13. *Пасько В. В.* Військово-медична освіта: проблеми і рішення // Народна армія. – 1992. – № 5. – С. 2.
14. *Пасько В. В., Клішевич Б. А.* Актуальні проблеми клінічної підготовки військово-медичних фахівців // Медична освіта. – Тернопіль : Вид-во "Укрмедкнига", 2003. – С. 3-6.
15. Підготовка кадрових офіцерів медичної служби в США // Ж. Зарубіжна військова медицина. – 1982. – № 3. – С. 7-9.
16. Подготовка военно-морских врачей в США // Ж. Зарубежная военная медицина. – 1988. – № 1. – С. 19-12.
17. Подготовка врачей для авиации сухопутных войск США (Великобритании) // Ж. Зарубежная военная медицина. – 1986. – № 3. – С. 4-6.
18. Подготовка военных врачей в Интернатуре тропической медицины в Марселе (Франция) / Зарубежная военная медицина. – Л. Информационный бюллетень. – 1998. – № 2. – С. 14-15.
19. Подготовка военных и военно-морских врачей во Франции // Зарубежная военная медицина. – Л. Информационный бюллетень. – 1998. – № 6. – С. 6-7.
20. Професійна підготовка лікарів в системі медичного департаменту ВМС США // Ж. Зарубіжна військова медицина. – 1982. – № 3. – С. 5-7.
21. Российская военно-медицинская академия (1798-1998). – СПб : Вмеда, 1998. – С. 15, 23.
22. *Самойлов В. О., Нечаев А. П.* Военно-медицинское образование в США // Военно-медицинский журнал. – 1990. – № 12. – С. 62-65.
23. *Щербенко О. А.* Организация и финансирование здравоохранения в США // Врач. – 1996. – № 3. – С. 42-43.
24. Die Akademi des Sanitats – und Gesundheitswesens der Bundeswehr (Munchen) // Проспект Академії охорони здоров'я бундесверу в Мюнхені. – 1997. – 21 с.

Клишевич Б. А., Румянцев Ю. В., Гончаренко И. Ф. Военно-медицинское образование в развитых странах мира.

В статье на основе анализа литературных источников и сотрудничества с военными специалистами иностранных государств освещены организационные подходы к созданию военно-медицинского образования в развитых странах мира (Европы и Америки) и сделаны акценты на лучшие достижения в этой области, которые целесообразно было бы внедрить в национальной системе военно-медицинского образования.

Ключевые слова: *военно-медицинское образование и наука, военно-медицинские кадры, военно-медицинский клинический центр.*

Klishevitch B. A., Rumyantsev Y. V., Goncharenko I. F. Military-medical education in developed countries of the world.

The organizational approaches of creation of the military-medical education in developed countries of the world (Europe and America) were elucidated in the given article on the basis of analysis of the literature sources and cooperation with military specialists of foreign countries, and were made accents on the better achievements in this area, which considered to be advisable in the national system of the military-medical education.

Keywords: *military-medical education and science, military-medical staff, military-medical clinical centre.*

Кузнецов І. В.
Кримський гуманітарний університет

НАОЧНІ ЗАДАЧІ І ДОВЕДЕННЯ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ АЛГЕБРІ І НАЧАЛАМ АНАЛІЗУ В ШКОЛІ

Висвітлено можливості реалізації принципу наочності при операційно-дійовий компоненті навчального процесу. Проводиться аналіз того як можна використати цей принцип при навчанні методам розв'язання задач з математичного аналізу, при навчанні математичним доведенням.

Ключові слова: *принцип наочності, алгебра, математичний аналіз, розв'язання задач, репрезентативний метод.*

Реалізація принципу наочності при навчанні алгебри старшокласників дасть можливість значно інтенсифікувати процес навчання.

Дослідженнями образного мислення займалися М. Б. Ричік, Л. М. Фрідман, А. Я. Цукарь, Р. Грегорі, І. С. Якиманская. Проблемами навчання алгебри та початків математичного аналізу займалися З. І. Слепкань, А. А. Столяр, Л. М. Фрідман, М. Я. Ігнатенко та ін. Репрезентативний метод в навчанні математики досліджувалася С. К. Гірліним, І. В. Кузнецовим.

Реалізація принцип наочності в навчанні математики пов'язана з різними компонентами навчального процесу. Тобто не тільки при викладенні нового матеріалу, а і при навчанні розв'язувані задач.

Мета статті – висвітити методичні аспекти реалізації принципу наочності при навчанні алгебри та основ математичного аналізу.

Наочними назвемо задачі, в яких образ є явно або неявно задіяним в умові, відповіді, задає метод розв'язання задачі, створює опору кожному етапу розв'язання задачі або явно або неявно супроводить на певних етапах її розв'язання. Призначення наочних завдань – формування наочного образу, який допомагає вирішувати виникаючі проблеми. Наочні задачі дозволяють передати інформацію об учбових можливостях, певних особливостях розумової діяльності учнів і тим самим служать інструментарієм для діагностики учбових і особистісно-значимі якості, а також є одним з основних інструментів реалізації принципу наочності в навчанні началам математичного аналізу.

Створена нами методика спрямована на формування уміння активно сприймати і переробляти візуальну математичну інформацію. Ми виділяємо три етапи активного зорового сприйняття.

Перший з них виступає як аналіз структури інформації. Цьому етапу повинні відповідати два найважливіші параметри – націленість учнів на активне (продуктивне!) сприйняття і спеціальна організація учбового матеріалу. На другому етапі (на матеріалі вже наявної інформації) відбувається створення нових образів. При цьому розумові зусилля учня направленні на формування цілісної системи, що відповідає задачі, поставленої початковою умовою. Третій етап по своїм цілям і учбовим можливостям ми віднесли до пошукової діяльності. Будь-яка формула, малюнок або закінчений фрагмент тексту має на увазі підказку. Таким чином, на сенсорному рівні сприйняття досягає розуміння, раптового проникнення в суть.

Відповідно до виділених етапів розглянемо розв'язання такої задачі:

Задача 1. При яких значеннях параметра а система рівнянь

$$\begin{cases} 10ax - 8ay = 3 \\ a + 4y = 5x \end{cases}$$

має не менш ніж два розв'язки?

Проаналізувавши цю інформацію, учень повинен розпізнати наочний образ кожного рівняння системи – пряму. Далі міркування учня можуть бути такими: Дві прямі на площині можуть перетинатися, бути паралельними або співпадати. Система матиме не менш ніж два розв'язки в останньому випадку, а значить, треба привести обидва рівняння до виду $y = kx + b$ і, скориставшись умовою збігу прямих, відповісти на питання задачі. Таким чином, відбувається неявне використання учнями образного мислення.

Аналіз деякого інформаційного повідомлення формує тактику переробки інформації відповідно до поставлених завдань. Це пояснюється тим, що пристосовуючись до широкої різноманітності видів структур, людський розум узяв на озброєння дві процедури: інтуїтивне сприйняття та інтелектуальний аналіз [2]. Етап складання плану роботи у думках є найважливішим в ході візуального аналізу пред'явлених даних. На цьому етапі учень повинен визначити порядок подальших дій, постаратися в думці згорнути деякі операції з тих, які добре йому знайомі, здійснити “прогін” варіантів. По своїх цілях і учбових можливостях цей етап слід віднести до пошукової діяльності. Деякі особливі прийоми і навички такої діяльності явним або прихованим чином “програмуються” самою знаковою інформацією. Будь-яка формула, малюнок або текст мають на увазі підказку, треба лише націлити учня на пошук такої підказки, дати інструмент до її витягання і застосування, а шлях до цього лежить через виховання образного мислення.

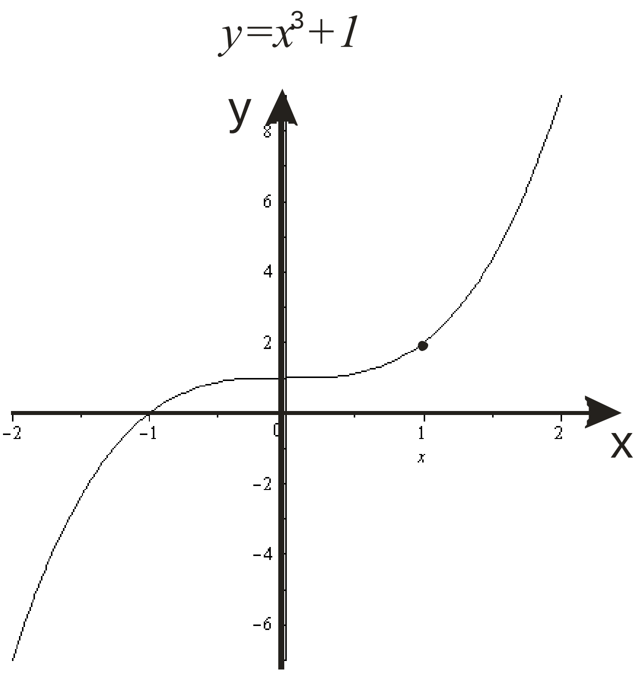
Класифікуючи задачі реалізуючи принцип наочності по їх функціях у процесі навчання, ми виділяємо наступні групи задач:

– попередні дидактичні наочні задачі;
– наступні дидактичні наочні задачі;
– наочні задачі з розвиваючими функціями;
– пізнавальні наочні задачі;
– образні задачі з прикладними функціями.

Задачі з дидактичними функціями використовуються для підготовки школярів до введення нового матеріалу і при його закріпленні: вони відпрацьовують пряме застосування вивченої теорії. Пізнавальні задачі переслідують мету відпрацювати і поглибити основний зміст матеріалу, що вивчається. Розв’язання таких задач доводиться у кожного учня до навику. Задачі з пізнавальними функціями задають рівень засвоєння тієї або іншої теми шкільного курсу математики. Задачі з розвиваючою функцією – це ті, розв’язання яких вимагає певних знань і умінь, явно не передбачених програмою. Ці задачі, в першу чергу, спрямовані на розвиток мислення учнів, але їх розв’язання у усіх школярів не повинне доводитися до навички.

Розглянемо набір наочних задач, на прикладі попередніх дидактичних наочних задач. Ці задачі сприяють формуванню уявлення про границю функції в точці, які демонструють переваги запропонованої методики реалізації принципу наочності в навчанні учнів началам математичного аналізу і розкривають діапазон можливостей наочних завдань.

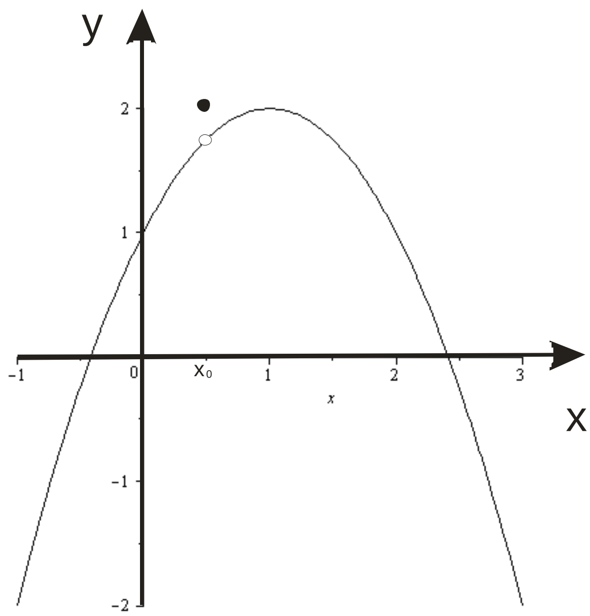
Задача 2. На малюнку 1 зображений графік функції $y = x^3 + 1$. Розглядаючи різні способи прямування аргументу *x* до точки $x_0 = 1$ (зростаюча послідовність значень аргументу, на приклад $\left\{0, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, ..1 - \frac{1}{n}, ...\right\}$, спадаюча послідовність значень аргументу,наприклад $\left\{2, 1 + \frac{1}{2}, ..., 1 + \frac{1}{n}, ...\right\}$ послідовність значень аргументу, що коливається, наприклад $\left\{0, 1 + \frac{1}{2}, ..., 1 + \frac{(-1)^n}{n}, ..\right\}$) учні повинні переконатися, що відповідна послідовність значень функції прямує до 1. Ці задачі спрямовані на засвоєння факту, що ця ситуація відбувається при будь-якому прямуванні аргументу до точки $x_0 = 1$.



Малюнок 1

Задача 3. На малюнку 2 зображений графік функції

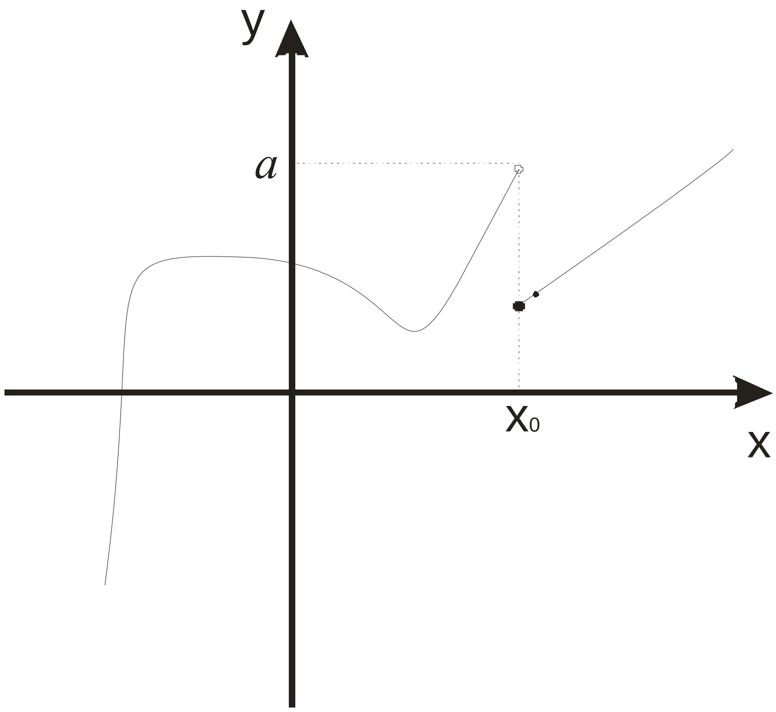
$$y = \begin{cases} -x^2 + 2x + 1, \text{якщо } x \neq 0{,}5 \\ 2, \text{якщо } x = 0{,}5 \end{cases}.$$



Малюнок 2

Хоча значення функції в точці $x_0 = 0{,}5$ нерівно числу 1,75, учні повинні переконатися, що і в цьому випадку при будь-якому прямуванні аргументу функції до $x_0 = 0{,}5$ відповідна послідовність значень функції прямує до 1,75. Вони повинні зробити висновок, що і в цьому випадку функція має границю в точці.

Задача 4. На малюнку 3 заданий графік функції $y = f(x)$. Учні повинні переконатися, що в точці x_0 функція $y = f(x)$ не має границі, і цей висновок вони можуть зробити на основі того, що знайшлась така послідовність значень аргументів функцій, що прямує до x_0 (послідовність значень x прямує до x_0 спадаючи), але відповідна послідовність значень функцій, не прямує до a.



Малюнок 3

Відмітимо, що починати навчання поняттю границі функції доцільно з розкриття початкових, базових понять, що лежать в його основі (прямування, неперервність, нескінченність та ін.). Досягти цього тільки засобами аналітичного мислення неможливо, важливо, щоб у учня був сформований образ, причому на першому етапі навчання – візуальний образ.

При вивченні границі використовується досвід, отриманий учнями у процесі вивчення понять функції і неперервності функції в точці. Будується асоціація поняття “Значення функції в точці”, яке має бути раніше сформованим на графічній, словесній і знаково-символічній мовах. Використовуються графічні уявлення про різні види розривів функції. Ідея “прямування” демонструється спочатку на візуальній мові: використовуючи графіки неперервних і розривних в точці функцій, можна зримо представити різні випадки прямування, коли границя функції співпадає або не співпадає зі значенням функції в точці, або функція не існує в точці.

Відмітимо, що для введення поняття похідної, для розуміння її геометричного і механічного сенсу описаний вище підхід до вивчення поняття границі, як показали результати експериментального дослідження, виявляється достатнім.

Розв’язання таких завдань має за мету розвиток у учнів образів функцій, що мають границю і не мають границі в точці, заданих графічно і аналітично відповідно. Умови завдань складені так, щоб могла здійснюватись діяльність перекладу з однієї форми представлення змісту поняття, що розглядається в іншу, результатом якої є засвоєння вербальних мовних і символічних зворотів "функція має в точці деяку границю", "функція прямує до деякого числа при прямуванні до якогось числа значення аргументу", "$\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = a$" для вираження одного і того ж сенсу.

Переклад математичного змісту різними мовами представлення обумовлений математичними, психологічними чинниками і чинниками методичного характеру. Кожна з форм представлення має свою специфіку, а в методиці навчання алгебрі і началам аналізу – як достоїнства, так і недоліки.

У цьому процесі розкривається і обґрунтовується роль візуального перекладу – розумовій діяльності, яка здійснюється в ході сприйняття початкових або проміжних даних інформаційного повідомлення шляхом його розшифровки за допомогою запасу готових образних форм, символьних утворень, тобто взаємозв'язку тексту, малюнка і формули.

Вже тут відмітимо важливу обставину. Залежно від ситуації, цілей і засобів навчання кожен із способів пред'явлення інформації може трактуватися неоднозначно. Текст може сприйматися як формула, якщо йдеться, на приклад, про аналіз його структури, виділенні і ототожнюванні його об'єктів. Малюнок також може інтерпретуватися як деякий символ. З іншого боку, в окремих випадках формула виступає як малюнок або текст і так далі. Таким чином, візуальний переклад (чи для короткості просто переклад), є не що інше, як встановлення зв'язків між малюнком, текстом і формулою.

Учитель розповідає, пояснює, учень дивиться і слухає, вникає і запам'ятає. Проте в цій схемі, як відомо, можливі варіації. Учитель чудово володіє матеріалом, дохідливо пояснює зміст, але слухач не готовий сприймати його інтерпретацію – немає міцної бази, не володіє "мовою", за допомогою якої викладається інформація і так далі, і якщо (через якісь обставини) не враховуються можливості учнів, то, як результат, слідує "невдача навчання". Те ж можна сказати і про зворотну сторону діла.

У книзі [3] А. А. Столяр пише, що труднощі, пов'язані з реалізацією принципу свідомості, обумовлені частково тим, що досі недостатньо вивчений механізм розуміння. Ми по суті не знаємо точно, що означає "розуміти". Припущення, що учень зрозумів (а не тільки знає) матеріал, є лише правдоподібним, але не достовірним.

Один з шляхів розв'язання проблеми розуміння ми бачимо у використанні різних мов пред'явлення інформації і розвитку навичок перекладу з однієї мови на інший. Наочні задачі надають матеріал для демонстрації стосунків між текстом, малюнком і формулою.

Особливий інтерес представляють наочні задачі на доведення. Розглянемо особливості навчання доведенню позицій методики, що пропонується.

Дуже ефективним є використання репрезентативного та ілюстративного методів математичних доведень. Основна ідея репрезентативного метода математичних розмислів полягає в том, що розмисел, будь то доведення теореми або виведення формули або інше, щодо властивостей об'єктів деякого класу, поводиться на представнику (вибраному елементі цього класу). Тобто якщо вимагається довести виконання деяких властивостей об'єктів, що належать деякому класу, то доведення теореми буде проведено на прикладі конкретних об'єктів з даного класу не використовуючи властивості об'єктів, які не властиві усім об'єктам класу. Таким чином, репрезентативне доведення повинне використовувати ті властивості, які властиві всім об'єктам класу. В [1] наведено доведення теореми Ферма об необхідній умові екстремуму функції.

Ще одним методом, який реалізує принцип наочності є ілюстративний метод. Основна його ідея є полягає в наступному. Звичайне доведення теореми про властивості об'єктів (або елементів), що належать деякому класу (або множині), супроводжуване прикладом застосування доведення до будь яких конкретних об'єктів, що належать даному класу, називатимемо ілюстративним доведенням або доведенням проведеним за допомогою ілюстративного методу. Якщо розглядати декілька ілюстрацій (або прикладів) A_i, то все, що розглядається в цих прикладах (A_i – текст і формули), приберемо в подвійні фігурні дужки з індексом *i:* $\{_i\{\ A_i\ \}_i\}$, де *i* номер ілюстрації. Якщо ж приклад один, то індекс *i* опускатимемо: $\{\{\ A\ \}\}$.

Інтуїція і інтелект є в рівній мірі важливими і в рівній мірі необхідними здібностями. Жодна з них не має переважного положення в якій-небудь людській діяльності; немає такої області людської діяльності, де не брала участь би яка-небудь з цих здібностей. У основі механізму дії інтуїції лежить здатність сприймати і розуміти загальну структуру конфігурації, тоді як інтелект спрямований на з'ясування особливостей окремих елементів, явищ або подій в кожному окремому контексті і на їх визначення "як таких". Інтуїція і інтелект діють майже завжди кооперативно. Якщо в процесі навчання ми нехтуємо однією здатністю на користь іншої або свідомо тримаємо їх на відстані один від одного, то ми просто нівечимо голови тим учням, яких покликані учити і виховувати.

Висновки. Звичайно, вказані методи, що реалізують принцип наочності, не знімають проблеми навчання школярів навичкам дедуктивного мислення, але цілеспрямоване і систематичне підключення резервів візуального мислення при роботі із спеціально підібраним матеріалом для формування навичок дедуктивного виведення безперечно допомагає цьому. Активність образного мислення учня в процесі доведення сприятиме формуванню евристичних прийомів і підвищенню рівня логічної строгості.

Використана література:

1. *Гирлин С. К.* Иллюстративно-репрезентативное доказательство теоремы Ферма о необходимом условии существования экстремума функции / С. К. Гирлин, И. В. Кузнецов // Проблеми сучасної падагогічної освіти Сер.: Педагогіка і психологія : зб. статей: Вип. 22. – Ч. 2. – Ялта : РВВ КГУ, 2009. – С. 48-54.
2. *Ломов Б. Ф.* Антиципатия в структуре деятельности / Ломов Б. Ф., Сурков Е. Н. – М. : Наука, 1980. – 279 с.
3. *Столяр А. А.* Педагогика математики : учебное пособие для студентов / А. А. Столяр. – Минск : Высшая школа, 1986. – 414 с.

Кузнецов И. В. Наглядные задачи и доказательства в процессе обучения алгебре и основам математического анализа.

Отражены возможности реализации принципа наглядности при операционно-действенной компоненте учебного процесса. Проводится анализ того, как можно использовать этот принцип при обучении решению задач математического анализа, при обучении математическим доказательствам.

Ключевые слова: *принцип наглядности, алгебра, математический анализ, решение задач, репрезентативный метод.*

Kuznetsov I. V. Evident problems and proofs during training to algebra and bases of the calculus.

Possibility of principle of evidentness are reflected at operation-effective component of educational process. An analysis is conducted that as possible to use this principle for teaching to the decision of tasks of mathematical analysis at teaching to mathematical proofs.

Keywords*: principle of evidentness, algebra, mathematical analysis, decision of tasks, representative method.*