

УДК 515.2

**О.Г. Бурцева**

Мелітопольський державний педагогічний університет  
імені Богдана Хмельницького

**О.Є. Мацулевич, к.т.н., доцент, Г.В. Антонова**

Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Мотроного

## **ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН МАТЕМАТИЧНОГО НАПРЯМУ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ СТЕРЕОМЕТРІЇ КООРДИНАТНИМ І ВЕКТОРНИМ МЕТОДАМИ**

*Анотація. В роботі пропонується методика розв'язання задач стереометрії координатним та векторним методами із застосуванням оригінального програмного забезпечення «Відкрита математика. Стереометрія» при викладанні дисциплін математичного напрямку.*

*Ключові слова – координатний і векторний методи, комп'ютерні технології, технічні засоби навчання, посилення наочності, багатоваріантність розв'язання завдань.*

**Постановка проблеми.** Сучасна система вищої освіти України характеризується активним впровадженням комп'ютерних технологій в навчальний процес, що дає можливість для принципово нових підходів управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Технічні засоби навчання сприяють модернізації навчального процесу, активізують розумову діяльність студентів, сприяють розвитку творчості педагогів, дозволяють проводити дистанційне навчання тощо. Використання комп'ютерів дозволяє збирати, переробляти та зберігати інформацію, що дає змогу студентам засвоювати значно більший її об'єм. За допомогою комп'ютерів можна накопичувати та зробити легко доступними величезні обсяги навчально-наукових та навчально-методичних матеріалів. Комп'ютер вносить у навчальний процес принципово нові пізнавальні засоби: обчислювальний експеримент, рішення задач за допомогою експертних систем, конструювання алгоритмів тощо. Проблема полягає в організації проведення заняття при використанні комп'ютерних технологій та програми «Відкрита математика. Стереометрія» [4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Використання комп'ютерних технологій на заняттях, пов'язаних з розв'язанням задач координатним і векторним методами, здійснюється за допомогою пакету динамічної геометрії DG. Мета пакета – надати студентам можливість самостійного відкриття геометрії шляхом експериментування на комп'ютері. Креслення виконані таким чином, що ключові точки, від яких залежать результати дослідження,

можна рухати на площині, даючи змогу розглянути всі можливі варіанти розв'язання задачі. Студенти можуть самостійно внести необхідні корекції в рисунок: побудувати коло, пряму, відрізок; можуть використовувати властивості точки: відірвати точку, спостерігати за слідом (траєкторією її руху); змінити колір, розмір шрифту тощо.

Але в цьому пакеті динамічної геометрії не можна спочатку вивчити теорію, а потім перейти до практики, що дозволяє робити в програмі «Відкрита математика. Стереометрія».

**Формулювання цілей статті.** В даній роботі авторами було поставлено завдання розробки програмного забезпечення для автоматизації процесу, а саме – створення та подальше застосування програмного забезпечення «Відкрита математика. Стереометрія» при викладанні дисциплін математичного напрямку.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Можна точно сказати, що в певних випадках координатно-векторний метод дає можливість будувати докази і вирішувати багато завдань більш раціонально, красиво, ніж чисто геометричним способом. Освоєння координатно-векторного методу на сучасному етапі організації навчальної діяльності є невід'ємною частиною курсу геометрії. В певних випадках координатно-векторний метод дає можливість будувати докази і вирішувати багато завдань більш раціонально, красиво, ніж чисто геометричним способом. Освоєння координатно-векторного методу на сучасному етапі організації навчальної діяльності є невід'ємною частиною курсу геометрії в загальноосвітній школі.

Координатно-векторний метод - це універсальний спосіб зіставлення геометричних об'єктів (фігур, ліній), тих чи інших алгебраїчних співвідношень.

Розв'язування задач векторним методом полягає в тому, що задачі перекладаються на мову векторів. Одержані векторні рівності приводять до потрібного вигляду, а потім переформулюють в оберненому напрямі на геометричну мову. Щоб знати, в якому напрямі перетворювати векторні рівності, використовуються вимоги задачі, подані мовою векторів [1].

Специфічними розумовими діями, які входять у структуру вміння *розв'язувати задачі векторним методом*, є такі:

- 1) переформулювання співвідношень між фігурами з геометричної мови на мову векторів і навпаки; визначення «ключових» об'єктів і введення ключових векторів в структуру задачі;
- 2) введення базису і / або фіксування системи координат;
- 2) операції над векторами; виконання операції розкладання вектора по базису, знаходження координат «ключових» векторів;
- 3) представлення вектора у вигляді суми, різниці двох векторів, добутку вектора на число;
- 4) перетворення отриманих співвідношень засобами векторної алгебри, отримання нових співвідношень;
- 5) перехід від співвідношень між векторами до співвідношень між їхніми

довжинами [2].

Для координатного методу, як і для векторного методу, важливо попередньо навчити студентів дії переформулювання співвідношень між геометричними фігурами з мови геометрії на мову координат [3].

Правило-орієнтир цього методу може бути таким:

1. Виділити умови і вимоги задачі. Вибрати систему координат, відносно якої перевести вимоги на мову координат.
2. Використовуючи вимоги задачі, перетворити рівність зі змінними і одержати потрібну рівність.
3. Одержаний результат перевести на мову геометрії [2].

Спочатку тема розкривається за допомогою проблемного методу викладання матеріалу, тобто встановлюється проблема на занятті, рішення якої знаходять за допомогою розв'язання поставлених завдань. Для закріплення і отримання нових знань пропонується студентам скористатися комп'ютерними технологіями і програми «Відкрита математика. Стереометрія».

Порядок дій при використанні програми «Відкрита математика. Стереометрія»:

- 1) на комп'ютері встановлюється програма «Відкрита математика. Стереометрія».
- 2) пояснюється теоретичний матеріал за допомогою цієї програми.
- 3) після того, як пояснили матеріал, який буде використовуватися далі на практиці, переходимо до прикладів задач з розв'язанням (рис. 1).
- 4) для засвоєння матеріалу також можна використовувати завдання, які розв'язуються поетапно (рис. 2).
- 5) також для запам'ятання матеріалу пропонується самостійно відповісти на питання (рис. 3).

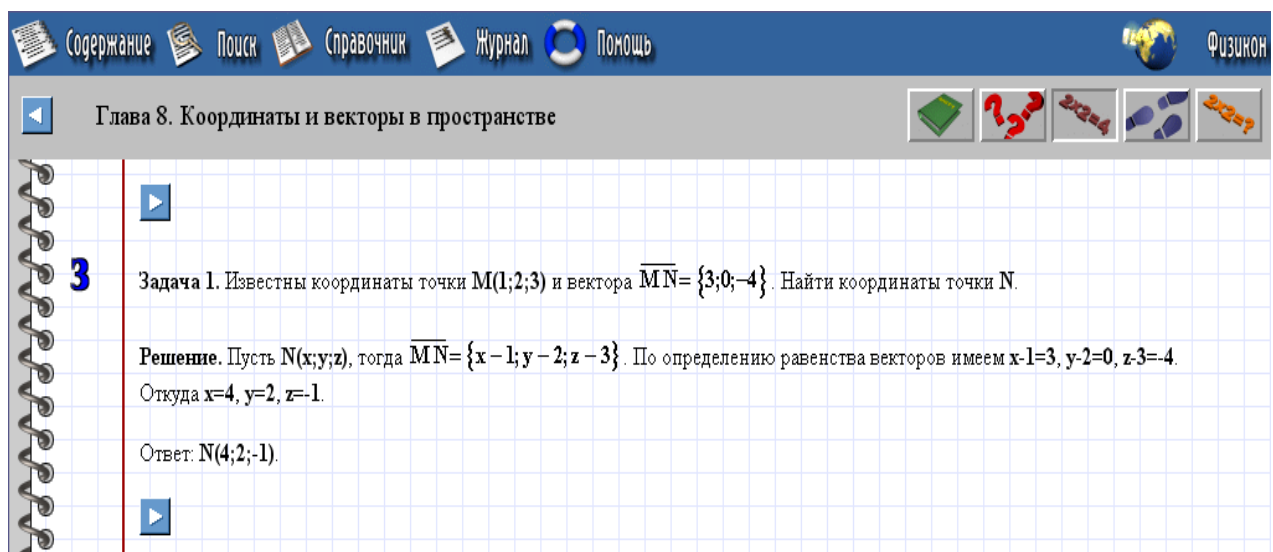


Рис. 1. Приклад розв'язання завдання

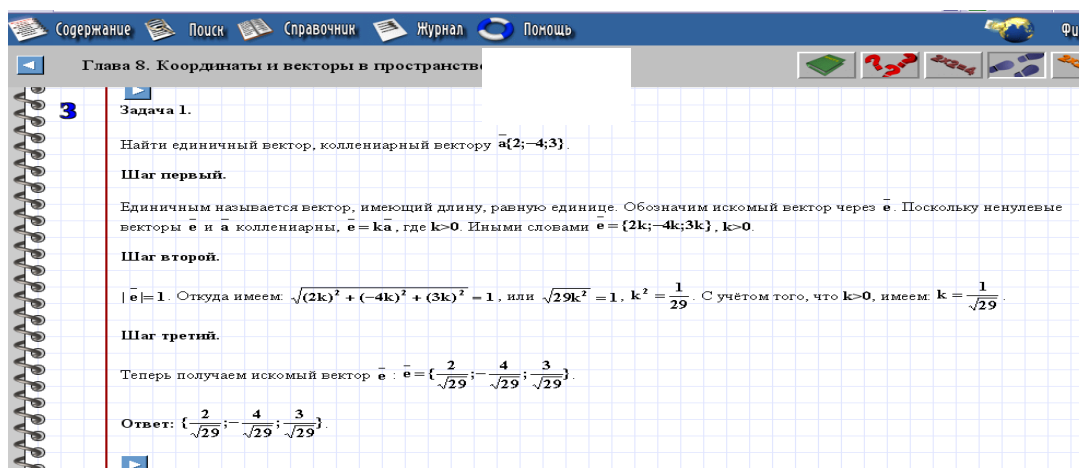


Рис. 2. Приклад завдання, яке розв'язується поетапно

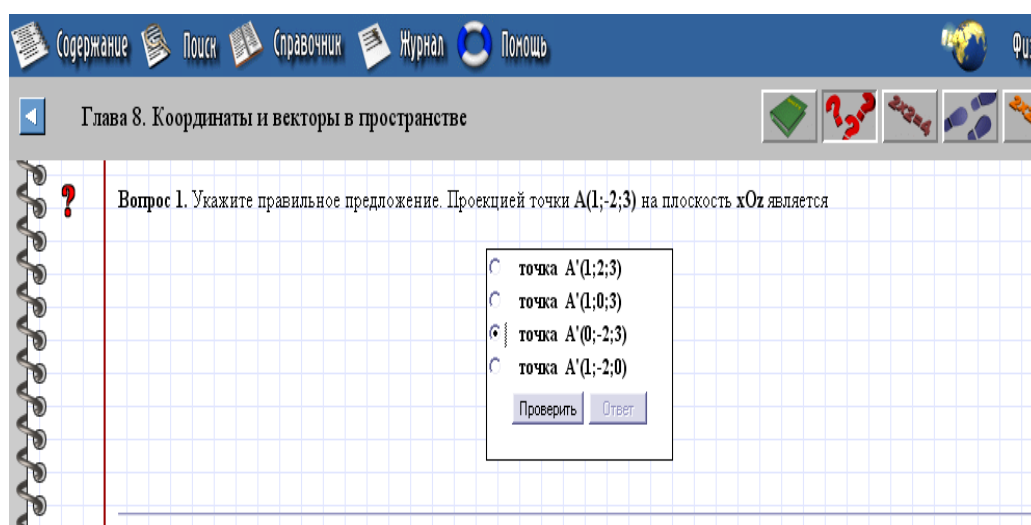


Рис. 3. Приклад завдання для самостійного виконання

б) для перевірки засвоєння нового матеріалу пропонується самостійно розв'язати завдання і перевірити себе, чи правильно розв'язав (рис. 4).

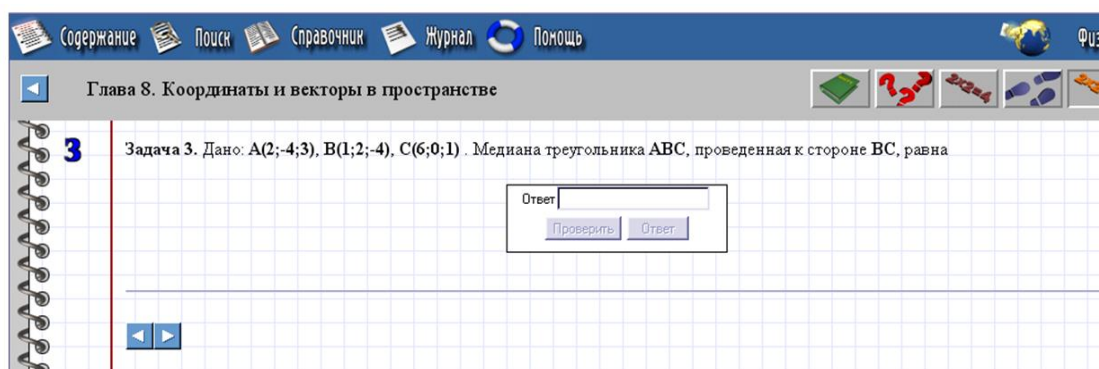


Рис. 4. Приклад завдання для самостійного виконання

**Висновки.** Завдяки програмі «Відкрита математика. Стереометрія» студенти вивчають і закріплюють тему координатний і векторний методи як з викладачем, через проблемний метод навчання, так і самостійно, поетапно. Використання комп'ютерних технологій на занятті сприяє ефективнішому

засвоєнню матеріалу та дозволяє розглянути багато варіантів розв'язання завдань, покращити наочність подання теми «Координатно-векторний метод». Студенти засвоюють не тільки самі завдання, але й той спосіб, за допомогою якого можна вирішити навчальну проблему, запам'ятовують з яких дій ця діяльність складається, здобувають досвід виконання операцій, формуючи уміння та навички.

**Список використаних джерел.**

1. Болтянский В.Г., Воловин М.Б., Семушин А.Д. Векторное изложение геометрии. М: Просвещение, 1982. 144с.
2. Бродський Я.С., Гречук В.Ю., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Стереометрія у старшій школі: посібник для вчителя. Тернопіль: Начальна книга – Богда, 2005. 404 с.
3. Крайзман М.Л. Решение геометрических задач методом координат. К.: Рад. школа, 1983. 402 с.
4. Раков С.А., Горох В.П., Олійник Т.О., Гармашова Н.М., Якуба М.О. Інформаційні технології в аналітичній геометрії. Харків: ХДПУ. 189 с.
5. Бурцева О.Г. Застосування медіаосвітніх технологій для формування інформаційної компетентності майбутніх учителів математики в навчально-виховному процесі. Наукове видання Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького «Інформаційні технології в освіті та науці». 2016. Вип. 8. С. 62-65.
6. Бурцева О.Г. Історія виникнення медіаосвітніх технологій у процесі формування інформаційної компетентності майбутніх учителів математики. Наукове видання Класичного приватного університету «Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах». 2019. Вип. 67. Т.1. С. 142-146.
7. Кюрчев В.М. Організаційні форми дистанційного навчання і специфіка їх застосування в ТДАТУ. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 23. С. 144–151.
8. Івженко О.В., Пихтєєва І.В., Антонова Г.В. Методика складання та розв'язання задач з нарисної геометрії. Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації: матер. Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф., м. Мелітополь, 27-29 травня 2020р. ТДАТУ, 2020. С. 287-291.

**burtseva o.g., matsulevych a.e., antonova g.v. application of modern software at teaching of disciplines of mathematical direction for decision of tasks of stereometry by co-ordinate and vectorial methods.**

*Summary. the method of decision of tasks of stereometry is in-process offered by co-ordinate and vectorial methods with the use of original software «Opened mathematics. Stereometry» at teaching of disciplines of mathematical direction.*

*Keywords: Are co-ordinate and vectorial methods, computer technologies, technical support for the development, feasibility of accuracy.*