

КОМП'ЮТЕРНА ПІДТРИМКА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЮ ЗАДАЧ З ГЕОМЕТРІЇ

При викладанні математичних дисциплін у професійно-технічному закладі часто доводиться мати справу з новоствореними учнівськими колективами, в яких учні мають досить відмінний рівень попередньої підготовки, особистих можливостей та мотивації до вивчення предмету. В таких умовах особливо актуальною є індивідуалізація та диференціація навчальних завдань, яка б дозволила забезпечити поєднання опанування учнями предмету на рівні індивідуальних можливостей з подоланням прогалів у знаннях.

Відповідно до сучасних освітніх концепцій у Черкаському професійному ліцеї використовується методика навчання геометрії за оригінальними диференційованими завданнями з геометрії, які містять поради щодо послідовності їх розв'язання. Ці завдання складені за принципом картки-алгоритму [1].

Досвід роботи за цією методикою продемонстрував її ефективність щодо підвищення успішності учнів, але використання друкованих карток створює деякі проблеми. Зокрема, звужуються можливості щодо надання кожному учневі допомоги того змісту, якого він потребує. З іншого боку, унеможлиблюється контроль з боку викладача за використанням допомог, ускладнюється оцінка ступеню самостійності учня при виконанні завдання. Це знижує об'єктивність оцінювання результатів роботи учнів.

Вихід із цього становища надає використання на уроці спеціалізованих інформаційно-комунікативних технологій.

Нами з метою інтенсифікації та оптимізації роботи на уроках за вказаною методикою був створений навчально-контролюючий комплекс "Gist test". Даний комплекс дозволяє вдосконалити процес навчання за рахунок автоматизації типових функцій викладача, пов'язаних із формуванням індивідуальних завдань для кожного з учнів, контролю за ходом їхнього виконання, надання необхідної методичної допомоги та обліку результатів. Одночасно вирішується проблема підвищення мотивації до навчання та подолання упередженості учня щодо власної спроможності опанувати завдання.

Навчально-контролюючий комплекс "Gist test" складається з двох автономних компонентів. Перший з них забезпечує середовище для створення навчальних завдань, а другий підтримує сеанси комп'ютеризованого навчання геометрії за програмою 11 класу як на окремих комп'ютерних станціях, так і у локальній мережі.

Комп'ютеризоване навчальне середовище надало ряд переваг у використанні зазначеної методики [1], дозволило її модифікувати та вдосконалити. Внесені зміни зумовлені, в першу чергу, можливістю адресного надання учневі інформації при виконанні завдань, урізноманітненням допомог. З'явилася можливість контролю процесу

виконання завдань, зменшилася ймовірність переходу до наступного етапу навчання без належного опрацювання попереднього.

При програмній реалізації даної методики використана багаторівнева система навчання. Вона включає рівень попереднього тестування та три рівні навчання розв'язуванню стереометричних задач, які відрізняються кількістю логічних кроків розв'язування. Позитивна оцінка виконання завдань поточного рівня є підставою для переходу до розв'язування задач наступного рівня.

Стартовий рівень навчально-контролюючого комплексу дає можливість перевірити рівень засвоєння теоретичного матеріалу, готовність учнів до виконання завдань за новою темою.

Для усунення прогалин у знаннях учнів запропоновано використання багаторівневої допомоги при розв'язуванні задач (системи підказок), у якій подається довідковий матеріал, що містить основні визначення, формули, плани та зразки розв'язання задач. Визначення кількості балів за розв'язання задачі проводиться з урахуванням кількості та якості використаних підказок.

Доступ до довідкового матеріалу здійснюється учнем за власним бажанням і може бути заблокований викладачем у разі потреби, що надає можливість за допомогою даного програмного продукту проводити уроки різних типів.

Комп'ютерний навчально-контролюючий комплекс "Gist test" можна використовувати на різних етапах уроку з різною метою:

- 1) на початку вивчення поточної теми – для самоосвіти: учні можуть знайти у розділі «довідка» необхідні теоретичні положення теми, що вивчається;
- 2) для актуалізації опорних знань та самоконтролю: у вигляді тестів пропонується 10 питань з основних теоретичних положень теми, що вивчається.
- 3) для розвитку навичок розв'язування задач: учень має можливість самостійно вчитися розв'язувати задачі трьох рівнів складності (середнього, достатнього, високого), залежно від кількості логічних кроків. Для цього, після успішного проходження нульового рівня (тестових питань), учню пропонуються три задачі середнього рівня складності, які вибираються випадковим чином комп'ютером. Крім умови задачі учню пропонується малюнок і чотири варіанти відповіді, одна з яких правильна. Задача виконується в зошиті. Після вибору відповіді учень отримує умову наступної задачі. Якщо відповідь правильна, то задача оцінюється як одна третя від максимальної оцінки за середній рівень складності, тобто $\approx 33\%$ від шести балів. Якщо відповідь не правильна, то бали не нараховуються. У разі утруднення учень має можливість звернутися до системи «допомог». Програма пропонує три види «допомог»: 1) у вигляді плану розв'язання задачі; 2) у вигляді розгорнутого плану розв'язання задачі, що містить посилання на необхідні теоретичні положення та формули з розділу «довідка»; 3) повне розв'язання задачі. Якщо учень використовує «допомогу» певного рівня, то оцінка знижується відповідно на 10%, 30% або 50%. При переході до допомоги наступного виду показники зменшення

оцінки додаються. Якщо загальна оцінка за три задачі становить менш ніж 50% від максимальної (6 балів), то учень не може перейти до розв'язання завдань наступного рівня, а програма пропонує йому нові три задачі середнього рівня складності. На другому рівні складності учень отримує одну задачу. Успішне її розв'язання, без використання «допомог», дає додаткові три бала до отриманих за попередній рівень. За кожну використану «допомогу» оцінка відповідно знижується. Якщо учень отримує за розв'язану задачу більше ніж 50% від можливої кількості балів, то він переходить на третій рівень складності. Розв'язування задачі та її оцінювання відбувається аналогічно.

- 4) для контролю навчальних досягнень: учень отримує задачі трьох рівнів складності, але не має доступу до системи «допомог».

Робота учня з навчально-контролюючим середовищем комплексу починається з вибору теми та реєстрації у системі.

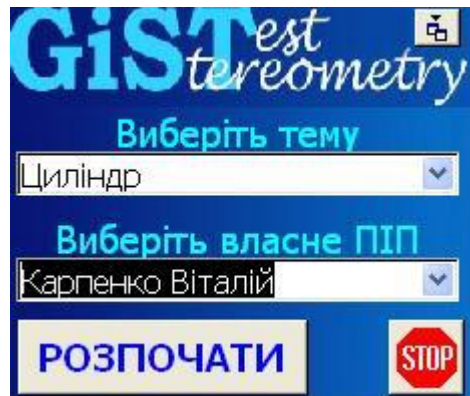


Рис.1 Форма реєстрації та вибору теми

Після натискання кнопки «РОЗПОЧАТИ» учень отримує індивідуальне завдання нульового рівня складності. Кількість запитань у завданні задається викладачем при налаштуванні програмного комплексу. Завдання формується комп'ютером випадковим чином із запитань, що містяться у зформованій викладачем базі даних, обсяг якої впливає на ступінь індивідуальності завдань.

Циліндр Карпенко Віталій
ЗАВДАННЯ №9 РІВЕНЬ №0



Якщо переріз циліндра площиною є прямокутник AA_1B_1B , то він ...

ДВІДНИК ФОРМУЛ ДВІДНИК ОЗНАЧЕНЬ

1	паралельний до осі OO_1 циліндра	інша відповідь	4
2	перетинає вісь циліндра		
3	перпендикулярний до осі OO_1 циліндра		

НАСТУПНЕ ЗАВДАННЯ **РЕЗУЛЬТАТ**
80%

Рис.2 Завдання нульового рівня складності

Після завершення тестування на нульовому рівні учень отримує повідомлення про подолання встановленого відсоткового бар'єру та можливість продовження тесту на наступному рівні складності. При недостатній кількості правильних відповідей комп'ютерна система пропонує повторне проходження тесту поточного рівня. При цьому системою буде згенеровано новий набір запитань.

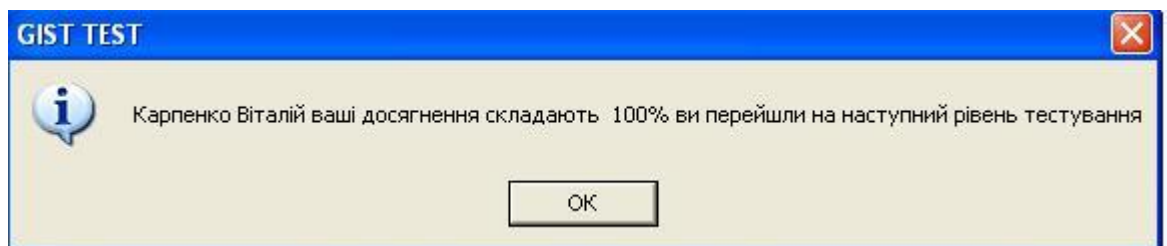


Рис.3 Повідомлення про результати виконання завдань поточного рівня

При виконанні завдань першого, другого та третього рівнів учень має можливість скористатися послідовно доповідями трьох рівнів, кожна з яких надає більш детальну у порівнянні з попередньою довідкову інформацію до

розв'язання задачі. Розглянемо структуру допомог на прикладі розв'язування задачі другого рівня складності.

Циліндр **Карпенко Віталій**

ЗАВДАННЯ №1 **РІВЕНЬ №2**

Відрізок, що з'єднує центр верхньої основи циліндра з точкою кола нижньої основи, утворює з площиною нижньої основи кут α і дорівнює b . Визначити відстань від центра нижньої основи циліндра до даного відрізка.

ДОПОМОГА №1
ДОПОМОГА №2
ДОПОМОГА №3

ДВІДНИК ФОРМУЛ
ДВІДНИК ОЗНАЧЕНЬ

1	$b \sin 2\beta$	інша відповідь	4
2	$\frac{1}{2}b \sin 2\beta$	$b \cos \beta$	5
3	$\frac{1}{2}b \sin \beta$		

НАСТУПНЕ ЗАВДАННЯ
РЕЗУЛЬТАТ

Рис.4 Задача другого рівня складності

ВІКНО ДОПОМОГИ

1. Знайти радіус циліндра.
2. Знайти відстань від центра нижньої основи циліндра до відрізка O_1M .

Рис.5 Допомога першого рівня до задачі

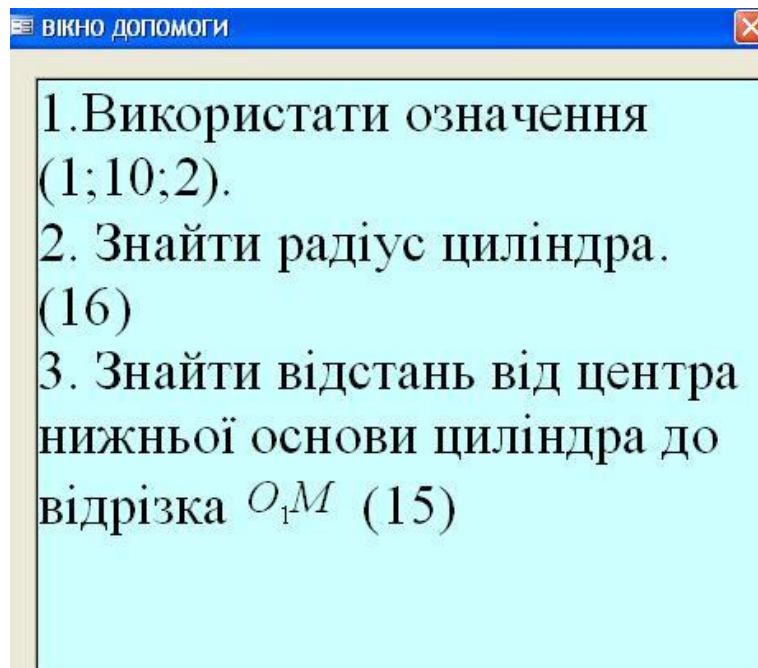


Рис.6 Допомога другого рівня до задачі

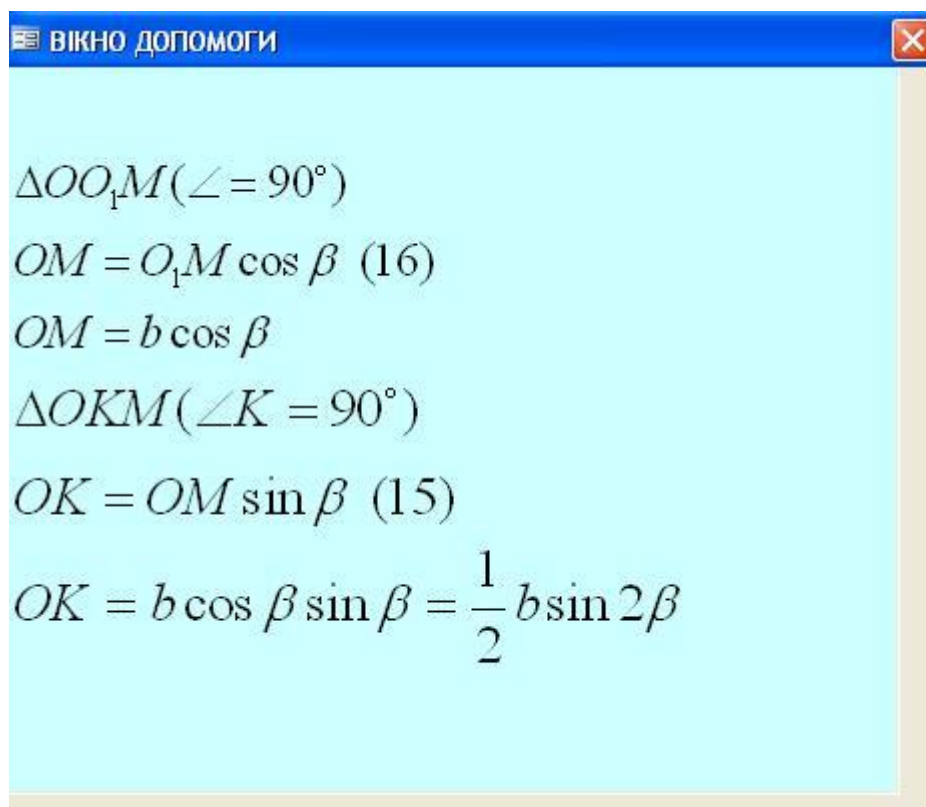


Рис.7 Допомога третього рівня до задачі

Результати навчальних сеансів зберігаються комп'ютером і можуть бути проглянуті або роздруковані у вигляді списку, що містить індивідуальні досягнення учнів на поточний момент.

Циліндр	Ім'я	Бал	Кількість
Циліндр	Молочко Віталій	80	0
Циліндр	Карпенко Віталій	0	2
Циліндр	Татаренко Ганна	70	0
Циліндр	Лобановський Руслан	80	0
Циліндр	Герашенко Іван	100	1

Рис.8 Список поточних досягнень учнів

Налаштування навчально-контролюючої системи на конкретні умови використання здійснюється за допомогою модуля редактора тестів. Цей модуль надає можливість підключити необхідні бази даних, які містять списки учнів, матеріали для навчання та контролю, інструменти для розробки тестових завдань, ведення обліку навчальної роботи учнів. Для захисту від несанкціонованої зміни даних будь-якого характеру доступ до цього модуля здійснюється за паролем.



Рис.9 Головне вікно модуля редактора тестів

Даний програмний компонент дає можливість кожному викладачеві реалізувати власне бачення навчального процесу і контролю за ним. Він має можливість використовувати як раніше розроблені бази тестів, так і доповнювати їх власними розробками. Для створення та корегування тестових завдань використовується режим «Редагування тестів». Він дає можливість не тільки підготувати тексти запитань, допомог, малюнки до задач, але й корегувати кількість завдань на кожному з рівнів складності, встановлювати відсоткову межу переходу на наступний рівень, встановлювати режим доступу до допомог.

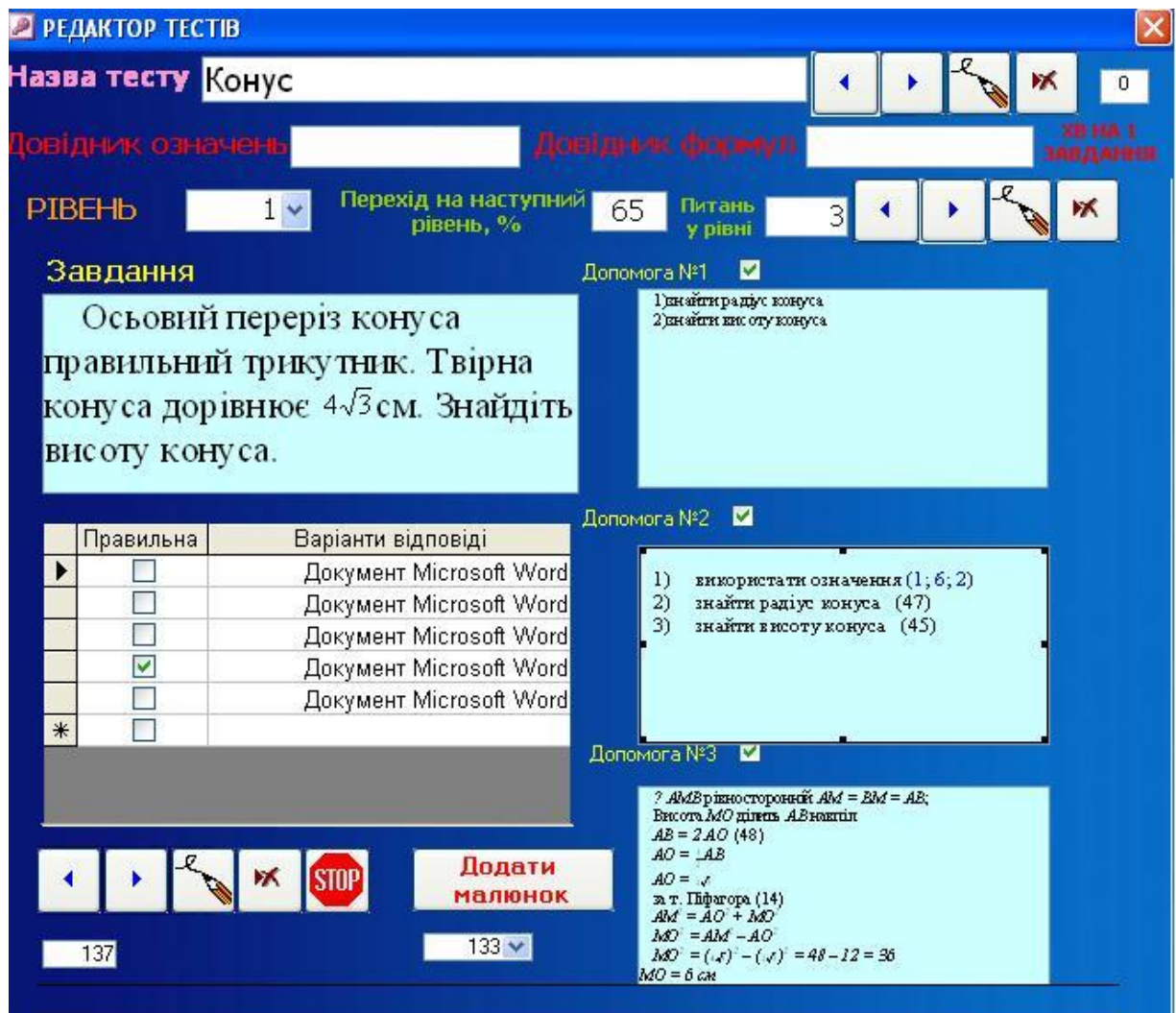


Рис.10 Панель формування тестового завдання

При складанні тестового завдання викладач формує текст питання, кілька варіантів тексту відповіді (правильний варіант має бути позначений прапорцем), тексти допомог та має можливість додати попередньо підготовлений малюнок. Програмний комплекс надає можливість

використовувати текстовий та графічний матеріал, підготовлений за допомогою MS WORD та інших програмних продуктів, у тому числі будь-які формули.

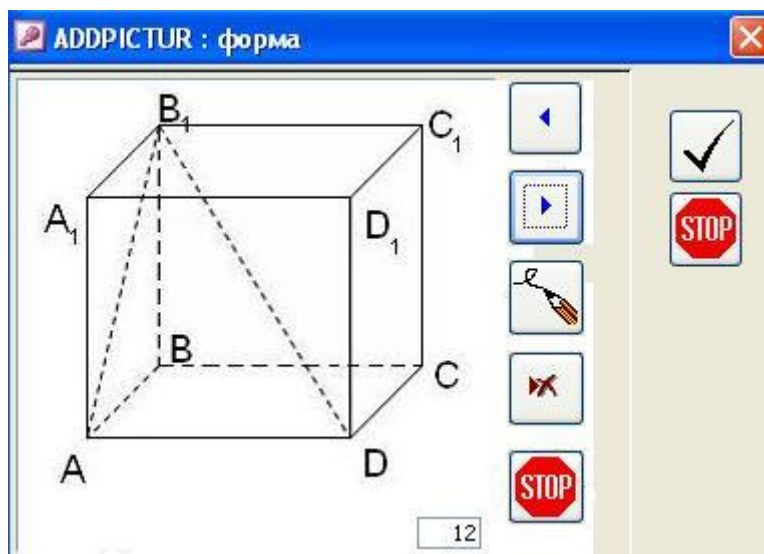


Рис.11 Вікно введення і вибору малюнку до завдання

Автоматично здійснюється облік доданих до бази даних завдань. Для зручності перегляду наявних тестів та контролю їхньої якості передбачено режим «Перевірка тесту».

Програмний комплекс “Gist test” простий у встановленні та експлуатації. Технічні вимоги щодо можливостей комп’ютерних станцій обумовлені реалізацією комплексу за допомогою MS ACCESS 2000. У загальному випадку підготовка до експлуатації полягає у його встановленні шляхом розгортання файлів комплексу з архіву та підключенні відповідної бази даних.

Апробація комплексу “Gist test” у Черкаському професійному ліцеї засвідчила його ефективність, що виявилася у підвищенні зацікавленості учнів до опанування предмету, зниженні порогу упередженого ставлення до складності нового матеріалу, більш повного залучення до виконання завдань на доступному для них рівні, наявності самоконтролю. Спостерігалася тенденція до зростання навчальних показників учнів кожного рівня компетенції. Позитивні зміни у структурі роботи викладача виявилися у зниженні рівня непродуктивних фізичних та психоемоційних навантажень та зміщення акцентів у напрямку дій навчально-методичного змісту. Досвід впровадження засвідчує, що комп’ютерний навчально-контролюючий комплекс “Gist test” простий у використанні і придатний для застосування у якості засобу самоосвіти.

Список посилань

1. Юхименко О. Методика навчання учнів розв’язуванню задач з геометрії в професійно-технічному навчальному закладі.