8. Натансон І. П. Основи теорії функцій дійсної змінної / І. П. Натансон. – Х.: «Радянська школа», 1950. – 391 с.
9. Очан Ю.С. Сборник задач по математическому анализу: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Под ред. М. Ф. Бокштейна. – М.: «Просвещение», 1981. – 271 с.
10. Шилов Г. Е. Математический анализ: специальный курс / Г. Е. Шилов. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1961. – 433 с.

Анотація. *Новак Ю. М. Банахові простори. У статті розкрито теоретичні основи банахових просторів, зв'язок метричного та нормованого просторів, встановлений зв'язок між фундаментальність послідовності та її збіжністю в банахових просторах.*

Ключові слова: *простір, метрика, норма, збіжність*

Аннотация. *Новак Ю. М. Пространства Банаха. В статье раскрыты теоретические основы банаховых пространств, связь метрического и нормированного пространств, установлена связь между фундаментальностью последовательности и ее сходимостью в банаховых пространствах.*

Ключевые слова: *пространство, метрика, норма, сходимость*

Summary. *Novak M. Banach spaces. The article deals with the theoretical foundations of Banach spaces, communications and normalized metric spaces, to communicate with a fundamental sequence and its convergence in Banach spaces.*

Keywords: *space, metric, norm, convergence.*

УДК 37:013

В.І. Оленчук
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

ЗАСТОСУВАННЯ ВЕКТОРІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ

Постановка проблеми. Поняття вектора з'явилося в роботах німецького математика 19 ст. Г. Грасмана та ірландського математика У. Гамільтона ; потім воно було охоче прийняте багатьма математиками і фізиками. У сучасній математиці і її додатках це поняття відіграє дуже важливу роль. Вектори застосовуються в класичній механіці Галілея - Ньютона (в її сучасному викладі), в теорії відносності, квантовій фізиці, в математичній економіці та багатьох інших розділах природознавства, не кажучи вже про застосування векторів в різних областях математики.

У сучасній математиці і тепер не мало уваги приділяється векторам. За допомогою векторного методу вирішуються складні завдання. Побачити використання векторів ми можемо у фізиці, астрономії, біології та інших сучасних науках.

Питання про те, чи повинні вивчатися вектори в шкільному курсі, в даний час практично необговорюється. По-перше ця тема важлива тому, що дозволяє, використовуючи вектори, спростити рішення багатьох задач, які іншими методами вирішуються набагато важче,а в деяких випадках, особливо, коли багато змінних, лише такий підхід і приводить до успіху.

По-друге, поняття вектора використовується в багатьох додатках математики, таких, як сучасна алгебра і геометрія, теорія функцій та теорія ймовірностей.

По-третє, поняття вектора є важливим поняттям шкільного курсу фізики і відіграє істотну роль у міжпредметних зв'язках математики і фізики.

Аналіз актуальних досліджень. Незважаючи на те, що в методичній літературі велику увагу приділяється темі "Вектори", вона до цих пір залишається однією із найважчих для учнів тем шкільного курсу, про що свідчать дослідження таких авторів, як: А. Д. Александров, Л. С. Атанасян, Г. П. Бевз, В. Г. Болтянський, В. Ф. Бутузов, М. Б. Волович, Г. Д. Глейзер, В. А. Гусєв, С. Б. Кадомцев, В. М. Клопський, А. Н. Колмогоров, Ю. М. Колягін, Г. Л. Луканкін, І. А. Лурьє, А. Ф. Пічурін, В. А. Погорєлов, В. І. Рижик, Г. І. Саранцев, А. Ф. Семенович, А. Д. Семушина, З. А. Скопець, І. М. Смірнова, В. А. Смірнов, Ф. І. Фетисов, Р. С. Черкасов, І. Ф. Шаригін, І. М. Яглом, М. І. Ягодовський та ін.

У дослідженнях велика увага приділяється виявленню труднощів, з якими стикаються учні при вивченні теми "Вектори", і відшуканню способів їх подолання.

Мета статті. Розглянути задачі, розв’язані за допомогою векторного методу, які іншими методами розв’язувати набагато важче. Розглянути доведення задач за допомогою векторів, які є більш зрозумілими учням і є більш наочними. Ще раз підтвердити, що поняття вектора є важливим поняттям в навчанні.

Виклад основного матеріалу Векторний метод розв'язування задач на сьогоднішній день найбільш потужний і при правильному підході дозволяє розв'язувати фактично всі види математичних, фізичних, астрономічних і технічних задач.

Сутність векторного методу полягає в тому, що геометрична задача перекладається на мову алгебри, і її розв’язання зводиться до розв’язання рівнянь, нерівностей чи їх систем.

Розглянемо декілька задач, які містять оригінальні рішення за допомогою векторів.

Задача 1. Нехай М – точка перетину середніх ліній чотирикутника *ABCD* і *O* – довільна точка простору. Довести, що $\overline{OM} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}+\overrightarrow{OD})$.

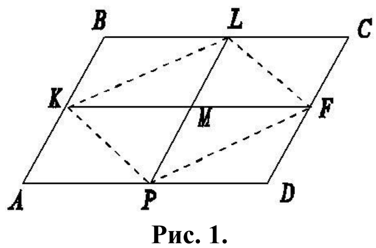

Рис. 1.

Розв’язок. Нехай *KF* і *PL* – середні лінії чотирикутника *ABCD.* Тоді чотирикутник *KLFP* – паралелограм. *PM = ML, KM = MF.*

Використовуючи формулу для середини відрізка запишемо рівності:

$$\overline{OM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OP}+\overrightarrow{OL}), \overrightarrow{OP} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OD}), \overrightarrow{OL} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}).$$

Звідси $\overline{OM} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}+\overrightarrow{OD})$.

Задача 2. Довести, що сума квадратів відстаней будь-якої точки кола до вершин вписаного правильного трикутника є величина постійна, не залежна від положення точки на колі.

Традиційний розв'язок цієї задачі є в книгах. Однак за допомогою векторів розв'язати її можна набагато простіше.

Розв'язок. Нехай правильний трикутник *ABC* вписано в коло з центром *O*, а *M* – довільна точка цього кола.

Тоді $\overline{MA}=\overline{MO}+\overline{OA}$, $\overline{MB}=\overline{MO}+\overline{OB}$, $\overline{MC}=\overline{MO}+\overline{OC}$.

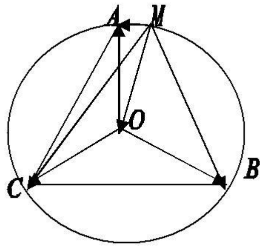

Рис. 2.

Звідки: $\overline{MA}^2=\overline{MO}^2+\overline{OA}^2+2\overline{MO}\times\overline{OA}$, $\overline{MB}^2=\overline{MO}^2+\overline{OB}^2+2\overline{MO}\times\overline{OB}$,

$\overline{MC}^2=\overline{MO}^2+\overline{OC}^2+2\overline{MO}\times\overline{OC}$. Якщо додати три останніх рівності, враховуючи, що $\overline{MO}=\overline{AO}=\overline{OB}=\overline{OC}=R$, $\overline{AO}+\overline{OB}+\overline{OC}=\overline{0}$ то одержимо $MA^2+MB^2+MC^2=6R^2$.

Звідси бачимо, що сума квадратів указаних відстаней не залежить від положення точки *M* на колі, а залежить тільки від її радіуса. Такий розв'язок набагато коротший традиційного. Але переваги його не тільки в цьому. Дане доведення вірне і для довільної точки *M* сфери, описаної навколо трикутника так, що її центр співпадає з центром трикутника.

Неважко узагальнити цю задачу і для випадку, коли в коло (або сферу) вписано не трикутник, а довільний правильний многокутник. Він може бути не обов'язково правильним, але симетричним відносно центра *O*.

Доведемо, наприклад, якщо $A_1, A_2, A_3 \dots A_n$, - правильний *n*-кутник з центром в т. O, а *M* – довільна точка вписаного в нього кола, то сума квадратів відстаней від *M* до всіх вершин даного *n*-кутника не залежить від розміщення *M*.

Розв'язання.

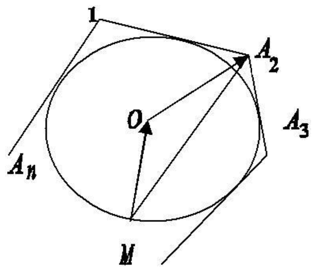

Рис. 3.

Маємо $\overline{MA}_1=\overline{MO}+\overline{OA}_1$, $\overline{MA}_1^2=\overline{MO}^2+\overline{OA}_1^2+2\overline{MO}\times\overline{OA}_1$.

Якщо додати *n* відповідних рівностей (для $i = 1,2,3,\dots.n$), одержимо, що шукана сума квадратів відстаней рівна nr^2+nR^2, де *r* і *R* – радіуси, вписані в даний многокутник кола і описаного навколо нього, тобто для даного многокутника величина стала. Можна і далі продовжувати узагальнювати задачу: розглядати многокутник (многогранник) не обов'язково правильний або симетричний відносно О, а коло (сферу) не обов'язково вписане або описане, важливо лише, щоб сума всіх векторів $\overrightarrow{AO}_1$ дорівнювала нульовому вектору.

Задача 3. Довести, що для довільного паралелограма у якого a і b – довжина сторін, m і n довжини діагоналей, виконується нерівність $a^2 - b^2 < m \times n$.

Розв'язок. Якщо ABCD – паралелограм, $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$, то $\overrightarrow{AC} = \vec{a} + \vec{b}$, $\overrightarrow{DB} = \vec{a} - \vec{b}$, тоді $\overrightarrow{AC} \times \overrightarrow{DB} = (\vec{a} + \vec{b}) \times (\vec{a} - \vec{b})$, звідси $\overrightarrow{AC} \times \overrightarrow{DB} = (\vec{a}^2 - \vec{b}^2)$, але $\overrightarrow{AC} \times \overrightarrow{DB} = m \times n\cos\varphi$, звідси $\overrightarrow{AC} \times \overrightarrow{DB} < m \times n$ і $a^2 - b^2 < m \times n$.

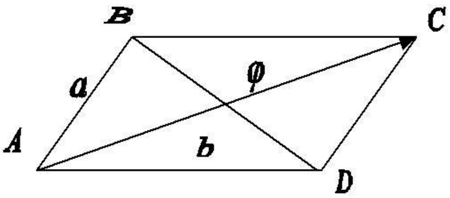

Рис. 4.

Висновки. Вектор як математичне поняття міцно ввійшов у шкільну математику, у різні нематематичні науки. В школі за допомогою векторного метод розв'язується багато різноманітних задач, які не мають іншого способу розв'язання.

Саме тому вивчення поняття вектора є дуже важливим в сучасних умовах розвитку математичних наук.

Література

1. Гусев В.А., Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л. Векторы в школьном курсе геометрии, Ч.I. – М: Просвещение, 1976. – 49 с.
2. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия, Ч.I – М: Просвещение, 1986. – 336 с.
3. Яковець, Боровик, Коваленко. Аналітична геометрія: навч. пос. – Суми: Університетська книга, 2004. – 295 с.
4. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. – М: Наука, 1970. – 335 с.
5. Єгорова Г.О. Векторний і координатний методи розв'язування задач, Математика. – 2001. – №5. – с. 5 – 11.
6. Нелін Є.П. Геометрія: дворівн. підруч. для 10 кл.загальноосвіт. навч. закладів: академ. і профільн. Рівні / Є.П. Нелін. – Х. : Гімназія, 2010. – 240 с.
7. Атанасян Л.С. Геометрия. 7-9 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. – 20-е изд. – М. : Издательство «Просвещение», 2010. – 384 с. : ил.
8. Атанасян Л.С. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. – 18-е изд. – М. : Издательство «Просвещение», 2009. – 255 с. : ил.
9. Атанасян Л.С. Изучение геометрии в 7-9 классах. Пособие для учителей / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Глазков Ю.А. и др. – 7-е изд. – М.: Издательство «Просвещение», 2009. – 255 с.
10. Атанасян Л.С. Геометрия, ч. I. Учеб. пособие для студентов физ.- мат. фак-тов пед. ин-тов. – М.: Издательство «Просвещение», 1973. – 480 с.

Анотація. *Оленчук В.І. Застосування векторів при розв’язуванні завдань. Стаття присвячена розв’язанню завдань за допомогою векторів, які іншими методами вирішувати набагато складніше. Розглянуто доведення задач за допомогою векторів, які є більш зрозумілими учням і більш наочними.*

Ключові слова*: вектор, використання векторів, векторний метод розвязання.*

Аннотация. *Оленчук В.И. Применение векторов при решении задач. Статья посвящена решению задач при помощи векторов, которые другими методами решать гораздо сложнее. Рассмотрено доказательство задач при помощи векторов, которые более понятно учащимся и более наглядно.*

Ключевые слова*: вектор, использование векторов, векторный мотод решения.*

Summary. *Olenchuk V. Application of vectors to solve problems. The article is dedicated to the solution of tasks by means of vectors, which are very difficult to solve by other means. The proof of tasks by means of vectors, which are more understandable and descriptive by pupils, is considered.*

Keywords*: vector, using of vectors, means of vectors*

С.В. Петренко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ АДАПТАЦІЇ СТУДЕНТІВ ПЕРШОГО КУРСУ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ

(за результатами аналізу 2012-2013 навчального року)

Постановка проблеми. Введення кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах України спричинило нові вимоги до критеріїв оцінювання знань та засобів діагностики студента, який у майбутньому стане фахівцем. Реалізовувати свій внутрішній потенціал у сучасному навчальному закладі молодь здатна лише за умови, що її зусилля будуть направлені на здобуття ефективної фахової підготовки з метою застосування набутого багажу знань на практиці. Абітурієнти, які вступили до вищого навчального закладу, змушені виконувати нову соціальну роль – роль студента. З психологічної точки зору цей період є найбільш значимим, оскільки суттєво впливає на можливості самореалізації особистості, професіонального самовизначення та побудови кар’єри [2].

Аналіз значної кількості праць із проблеми адаптації студентів першого курсу у вищій школі, результати проведеного моніторингу знань студентів із фізики та математики, анкетування студентів і викладачів, виявили низку тенденцій, серед яких важливо виділити такі:

- зниження рівня знань студентів з математики, фізики та інформатики, особливо на фізико-математичному факультеті, що спричинено процесами гуманітаризації в освіті та непопулярністю цих предметів серед абітурієнтів;
- недостатній рівень фізико-математичної культури;
- низький рівень інтеграційних процесів на основі міждисциплінарної взаємодії предметів фізико-математичної підготовки з університетськими курсами математики та фізики в навчальному процесі студентів фізико-математичного напряму підготовки;