

УДК 373.5.016: 512

**РОЗВИТОК ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ НА
ПРИКЛАДІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ПОКАЗНИКОВА
ТА ЛОГАРИФМІЧНА ФУНКЦІЇ»**

Гебель Аліна

Науковий керівник: канд. пед. наук, доцент Армаш Т. С.

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг,

Україна

Анотація. Обчислювальна культура є надзвичайно важливим елементом математичної освіти. Основним елементом обчислювальної культури учнів є свідомі та міцні обчислювальні навички, їх формування – одне з основних завдань навчання математики у школі. Проблема формування обчислювальної культури є актуальною для всього шкільного курсу математики, починаючи з початкових класів, і вимагає не просто оволодіння обчислювальними навичками, а використання їх у різних ситуаціях. Володіння обчислювальними вміннями і навичками має велике значення для засвоєння матеріалу, що вивчається, правильно організована обчислювальна робота учнів дозволяє виховувати у них цінні трудові якості: відповідальне ставлення до своєї роботи, вміння виявляти і виправляти допущені в роботі помилки, акуратне виконання завдання, творче ставлення до праці.

Ключові слова: обчислювальна культура, показникова та логарифмічна функції, розвиток обчислювальної культури, культура.

**Development of students' computing culture on the example of studying
the topic "Exponential and logarithmic functions"**

Hebel Alina

**Scientific supervisor: Candidate of Pedagogical Sciences, associate
professor Armash T. S.**

Kyryvi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine

Abstract. Computational culture is an extremely important element of mathematical education. The main element of students' computing culture is conscious and strong computing skills, their formation is one of the main tasks of teaching mathematics at school. The problem of forming a computing culture is relevant for the entire school course of mathematics, starting from primary grades, and requires not just the mastery of computing skills, but their use in various situations. Possession of computing skills and abilities is of great importance for the assimilation of the material being studied, properly organized computing work of students allows them to cultivate valuable labor qualities: a responsible attitude to their work, the ability to identify and correct mistakes made in the work, accurate completion of tasks, creative attitude to labor

Keywords: computing culture, exponential and logarithmic functions, development of computing culture, culture.

Постановка проблеми. Останнім часом маємо тенденцію зниження рівня обчислювальних навичок, тотожних перетворень виразів. Це виражається в

тому, що учні припускаються великої кількості помилок при підрахунках, все частіше тягнуться до калькулятора, не мають змоги мислити раціонально і це все негативно відображається на якості навчання та рівні математичних знань в цілому.

Практично в будь-якій сфері діяльності людині необхідні математичні знання. Ця необхідність ярко виражається на розвитку науки та техніки. Протягом усього навчання в школі математика допомагає учням з'ясувати різні взаємозв'язки в навколишньому світі, дозволяє застосовувати отримані знання та навички на практиці. Майже будь-яку професію не можливо опанувати без математичних знань. Навіть для можливості продуктивної діяльності, для життєвої самореалізації потрібна досить міцна математична підготовка. Тому досить важливо опанувати шкільних курс математики та вміти його застосовувати на практиці.

Аналіз досліджень та публікацій. Проблема формування обчислювальної культури завжди привертала особливу увагу дидактів, методистів, учителів. Забезпечення високої культури обчислень – одна з важливих проблем навчання математики, яку поки що не можуть вирішити повністю педагоги-математики. [6, с.79]. У методиці математики відомі дослідження С. Мінаєва [9], Я. Чекмарьова [15], І. Глебова [2], Г. Ройтмана [11], Б. Хендлі [14] та інших. Дослідження кінця ХХ ст. присвячені в основному розробці якостей обчислювальних навичок, раціоналізації обчислювальних прийомів, диференціації та індивідуалізації процесу формування обчислювальних умінь та навичок, тому дана проблема дуже актуальна [7].

Мета статті. Дана стаття написана з метою розгляду проблеми розвитку обчислювальної культури, причинами зниження її рівня. В статті будуть наведені методичні рекомендації щодо її розвитку та підвищення рівня культури.

Виклад основного матеріалу дослідження. «Уміння правильно рахувати, безпомилкове володіння обчислювальними вміннями та навичками, обґрунтований вибір раціональності виконання дій та операцій, що призводять до швидкого, можливо, нетривіального обчислення значень виразів і розв'язування завдань, адекватна кількісна оцінка сукупностей об'єктів

навколишнього світу та процесів, що відбуваються в ньому, сформованість точного, лаконічного, аргументованого, бездоганно логічно збудованого мовного та письмового супроводу обчислень» – за все це відповідає обчислювальна культура [7, с.6].

Всім відомо, що функції – це поняття, які становлять велику частину шкільної програми з математики. Вони відіграють величезну роль і є значущими для вивчення матеріалу та ефективного навчання, але вважаються однією з найскладніших тем з точки зору опанування та методики її викладання.

Показникові функції, а далі і логарифмічні функції – це дві теми, які тісно пов'язані між собою, вивчаються одна за одною та не можуть викладатися окремо. На жаль, ці поняття викликають у дітей значні труднощі: їм важко виконувати елементарні перетворення, розуміти властивості та правильно оперувати ними. А вже при виникненні проблем з обчисленням показникової функції, учням стає складно зрозуміти логарифмічну, що викликає в свою чергу у них обурення, появу так званих «хвостів», нерозуміння теми, що переходить в небажання навчатися. І ця проблема з вивченням і розумінням цих функцій старшокласниками стала очевидною як в звичайних класах, так і в профільних [1].

Після знайомства з показниковою та логарифмічною функцією, учні переходять до вивчення показникових та логарифмічних рівнянь і нерівностей, алгоритмами розв'язання яких дуже важливо оволодіти, оскільки підвищуються розумові та творчі здібності, покращується математична культура учнів, розвиваються обчислювальна культура, навички дослідницької роботи та здатність до логічного мислення, відбувається систематизація та повторення раніше вивченого матеріалу.

У педагогічному словнику культуру розглядають як «історично визначений рівень розвитку суспільства, творчих сил і здібностей людини, виражений у типах та формах організації життя та діяльності людей, у їх взаємовідносинах, а також у створюваних ними матеріальних та духовних цінностях. Культура освіти постає як змістовна складова, джерело знань...» [7, с.63]. Одним із компонентів культури є обчислювальна культура.

Визначити наявність в учнів обчислювальної культури можна за їх вмінням проводити математичні обчислення та організувати хід дій, контролювати і оцінювати правильність отриманих результатів.

Рівень обчислювальної культури можна охарактеризувати такими ознаками:

- 1) знання властивостей операцій;
- 2) вміння визначити за умовою завдання, які будуть вхідні та вихідні дані;
- 3) вміння поєднувати різні прийоми обчислень;
- 4) вміння використовувати раціональні прийоми обчислень;
- 5) вміння швидко та правильно обчислювати;
- 6) вміння економічно виконувати запис розрахунків;
- 7) вміння використовувати раціональні прийоми контролю [6, с.77; 10].

Обчислювальна культура – «уміння правильно рахувати, безпомилкове володіння обчислювальними вміннями та навичками, обґрунтований вибір раціональності виконання дій та операцій, що призводять до швидкого, можливо, нетривіального обчислення значень виразів і розв'язування завдань, адекватна кількісна оцінка сукупностей об'єктів навколишнього світу та процесів, що відбуваються в ньому, сформованість точного, лаконічного, аргументованого, бездоганно логічно побудованого мовного та письмового супроводу обчислень» [5, с.6].

Крім того, обчислювальна культура учнів у педагогічній літературі розглядається як навчальна обчислювальна діяльність, орієнтована на розвиток особистості учня в процесі осмисленого оволодіння її змістом (знаннями та вміннями математичного та загальнокультурного характеру), організовану з урахуванням соціальних умов та характеристик необхідної суспільству культури [4].

Починаючи з початкових класів, проблема формування розвитку обчислювальної культури стоїть гостро і вимагає не тільки оволодіння обчислювальними навичками, а й застосування їх у різноманітних ситуаціях [3, с. 201; 8].

Формування цієї культури – нелегкий тривалий процес, ефективність якого залежить від індивідуальних особливостей учнів. Для цього необхідно організувати такі обчислювальні діяльності школярів, які сприятимуть формуванню як міцних обчислювальних умінь та навичок для засвоєння матеріалу, що вивчається, так і всебічного розвитку особистості дитини, що дозволяють виховувати у них цінні трудові якості. Вони відіграють велику роль у розвитку мислення школярів, їх кмітливості, математичної пильності, спостережливості. Все це робить нові знання особистісно значущими, розвиває навчально-пізнавальні мотиви учнів, виробляє у них творчий підхід до життя, привчає їх вдумливо ставитися до будь-якої діяльності, без чого немислимо оволодіти основами наук, а також майже будь-яким видом практичної та професійної діяльності. Багато учнів погано володіють обчислювальними навичками, внаслідок чого припускаються помилок у обчисленнях. Перерахуємо причини низької розвиненості обчислювальної культури учнів:

- 1) низький рівень розумової діяльності, уваги та пам'яті учнів;
- 2) відсутність належної підготовки, виховання та контролю над дітьми з боку сім'ї та школи;
- 3) недостатня підготовка учнів з математики за курс початкової та середньої школи;
- 4) відсутність системи контролю за оволодіння даними навичками.

Проблема розвитку обчислювальної культури учнів під час вивчення теми «Показникова і логарифмічна функції» полягає в тому, що учні недостатньо засвоїли та закріпили матеріал з тем минулих років, а саме: «Степінь з натуральним показником. Властивості степеня», «Функції»: задання функції, область визначення та значень функції, її властивості. Через це у них виникають труднощі вже в 11 класі. В другому розділі буде запропонована система вправ для розвитку та підвищення рівня обчислювальної культури під час вивчення теми «Показникова і логарифмічна функції».

Контроль – важлива частина навчання. Для системи педагогічної освіти у багатьох підручниках в якості основної функції педагогічного контролю виділяються навчальна, діагностична, виховна, контролююча і мотивуюча.

Пізніше у педагогічній науці з'явилося уявлення про контроль як складову управління якістю освіти, додалися інформаційна, порівняльна та прогностична функції [13].

Серед функцій педагогічного контролю виділяють виховну. Ця функція характеризується становленням якостей особистості учня, як інтерес до знань, умінням систематично працювати, навичками самоконтролю та самооцінки. Крім того, ця функція покликана грати провідну роль формуванні мотиваційної основи навчальної діяльності учнів. До зростання мотивації навчальної діяльності сприяють тести та бальні критерії оцінювання, що спонукають до високих досягнень, з'являється впевненість у об'єктивності педагога та «прозорості» процесу виставлення оцінок [13].

Обчислювальні вміння та навички вважаються сформованими, якщо учні вміють швидко і правильно виконувати математичні дії з різними числами та здійснювати тотожні перетворення числових виразів та наближені обчислення.

«Методи контролю – це методи визначення результативності навчально-пізнавальної діяльності учнів та їх педагогічної роботи» [13, с.18].

Види контролю:

- 1) усний (усне опитування);
- 2) письмовий;
- 3) практичний (для виявлення сформованості умінь та навичок практичної роботи або рухових навичок, досвід, практична робота, лабораторна робота, експериментальне завдання);
- 4) електронний (машинний) тест;
- 5) самоконтроль;
- 6) комбінований (ущільнений – поєднання різних методів контролю) [12].

Усне (усне опитування) характеризується тим, що учням пропонується відповісти на питання. Зазвичай він застосовується з метою повторення та закріплення навчального матеріалу за короткий проміжок часу. Існують індивідуальне та фронтальне опитування. Фронтальне опитування має такі переваги, як активізація роботи всього класу, можливість запитати великої кількості учнів, економія часу, можливість брати участь у доповненні,

виправленні після відповіді іншого учня. Але існують і недоліки – можливість випадкових вірних відповідей учнів.

Наприклад, для усного опитування під час вивчення теми «Степінь з довільним дійсним показником. Показникова функція» можна використовувати таку систему питань:

1. Сформулюйте властивості степеня з дійсним показником.
2. Яких значень набуває вираз x^a , де $a > 0$, при $x > 1$? При $0 < x < 1$?
3. Яку функцію називають показниковою?
4. Яка область визначення показникової функції?
5. Яка область значень показникової функції?
6. Скільки нулів має показникова функція?
7. При яких значеннях a показникова функція $y = a^x$ є зростаючою? спадною?
8. Чи має показникова функція точки екстремуму?
9. Який вигляд має графік функції $y = a^x$ при $a > 1$? При $0 < a < 1$?

Письмовий контроль здійснюється для перевірки засвоєння теми учнями. Цей вид контролю можна проводити як на одному із етапів уроку (актуалізація вивчених знань), так і протягом всього уроку (самостійна робота учнів). Перевага полягає в наочності вирішення завдань учнями, у можливості ними побачити свої помилки, виправити їх, поставити питання вчителю. Крім того, учні мають можливість провести розрахунки на чернетках, таким чином перевірити ще раз свої розв'язання, проконтролювати свої дії. Мінусом є запис, оформлення розв'язання в зошитах, в якому часто допускаються помилки.

Письмові роботи за змістом та формою залежно від предмета мають такі засоби:

- 1) математичні диктанти (вчитель ставить запитання, а учні записують під номерами короткі відповіді ним);
- 2) математичні твори (тобто скласти якесь завдання);
- 3) відповіді на запитання (можна використовувати питання підручників, на які учні дають письмову розгорнуту відповідь);

4) розв'язання завдань та прикладів (можна використовувати ті завдання, які дано у підручнику, або роздати індивідуальні картки-завдання, самостійні роботи з певної теми);

5) математичний тест (виконуються на бланках, заздалегідь підготовлених учителем, або окремо на листочках, де учні записують свої відповіді);

6) самостійні та контрольні роботи (учні самостійно виконують завдання, на які потрібно дати розгорнуту відповідь або завдання, що потребують повного розписування пояснень).

Одним із прикладів використання письмового виду контролю, а саме розв'язання завдань та прикладів на індивідуальних картках-завданнях, продемонстровано в додатку В на прикладі вивчення теми «Логарифм і його властивості».

Електронний (машинний) вид контролю полягає в тому, що старшокласники проходять тест, дають відповіді на запитання в електронному варіанті і їм автоматично висвітлюється правильні та неправильні відповіді, кількість набраних балів. Яскравим прикладом використання електронного виду контролю наразі є сайт Всеосвіта.

При виконанні самостійних та контрольних робіт рекомендується складати або використовувати кілька варіантів з однаковою кількістю завдань і припускати можливість вибору свого рівня складності учнями.

Після перевірки та оцінки контрольних письмових робіт проводиться аналіз результатів їх виконання, які виявляють помилки та причини їх виникнення. Велика кількість однотипних помилок свідчить про недостатнє засвоєння того чи іншого розділу (теми), внаслідок якого слід провести розбір погано засвоєного матеріалу. Можливе використання домашніх контрольних робіт.

Крім задля кращого розвитку обчислювальної культури, підвищення рівня вмотивованість, бажано на уроках використовувати різні інтерактивні методи, інтерактивні вправи та додатки, приводити прикладне значення вивченої теми. Це сприяє підвищенню пізнавального інтересу старшокласників, розвиває як дослідницьку діяльність, так і математичну культуру, обчислювальну культуру.

Висновки. Таким чином, узагальнивши вищевикладене, можна сказати наступне. Обчислювальна культура – це навчальна обчислювальна діяльність, орієнтована на розвиток особистості учнів, що характеризується вмінням правильно рахувати, безпомилково володіти обчислювальними вміннями та навичками. Крім того, обчислювальну культуру учнів відрізняє обґрунтований вибір раціонального виконання дій та операцій, що призводять до швидких та правильних результатів. Нарешті, обчислювальна культура є характеристика розвитку особистості учня, що є фундаментом вивчення навчальних дисциплін і знаходить повсюдне застосування у процесі та життєдіяльності. Формування та розвиток обчислювальної культури безпосередньо залежить від взаємодії вчителя та дітей, від методики викладання, а також і від індивідуальних особливостей старшокласників. Дуже важливо використовувати на уроках різні методи задля сприяння розвитку обчислювальної культури.

Список використаної літератури

1. Армаш Т. Розвиток обчислювальної культури старшокласників під час вивчення теми «Показникова функція» / Т. Армаш, А. Гебель – 2022. – с. 463-470. – Режим доступу: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2022/06/SCIENCE-INNOVATIONS-AND-EDUCATION-PROBLEMS-AND-PROSPECTS-1-3.06.22.pdf> (дата звернення 20.11.2022)
2. Глебов И.И. Упражнения по прививке вычислительных навыков учащихся 5-9 классов средней школы [Текст] / И. И. Глебов. – М.: Просвещение, 1959. – 66 с.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.mon.gov.ua/ua/often-requested/state-standards/>. (дата звернення 19.11.2022)
4. Івашова О. А. Обчислювальна культура школярів: міждисциплінарний підхід [Електронний ресурс] / О. А. Івашова – 2018. – Режим доступу: https://lib.herzen.spb.ru/text/ivashova_145_151_162.pdf. (дата звернення 20.11.2022)
5. Коджаспирова Г. М. Педагогический словарь: для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений/ Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспирова. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 176 с.
6. Колягин Ю. Методика преподавания математики в средней школе. Частные методики. Учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. / Ю. М. Колягин, Г. Л. Луканкин, Е. Л. Мокрушины др. – М.: Просвещение, 1977. – 480 с.
7. Курбанова А. Методичні прийоми формування обчислювальних навичок [Електронний ресурс] / А. Курбанова – 2014. – Режим доступу: <https://ukrbukva.net/95361-Metodicheskie-priemy-formirovaniya-vychislitel-nyh-navykov-pis-mennogo-slozheniya-i-vychitaniya-v-nachal-nom-kurse-matematiki.html> (дата звернення 14.11.2022)
8. Мелешко К. Обчислювальна культура як основа будь-якої професії [Електронний ресурс] / К. Мелешко – 2018. – Режим доступу: <http://pandia.ru/text/80/091/45771.php>. (дата звернення 04.10.2022)
9. Минаев, С.С. Вычисление на уроках и внеклассных занятиях по математике [Текст] / С. С. Минаев. – М.: Просвещение, 1983. – С.
10. Показникові та логарифмічні рівняння, нерівності та їх системи в шкільному курсі математики – Педагогіка. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://8ref.com/4/referat_45354.html (дата звернення 04.10.2022)

11. Ройтман, П. Б. Повышение вычислительной культуры учащихся [Текст]: пособие для учителей / П. Б. Ройтман, С. С. Минаев, Н. С. Прокофьева [и др.]. – М.: Просвещение, 1985. – 48 с.
12. Ушинський К. Д. Вибрані педагогічні твори : в 2 т. / К. Д. Ушинський. – К. : Рад. шк., 1983. – Т. 1. – С. 195
13. Федотова Л., Підвищення обчислювальної культури учнів// Математика в школі. – 2004. – №35. – С. 3-7.
14. Хендли, Б. Читайте в голове как компьютер [Текст] / Б. Хендли; пер. с англ. Е.А. Самсонов. – Мн.: Попурри, 2006. – 352 с.
15. Чекмарев, Я. Ф. Методика преподавания арифметики в 5-6 классах [Текст]/Я. Ф. Чекмарев. – М.: Учпедгиз, 1962. – 410 с.