації змішаного навчання на уроках математики в старшій школі. Це свідчить про актуальність цього питання, опрацювання та розв'язання стосовно впровадження технологій, методів, комбінації вмінь та навичок у використанні змішаного навчання. Саме це зумовило вибір теми наукової розвідки.

**Мета статті** полягає у виявленні особливостей організації змішаного навчання на уроках математики в старшій школі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Застосування технології змішаного навчання на уроках математики в старшій школі має кілька особливостей:

1. *Інтерактивність.* Змішане навчання дозволяє створити інтерактивне навчальне середовище, де учні можуть взаємодіяти з математичними концепціями через використання цифрових інструментів, таких як віртуальні моделі, маніпулятивні матеріали та комп'ютерні програми. Це дозволяє учням бачити та досліджувати взаємозв'язки між різними категоріями та застосовувати їх у практичних завданнях.

2. *Візуалізація.* Завдяки особливостям організації змішаного навчання учні можуть візуалізувати математичні концепції за допомогою діаграм, графіків, таблиць, моделей тощо. Це сприяє кращому розумінню та запам'ятовуванню матеріалу, а також допомагає учням зробити зв'язки між абстрактними математичними ідеями та конкретними ситуаціями.

3. *Індивідуалізація.* Використання змішаного навчання дозволяє налаштовувати навчальний процес під індивідуальні потреби кожного учня. Цифрові технології дозволяють створювати різномірні завдання, автоматично адаптувати їх складність відповідно до здібностей учнів, надавати індивідуальну підтримку та зворотний зв'язок.

Однак, впровадження технології змішаного навчання не позбавлене певних труднощів, викликів, що постають перед учителями й учнями. Зокрема:

1. *Підготовка вчителя.* Вчителю потрібно мати достатній рівень комп'ютерної грамотності та знання цифрових технологій, а також уміти ефективно використовувати їх на уроках математики. Вчителів слід оволодіти необхідними інструментами та ресурсами, а також розробити план уроку, який оптимально поєднуватиме технології та математичний матеріал.

2. *Інфраструктура та доступ до технологій.* Використання цифрових технологій передбачає наявність відповідного матеріально-технічного забезпечення – комп'ютери, планшети, доступ до Інтернету та програмне забезпечення. Школа повинна забезпечити достатню кількість комп'ютерних ресурсів та підтримку використання цифрових інструментів на уроках математики.

3. *Розвиток нових компетентностей учнів.* Використання змішаного навчання та цифрових технологій вимагає від учнів розвитку нових компетентностей – цифрова грамотність, критичне мислення, співпраця та самоорганізація. Учні повинні навчитися ефективно використовувати інтерактивні ресурси, аналізувати та оцінювати інформацію, працювати в команді та самостійно розв'язувати завдання.

4. *Оцінювання та зворотний зв'язок.* Оцінювання успішності учнів при використанні технології змішаного навчання потребує нових підходів. Учителі повинні розробити ефективні методики оцінювання, які враховуватимуть як якість розуміння математичних концепцій, так і вміння учнів застосовувати їх у практичних ситуаціях. Зворотний зв'язок також відіграє важливу роль у підтримці учнів та їх подальшому розвитку.

На основі вищезгаданих викликів можна запропонувати кілька рекомендацій щодо впровадження технології змішаного навчання на уроках математики в старшій школі:

1. *Поступове впровадження.* Розпочати з поступового впровадження змішаного навчання на окремих уроках або в певних темах. Дати вчителям час оволодіти новими інструментами та розробити ефективні стратегії викладання.

2. *Підтримка та навчання вчителів.* Забезпечити вчителів необхідною підтримкою, навчанням та ресурсами для впровадження технології змішаного навчання. Організувати тренінги та семінари, де вчителі зможуть оволодіти цифровими інструментами та обмінятися передовими практиками.

3. *Розробка навчальних матеріалів для реалізації змішаного навчання.* Створити навчальні матеріали, які комбінують традиційні методи навчання з використанням цифрових інструментів. Розробити інтерактивні вправи, відеоуроки, онлайн-симуляції та завдання, які допоможуть учням краще розуміти математичні концепції.

4. *Підтримка учнів.* Забезпечення учнів доступом до необхідних ресурсів та підтримка розвитку в них цифрових навичок, створення можливості для співпраці та взаємодії між учнями, що сприятиме обміну знаннями та взаємній підтримці.

5. *Оцінювання та зворотний зв'язок.* Розробити ефективні методики оцінювання, які враховуватимуть як знання, так і вміння учнів використовувати організаційні навички змішаного навчання у розв'язанні математичних задач. Забезпечити регулярний зворотний зв'язок, щоб учні мали можливість вдосконалювати свої навички та вміння.

Впровадження технології змішаного навчання на уроках математики в старшій школі може значно покращити навчальний процес та зробити його більш захоплюючим та ефективним для учнів.

Однак, воно вимагає підготовки, підтримки та навчання вчителів, наявності відповідної інфраструктури та розвитку нових компетентностей учнів.

Змішане навчання – це навчальний процес, у якому поєднується традиційне навчання в школі, залучення до навчання за допомогою інтернету та самостійна обробка інформації учнями. Такий метод також називають гібридним або інтегрованим. Змішане навчання складається з трьох основних компонентів:

- традиційне навчання в школі з учнями та вчителями;
- робота за допомогою представленого інтернет-ресурсу (відео, презентація тощо);
- самостійне опрацювання відібраного матеріалу.

Змішане навчання будується на індивідуальному підході вивчення матеріалу, що передбачає власний темп опанування, будь-який час та місце. Технологія дозволяє ознайомитися з додатковим матеріалом та навчає правильно та корисно використовувати інтернет-ресурси, тобто діти вчать відповідальності, концентрації та самоконтролю.

Недоліком є те, що немає певного контролю і без певного стимулювання, бажання навчання зникає. Проблемою виступає і вільний доступ до мережі, де не сфокусована дитина може відволікатися або зловживати доступом до інформації, використовуючи неперевірений контент або матеріал не по темі. При відсутності бажання та самоконтролю будь-який матеріал буде зводитися на мінімум і майже не буде опрацьований. Слід враховувати дані чинники та намагатися допомогти дитині правильно та з користю використовувати представлену технологію навчання. Тому було розроблено декілька моделей змішаного навчання, які сконцентровані на певній методиці викладання.

Таблиця 1

Моделі змішаного навчання

Назва	Опис
«Face-to-Face Driver» (модель збагаченого віртуального навчання)	Велика частина навчального процесу проходить разом з учителем у школі. Залучення електронного навчання лише для пошуку додаткової інформації.
Rotation (ротаційна модель, модель обертання, перевернутий клас)	Чергування аудиторного та позакласного навчання з підтримкою та допомогою вчителя.
«Flex» (гнучка модель)	Більший проміжок часу діти навчаються за допомогою мережі з підтримкою вчителя. За необхідності можуть надаватися консультації.
«Online Lab» (лабораторія обертання)	Навчання проводиться у приміщеннях з певним обладнанням та доступом до інтернету. Метод є організований та не виключаються методи традиційного впливу на дітей.
«Self-blend» (модель самостійного вивчення)	Учні самостійно обирають додаткову інформацію та додаткові матеріали. Ознайомлення відбувається за допомогою мережі та необов'язково у своїй школі.
«Online Driver» (модель самостійного вивчення)	Теоретичний матеріал опрацьовується самостійно учнями в онлайн режимі. Офлайн режим використовується для розв'язування вправ та закріплення певного поданого матеріалу.

Найчастіше на уроках застосовують модель «Перевернутий клас», оскільки метод найбільш адаптований для навчання у школі. Учні знайомляться з теоретичним матеріалом, заздалегідь опрацьований та підготовлений учителем. Діти опрацьовують поданий теоретичний матеріал і проходять перевіряючий тест на засвоєння поданої інформації. Коли діти прийдуть до класу, буде підготовлений практичний матеріал, питання, які з'явилися під час опрацювання теоретичного матеріалу. Наступний крок складається з об'єднання в робочі групи та ретельного контролю у вигляді тестування.

Тут виникає проблема перевірки засвоєного матеріалу онлайн. Вчителю необхідно користуватися спеціальним програмним забезпеченням, щоб спостерігати за вивченням теоретичного матеріалу. Це потребує певних умінь та навичок самого вчителя у володінні певними ресурсами, що займає певний проміжок часу. Необхідно залучення програм, які будуть аналізувати роботу учня та показувати, хто проходив тестування. Багато платформ для такого моніторингу є платними, що робить

проблемне використання як для дітей, так і вчителів. Слід не забувати, що батькам не завжди подобається даний метод навчання і потребує певного пояснення та роз'яснення наведеного методу.

Перевернутий клас надає такі можливості:

- представлення різних засобів подання матеріалу в навчальному середовищі;
- враховування індивідуальних особливостей дітей;
- допомога в підборі свого наукового напрямку та вміння правильно використовувати власний час;
- формування власної життєвої позиції;
- навчання дітей контролю та самоконтролю;
- мотивація учнів.

Кожен із представлених факторів покращує рівень освіти. Технологія дозволяє краще попрацювати учню та вчителю, зорієнтуватися у напрямі школяра, сфокусувати його в тому чи іншому напрямі, допомагаючи відповідним матеріалом.

Є певні проблеми для вчителів математики у технології «Перевернутий клас» у застосуванні змішаного навчання, а саме такі: необхідне спеціальне обладнання, технічне забезпечення пристроями та доступ до стабільної мережі, як учням так і вчителям; розуміння потреби в залученні даного методу як батькам, так і адміністрації школи.

Для створення онлайн уроку, в якому представлено теоретичні відомості, треба знайти чи адаптувати відео, презентацію, картинку, перевірені тести та інше. Тобто вчитель повинен бути обізнаний в новітніх технологіях, добре володіти навичками пошуку інформації та обробки за допомогою різних програм. Використання цього методу забирає багато особистого або робочого часу на підготовку.

Тому при наявності відповідного технічного забезпечення та стабільній роботі інтернету, вчитель може залучити в допомогу деякі платформи, навіть українського походження. Прикладом такого електронного ресурсу є GIOS – платформа, що зосереджена на онлайн навчанні математики.

У даному ресурсі подано українську програму з математики. Матеріал представлено дуже зручно, він поділений на теми та на самі уроки. До кожного уроку математики запропоновано тематичне інтерактивне відео. Надається опорна схема, презентація, підібраний матеріал, що дозволяє краще зрозуміти зміст уроку. В наявності також є низка задач і прикладів, які допомагають відпрацювати свої практичні навички та вміння. Це суттєво полегшує деяку роботу і дає можливість більше попрацювати з практичними прикладами вчителю та учню, бо певний обсяг теоретичного матеріалу подано для ознайомлення.

На даний момент не всі школи мають технічне забезпечення та немає можливості займати кабінети інформатики, але змішане навчання можна провести за допомогою наступного методу – ротації. Щоб застосувати даний метод, необхідний лише один комп'ютер або ноутбук, інтернет мережа або накопичувач з певною інформацією.

Учнів треба поділити на команди або групи, які будуть працювати в різних куточках класу – станціях. Перша станція пов'язана з роботою вчителя, який пояснює завдання. Друга орієнтована на роботу з ноутбуком, розвиток власної відповідальності та вміння самостійного опрацювання матеріалу. Третя станція полягає у комунікабельності між однокласниками та вміння опрацювати поданий теоретичний матеріал в команді.

Під час уроку діти міняються, тобто переходять від одного пункту в інший. При цьому, час на кожну зупинку у дітей від десяти до п'ятнадцяти хвилин. Кожний урок діти міняють членів команди на нових, щоб не повторювати склад гравців. У кожній команді обирається людина, яка оцінює продуктивність кожного, дає відповіді на запитання.

Учитель, працюючи з командами, повинен оцінити учнів та допомогти розв'язати питання чи задачі, які утворюються під час даного процесу. По закінченню уроку проводиться відповідний аналіз виконаної роботи, обговорюються помилки під час виконання завдань, виставляються оцінки та задається домашнє завдання.

Кількість станцій можна змінювати від трьох до двох або навіть збільшити до чотирьох. Дві станції: робота з учителем; онлайн робота. Чотири станції: опрацювання матеріалу з учителем; робота з інтернет-мережею; колективна практична робота; самостійна практична робота.

Розглянемо принцип використання моделі на уроці геометрії з теми: «Об'єм тіл обертання» в 11 класі. За приклад візьмемо розбиття на дві команди або групи.

Робота першої групи з учителем. Обробка теоретичних завдань, відповіді на запитання:

1. Зробити малюнок та записати формулу для обчислення об'єму циліндра.
2. Записати формулу, яку використовують для обчислення об'єму конуса.
3. Яка вийде фігура в результаті перетину площиною кулі?
4. Записати формули для знаходження площі трикутника.
5. Записати формули для обчислення площі прямокутника.

Друга команда або група розв'язує практичні завдання самостійно.

Задача 1. Дано три кулі, радіуси яких дорівнюють 1 дм, 2 дм і 3 дм відповідно. Їх переполювали в одну кулю. Знайти радіус отриманої кулі.

Задача 2. Циліндр із свинцю має висоту 12 см, переполювали в конус з тією ж самою основою. Знайти висоту конуса.

Задача 3. У кулі на відстані 5 см від центра провели січну площину так, що в перерізі з'явився круг. Довжина кола  $24\pi$  см, знайти об'єм даної кулі.

Після того, як кожна група виконала певні завдання, було проведено аналіз, виставлення оцінок та задано домашнє завдання.

Проблематикою представленого методу є переміщення по класу і групи, які утворили діти. Об'єднання у групи чи команди може багатьом не подобатися. Можуть з'являтися учні, незадоволені складом команди. Тобто виникає особиста недоброзичливість до певних людей класу. При об'єднанні в групи, не кожна дитина буде працювати. Дуже важко буде проконтролювати виконання тією чи іншою дитиною в команді своїх обов'язків. Немає певного контролю над виконанням практичних завдань, як вони виконувалися і скільки людей було задіяно. Насамперед виникає проблема у розміщенні дітей. Для того, щоб підготувати клас, для руху команд, розподілу команд, необхідний певний час.

Отже, з метою успішного впровадження технології змішаного навчання на уроках математики в старшій школі, пропонуються такі рекомендації: поступове впровадження, підтримка та навчання вчителів, розробка змішаних навчальних матеріалів, підтримка учнів у розвитку їх цифрових навичок, оцінювання та зворотний зв'язок.

Загалом, використання змішаного навчання на уроках математики в старшій школі є перспективним та інноваційним підходом, який сприяє покращенню якості освіти та розвитку ключових навичок учнів. Правильна організація навчального процесу, підготовка вчителів та створення сприятливого середовища сприятимуть успішному впровадженню даної технології та досягненню позитивних результатів у навчанні математики.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Литвинов А. С. Педагогічний провайдинг інновацій в освіті : навч. посіб. / за заг. ред. В. В. Борисова. Суми, 2019. С. 134.

Васильєва Д. С. Змішане навчання на уроках математики. *Математика в рідній школі*. 2019. № 1. С. 59–63.

Бобровський М. К. Технологія «перевернутих» уроків та можливості її впровадження у навчальних закладах Києва. *Проблеми та перспективи управління сучасною столичною школою*: зб. наук. ст. за матер. регіон. наук.-практ. конф. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2016. С. 3–6.

Бобровський М. К., Якубов С. О. Експеримент з дистанційного навчання у школах м. Києва, перехід до змішаного навчання з елементами персоналізації на основі платформи Moodle. *Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle*: тези доповідей. Київ : КНУБА, 2017. С. 9.

Якубов С. С. *Інверсне навчання. Нова організація шкільної освіти. Директор школи*. Київ, 2015. № 7 (103). С. 57–65.

Якубов С. С. Персоналізоване навчання в загальноосвітній школі. Основні визначення та шлях до впровадження. *Директор школи*. Київ, 2016. № 9 (117). С. 59–72.

Кузьменко О. П. Змішане навчання як інноваційна форма організації навчального процесу в школі. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка*. Тернопіль, 2017. № 3. С. 140–147.

Шелестова Л. В. Змішане навчання у початковій школі: методичні рекомендації. Київ : Фенікс, 2021. 48 с.

Ярмак В. О. Комп'ютер, як засіб гуманізації освіти. *Гуманізація науки і освіти*: матеріали науково-методичної конференції. Харків 1992. С. 48–50.

#### REFERENCES

Lytvynov A. S. (2019). *Pedagogical Provision of Innovations in Education [Pedagogichne zabezpechennya innovatsii v osviti]* : a textbook / edited by V. V. BorYsov. Sumy, p. 134. [in Ukrainian].

Vasylieva D. S. (2019). Zmishane navchannya v matematytsi ukrainskoi shkoly [Blended learning in mathematics lessons]. *Matematyka v ridnii shkoli [Mathematics in the native school]*. Vol. 1. P. 59–63. [in Ukrainian].

Bobrovskiy M. K. (2016). Tekhnolohiia «perevernutykh» urokiv i mozhlyvosti ii vprovadzhenia u navchalnykh zakladakh Kyieva [Technology of «flipped» lessons and possibilities of its implementation in educational institutions of Kyiv]. *Problemy ta perspektivy upravlinnia suchasnoiu stolychnoiu shkoloiu [Problems and prospects of management of the modern metropolitan school]* : a collection of scientific articles based on the material of the regional scientific and practical conference. Kyiv : B. Grinchenko Kyiv University. P. 3–6. [in Ukrainian].

Bobrovskiy M. K., Yakubov S. O. (2017). Eksperyment z dystantsiinoho navchannya u shkolakh Kyieva, perekhid do zmishanoho navchannya z elementamy personalizatsii na osnovi platformy Moodle [Experiment on distance learning in schools of Kyiv, transition to blended learning with elements of personalization based on the Moodle platform]. *Teoriia i praktyka vykorystannia systemy upravlinnia navchanniam Moodle [Theory and practice of using the Moodle learning management system]* : abstracts. Kyiv: KNUBA, pp. 9. [in Ukrainian].

Yakubov S. S. (2015). Inversyvne navchannya. Nova orhanizatsiia shkilnoi osvity [Inverse learning. New organization of school education]. *Dyrekto'r Shkoly [School headmaster]*. Kyiv, Vol. 7 (103). P. 57–65. [in Ukrainian].

Yakubov S. S. (2016). Personalizovane navchannia v zahalnoosvitnii shkoli. Osnovni vyznachennia ta shliakh do vprovadzhennia [Personalized learning in secondary school. Basic definitions and the way to implementation]. *Dyrektor Shkoly [School headmaster]*. Kyiv. Vol. 9 (117). P. 59–72. [in Ukrainian].

Kuzmenko O. P. (2017). Zmishane navchannia yak innovatsiina forma orhanizatsii navxhalnoho protsesu v shkoli [Blended learning as an innovative form of organizing the educational process at school]. *Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Seriya: pedahohika [Scientific Notes of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Pedagogy]*. Ternopil, Vol. 3, P. 140–147. [in Ukrainian].

Shelestova L.V. (2021). *Zmishane navchannia v pochatkovii shkoli: metodychni rekomendatsii [Blended learning in primary school: methodological recommendations]*. Kyiv: Phoenix, 48 p. [in Ukrainian].

Yarmak V. O. (1992). Kompiuter yak zasib humanizatsii osvity [Computer as a means of humanization of education]. *Humanizatsiia nauky i osvity [Humanization of science and education]* : materials of the scientific and methodological conference. Kharkiv. P. 48–50. [in Ukrainian].

KAUN VLADYSLAV

#### PECULIARITIES OF ORGANIZING BLENDED LEARNING IN HIGH SCHOOL MATHEMATICS LESSONS

**Annotation.** The article is devoted to the study of the peculiarities of organizing blended learning in high school mathematics lessons. The author characterizes the combination of traditional methods and modern digital technologies in blended learning, which provide students with the opportunity to actively engage in the process of learning. Various aspects of the organization of blended learning in mathematics lessons are formulated. The use of interactive electronic resources to improve students' understanding of mathematical concepts is investigated.

The influence of the blended learning approach on students' learning outcomes, their motivation and independence is demonstrated. The role of the teacher as a mediator in blended learning and methods for engaging students in working with digital communications are considered. The importance of blended learning in high school mathematics classes is revealed and tips for the optimal organization of such an educational process are highlighted. The potential challenges associated with the organization of blended learning in high school mathematics lessons are outlined: the need to establish access to digital resources and the Internet, teacher support with information technology, tracking student progress and feedback. The advantages of blended learning are presented: individualization, greater student engagement, more flexible scheduling, etc.

Tips for the optimal organization of blended learning in high school mathematics classes are highlighted. The author emphasizes the need to establish access to digital resources and the Internet, as well as to support teachers with information technology. An important aspect is also tracking students' progress and providing feedback to support their learning.

In general, the article emphasizes the importance of blended learning in high school mathematics classes and its positive impact on the quality of learning and student development. Integration of digital technologies helps to create a stimulating learning environment, promotes active participation of students in the learning process and develops their knowledge and skills. However, it is important to keep in mind the potential challenges that may arise when organizing blended learning and to provide adequate support for the successful implementation of this educational process.

**Key words:** *blended learning, teaching mathematics in high school, models of blended learning, general secondary education institution, teachers, students, challenges in blended learning.*