

in many respects, because in the absence of the indicated internal qualities and the corresponding ground, the progressive development of the Ukrainian state and society is unlikely possible. Result. The article defines ways of improving the content of pedagogical education and general education in general, the need for a systematic and comprehensive approach to solving the problem of the nationally-oriented component of the content of education in the system of teacher professional training.

Keywords: *patriotism, the content of education, national-oriented content of education, professional training.*

Стаття надійшла до редколегії 02.03.2019 р.

УДК51:159.955-057.874

ДО ПИТАННЯ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ

Ольга Швай,

кандидат педагогічних наук, доцент,

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна,
Shvai.Olga@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.29038/2415-8143-2019-01-70-77>

Актуальність теми дослідження. Стаття присвячена актуальній проблемі формування критичного мислення студентів. Наголошується на важливості розвитку критичного мислення студентів для підготовки високоосвічених, конкурентоспроможних на ринку праці спеціалістів. **Мета і методи дослідження.** Метою статті є обґрунтування методичних прийомів формування критичного мислення студентів за допомогою сучасного підручника математики. Методи дослідження – аналіз навчально-методичної літератури в контексті дослідження; вивчення та узагальнення передового педагогічного і власного досвіду роботи виші. Апробація запропонованих методичних прийомів здійснювалася із застосуванням методів організації педагогічного експерименту в реальних умовах освітнього процесу факультету інформаційних систем фізики та математики СНУ імені Лесі Українки. Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснювалося за допомогою методів педагогічного спостереження, анкетування та діагностичних завдань.

Результати роботи та ключові висновки. Здійснено термінологічний аналіз поняття «критичнемислення». Окреслено якість та уміння, які необхідно розвивати у студентів для вироблення у них критичного мислення. Увагу акцентовано на тому, що навчальні дисципліни, які читаються на першому курсі, повинні бути не лише джерелом навчальних відомостей, але й засобом формування критичного мислення студентів. Виділено деякі методичні прийоми, які допомагають цілеспрямовано формувати у студентів потреби і мотиви самоаналізу навчальної діяльності. Показано, що сучасні підручники (посібники) повинні стимулювати студентів до активного мислення через відбір змісту навчального матеріалу (системність, новизна, наукова і практична цінність, зв'язок із сучасністю) та через їх структуру. Зазначено, що активізувати мислення студентів можна за допомогою демонстрації правильних розумових і практичних дій; фрагментів навчального матеріалу, які стимулюють студентів до осмислення міркувань з різних кутів зору; коментарів і позначок, що орієнтують студентів у логіці розгортання доведень. Встановлено, що підручник, який містить достатню кількість вправ та задач для самостійного розв'язання, розширює можливості індивідуалізації навчання. При цьому важливим є варіативний добір задач (різні рівні складності; повна, надлишкова, неповна інформація; практично-орієнтовані завдання тощо).

Ключові слова: мислення, критичне мислення, підручник.

Постановка проблеми. В умовах модернізації вищої освіти гостро постала проблема підготовки високоосвічених, конкурентоспроможних на ринку праці спеціалістів, здатних до постійного особистісного становлення, творчого використання здобутих знань, інноваційної діяльності. Важливою умовою підготовки таких фахівців є системна та наполеглива робота викладачів по формуванню студентів критичного мислення.

Аналіз наукових публікацій з проблеми дослідження. Мислення – це процес опосередкованого та узагальненого відображення людиною предметів та явищ об'єктивної дійсності в їх істотних зв'язках та відношеннях. Воно є складним психологічним і соціально-історичним феноменом, предметом багатьох міждисциплінарних досліджень.

Філософія трактує мислення як соціально зумовлений процес, якість якого змінюється під час розвитку.

Психологами проведено теоретичний аналіз різних сторін мислення та його видів. За С.Рубінштейном мислення – діяльність суб'єкта, що взаємодіє з об'єктивним світом. Вивчення процесу мислення – це вивчення процесуального ходу і складу розумової діяльності людини як її суб'єкта[1].

Доведено, що у дорослої людини співіснують та функціонують різні види мислення. Так, одним із перших у психології виділено словесно-логічне мислення, яке характеризується використанням понять, логічних конструкцій, мовних засобів. Водночас виділяються ще два види: наочно-дійове та образне (наочно-образне) мислення. При наочно-дійовому мисленні вирішення завдання здійснюється за допомогою реальної зміни ситуації за допомогою спостережувального рухового акту. Функції образного (наочно-образного) мислення пов'язані з уявленням ситуацій і змінами в них[2].

Закономірно, що єдиної класифікації видів мислення не існує. Досить часто учені пропонують «парні» класифікації, що ґрунтуються на протилежних, взаємодоповнюючих або взаємовиключаючих ознаках.

Так, зарубіжні дослідники (Г. Ліндсей, К. С. Халл, Р. Ф. Томпсон) виділяють два види мислення – творче і критичне. Творче мислення спрямоване на створення нових ідей, а критичне – виявляє їх недоліки і дефекти, є перевіркою запропонованих рішень з метою визначення сфери їх можливого застосування [3].

Аналіз наукової літератури дозволяє стверджувати, що питанню формування критичного мислення студентів та учнів приділяється значна увага. Дослідженням проблем, пов'язаних з формуванням критичного мислення у навчальному процесі, займалися американські дослідники Дж. Андерсон, Дж. Брунер, Д. Клустер, М. Ліпман, С. Міллер, Д. Надлер та інші.

Досліджують питання формування критичного мислення українські вчені та педагоги Т. Воропай, К. Костюченко, О. Тягло, С. Терно, Л. Терлецька, Л. Куземко, В. Козира, І. Сущенко, О. Пометун, Л. Пироженко, О. Белкіна-Ковальчук та інші.

Окремі аспекти зазначеної проблеми розглядалися науковцями у контексті підвищення якості вищої освіти шляхом її технологізації (В. Беспалько, М. Кларін, О. Пехота, Г. Селевко, А. Сластьонін, В. Ягодніковата інші); формування компетентності майбутнього педагога (С. Бондар, О. Пометун, С. Сисоєва, М. Чошов та інші). З'ясовано, що саме критичне мислення виступає запорукою успішної педагогічної діяльності сучасного вчителя математики.

Існуючі дослідження не вичерпують всієї повноти багатогранної проблеми формування критичного мислення студентів. Недостатньо методично розробленими залишаються питання, пов'язані з розвитком критичного мислення студентів при вивченні математики. Вимагають удосконалення методи, прийоми та засоби навчання, які спрямовані на реалізацію цього важливого завдання.

Мета статті – обґрунтувати деякі методичні прийоми формування критичного мислення студентів за допомогою сучасного підручника математики.

Методи дослідження – аналіз навчально-методичної літератури в контексті дослідження; вивчення та узагальнення передового педагогічного і власного досвіду роботи у закладі вищої освіти. Апробація запропонованих методичних прийомів здійснювалася із застосуванням методів організації педагогічного експерименту в реальних умовах освітнього процесу факультету інформаційних систем фізики та математики СНУ імені Лесі Українки (200 студентів 1-5 курсів). Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснювалося за допомогою методів педагогічного спостереження, анкетування та діагностичних завдань.

Виклад основного матеріалу дослідження. Перш за все зупинимося на аналізі поняття «критичне мислення студентів». У сучасній психолого-педагогічній літературі не існує єдиного підходу до визначення цього поняття.

С. Терно вважає, що критичне мислення – це здатність особистості використовувати певні прийоми обробки інформації, що дозволяють отримати бажаний результат.

До основних рис критичного мислення вчений відносить такі уміння:

- робити логічні умовиводи;
- ухвалювати обґрунтовані рішення;
- давати оцінку(позитивних та негативних рис) як отриманої інформації, так і самого розумового процесу;
- спрямованість на результат[4].

У контексті нашого дослідження важливою є думка А. Тягло, що «сильним критичним мисленням називають спроможність піддати критиці ще й власне мислення й наявність для цього достатньо волі. Вільна і конструктивна самокритика здатна удосконалити вирішення проблеми, сприяти досягненню успіху і розвитку людини загалом» [5, С. 192].

Критичне мислення студентів А. Коржуєв і В. Попков трактують як навички оцінювально-рефлексивної діяльності, у процесі якої людина чітко контролює свою активність, усвідомлюючи підстави, правила і схеми, якими вона у цей час керується [6].

Д. Халперн переконана, що критичне мислення полягає у використанні когнітивних технік чи стратегій, які збільшують можливість отримання бажаного кінцевого результату. При цьому мислячий суб'єкт використовує навички, які обґрунтовані і ефективні для конкретної ситуації і типу задачі, що вирішується. Вона виділяє якості, які характерні для людини з критичним мисленням:

- готовність до планування – це перший і дуже важливий крок до критичного мислення;
- гнучкість, яка передбачає, що людина готова мислити по новому, переглядати очевидне і не відступатися від завдання, поки воно не буде вирішене;
- наполегливість, з якою тісно пов'язана готовність взятись за вирішення завдання, яке вимагає напруження розуму;
- готовність виправляти свої помилки;
- усвідомлення, що передбачає спостереження за власними діями при просуванні до мети;
- пошук компромісних рішень[7].

Формувати у студентів навички критичного мислення – завдання усіх навчальних дисциплін освітньої програми, і починати робити це потрібно з першого курсу.

Важливою ознакою критичного мислення людини є уміння орієнтуватися у джерелах інформації, адекватно розуміти прочитане, сортувати інформацію з точки зору її важливості. Нажаль, наш досвід показує, що у значній кількості першокурсників у школі не були сформовані загальні навички власної навчальної діяльності. Так, наприклад, часто у студентів виникають труднощі при необхідності відшукати необхідну інформацію (в підручнику, посібнику, Інтернеті), виділити головне в прочитаному (маркувати, скласти тези, конспект), критично оцінити нову інформацію (відсіяти другорядну інформацію, оцінити надійність джерела інформації) тощо.

Виникає нагальна потреба не лише навчити першокурсників здобувати необхідну для навчання інформацію, але й розвинути у них внутрішню настроєність на активні, доцільні дії самостійного пошуку інформації з метою задоволення пізнавального інтересу. При цьому важливо, щоб знайдену інформацію студенти не просто запам'ятовували, але й раціонально використовували.

Щоб студент перейшов від стану «об'єкт навчання» у стан «суб'єкт навчання», тобто, щоб він міг самостійно здобувати наукову інформацію, і тим самим, творити самого себе, його потрібно до цього готувати, використовуючи різні форми навчального процесу. Потрібна гармонійна, клопітка робота викладача на лекціях, практичних заняттях, індивідуальних заняттях тощо. Одним з напрямків формування критичного мислення є технологія «Читання та письмо для розвитку критичного мислення» (ЧПКМ). Це спільний проект освітян усього світу, який пропонує навчальні методики, що розвивають критичне мислення студентів (учнів) на матеріалі будь-якого предмета. Науковці і вчителі України, узагальнюючи методи та технології розвитку критичного мислення, набувають власний практичний досвід. Ними розроблено ефективні методи, що дають можливість активізувати

мислення студентів, мотивувати та стимулювати їх діяльність, розвивати навички колективного спілкування, почуття взаємодопомоги, взаємопідтримки тощо[8].

При кредитно-модульній системі основною формою навчального процесу є самостійна робота студентів. У зв'язку з цим надзвичайно актуальною стає розробка методичного забезпечення самостійної роботи студентів.

Розглянемо один із аспектів цієї проблеми: яким же повинен бути сучасний підручник, щоб він мав не лише спрямованість на розширення знань студентів, але й став керівництвом для розвитку їх критичного мислення?

Сучасні підручники (посібники) повинні стимулювати студентів до активної самостійної роботи через відбір змісту навчального матеріалу (системність, новизна, наукова і практична цінність, зв'язок із сучасністю) та через їх структуру. « Підручник – це насамперед навчальний текст, тому він має містити такі засоби, завдяки яким діяльність стимулюється, мотивується, програмується, реалізується і призводить, таким чином, до досягнення цілей, поставлених перед навчальним процесом» [9, С. 3-4].

Для того, щоб підручник був керівництвом для самостійної пізнавальної діяльності студентів-математиків, сприяв розвитку їх критичного мислення, він повинен, як показує наш досвід[10], мати наступну структуру:

- вступ;
- тематичний план змістових модулів з предмету та перелік основних знань, умінь і навичок, що підлягають засвоєнню як цілісно, так і за кожним змістовим модулем;
- основний текст (система опорних знань);
- запитання для самоконтролю;
- зразки розв'язання вправ (задач);
- вправи (задачі) для самостійного розв'язання;
- тести для самоконтролю (відкритого та закритого типу);
- зразки варіантів самостійних та модульних контрольних робіт;
- індивідуальні науково-дослідні завдання;
- перелік модульних та екзаменаційних запитань;
- список основної та додаткової літератури;
- відповіді до тестових завдань та відповіді та вказівки до вправ для самостійного розв'язання;
- довідково-інформаційні дані (наприклад, україно-англійський словник);
- вказівки до орієнтації в матеріалах підручника (предметний та іменний покажчики).

У вступі бажано подати: загальний опис дисципліни, її роль у підготовці фахівця з математики, взаємозв'язок дисципліни з іншими дисциплінами навчального плану.

Основний текст підручника повинен сприяти ефективному розвитку мислення студентів, подавати нову інформацію в контексті раніше здобутих студентами знань. При цьому однією з найважливіших є проблема створення відповідної мотивації учіння, тобто потреби (інтересів), які забезпечують активність самостійної пізнавальної діяльності. Доведено, що стійким є лише той інтерес до предмету, який створюється проблемною ситуацією. Тому виклад теоретичного матеріалу варто розпочинати саме із створення проблемних ситуацій.

Для створення емоційного настрою перед вивченням нового матеріалу доцільно на початку кожного розділу підручника (кожної теми) подати в якості епіграфічних цитативідомих математиків. Активізувати мислення студентів можна також за допомогою демонстрації правильних розумових і практичних дій; фрагментів навчального матеріалу, які стимулюють студентів до осмислення міркувань з різних кутів зору; коментарів позначок, що орієнтують студентів у логіці розгортання доведень.

Правильне критичне мислення передбачає розвиток розумових операцій: аналізу, синтезу, порівняння, абстрагування, конкретизації тощо. Тому важливо у підручник включати демонстрацію прийомів систематизації, алгоритмізації учбової інформації, що безпосередньо пов'язано з узагальненням понять, методів, встановленням зв'язків тощо.

Зазначимо, що надати прихованому процесу мислення наочності допоможуть діаграми, рисунки, опорні схеми, які відображають співвідношення між поняттями, показують хід доведення тощо. Стимулювати самостійну пошукову творчу діяльність студентів можна за допомогою розгляду на сторінках підручника софізмів. Це сприяє виробленню у студентів таких рис критичного мислення, як здатність виявляти порушення послідовності доведень та суперечності у міркуваннях.

Ми бачимо необхідність використання у підручнику елементів історизму. Важливо, щоб історичні відомості не зводилися лише до вказівки дат життя вчених. Потрібно ознайомлювати студентів із особливостями творчості вчених, процесом формування думки, закономірними труднощами наукового пошуку. Це можуть бути: цікаві факти з біографії відомих математиків, ознайомлення з методами роботи вчених, розповіді з історії виникнення та розвитку математичних понять (термінів) тощо. Однак, потрібно відзначити, що подання історичних відомостей у підручнику повинно бути короткими при тому максимально насиченим інформацією. Вважаємо, що ця проблема потребує окремих досліджень.

Для формування критичного мислення необхідно розвивати у студентів здатність виділяти суттєве, головне у навчальному матеріалі. Цьому сприяє система запитань для самоперевірки, яка допомагає студентам не лише виділити головне, але й встановити зв'язки між основними поняттями.

Методично правильно поставлені запитання є запорукою розвитку здібностей студентів зіставляти загальне (правило, теорію) та одиничне (конкретні приклади). Ефективними є запитання, які допомагають студенту аналізувати власну розумову діяльність, розуміти взаємозв'язок різних частин інформації:

- що зміниться, якщо...?
- Чи є інша можливість...?
- Де ще застосовувався такий метод?

Наш досвід свідчить, що студенти активно працюють із тим підручником, який містить не лише необхідний теоретичний матеріал, але й велику кількість зразків розв'язання вправ і задач. Важливо у підручник включати приклади розв'язання задач, різними способами. Завдання студентів – оцінити способи розв'язання щодо їх раціональності, загальності. Демонстрація різних способів доведень теорем, застосування штучних прийомів, розв'язання нестандартних задач – все це складові частини розвитку пошукової спрямованості мислення студентів.

Підручник, який містить достатню кількість вправ та задач для самостійного розв'язання, розширює можливості індивідуалізації навчання. При цьому важливим є варіативний добір задач (різні рівні складності; повна, надлишкова, неповна інформація; практично-орієнтовані завдання тощо). Вважаємо за обов'язкове включення у підручник відповідей до тестових завдань, відповідей та вказівок до вправ для самостійного розв'язання. Це сприятиме розвитку рефлексії – виду розумової діяльності студентів, який направлений на аналіз, осмислення, переосмислення процесів і результатів власної навчальної діяльності. Необхідним моментом розвитку критичного мислення студентів є включення у підручник елементів психолого-педагогічної підтримки їх самостійної роботи. Наприклад, це можуть бути вказівки на очікувані від студентів дії; акцентування уваги студентів на наявних знаннях тощо.

Індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ) повинні викликати у студентів інтерес до предмета. Завдання викладача організувати дослідницьку роботу студентів у найбільш оптимальному руслі, забезпечивши максимальний розвиток мислення усіх студентів. Тому ІНДЗ у підручнику повинні бути різного рівня складності. Через індивідуалізацію самостійної роботи можна враховувати психофізіологічні особливості студентів, цим самим створюючи умови для особистісного розвитку і саморозвитку кожного студента. До ІНДЗ доцільно включати не лише задачі, але й написання рефератів аналітичного характеру з виявленням та порівнянням різних поглядів на проблему. Наведемо приклад завдання із курсу

«Дискретна математика», яке дає можливість розвивати у першокурсників вміння мислити неупереджено.

Завдання.

1. Наведіть приклади трьох понять, які вводяться у теорії множин. Для наведених понять визначте їх істотні ознаки.

2. Представте у вигляді діаграм Ейлера-Венна співвідношення між обсягами наступних понять: граф, маршрут, ланцюг, цикл, простий цикл, комбінації.

3. Математика, як наука, динамічно розвивається. Розвивається разом із нею українська математична мова. У математиці разом із новими термінами появляються і застарілі терміни. Стосовно деяких математичних термінів і математичної мови тривають дискусії. Проаналізуйте альтернативні думки українських вчених О. Шаповала та Г.Бевза. Якої Ви думки?

- О. Шаповал пропонує: «... вже сьогодні можна вживати такі репресовані терміни, як бічниця (бічна поверхня конуса, призми), прямокутник (прямий паралелепіпед), конгруувати, корінювати, степенюватиквадратувати, закламувати, половинити...»

- Г.Бевз вважає: «Пропонують повернутися до застарілої наукової термінології найчастіше люди, які не знають реального стану речей... Звичайно українську математичну, як і будь-яку іншу наукову мову, з часом бажано поліпшувати, удосконалювати. Але не шляхом повернення її до тієї, якою вона була в пору народження і перші роки існування» [11].

Нааявність власної позиції, вміння логічно аргументувати її правомірність, дискутувати – важливі риси творчого мислення, які розвиваються у студентів при виконанні такого типу дослідницьких завдань.

Інтерпретація отриманого знання засобами математичної мови є базисом математичної культури студентів. Від якості засвоєння студентами математичної мови залежать вироблення умінь логічно та аргументовано викладати свої міркування, що є важливою умовою критичного мислення. Використання у підручнику історико-генетичних відомостей при вивченні нових елементів математичної мови сприяє розвитку у студентів пізнавальних інтересів.

Інтеграція України в освітній простір розвинутих країн, мобільність студентів в межах ЄС висувають підвищені вимоги до знань студентів з іноземної мови. У цьому плані корисним буде включення у навчальний підручник із математики україно-англійського тематичного словника, який полегшить користування іноземною літературою з предмету.

Обґрунтовані у статті методичні прийоми формування критичного мислення студентів за допомогою сучасного підручника математики апробовано під час навчання дисциплін «Дискретна математика», «Комбінаторні задачі та складність обчислень», для яких автором були написані відповідні навчальні посібники [12, 13]. Посібник [12] був рекомендований Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, [13] – вченою радою СНУ імені Лесі Українки. За результатами педагогічного спостереження, підсумкового контролю знань можна констатувати, що студенти успішно опанували навчальний матеріал даних дисциплін, виявили вміння критично мислити. Разом із тим, тривають подальші дослідження з метою вдосконалення посібників, зокрема створення комплексу індивідуальних завдань дослідницького характеру, включення у посібники елементів психолого-педагогічної підтримки самостійної роботи студентів тощо.

Висновки. Аналіз психолого-педагогічних досліджень дає підстави стверджувати, що процес формування критичного мислення студентів багатоаспектний. Він вимагає застосування різних ефективних технологій та методів. Величезний потенціал для розвитку критичного мислення студентів має сучасний підручник з математики. Перспективу подальших наукових розробок вбачаємо в створенні електронного навчально-методичного комплексу для розвитку критичного мислення студентів-математиків.

Джерела та література

1. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер, 2000. – 712 с.
2. Тихомиров О. Д. Психологія мислення: навчальний посібник / О. Д. Тихомиров. – М.: Видавництво Московського університету, 1984. – 272 с.
3. Линдсей Г. Творче і критичне мислення / Г. Линдсей, До. С. Халл, Р. Ф. Томпсон // Хрестоматія по загальній психології: психологія мислення: статті. – М., 1981. – С. 319–328.
4. Терно С.О. Методика розвитку критичного мислення школярів у процесі навчання історії: посібник для вчителя / С.О. Терно. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2012. – 70 с. – ISBN 978-966-599-367-4.
5. Тягло О.В. Критичне мислення: [навч. посібник] / О.В. Тягло. – Харків: Основа, 2008. – 192 с.
6. Попков В.А., Коржуев А.В. Дидактика высшей школы: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 136 с.
7. Халперн Д. Психология критического мышления. – СПб.: Питер, 2000. – С. 47–48.
8. Козира В.М. Технологія розвитку критичного мислення у навчальному процесі: навчально-методичний посібник для вчителів. / В.М. Козира. – Тернопіль: ТОКІППО, 2017. – 60с.
9. Огурцов А.П., Мамаєв Л.М., Заліщук В.В. Підручник як технологія процесу оволодіння необхідною системою знань, умінь і навичок// Нові технології навчання: Наук.-метод.зб.– К.: Наук.-метод.Центр вищої освіти, 2004.– Випуск 36.– С.3-9.– ISBN 966-597-072-0.
10. Швай О.Л. Навчальний підручник як технологія формування самостійної пізнавальної діяльності студентів / О.Швай // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: Збірник науково-методичних праць.–Рівне: Волинські обереги, 2009.–Вип.12.– С.84-86.
11. Бевз Г. Дбаймо про мову науки / Григорій Бевз //Математика в школі, 2008. – № 7-8. – С. 35-39.
12. Швай О.Л. Практикум з дискретної математики: навч.посіб. для студ. вищ. навч. закл/ О.Л. Швай. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім.Лесі Українки, 2011. – 236 с. – ISBN 978-966-600-580-2.
13. Швай О.Л. Комбінаторні задачі: навч.посіб. для студ. вищ. навч. закл / О.Л. Швай. – Луцьк : Вежа-Друк, 2018. – 136 с.

References

1. Rubynshtein, S.L. (2000) *Osnovy obshchei psikhologii* [Fundamentals of general psychology]. SPb.: Pyter.
2. Tykhomyrov, O.D. (1984) *Psikhologhiia myslennia: navchalnyi posibnyk* [Psychology of thinking: manual]. M.: Moscow University Press.
3. Lyndsei, H., & Khall, D.S., & Tompson, R.F. (1981) *Tvorche i krytychne myslennia* [Creative and critical thinking]. In Gippenreyter, Yu.B., & Petukhova, V.V. *Readings in general psychology: psychology of thinking* (pp. 319-328). M.: Moscow University Press.
4. Terno, S.O. (2012) *Metodyka rozvytku krytychnoho myslennia shkoliariv u protsesi navchannia istorii: posibnyk dlia vchytelia* [Methodology of development of students' critical thinking in the process of teaching history: tutorial for teacher]. Zaporizhia: Zaporizhia National University.
5. Tiahlo, O.V. (2008) *Krytychne myslennia: navchalnyi posibnyk* [Critical thinking: manual]. Kharkiv: Osнова.
6. Popkov, V.A., & Korzhuev, A.V. (2001) *Dydaktyka vysshei shkoly: uchebnoe posobyie dlia studentov vysshychk pedahohycheskykh uchebnykh zavedenyi* [Higher education didactics: manual for students of higher pedagogical educational institutions]. M.: Publishing Center "Academy".
7. Khalpern, D. (2000) *Psikhologhiia krytycheskoho myshleniia* [Psychology of critical thinking]. SPb.: Pyter.
8. Kozyra, V.M. (2017) *Tekhnologhiia rozvytku krytychnoho myslennia u navchalnomu protsesi: navchalno-metodychnyi posibnyk dlia vchyteliv* [Technology of development of critical thinking in the educational process: educational-methodical manual for teachers]. Ternopil: TOKIPPO.
9. Ohurtsov, A.P., & Mamaiev, L.M., & Zalishchuk, V.V. (2004) *Pidruchnyk yak tekhnologhiia protsesu ovobodinnia neobkhidnoiu systemoiu znan, umin i navychok* [Textbook as a technology of the process of mastering the necessary system of knowledge, skills and abilities]. In Kremen, V.H. (Ed.), *New teaching technologies: scientific-methodical collection* (pp. 3-9). K.: Scientific-methodical center of higher education.
10. Shvai, O.L. (2009) *Navchalnyi pidruchnyk yak tekhnologhiia formuvannia samostiinoi piznavalnoi diialnosti studentiv* [Educational textbook as a technology for the formation of students' independent cognitive activity]. In Tyshchuk, V.I. (Ed.), *Theory and methodology of studying natural, mathematical and technical disciplines: scientific-methodical collection* (pp. 84-86). Rivne: Volynski oberehy.
11. Bevez, H. (2008, June-July). *Dbaimo pro movu nauky* [Let us take care of science]. *Mathematics in school*, 7-8 (94-95), 35-39.
12. Shvai, O.L. (2011) *Praktykum z dyskretnoi matematyky: navchalnyi posibnyk dlia studentiv vyshchychk navchalnykh zakladiv* [Workshop on discrete mathematics: manual for students of higher educational institutions]. Lutsk: Lesya Ukrainka Volyn national university.
13. Shvai, O.L. (2018) *Kombinatorni zadachi: navchalnyi posibnyk dlia studentiv vyshchychk navchalnykh zakladiv* [Combinatorial problems: manual for students of higher educational institutions]. Lutsk: Vezha-Druk.

Ольга Швай. К вопросу развития критического мышления студентов при изучении математики. Актуальность исследования. Статья посвящена актуальной проблеме формирования критического

мышления студентов. Акцент поставлен на важности развития критического мышления студентов в подготовке высокообразованных, конкурентноспособных специалистов.

Цель и методы исследования. Цель статьи – обоснование методических приемов формирования критического мышления студентов при помощи современного учебника математики. Методы исследования – анализ учебно-методической литературы по проблеме; изучение и обобщение передового педагогического и собственного опыта работы в вузе. Апробация осуществлялась с помощью методов педагогического эксперимента в реальных условиях учебного процесса факультета информационных систем, физики и математики ВНУ имени Леси Украинки.

Результаты работы и выводы. Проанализированы возможности формирования критического мышления студентов в процессе обучения математических дисциплин. Осуществлен терминологический анализ понятия «критическое мышление». Выделены качества и умения студентов, необходимые для критического мышления. Внимание обращено на то, что формировать умения и навыки критического мышления студентов – задание всех учебных дисциплин образовательной программы и начинать нужно на первом курсе. Выделены некоторые методические приемы, дающие возможность целенаправленно формировать потребности и мотивы самоанализа студентами учебной деятельности. Показано, что современные учебники (пособия) должны стимулировать студентов к активному мышлению не только с помощью отбора содержания учебного материала (системность, новизна, научная и практическая ценность, современность), но и с помощью структуры. Обосновано, что от качества усвоения студентами математического языка зависит умение логически и аргументировано излагать размышления, что является одним из важных условий развития критического мышления студентов.

Ключевые слова: мышление; критическое мышление; ученик.

Olga Shvai. On the problem of developing students' critical thinking skills in teaching mathematics.

Relevance of the research topic. The article analyzes opportunities of developing students' critical thinking skills, that is a crucial condition for training highly qualified specialists who are capable of continuous self-development, creative use of obtained knowledge and innovative activities. **Purpose and methods.** The purpose of the article is to substantiate certain methodical methods of developing students' critical thinking skills using a modern mathematics textbook.

Methods of the research are: analysis of educational-methodical literature in a context of the research; learning and generalizing advanced pedagogical and own experience in higher education.

An approbation of the proposed methodical techniques was carried out using methods of organization of pedagogical experiment in real conditions of the educational process in the faculty of information systems, physics and mathematics of the Lesya Ukrainka East European National University (100 students of 1-5 courses). Evaluation of students' educational achievements was carried out using methods of pedagogical observation, questionnaires and diagnostic tasks.

Results and key conclusions. The analysis of psycho-pedagogical research leads us to the conclusion that the process of developing students' critical thinking skills is multifaceted.

Development of students' critical thinking skills is a task of all the educational disciplines within educational program, and it should be carried out from the first course. Teacher should conduct a harmonic, diligent work during lectures, practical lessons, individual lessons, etc. Producing a modern methodological support for students' independent work is the relevant issue nowadays, in particular, preparation of textbooks.

Textbooks (manuals) should stimulate students to work independently through selection of a content of educational material (methodology, novelty, scientific and practical value, connection with modernity) and through their structure. The main text of the textbook should contribute to an effective development of student' thinking skills, provide new information in a context of previously acquired knowledge. Presentation of theoretical material should begin with a statement of problem situations.

To activate students' thinking one could also use demonstration of correct mental and practical actions; fragments of educational material that stimulate students to comprehend them from different points of view; comments and tags that orient students in a logic of deployment considerations.

It is important to include in the textbook a demonstration of techniques for systematization, algorithmization of educational information that is directly related to the generalization of concepts, methods, the establishment of relationships, etc. Note, that diagrams, drawings, reference schemes that reflect the relations between concepts, show the progress of speculations, etc., will help to provide visualization for a hidden process of thinking.

The textbook that contains sufficient number of exercises and tasks for self-solution expands opportunities for individualization of training. Herewith, a variational selection of tasks is important (different levels of complexity, complete, redundant, incomplete information, practical-oriented tasks, etc.). We assume that it is obligatory to include in the textbook correct answers for tests, answers and hints for exercises given for self-solution. These actions will promote development of reflection, a kind of students' mental activity which is aimed at analysis, comprehension, rethinking of processes and results of their own learning activities.

The methodical methods that are substantiated in the article for development of students' critical thinking skills using the modern mathematics textbook were tested during teaching the disciplines "Discrete mathematics", "Combinatorial problems and complexity of calculations", for which the author wrote corresponding manuals.

Key words: thinking, critical thinking, textbook.

Стаття надійшла до редколегії 07.03.2019 р.