УДК 378.147:51

РОЗРОБКА ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВІ ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ

О. Г. Євсеєва
Донецький національній технічний університет

Анотація. Детально розглянуто технологію розробки тестових завдань, що призначені для перевірки сформованості предметних умінь, на основі діяльнісного підходу до навчання. Описано п‘ятикомпонентну предметну модель студента з вищої математики на прикладі векторної алгебри. Наведено приклади тестових завдань різних типів.

Ключові слова: діяльнісне навчання**,** предметна модель студента, тестові завдання з вищої математики.

Е.Г.Евсеева Разработка т естовых заданий по высшей математике на основе деятельностного похода в обучении

Аннотация. Подробно рассмотрена технология разработки тестовых заданий по высшей математике, предназначенных для проверки сформированности предметных учений, на основе деятельностного подхода к обучению. Описана пятикомпонентная предметная модель студента по высшей математике на примере векторной алгебры. Приведены примеры тестовых заданий различных типов.

Ключевые слова: деятельностный поход в обучении, предметная модель студента, тестовые задания по высшей математике.

Evseyeva E. Working out the test tasks in high mathematics on the basis of the activities teaching

Summary. The technology of working out the test tasks in high mathematics are considered. The tasks are intended for controlling subject skills and was worked out on the basis of the activities teaching. The student’s subject model of the high mathematics is described on the example of the vector algebra. The examples different types of the test tasks are given.

Key words. The activities teaching approach, student’s subject model, the test tasks in high mathematics.

Методологію сучасної дидактики вищої школи є діяльнісне навчання. Його впровадження в практику навчання дозволить здійснити науково обґрунтовану модернізацію навчального процесу. У завершеному вигляді теорія діяльнісного навчання сформульована Г. О. Атановим [1]. При проектуванні і організації діяльнісного навчання первинними є дії, які визначаються характером майбутньої професійної діяльності. Кінцевою ціллю навчання є формування способу дій, а зміст навчання складає система згаданих вище дій, та ті знання, що забезпечують виконання цих дій.

Ефективною технологією, що дозволяє реалізувати діяльнісне навчання, є інформаційна технологія, що заснована на методах інженерії знань. Вона полягає в структуруванні знань предметної області, яке в сучасній термінології називається моделюванням студента. У найширшому значенні під моделлю студента (або об‘єкта навчання) розуміють знання про нього, які використовуються для організації процесу навчання. Знання про те, яким ми хочемо бачити об'єкта навчання у результаті навчального процесу, тобто вимоги до його кінцевого стану як за окремими предметами, так і як до фахівця в цілому, називають нормативною моделлю. Нормативна модель щодо окремого навчального предмета отримала назву предметної моделі [2].

Однією з важливих властивостей предметних знань є їх здатність структуруватися, і першочерговою задачею при побудові предметної моделі повинне бути встановлення загальної структури предметних знань. На цю структуру можна дивитися під різними кутами зору, отримуючи при цьому певні компоненти предметної моделі студента.

З точки зору дидактики, у змісті будь-якого підручника прийнято виділяти дві частини [1, 2]. До першої відносяться знання, що безпосередньо становлять зміст навчального предмета, його семантику. Це предметні знання. Друга частина – це, по-перше, знання, що обслуговують предметні знання. До них відносяться, наприклад, викладення, тлумачення, пояснення і т.п. Це так звані фонові знання, а також знання про застосування і використання предметних знань в інших дисциплінах, у техніці, в житті тощо. Предметні знання, структуровані певним чином, породжують **семантичну** предметну модель студента.

Розрізнюють знання декларативні і процедурні. Перші являють собою твердження, або декларації, про об'єкти предметної області, їх властивості і відносини між ними. Загальноприйнята точка зору тут полягає у тому, що декларативні знання — це факти з предметної області, або фактичні знання. Процедурні ж знання – це правила перетворення об'єктів предметної області. Процедурні знання складають **процедурну** предметну модель студента.

Спосіб дій реалізовується в практичній діяльності через уміння. Знання ж виступають як засоби, за допомогою яких формуються уміння. В інженерії знань уміння трактуються як поведінкові, або операційні, знання. Механізмом формування умінь є оперування знаннями (як декларативними, так і процедурними), що виявляється в поведінці людини. Таким чином, предметна модель студента включає в себе вміння, які мають бути сформовані в процесі навчання. Перелік цих умінь називають **операційною** предметною моделлю студента.

Предметна модель повинна дати більш-менш укрупнене уявлення, про що знання. Це звичайно робиться через перелік тим, тематично. Перелік тем, підлеглих вивченню, називають **тематичною** предметною моделлю студента.

З точки зору дидактики дуже важливо визначити, яку роль відіграють ті або інші знання, які функції вони виконують, тобто здійснити функціональне структурування. Це можна зробити, склавши перелік функціональних рубрик, визначивши таким чином функціональні знання, що породжують **функціональну** предметну модель студента.

Таким чином, мова йде про **п'ятикомпонентну предметну модель** студента що складається з тематичної, семантичної, процедурної, операційної і функціональної частин.

Метою статті є реалізація діяльнісного навчання щодо розробки системи тестових завдань для підсумкового оцінювання. Базою для цього є п'ятикомпонентна предметна модель студента з дисципліни «Вища математика», що викладається студентам інженерних спеціальностей [4]. Для її розробки було проведено аналіз робочих навчальних програм всіх напрямів підготовки Донецького національного технічного університету і виділено загальну для всіх спеціальностей компоненту з таких тем: лінійна та векторна алгебра; аналітична геометрія; теорія границь; неперервність функції однієї змінної; диференціювання функції однієї змінної; дослідження функції однієї змінної; невизначений інтеграл; визначений інтеграл; функції багатьох змінних; диференційні рівняння; числові та функціональні ряди; кратні інтеграли; теорія ймовірностей.

Технологія розробки тестових завдань полягає у такому.

По-перше, виділяється тематична компонента предметних знань, тобто перелік тем і розділів, що підлягають опрацюванню. Тематична модель призначена для тестування студентів денної форми навчання всіх спеціальностей університету, тому вона містить тільки ті теми і розділи, що є необхідними для всіх напрямів підготовки. Так, наприклад, в робочих програмах для галузей знань «Економіка і підприємництво» і «Менеджмент» передбачено вивчення теми «Векторні простори», в той час, як для напрямів підготовки з інженерних галузей знань, розглядання цього розділу не передбачається. Тому до уніфікованої тематичної моделі розділ «Векторні простори» включено не було. Таким чином, тематична модель розділу «Векторна алгебра» містить такі теми:

1. Означення вектора, види векторів;
2. Лінійні операції над векторами;
3. Способи завдання векторів;
4. Скалярний добуток двох векторів;
5. Векторний добуток двох векторів;
6. Мішаний добуток трьох векторів.

По-друге, виділяється операційна компонента предметних знань, тобто вміння, формування яких є цілями навчання певного розділу дисципліни. Наприклад, з векторної алгебри були виділені такі вміння:

- За наданими координатами вектора на площині, чи у просторі:
  - визначати модуль вектора;
  - визначати напрямні косинуси вектора ;
  - записувати розвинення вектора за декартовим базисом;
  - знаходити добуток вектора на число;

– знаходити орт вектора;
– визначати, чи є вектор одиничним;

- Визначати координати вектора на площині, чи у просторі:
  – за наданими координатами начала і кінця вектора;
  – за наданими напрямними косинусами та модулем;
  – за наданим розвиненням вектора за декартовим базисом;
  – за наданими координатами орта вектора та модулем;
- За наданими координатами двох векторів на площині, чи у просторі:
  – визначати, чи є вектори рівними;
  – знаходити суму та різницю векторів;
  – визначати, чи є вектори колінеарними;
  – знаходити скалярний добуток векторів;
  – визначати, чи є вектори перпендикулярними;
  – знаходити проекцію одного вектора на інший;
  – визначати косинус кута між векторами;
  – знаходити векторний добуток векторів;
  – знаходити площу паралелограма, що побудовано на цих векторах;
- За наданими координатами трьох векторів у просторі:
  – знаходити мішаний добуток векторів;
  – знаходити об'єм піраміди і паралелепіпеду, що побудовані на цих векторах;
  – визначати, чи є вектори компланарними;
  – визначати, чи можуть три вектори утворювати базис у просторі;
  – переходити до нового базису у просторі.

По-третє, на підставі операційної компоненти виділяється функціональна компонента предметних знань. Це перелік тих знань, які необхідні для формування вмінь операційної моделі. Знання, що складають функціональну модель, розподілено на рубрики. Ці знання студент повинен пам'ятати. Так, з векторної алгебри були виділені знання за такими рубриками:

- визначення:
  – видів векторів (нульового вектора, одиничного вектора, орта вектора, колінеарних, перпендикулярних та компланарних векторів);
  – проекції вектора на вісь;
  – декартового базису;
  – лінійних операцій з векторами (суми та різниці двох векторів, добутку вектора на число);
  – скалярного добутку двох векторів;
  – векторного добутку двох векторів;
  – мішаного добутку трьох векторів;
- властивості:
  – лінійних операцій з векторами;
  – напрямних косинусів вектора;

– скалярного добутку двох векторів;
– векторного добутку двох векторів;
– мішаного добутку трьох векторів;

- алгоритми та формули:
  – знаходження модуля вектора;
  – знаходження напрямних косинусів вектора;
  – координат орта вектора;
  – визначення, чи є два вектори колінеарними, перпендикулярними;
  – визначення, чи є три вектори компланарними;
  – знаходження косинуса кута між векторами;
  – знаходження проекції одного вектора на інший;
  – знаходження скалярного добутку двох векторів;
  – знаходження векторного двох векторів;
  – знаходження мішаного добутку трьох векторів;
  – переходу до нового базису у просторі.

Четвертий крок складання предметної моделі полягає в виділенні процедурної компоненти предметних знань, яка описує принципи і порядок перетворення об'єктів предметної області. Це безпосередньо є опис тих алгоритмів, якими повинен оволодіти студент.

З векторної алгебри виділені такі алгоритми:

- знаходження:
  – координат вектора;
  – модуля вектора;
  – напрямних косинусів вектора,
  – координат орта вектора;
  – косинуса кута між векторами;
  – проекції одного вектора на інший;
  – лінійної комбінації декількох векторів;
  – скалярного добутку двох векторів;
  – векторного добутку двох векторів;
  – мішаного добутку трьох векторів;
  – площі трикутника, що побудовано на двох векторах;
  – площі паралелограма, що побудовано на двох векторах;
  – об'єму паралелепіпеда, що побудовано на трьох векторах;
  – об'єму піраміди, що побудовано на трьох векторах;
- визначення:
  – чи є три вектори компланарними;
  – чи є два вектори колінеарними;
  – чи є два вектори перпендикулярними;
  – чи можуть три вектори утворювати базис у просторі;
- переходу:
  – від одного способу завдання вектора до іншого;
  – до нового базису у просторі.

Наприклад, алгоритм знаходження мішаного добутку трьох векторів полягає у такому:

– визначити координати векторів, що перемножуються;
– скласти визначник з координат векторів;
– обчислити визначник, що складений.

Останній п‘ятий крок складання предметної моделі полягає в виділенні семантичної компоненти, яка є безпосередньо предметними знаннями, структурованими у вигляді окремих висловлювань, що виражають одну закінчену думку, і які розташовані в послідовності їх вивчення. Як правило, семантична модель подається у вигляді так званого семантичного конспекту. Семантичний конспект – це повний набір лаконічно поданих думок предметної області. Виданий окремо, він є дуже тонкою брошурою, тому що в ній немає викладень, доведень і пояснень. Проте, вона містить усі положення курсу, що вивчається. Дидактичну сутність семантичного конспекту передає його інша назва – опорний конспект, оскільки він містить думки, на які необхідно спиратися при вивченні предмету [2, 3].

Всі висловлювання семантичного конспекту пронумеровані. Кожне висловлювання має номер, що складається з двох частин, розділених крапкою. Перша частина – це номер розділу, до якого належить даний висловлювання, друга частина – його номер в даному розділі. Крім того, деякі номери стоять також після висловлювань. Це номери інших висловлювань, від яких надане залежить, якими воно визначається, з яких виходить. Зв'язки між висловлюваннями можуть бути дуже простими, наприклад, посилання на терміни, які вживаються в даному вислові, і складнішими, більш глибокими, наприклад, зв'язок причини і наслідків. Ці зв'язки, по суті справи, задають структуру предметних знань, визначають розвиток навчального предмету, формальну логічну схему міркувань, і студенти повинні самостійно наповнити її конкретним змістом.

Наведемо фрагмент семантичного конспекту.

4. Скалярний добуток векторів

4.1. Скалярний добуток двох векторів – це число, що дорівнює сумі добутків однойменних координат векторів. (1.8, 1.10)

4.2. Скалярний добуток векторів $\overline{a}$ *і* $\overline{b}$ *позначається* $\overline{a}\cdot\overline{b}$ *. (4.1)*

4.3. Скалярний добуток векторів $\overline{a}$ *і* $\overline{b}$*, координати яких дорівнюють* $\overline{a}=(a_x;a_y;a_z)$ *і* $\overline{b}=(b_x;b_y;b_z)$*, обчислюється за формулою:*

$$\overline{a}\cdot\overline{b}=a_x\cdot b_x+a_y\cdot b_y+a_z\cdot b_z.\ (4.1,\ 4.2,\ 1.8)$$

4.4. Геометрична властивість скалярного добутку двох векторів: скалярний добуток двох векторів дорівнює добутку модулів цих векторів на косинус кута між векторами. (1.6, 1.14, 4.1)

4.5. Геометрична властивість скалярного добутку векторів $\overline{a}$ *і* $\overline{b}$*, кут між якими дорівнює* φ*, у символічному вигляді:*

$$\bar{a} \cdot \bar{b} = |\bar{a}| \cdot |\bar{b}| \cdot \cos\varphi,$$

де $|\bar{a}|$ *і* $|\bar{b}|$ *– модулі векторів. (1. 15, 4.4)*

4.6. Ознака перпендикулярності двох векторів: для того, щоб два вектора $\bar{a}$ *і* $\bar{b}$ *були перпендикулярними, необхідно і достатньо, щоб скалярний добуток цих векторів дорівнював нулю. (1.7, 4.1)*

4.7. Ознака перпендикулярності векторів $\bar{a}$ *і* $\bar{b}$ *у символічному вигляді:* $\bar{a} \perp \bar{b} \Leftrightarrow \bar{a} \cdot \bar{b} = 0$. *(4.6)*

4.8. Ознака перпендикулярності векторів $\bar{a}$ *і* $\bar{b}$, *координати яких дорівнюють* $\bar{a} = (a_x; a_y; a_z)$ *і* $\bar{b} = (b_x; b_y; b_z)$, *у символічному вигляді:*

$$\bar{a} \perp \bar{b} \Leftrightarrow a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y + a_z \cdot b_z = 0. \text{ (4.6, 1.8)}$$

На основі предметної моделі студента розроблено тестові завдання трьох типів.

Завдання I типу спрямовані на перевірку того, як засвоєні знання, необхідні для формування умінь. Ці завдання містять питання на знання формул, символічного вигляду понять, означень понять та об'єктів, властивостей об'єктів та операцій з об'єктами тощо. Це завдання закритого типу, в яких студенту потрібно обрати правильну відповідь з наведених [2]. Завдання I типу складаються безпосередньо на основі висловлювань семантичного конспекту. Вони оцінюються в один бал.

Приклади завдань I типу подано у таблиці 1.

Таблиця 1

1. Указати, яка умова виконується для векторів $\bar{a} = (a_x; a_y; a_z)$ і $\bar{b} = (b_x; b_y; b_z)$, якщо вони перпендикулярні (1 бал)			
A	**B**	**C**	**D**
$\lvert\bar{a}\rvert \cdot \lvert\bar{b}\rvert = 0$	$\lvert\bar{a} \times \bar{b}\rvert \neq 0$	$\bar{a} \cdot \bar{b} = 0$	$\frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{b_z}$
2. Указати, за якою формулою обчислюється скалярний добуток векторів $\bar{a}$ і $\bar{b}$, координати яких дорівнюють $\bar{a} = (a_x; a_y; a_z)$ і $\bar{b} = (b_x; b_y; b_z)$(1 бал)			
A	**B**	**C**	**D**
$\bar{a} \cdot \bar{b} = = a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y + a_z \cdot b_z$	$\bar{a} \cdot \bar{b} = = (a_x b_x;\ a_y b_y;\ a_z b_z)$	$\bar{a} \cdot \bar{b} = = \begin{pmatrix} \bar{i} & \bar{j} & \bar{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{pmatrix}$	$\bar{a} \cdot \bar{b} = = \frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{b_z}$
3. Указати, яка геометрична властивість виконується для скалярного добутку векторів $\bar{a} \cdot \bar{b}$, якщо кут між векторами $\bar{a}$ і $\bar{b}$ дорівнює φ, $\lvert\bar{a}\rvert$ і $\lvert\bar{b}\rvert$ – модулі цих векторів (1 бал)			
A	**B**	**C**	**D**
$\bar{a} \cdot \bar{b} =$	$\bar{a} \cdot \bar{b} =$	$\bar{a} \cdot \bar{b} =$	$\bar{a} \cdot \bar{b} ==$

$=\|\overline{a}\|\cdot\|\overline{b}\|\cdot\cos\varphi$	$=\|\overline{a}\|\cdot\|\overline{b}\|\cdot\sin\varphi$	$=\|\overline{a}\|\cdot\|\overline{b}\|\cdot tg\varphi$	$\|\overline{a}\|\cdot\|\overline{b}\|\cdot ctg\varphi$

Перше завдання – це завдання на знання ознаки поняття, що базується на висловлюванні 4.7 семантичного конспекту, друге завдання – на знання формули (висловлювання 4.3), а третє – на знання символічного вигляду властивості поняття (висловлювання 4.5).

Завдання II типу спрямовані безпосередньо на перевірку сформованості умінь. Вони представляють собою практичні завдання невисокого рівня складності, що потребують наведення розв'язання. В цих завданнях також пропонується чотири варіанти відповіді, серед яких треба обрати правильну, тобто це також завдання закритого типу. Оцінюються ці завдання, як і завдання першого типу, в один бал.

Приклади завдань II типу подано у таблиці 2.

Таблиця 2

1. Указати, чому дорівнює скалярний добуток векторів $\overline{a}$ і $\overline{b}$, якщо $\overline{a}$=(2; –3; 4), $\overline{b}$=(–1; 0; 5) (1 бал)			
A	**B**	**C**	**D**
$\overline{a}\cdot\overline{b}$ = (–2; 0; 20)	$\overline{a}\cdot\overline{b}=18$	$\overline{a}\cdot\overline{b}=0$	$\overline{a}\cdot\overline{b}=22$
2. Указати, чому дорівнює скалярний добуток векторів $\overline{a}$ і $\overline{b}$, якщо $\|\overline{a}\|=3$, $\|\overline{b}\|$=2, кут між $\overline{a}$ і $\overline{b}$ дорівнює 60^0 (1 бал)			
A	**B**	**C**	**D**
$\overline{a}\cdot\overline{b}=3\sqrt{3}$	$\overline{a}\cdot\overline{b}=6$	$\overline{a}\cdot\overline{b}=3\sqrt{2}$	$\overline{a}\cdot\overline{b}=0$
3. Указати, які з наведених векторів є перпендикулярними (1 бал)			
A	**B**	**C**	**D**
$\overline{a}$=(0; 2; 4), $\overline{b}$=(2; 3; 2)	$\overline{a}$=(2; –2; –2), $\overline{b}$=(8; 4; 4)	$\overline{a}$=(–1; 1; –3), $\overline{b}$=(2; –2; 3)	$\overline{a}$=(4; 1; 1), $\overline{b}$=(–4; –1; –1)

Перше завдання – це завдання на уміння знаходити скалярний добуток векторів за наданими координатами векторів, яке базується на висловлюванні 4.3 семантичного конспекту, друге завдання – на уміння знаходити скалярний добуток векторів за наданими модулями векторів і куту між векторами (висловлювання 4.5), а третє – на уміння визначати, чи є два вектори перпендикулярними (висловлювання 4.7).

Завдання III типу також спрямовані на перевірку сформованості умінь. Але це завдання більш високого рівня складеності, ніж завдання II типу. В цих завданнях варіанти відповіді не наводяться, тобто вони є завданнями відкритого типу. Студент повинен розв'язати завдання, навести розв'язання та відповіді. Завдання цього типу оцінюються пропорційно до складеності, тобто кількості умінь, якими повинен оволодіти студент для того, щоб виконати завдання. Завдання на одне предметне уміння оцінюється двома балами, завдання, що розв'язується за допомогою декількох предметних умінь, але одного алгоритму, – чотирма балами, і завдання, що розв'язується за допомогою декількох алгоритмів, – сьома балами.

Приклади завдань III типу подано у таблиці 3.

Таблиця 3

1 Знайти модуль вектора $\overline{a}$, якщо $\overline{a} = 2\overline{i} - 3\overline{j} + 4\overline{k}$ (2 бала)
2. Знайти проекцію вектора $\overline{a}+\overline{b}$ на вісь вектора $\overline{b}-\overline{a}$, якщо $\overline{a}=(1;2;-2)$, $\overline{b}=(2;0;-2)$. (4 бала)
3. Чи можуть вектори $\overline{a}$ =(1; 1; 0), $\overline{b}$ =(0; 2; 4), $\overline{c}$ =(1;–3; 4) утворювати базис у просторі R^3? Якщо так, розкласти за цим базисом вектор $\overline{d}$ = (4; –5; 6). (7 балів)

Перше завдання потребує вміння переходити від одного способу завдання вектора до іншого та вміння знаходити модуль вектора. Друге завдання – алгоритм знаходження проекції одного вектора на інший, для виконання якого необхідно вміти виконувати лінійні операції з векторами і знаходити скалярний добуток векторів. Третє завдання потребує двох алгоритмів: 1) з'ясування, чи можуть вектори утворювати базис у просторі; 2) розкладення за вектора за новим базисом у просторі.

Таким чином, тестові завдання I типу будуються на основі семантичної та функціональної компонент предметної моделі студента, а завдання II і III типів – на основі операційної та процедурної компонент.

Для проведення підсумкового оцінювання тестові завдання були згруповані у блоки за темами. Кожен блок містить 14 завдань, серед яких 6 завдань I типу, 4 завдання II типу та 4 завдання III типу. У таблиці 3 наведено структуру блоків тестових завдань, з яких складається білет для перескладень.

Таблиця 3

№ завдань	Тип завдання	Характер завдання	Вартість завдання	Оформлення розв'язку	Оформлення відповіді
1. – 6.	**I**	Теоретичне	1 бал	не наводиться	Обирається
8. – 10.	**II**	Практичне	1 бал	не наводиться	Обирається
11. – 12.	**II**	Практичне	2 бала	наводиться	Наводиться
13.	**III**	Практичне	4 бала	наводиться	Наводиться
14.	**III**	Практичне	7 балів	наводиться	Наводиться
РАЗОМ			25 балів		

Матеріал всього семестру розподілено на два модулі. Білет для перескладень матеріалу одного модуля складається з двох блоків тестових завдань, за які студент максимально може отримати 50 балів. Отримані студентом бали переводяться в національну та європейську оцінки за критеріями, що наведені у таблиці 4.

Таблиця 4

Набрані бали при перескладенні одного модуля	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за європейською шкалою	
	цифрою	прописом	буквами	прописом
0-20	2	незадовільно	FX	Незадовільно
21-39	3	задовільно	E	достатньо
39-44	3	задовільно	D	задовільно
45-48	4	добре	D	задовільно
49-50	4	добре	C	добре

Для отримання оцінок А і В окрім тестових завдань студент повинен виконати ще додаткове завдання або з теорії, або професійної спрямованості.

Підсумкова оцінка семестру виводиться на основі оцінок двох модулів за критеріями, що регламентуються «Положенням про оцінювання навчальної діяльності студентів», затвердженим засіданням кафедри вищої математики.

Висновки

Наведена система тестових завдань з успіхом використовується при проведенні перескладень екзамену з вищої математики студентами денної форми навчання всіх спеціальностей Донецького національного технічного університету.

ЛІТЕРАТУРА

1. Атанов Г. О. Теорія діяльнісного навчання. – К., Кондор, 2007.
2. Атанов Г. О. Знання як засіб навчання. –К., Кондор, 2008. – 236с.
3. Евсеева Е. Г. Семантический конспект по линейной алгебре // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип.. 24. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2005. – Сс. 103 - 111.
4. Евсеева Е. Г. Деятельностное обучение математике в высшей школе. // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових праць. –Вип.25. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2006.- сс. 197-205