

Вектор  $\overline{OC}$  є геометричною сумою векторів  $\overline{OX}$  і  $\overline{OY}$  :  
$$\overline{OX} + \overline{OY} = \overline{OC}.$$

В евклідовому просторі площина  $\rho$  являє собою нескінченно віддалену площину цього простору, а чотирикутник  $OXCY$  буде паралелограмом, а правило чотирикутника стає правилом паралелограма. Для кожного вектора ми розглядаємо дві величини: довжину вектора

$$\alpha = |\overline{OX}|$$

і тензор вектора

$$g = \frac{1}{k} \operatorname{tg}(k\alpha),$$

де  $k$  – дійсна величина для еліптичного простору, чисто уявна для гіперболічного і дорівнює «нулеві» для параболічного. Модуль числа  $k$ , коли воно відмінне від нуля, залежить від одиниці вимірювання довжини, яку завжди можна вибрати так, що  $k = 1$  або  $k = 0$ , в залежності від того, чи буде це простір Рімана, чи Лобачевського, чи Евкліда. Очевидно, що для евклідового простору тензор вектора дорівнює його довжині.

#### Література

1. Котельников А.П. Проективная теория векторов. Известия Казанского физ. мат. общества, 2-е серия.
2. Фок В. Атом водорода и неевклидова геометрия. Изд. АН. СССР, отд. мат и естеств. наук, 1935.— 169 с.

**Л.В. Процак**

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,  
Київ

#### Навчання вищої математики в умовах модульно-рейтингової системи

Відповідно до наказу Міністерства освіти та науки України №48 від 23.01.2004 ”Про проведення педагогічного експерименту з кредитно-модульної системи організації навчального процесу” ряд підрозділів Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова перейшли до модульної системи організації навчального процесу.

Згідно з означенням професора В.І. Бондаря “Модуль навчальної дисципліни – це не просто її частина (тема чи розділ), а інформаційний вузол, який у свою чергу є одиницею, що уніфікує підхід до структурування цілого на частини, тобто на окремі модулі”.

Модульне навчання – це процес засвоєння навчального матеріалу, організованого у вигляді модулів, який включає в себе такі компоненти:

- мету та завдання;
- мотивацію на якісне засвоєння;
- зміст (навчальний модуль);
- методи і форми опосередкованої самостійної навчально-пізнавальної діяльності;
- корекцію, самооцінку й оцінку результатів засвоєння знань умінь та навичок.

Позитивним моментом впровадження модульного навчання є звуження ролі інтерактивних форм самостійної роботи студентів під керівництвом викладача. При модульному навчанні той, хто навчається більш самостійно чи абсолютно самостійно може працювати із запропонованою йому навчальною програмою, що містить у собі цільову програму дій, банк інформації та методичне керівництво щодо досягнення поставлених дидактичних цілей.

Одним із варіантів організації модульного навчання є модульно-рейтингова система, при якій вивчення студентом навчальної дисципліни відбувається шляхом послідовного і ґрунтовного опрацювання навчальних модулів, а оцінювання якості його роботи та рівня здобутих вмінь і знань здійснюється безпосередньо за рейтинговою системою.

Модульно-рейтингова система передбачає:

- стимулювання систематичної роботи студентів протягом усього семестру і підвищення якості їхніх знань;
- підвищення об’єктивності оцінювання знань студентів;
- запровадження здорової конкуренції в навчанні;
- виявлення творчих здібностей студентів.

Найважливішим моментом модульно-рейтингової системи, окрім розбиття матеріалу на змістовні модулі, є організація та проведення рейтингового контролю. Рейтингова система оцінювання навчальної роботи студента – це така методика визначення якості його роботи та рівня здобутих знань, яка передбачає оцінювання в балах усіх результатів, досягнутих під час поточного та підсумкового контролю. Навчальний рейтинг студента визначається з усіх видів робіт, передбачених навчальним планом за семестр, конкретні числові

показники успішності студента (оцінювання знань) визначаються відповідно до методики, описаної у положенні про модульно-рейтингову систему ВНЗ.

Зупинимось більш детально на проблемі самостійності навчання студентів як важливої складової модульно-рейтингової системи навчання.

Основними факторами самостійності студентів ВНЗ при вивченні математики є:

- підвищення самостійності студентів у контролі засвоєння знань;
- посилення інформативної ємності змісту освіти за рахунок активізації суб'єктної позиції студента;
- розвиток навичок його самостійної навчальної праці.

Самостійна робота студентів вимагає наявності інформаційно-предметного забезпечення: підручників, навчальних і методичних посібників, конспектів лекцій, опорних конспектів, засобів інформаційної підтримки комп'ютерного забезпечення у вигляді автоматизованих курсів або іншої інформації, що забезпечує одержання знань, довідників з того чи іншого питання досліджуваного предмета, відповідної матеріальної бази (лабораторне устаткування, тренажери, ТЗН, комп'ютери тощо). Методичні матеріали повинні забезпечувати можливість самоконтролю студента з того чи іншого блоку навчального матеріалу чи предмета в цілому. Рекомендуються також відповідна наукова і спеціальна монографічна і періодична література.

У навчальному плані не випадково повинна бути збільшена частка часу, що припадає на самостійну роботу студентів. Традиційний виклад вузівських курсів природничо-наукових дисциплін носить інформаційний характер. Величезний обсяг нової інформації, засвоєння якої, крім всього іншого, ускладнюється великою чисельністю студентів на лекціях, не може бути засвоєний без подальшої індивідуальної та самостійної роботи, зокрема, під керівництвом викладача.

Практика підготовки фахівців у вищих навчальних закладах показує, що традиційні форми і методи оцінки якості засвоєння студентами інформації недостатньо стимулюють їхню самостійність у цій діяльності, не сприяють адекватності цієї оцінки дійсному рівню знань, умінь і навичок.

Якість контролю засвоєння навчальної інформації можна підвищити лише на базі прогресивних навчальних технологій, орієнтованих на реалізацію таких дидактичних норм як інтенсифікація й оптимізація самоконтролю знань студентами в навчальному процесі, індивідуалізація і диференціація навчальної діяльності суб'єктів навчання, об'єктивізація поетапного і підсумкового контролю результатів навчання. Сьогодні розроблені теоретичні передумови комп'ютерної технології навчання, що забезпечує реалізацію основних принципів дидактики, пов'язаних не тільки з процесом вивчення, але і з процесом навчання студентів, їх самостійною пізнавальною діяльністю, навчанням самоконтролю предметних знань за курсом математики.

На даний час у вищій школі педагогічний тест використовується, як правило, лише як засіб контролю знань після завершення кожного навчального модуля. Включення різних форм тестових завдань у процесі самонавчання і самоконтролю підвищує психологічну привабливість навчальної програми, реалізує на ділі суб'єктну позицію студента в навчанні.

До прогресивних методів контролю варто віднести рейтинговий метод як спосіб усвідомлення студентом ступеня самостійності в оцінці власних знань, умінь і навичок з математики. Цей метод володіє такими важливими перевагами перед традиційними методами контролю знань, як більш висока об'єктивність контролю і диференціація оцінки (результати тестів можуть бути представлені, якщо необхідно, у більш диференційованих шкалах, що містять більше градацій оцінки). Тому збільшуються і можливості студентів у самоконтролі знань з математики.

Тестування забезпечує більш високу ефективність й у систематизації знань студентів з математики у порівнянні з традиційними методами контролю. У студентів з'являється можливість порівняльної оцінки повноти і всебічності знань з основних розділів курсу математики. Цей процес носить масовий характер, оскільки тести можна одночасно проводити на великих групах студентів. Та й обробка результатів для одержання остаточних оцінок проводиться легше, швидше, ніж, скажімо, перевірка контрольних робіт.

Рейтинг слугує розвитку і закріпленню системного підходу студентів до вивчення дисципліни. Узагальнюючи переваги рейтингової системи як одного з інноваційних методів контролю знань, можна констатувати, що рейтингова система – це не тільки оцінка рівня засвоєння знань студентів, але й метод системного підходу до розвитку їхньої самостійності у вивченні такої дисципліни як математика.

При раціональному, з дидактично виправданій позиції, поділі математики на блоки, стає можливим її засвоєння кожним, хто навчається, самостійно. У цьому випадку самостійна робота студентів, її реалізація у ВНЗ створює умови для розвитку особистості студента.

Самостійна діяльність з набуття студентами знань і вмінь припускає чітку регламентацію навчання в залежності від змісту предмета, умов навчання, рівня підготовленості студентів до сприйняття і засвоєння матеріалу. Тому при рейтинговому контролі знань варто ретельно проробляти і потім повідомляти студентам поопераційний склад їхньої діяльності з самооцінки математичних знань.

Тести, при професійному конструюванні й застосуванні, заощаджують час педагога на проведення одноманітних операцій контролю знань. Але в жодній сучасній дидактичній системі вони не є єдиним засобом контролю. Окремі тестові завдання дійсно не можуть вимірювати складні знання й уміння. Але будь-яке складне завдання можна, при певній переробці, представити у вигляді простих (наприклад, у вигляді блокових тестів).

Як складову частину самостійної роботи студентів у ВНЗ доцільно рекомендувати комп'ютерний практикум з математики. Метою впровадження засобів автоматизації математичних розрахунків є не тільки

розширення фундаментальних знань студентів як результату дослідження й аналізу математичних понять і фактів, але й формування навичок самостійної оцінки ступеня оволодіння практичними прийомами роботи у вивченні математики. Ці прийоми закріплюються в курсовому, дипломному проектуванні і науковій роботі студентів.

#### *Література*

1. Бондар В.І. Модульно-рейтингова технологія вивчення навчальної дисципліни: навчальний посібник. – 1999 – 48 с.
2. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе: Учеб.пособие для вузов. – М.:ЮНИТИ-ДАНА,2002. – 437 с.
3. Актуальні проблеми теорії і методики. Всеукраїнська наук.-практич. конференція (6 жовтня 2004 р., Київ). – НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004.

**Ткаченко Н.В.**

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова,  
м. Київ

#### **Складові однієї інтерактивної системи навчання вищої математики**

Мета роботи: удосконалення системи навчання з вищої математики, яка б забезпечувала повноту, якість та довготривалість знань, вмінь і навичок студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання вищої математики.

Рівень пізнання людиною природи і самої себе дозволяє розробляти все ефективніші методи навчання вищої математики.

Система навчання, що розглядається, мною розроблялась і впроваджувалась при викладанні курсів з вищої алгебри та геометрії на фізико-математичному факультеті НПУ ім. М.Драгоманова протягом багатьох років. Ефективність та довготривалість знань, що отримали тоді студенти з вищої математики за такою методикою, підтвердилась через десятки років самими студентами.

Система створена з огляду на основні види занять при навчанні: лекція та практичне заняття.

Довговічність та ефективність знань з вищої математики залежить від якості теоретичних знань, вмінь та навичок студента. Саме цей порядок визначає пріоритети системи, що нами пропонується.

Сукупність усієї інформації, що надходить до людини через органи чуття (зір, слух, нюх, смак та дотик) збирається у найдосконаліший "комп'ютер", яким наділено людину – її мозок. При отриманні нової інформації у мозку формується образ, який визначається словом (або невеликою кількістю слів). Слово є назва сукупності всієї інформації, що за ним стоїть. Подібно до назви комп'ютерного файла. Людська мова є сукупність слів. Тож за висловом : «Спочатку було Слово...» криється ще до кінця неусвідомлена таїна. Глибина та якість людських знань залежить від точності сформованого образу, сукупності всієї інформації, що визначає назву слова.

XXI століття названо століттям освіти. Освіта покликана міняти свідомість людини. Сьогодні людство визнало пріоритетом формування свідомості людини над отриманням просто знань, що мали досі своєю метою створення все досконаліших технологічних благ. Такий поступ у розвитку цивілізації здійснювався до XXI століття – задоволення чисто споживацьких потреб людства – від винайдення сокири, до парової машини тощо. Але такий шлях привів планету на край загибелі, адже відомо, що зараз на кожного одного землянина виготовлено 2500 тонн вибухових речовин. Це і спонукало людство змінити освітні пріоритети.

Математика є строгою і логічною наукою. Саме математика здатна дуже сильно вплинути на особистість, формуючи її позитивні якості: точність висловлення, порядність, чесність, терпеливість, дбайливість, працьовитість тощо. Звичайно ж, це можливо за умов належної організації спілкування студентів, що вивчають математику. Саме цьому покликана запропонована система вивчення математики.

Весь об'єм інформації, що визначає навчальну програму, розбивається на частини, які стають об'єктом вивчення на поточній лекції. На лекції видається студенту нова порція інформації з навчальної програми. Ця порція структурується за такими категоріями: 1. Формулювання (означення) нових понять. 2.Формулювання нових теорем. 3. Доведення теорем. 4. Формулювання базових алгоритмів. 5. Ілюстративні вправи на засвоєння алгоритмів.

Такі частини повністю охоплюють знання, вміння і навички, якими студент повинен оволодіти на цій лекції. Звичайно, знання з математики є синтетичними і базуються на якості раніше засвоєного студентами програмного матеріалу. Під час читання лекції ці категорії переплітаються відповідно до потреб творчості і логіки самого викладача.

Відомо, що викладач має обмаль часу, щоб приділити увагу кожному студенту зокрема. Тому ефективність отриманої інформації студентом, якість інформації, засвоєної ним на кожній лекції та її своєчасне коригування стає величезною проблемою. Саме тому кредитно-модульна система навчання і виникла. Ця система покликана частково поліпшити контроль викладача за засвоєними студентом теоретичними знаннями, вміннями і навичками. За кредитно-модульною системою навчання передбачається широке комп'ютерне тестування з усіма виникаючими при цьому перевагами і недоліками. Проте головний недолік навчання