

УДК 373.5.091.33:51

DOI 10.33251/2522-1477-2019-5-240-247

ТАБЛЕР Тетяна Іванівна,
аспірант кафедри педагогіки та педагогічної
майстерності, Мелітопольський
державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького

СУЧАСНІ ДИДАКТИЧНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

У статті проаналізовано поняття та класифікація засобів навчання. З урахуванням розвитку інформаційних технологій та зважаючи на традиційну класифікацію засобів навчання, розроблена власна класифікація сучасних дидактичних засобів навчання математики за ознакою інтерактивності. В рамках класифікації введені та описані нові авторські дидактичні засоби, а саме інтерактивний плакат, мультискрипт, які належать до засобів третього рівня інтерактивності.

Ключові слова: засоби навчання, сучасні засоби навчання, засоби навчання математики, класифікація засобів навчання, інтерактивність, рівні інтерактивності, інтерактивний плакат, мультискрипт.

Постановка проблеми. Проблема створення, впровадження засобів навчання для ефективного досягнення результатів педагогічної діяльності є завжди актуальною. Оскільки правильний вибір дидактичних засобів зумовлює ефективність застосування різних методів навчання, успішність процесу навчання, активізацію пізнавальної діяльності учнів. Стрімкий розвиток інформаційних технологій, комп'ютерно-орієнтованих та програмних засобів зумовив розширенню класифікації засобів навчання, як нових інструментів взаємодії викладачів і учнів. До такої взаємодії відносять інтерактивну модель навчання, оскільки вона є найсучаснішою і найпродуктивнішою, однак у роботах науковців немає класифікації засобів навчання за ознакою інтерактивності. Також аналіз літератури з методики навчання математики показав недостатньо освітленим питання засобів навчання з боку розвитку сучасних інформаційних технологій та вимагає здійснення теоретичного аналізу існуючих сучасних засобів навчання та розширення їх класифікації за рівнями інтерактивності з метою підвищення ефективності застосування дидактичних засобів на уроках математики.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В педагогіці сутність і зміст поняття «засоби навчання» та їх класифікацію у своїх працях висвітлили С. С. Пальчевський [14], Н. Є. Мойсеюк [13], С. П. Максимюк [12], М. М. Фіцула [17], І. В. Зайченко [9], Н. П. Волкова [6]. Розглянуті педагогами класифікації орієнтовані за різними напрямками, але в них не висвітлюються засоби навчання за напрямом розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Дослідники В. М. Чайка [18], В. П. Вембер [5], М. Ф. Бирка [4] вводять до класифікації інноваційні, сучасні, комп'ютерно-орієнтовані засоби та освітні електронні ресурси навчального призначення.

У методиці навчання математики засоби навчання розглядаються Р. С. Черкасовим, А. А. Столяром [19], З. І. Слєпкань [15]. Класифікацію засобів навчання математики висвітлюють В. В. Корольський, Т. Г. Крамаренко, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк, М. І. Жалдак [10], Ю. В. Триус [16], А. М. Гуржій, Р. С. Гуревич, Л. Л. Коношевський, О. Л. Коношевський [10]. Класифікацію дидактичних засобів з фізики наводять науковці П. В. Бельчев, Т. Ф. Бельчева [2], В. О. Демкова, Ю. Л. Хомяковський [8].

Мета статті. Проаналізувати науково-педагогічну літературу щодо питання засобів навчання. Розробити власну класифікацію дидактичних засобів з математики, враховуючи розвиток та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, за ознакою інтерактивності.

Виклад основного матеріалу. В педагогіці не існує єдиного визначення та класифікації як для методів навчання, так і для засобів навчання. Ці поняття є залежними, оскільки вибір засобів навчання спирається на мету, методи, форми та зміст навчального процесу. Успішність проведення уроків та засвоєння знань із використанням різних методів навчання залежить від матеріальних передумов, іншими словами, від засобів навчання. Фіцула М. М. [17, с. 133-134] відзначає засоби навчання як допоміжні матеріальні засоби, що містять дидактичні функції, та наводить наступне

визначення «засоби навчання – це різноманітні матеріали і знаряддя навчального процесу, завдяки яким більш успішно і за короткий час досягається визначена ціль навчання». Найістотнішим засобом навчання Фіцула М. М. вважає слово вчителя. Педагог Кузьмінський А. І. [11, с. 165] надає більш ємне визначення «Засоби навчання – предмети матеріальної та духовної культури, які використовуються у процесі навчально-виховної роботи (книги, зошити, таблиці, лабораторне обладнання, письмове приладдя, натуральні об'єкти, муляжі, картини, технічні засоби навчання та ін.)» У той же час до найістотніших засобів навчання Мойсеюк Н. Є. [13, с. 327-328] відносить також як і Кузьмінський А. І. [11, с. 166] підручники, навчальні посібники, дидактичні матеріали, технічні засоби (ТЗН), обладнання, станки, навчальні кабінети, лабораторії, ЕОМ, ТБ та навіть реальні об'єкти, виробництво, споруди.

Ми погоджуємось із думкою Демкової В. О. та Хомяковського Ю. Л. [8, с. 188], що дидактичні засоби це всі елементи навчального середовища, які педагог свідомо використовує з метою цілеспрямованого навчально-виховного процесу та більш плідної взаємодії із учнями.

Проаналізувавши літературу з питання класифікації засобів навчання, відмітимо, що науковці мають різні погляди та розглядають дане поняття під різними кутами та напрямками.

Пальчевський С. С. [14, с. 279-282], Мойсеюк Н. Є. [13, с. 328] схилиються до класифікації яку надає польський педагог В.Оконь, а саме він пропонує розділити засоби навчання на прості та складні. До простих засобів відносяться словесні (підручники, навчальні посібники та інше) та візуальні засоби (реальні предмети, моделі, картини та інше). До складних засобів належать механічні візуальні пристрої (діаскоп, мікроскоп, кодоскоп та інші); аудіальні засоби (програвач, магнітофон, радіо); аудіовізуальні (звуковий фільм, телебачення, відео); засоби, які автоматизують процес навчання (лінгвістичні кабінети, комп'ютери, інформаційні системи, телекомунікаційні мережі).

Максимюк С. П. [12, с. 187] вважає, що засоби можуть бути предметними (натуральні об'єкти, наочні посібники, технічні засоби, прилади і ін.), практичними (демонстрація досліду, графічна побудова, письмо і письмові вправи, трудова діяльність у майстерні, лабораторії, на польовій ділянці), інтелектуальними (способи пізнавальної діяльності – логіка, уява, інтуїція), емоційними (інтерес, задоволення, радість, прикрість – та способи їх прояву).

Фіцула М. М. [17, с. 135] не дає конкретну класифікацію засобів, до головних він відносить слово вчителя та підручних до інших – всі другорядні засоби, які виконують різноманітні функції у навчанні, до них відносяться і спеціальні технічні засоби навчання (ТЗН): дидактична техніка; аудіовізуальні засоби, екранні посібники статичної проекції; окремі посібники динамічної проекції, фонопосібники, відеозаписи, радіо- і телепередачі.

Дослідник Зайченко І. В. [9, с. 210] також не виділяє окрему класифікацію, зазначає, що всі об'єкти, які виконують функцію засобів навчання, можна класифікувати за різними ознаками: за їх властивостями, суб'єктами діяльності (засоби викладання та засоби навчання), впливом на якість знань і розвиток здібностей, їх ефективністю в навчальному процесі. Наводить перелік засобів навчання, що найпоширеніше використовуються в навчанні: об'єкти навколишнього середовища взяті в натуральному вигляді або препаровані для навчальних завдань; діючі моделі; макети і муляжі; прилади і засоби для демонстраційних експериментів; графічні засоби; технічні засоби навчання; підручники і навчальні посібники; прилади для контролю знань і умінь учнів; комп'ютери.

Волкова Н. П. [6, с. 365] класифікує засоби навчання за різними напрямками та функціями, а саме: за особливостями використовуваного матеріалу (словесний, образотворчий та ін.); за видом сприйняття (зорові, слухові, наочно-слухові, аудіо, візуальні та аудіовізуальні); за способом передавання матеріалу (за допомогою технічної апаратури чи без неї – традиційним способом; в статичі чи динаміці); за організаційними формами роботи з ними (фронтальна – на основі демонстраційних засобів та індивідуальна – на основі розданого учням образотворчого матеріалу). Таким чином, засоби навчання розділені на дві гілки, до першої належать технічні засоби навчання, до другої друковані засоби, натуральні предмети та муляжі.

Дослідники Корольський В. В., Крамаренко Т. Г., Семеріков С. О., Шокалюк С. В., Жалдак М. І. [10, с. 32-33]. засоби навчання ділять на три групи: засоби зорової (візуальної) наочності (діафільми, діапозитиви, моделі, муляжі, таблиці, картини, графіки, роздавальний матеріал); засоби слухової наочності (платівки, компакт-диски, аудіокасети); наочно-слухові (аудіовізуальні) засоби (діафільми зі звуковим супроводом, кінофільми і відеофільми, кінофрагменти тощо).

Чайка В. М. [18, с. 178] погоджується із думкою сучасного українського дослідника Миколи Сметанського та поділяє засоби навчання на такі групи: технічні засоби навчання (екранні, звукові та екранно-звукові, чи аудіовізуальні); натуральні предмети (живі або засушені рослини чи їх частини, живі, законсервовані тварини та їх опудала та ін.); репродукції (рельєф місцевості, моделі машин, приладів, муляжі, ілюстрації, картини); символічні навчальні посібники (географічні та історичні карти, глобуси, схеми, діаграми). Чайка В.М. не відносить до класифікації засобів, але відмічає, що у сучасній школі дуже важливого значення набувають електронні та мультимедійні засоби – комп'ютери та електронні книги.

Із інтенсивним розвитком інформаційно-комунікативних технологій та активним впровадженням в навчальний процес комп'ютерів вчені розширюють класифікацію та вводять до неї інноваційні засоби навчання. Бирка М. Ф. [4] наводить класифікацію засобів за дидактичною функцією, а саме: інформаційні засоби (підручники і навчальні посібники); дидактичні засоби (таблиці, плакати, відеофільми, програмні засоби навчального призначення, демонстраційні приклади); технічні засоби навчання (аудіовізуальні засоби, комп'ютер, засоби телекомунікацій, відеокомп'ютерні системи, мультимедія, віртуальна реальність). Крім цього, умовно поділяє на дві групи: традиційні та інноваційні засоби. Основною і визначальною відмінністю інноваційних засобів навчання нового покоління від попереднього покоління технічних засобів навчання є програмно-апаратна реалізація.

Демкова В. О., Хомяковський Ю. Л. [8, с. 187-190] зазначають, що «інноваційні навчальні засоби – це додаткові навчальні засоби, що передбачають використання складних технічних пристроїв». До них відносять технічні (аудіальні, візуальні та аудіо-візуальні дидактичні засоби) та комп'ютерні засоби навчання, що в свою чергу діляться на мультимедійні комп'ютерні засоби (електронні тексти, статичні та анімаційні зображення, аудіо- та відеоелементи) та мережеві комп'ютерні засоби навчання – засоби навчальної діяльності, при застосуванні яких використовуються різні інформаційні ресурси і мережеві комунікації всесвітньої мережі Інтернет.

Методисти математики Черкасов Р. С., Столяр А. А. [19, с. 135], Слепкань З. І. [15, с. 103] вважають, що всі засоби завчання повинні складати єдину систему, в основі якої повинен бути підручник з математики. Всі останні засоби: дидактичні матеріали і довідкова математична література, навчальне обладнання, зокрема наочні посібники, моделі, рисунки, схеми, таблиці, предмети оточення, інструменти, прилади, екранні засоби навчання, калькулятори, персональні комп'ютери, відповідні педагогічні програмні засоби, тощо призначені для кращого засвоєння шкільного курсу математики.

Корольський В. В., Крамаренко Т. Г., Семеріков С. О., Шокалюк С. В., Жалдак М. І. [10, с. 33-36] спираючись на класифікацію, що запропонував Триус Ю. В. [16] виокремлюють традиційні (наочні та технічні засоби навчання, підручники й посібники, дидактичні матеріали та ін.) та комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, які в свою чергу поділяють на апаратне забезпечення (комп'ютер, засоби телекомунікацій) та програмне забезпечення (операційні системи; текстові й графічні редактори; табличні процесори; експертні системи; педагогічні програмні засоби; проблемно-орієнтовані програми; електронні підручники та ін.). Серед програмних засобів комп'ютерної математики виділяють системи для чисельних розрахунків, табличні процесори, матричні системи, системи для статистичних обчислень, спеціалізовані програми і пакети, системи комп'ютерної алгебри і геометрії, універсальні математичні системи.

Автори Гуржій А. М., Гуревич Р. С., Коношевський Л. Л., Коношевський О. Л. [7] окремо розділяють сучасні засоби навчання на комп'ютерно-орієнтовані та інтерактивні засоби. До комп'ютерно-орієнтованих належать: технічні засоби навчання, які в свою чергу можна розділити на п'ять груп: передавання навчальної інформації, аудіовізуальні, засоби контролю знань, тренажерні засоби навчання, допоміжні засоби навчання та комбіновані; електронні видання; електронні підручники; віртуальний освітній простір. До інтерактивних засобів навчання належать: інтерактивна дошка та засоби, які можливо використовувати в сукупності із дошкою: проектор, документ-камера, інтерактивні та графічні планшети, інтерактивний стіл.

Із розвитком та впровадженням комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання та відповідно програмного забезпечення, науковці вводять поняття та класифікацію освітніх електронних ресурсів. Вембер В. П. [5] прирівнює між собою такі поняття, як електронні

навчальні видання; електронні засоби навчального призначення; комп'ютерні навчальні системи; педагогічні програмні засоби; електронні навчально-методичні матеріали. Та зауважує, що одна із класифікацій засобів навчання базується на цілях та задачах, а також режимах роботи з електронними засобами навчального призначення, з виділенням таких типів: ілюструючі, консультуючі, операційне середовище, тренажери, навчальний контроль.

Педагоги Бельчев П. В., Бельчева Т. Ф. [2], зважаючи на збільшення обсягу інформації та способи їх ефективної обробки, зберігання, трансляції, розглядають дидактичні сучасні засоби з фізики за ознакою інформаційного обміну. Та поділять їх на традиційні засоби зберігання інформації (підручники, плакати, навчальні фільми тощо) та на засоби віртуального освітнього середовища. Таким чином доповнюючи класифікацію технічних засобів навчання за способом поданням інформації новими дидактичними комп'ютерно-орієнтованими засобами (інфографіка, мультискрипт, навчальна Internet-радіопередача, інтерактивний електронний плакат, відеохрестоматія та ін.) та сучасними візуальними технічними засобами навчання (інтерактивні дошки, монітори, графічний планшет та ін.).

Отже, аналіз науково-педагогічної літератури показав, що погляди науковців зосереджені на традиційній та інноваційній (сучасній) класифікації. Ми пропонуємо, не відкидаючи традиційну класифікацію засобів навчання, доповнити поділом сучасних засобів за ознакою інтерактивності.

В основі поділу ви спиралися на наведену Аствацатуровим Г. О., Кочегаровою Л. В. [1, с. 57] класифікацію рівнів інтерактивності мультимедійного засобу. Перший рівень інтерактивності педагоги називають реактивною взаємодією, до якого відносять запуск, зупинка, повернення до попереднього фрагменту, тобто має найпростіші засоби навігації. Учні швидко реагують на запити програми та завдання вчителя. Другий рівень інтерактивності має назву «активна взаємодія», відбувається контроль над програмою або електронним освітнім ресурсом, вибір темпу, об'єму, траєкторії навчального завдання. Третій рівень інтерактивності – це «обопільна взаємодія», до якого належить моделювання та конструювання навчального заняття інструментами навчального середовища, розв'язання складних навчальних задач.

Таким чином, за ознаками інтерактивності поділимо сучасні дидактичні засоби навчання математики за двома напрямками традиційні засоби + комп'ютер та інноваційні засоби + комп'ютер, які в свою чергу, відносимо до апаратної складової (Рис.1). Напрямок «традиційні засоби + комп'ютер» входить до першого рівня інтерактивності, до нього належать візуальні, аудіальні та аудіовізуальні дидактичні засоби, які, в свою чергу, відносимо до програмної складової. Їх всіх може об'єднувати електронний підручник, він відповідає принципам інтерактивності, має найпростіші засоби навігації та об'єднує в собі окремо як візуальні засоби (наприклад, електронний підручник з пояснювальними текстами, який подібний до текстового документа в електронній формі, але при керуючих діях користувача передбачається анімація об'єктів, використання аудіо та відеоматеріалів) і аудіальні засоби (наприклад, електронний підручник з поясненнями у вигляді звукового супроводу, подібний до лекції-презентації за мінімальною інформацією на екрані або її відсутністю із звуковим супроводом), так і разом аудіовізуальні засоби (наприклад, електронний підручник з текстами та звуковим супроводом, що об'єднує в собі складні елементи: анімації, відеоуроки та ін.).

До напрямку «інноваційні засоби + комп'ютер» також відносяться засоби, які належать до програмної складової. Цей напрям входить до другого та третього рівнів інтерактивності. До другого ми віднесли засоби, які належать до «активної взаємодії», а саме: пошукові системи мережі Інтернет (Google, Meta, Yahoo та інші); програмні засоби, які наприклад будують графік функції або розв'язують задану задачу (приклад, Maple, MathLab, MathCAD, ін), робота із енциклопедією Вікіпедія; електронні освітні ресурси, в основі яких лежить електронний контент (Online Test Pad, Word Search, Playbuzz та ін). До третього рівня інтерактивності віднесли Інтерактивний плакат, який створюється за допомогою авторського педагогічного засобу «Конструктор інтерактивних плакатів» автори Бельчев П. В., Таблер Т. І. (свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №53382). За допомогою плакату всі дидактичні матеріали подаються у вигляді інтерактивних елементів. Його можуть створювати, редагувати, доповнювати як вчитель, так і учні. У попередніх працях більш детально освітлено роботу з даним педагогічним засобом. До третього рівня інтерактивності також відносимо авторську комп'ютерну програму

«Мультскрипт 1.0» автори Бельчев П. В., Таблер Т. І. (свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 56329) для опрацювання відеоматеріалів великого обсягу. У засобах масової інформації поширено новий інтерактивний засіб подання інформації мультскрипт. Можливості, які надає мультскрипт: переглядання дидактичного матеріалу; складання плану; можливість створення тексту до певних розділів відеофрагменту; додавання коментарів (титрів); додавання супроводжувального тексту (можливість не лише огляду та прослуховування лекції, але й можливість її читання, текстове представлення лекції) та ін. Цей засіб подання інформації значно спрощує навігацію у великих за обсягом відеоматеріалах, дозволяє оперативну та з високою точністю обрати потрібний користувачеві фрагмент відеозапису [3, с. 255-263]. Також до засобів із високою інтерактивністю належать відеоконференція через мережу Internet в реальному часі, а також Мультисервіси – це електронні освітні ресурси, які наповнені інтерактивним контентом та дозволяють моделювати, конструювати і використовувати вже готові різноманітні інтерактивні вправи, наприклад, сервіси H5P та LearningApps охоплюють близько 40 видів інтерактивного контенту: презентації, відео, вправи, опитування, інтерактивні плакати, ігри та інше, та активно використовуються вчителями, зокрема математики.

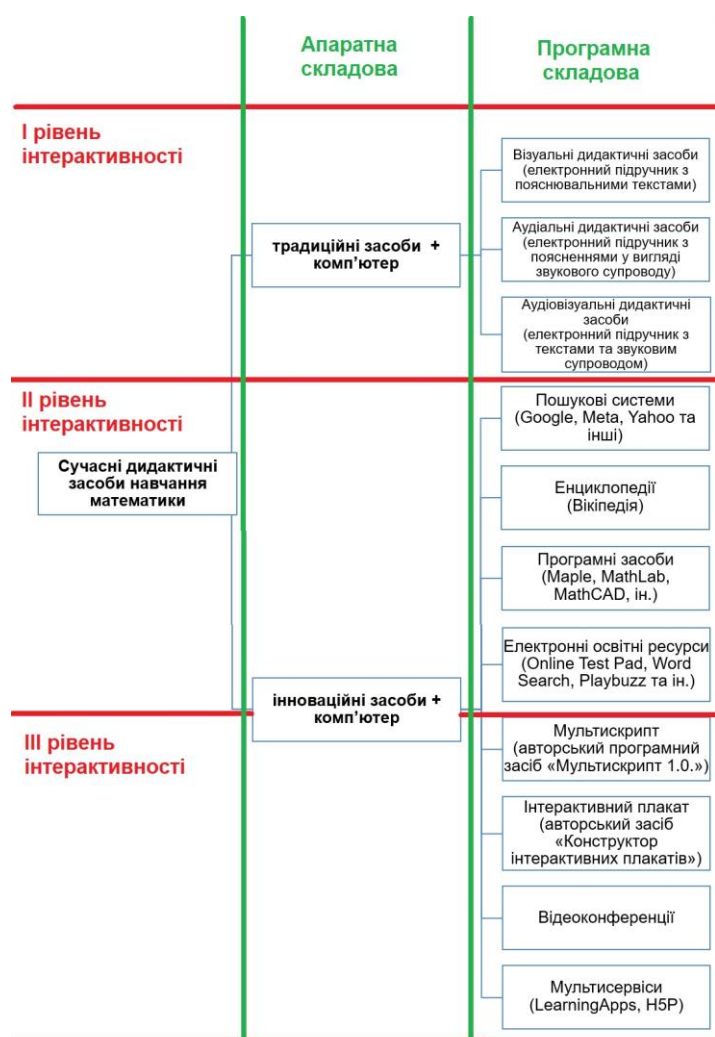


Рис. 1 Класифікація засобів навчання математики за ознакою інтерактивності

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, в освітньому просторі, з урахуванням розвитку інформаційних технологій, розширюється зміст поняття засобів навчання, разом з тим, науковці наводять класифікацію засобів навчання за різними ознаками. Запропонована нами класифікація основана на ознаці інтерактивності та доповнюється такими авторськими інтерактивними дидактичними засобами як мультскрипт, інтерактивний плакат,

які доцільно використовувати на уроках математики в вищих та загальноосвітніх закладах з метою підвищення ефективності процесу навчання.

Перспектива подальших досліджень орієнтована на розробку авторських методичних рекомендацій для вчителів математики із застосуванням інтерактивних сучасних засобів навчання.

Список використаних джерел

1. Аствацатуров Г. О., Кочегарова Л. В. Эффективный урок в мультимедийной образовательной среде (практическое пособие). Москва: Сентябрь, 2012. 176 с.
2. Бельчев П. В., Бельчева Т. Ф. Мультимедійні дидактичні засоби навчання у роботі сучасного вчителя. 2012. URL: <https://www.sworld.com.ua/index.php/uk/pedagogy-psychology-and-sociology-412/theory-and-methods-of-studying-education-and-training-412/14970-412-1097> (дата звернення: 11.03.2018).
3. Бельчев П. В., Таблер Т. І. Мультискрипт як засіб реалізації інформаційної компетентності майбутніх вчителів. Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору. 2013. № 31, Том III (45). С. 255–263
4. Бирка М. Ф. Інноваційні засоби навчання. URL: http://ippobuk.cv.ua/images/mbyrka_article_024.pdf (дата звернення: 12.03.2018).
5. Вембер В. П. Навчально-методичні вимоги до електронного підручника. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/865/1/7.pdf> (дата звернення: 12.03.2018).
6. Волкова Н. П. Педагогіка: посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Академія, 2003. 576 с.
7. Гуржій А. М., Гуревич Р. С., Коношевський Л. Л., Коношевський О. Л. Мультимедійні технології та засоби навчання: навчальний посібник/ за ред. А.М. Гуржія. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017. 556 с.
8. Демкова В. О., Хомяковський Ю. Л. Класифікація засобів навчання фізики у вищій школі. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 1(15). С. 187–190.
9. Зайченко І. В. Педагогіка: підручник. Київ: Ліра-К, 2016. 608 с.
10. Корольський В. В., Крамаренко Т. Г., Семеріков С. О., Шокалюк С. В. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навчальний посібник/ ред. М. І. Жалдак. Кривий Ріг: Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. 324 с.
11. Кузьмінський А. І., Омеляненко С. В. Технологія і техніка шкільного уроку: Навчальний посібник. Київ: Знання, 2010. 335 с.
12. Максимюк С. П. Педагогіка: Навчальний посібник. Київ: Кондор, 2005. 667 с.
13. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка: навч. посібник. Київ: ВАТ «Білоцерківська книжкова фабрика», 2003. 616 с.
14. Пальчевський С. С. Педагогіка: навчальний посібник. Київ: Каравела, 2007. 576 с.
15. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підручник: 2-ге вид., допов. і переробл. Київ: Вища шк., 2006. 582 с.
16. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: монографія. Черкаси: Брама-Україна, 2005. 400 с.
17. Фіцула М. М. Педагогіка: навчальний посібник. Видання 2-ге, виправлене, доповнене. Київ: Академвидав, 2006. 560 с.
18. Чайка В. М. Основи дидактики: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2011. 238 с.
19. Черкасов Р. С., Столяр А. А. Методика викладання математики в середній школі. Харків: Освіта, 1992. 304 с.

References

1. Astvacaturov, G.O., & Kochegarova, L.V. (2012). *Jeffektivnyj urok v mul'timedijnoj obrazovatel'noj srede (prakticheskoe posobie)* [Effective lesson in a multimedia educational environment (practical guide)]. Moscow: Sentjabr' [in Russian].
2. Bielchev, P.V., & Bielcheva, T.F. (2012). *Multymediini dydaktychni zasoby navchannia u roboti suchasnoho vchytelia* [Multimedium didactic training at the robot of the modern reader]. Retrieved from <https://www.sworld.com.ua/index.php/uk/pedagogy-psychology-and-sociology-412/theory-and-methods-of-studying-education-and-training-412/14970-412-1097> [in Ukrainian].
3. Bielchev, P.V., & Tabler, T.I (2013). *Multyskrypt yak zasib realizatsii informatsiinoi kompetentnosti maibutnikh vchyteliv* [Multiskript as a means of realizing the informational competence of future teachers]. *Vyshcha osvita Ukrainy u konteksti intehratsii do yevropeiskoho osvitnoho prostoru*. –Higher Education of Ukraine in the Context of Integration into the European Educational Space № 31, Vol. III (45), 255-263 [in Ukrainian].

4. Byrka, M.F. *Innovatsiini zasoby navchannia [Innovative learning tools]*. Retrieved from http://ippobuk.cv.ua/images/mbyrka_article_024.pdf [in Ukrainian].
5. Vember, V.P. *Navchalno-metodychni vymohy do elektronnoho pidruchnyka [Educational and methodical requirements for an electronic textbook]*. Retrieved from <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/865/1/7.pdf> [in Ukrainian].
6. Volkova, N.P. (2003). *Pedahohika: posibnyk dlia studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv [Pedagogy: A Guide for Students at Higher Educational Institutions]*. Kyiv: Akademiia [in Ukrainian].
7. Hurzhii, A.M., Hurevych, R.S., Konoshevskiy, L.L., & Konoshevskiy, O.L. (2017). *Multymediini tekhnologii ta zasoby navchannia: navchalnyi posibnyk. [Multimedia technologies and teaching aids: tutorial]*. A.M., Hurzhii (Ed.). Vinnytsia: Nilan-LTD [in Ukrainian].
8. Demkova, V.O., & Khomiakovskiy, Yu.L. (2018). *Klasyfikatsiia zasobiv navchannia fizyky u vyshchii shkoli [Classification of means of teaching physics in high school]*. *Fizyko-matematychna osvita – Physical-mathematical education*, 1(15), 187-190 [in Ukrainian].
9. Zaichenko, I.V. (2016). *Pedahohika: pidruchnyk. [Pedagogy: textbook]*. Kyiv: Lira-K [in Ukrainian].
10. Korolskiy, V.V., Kramarenko, T.H., Semerikov, S.O., & Shokaliuk, S.V. (2009). *Innovatsiini informatsiino-komunikatsiini tekhnologii navchannia matematyky: navchalnyi posibnyk [Innovative Information and Communication Technologies for Mathematics Training: A Tutorial]*. M.I., Zhaldak (Ed.). Kryvyi Rih: Knyzhkove vydavnytstvo Kyrieievskoho [in Ukrainian].
11. Kuzminskiy, A.I., & Omelianenko, S.V. (2010). *Tekhnologhiia i tekhnika shkilnoho uroku: Navchalnyi posibnyk. [Technology and technology of a school lesson: A Tutorial]*. Kyiv: Znannia [in Ukrainian].
12. Maksymiuk, S.P. (2005). *Pedahohika: Navchalnyi posibnyk. [Pedagogy: A manual]*. Kyiv: Kondor [in Ukrainian].
13. Moiseiuk, N.Ie. (2003). *Pedahohika: navchalnyi posibnyk [Pedagogy: A manual]*. Kyiv: VAT "Bilotserskivska knyzhkova fabryka" [in Ukrainian].
14. Palchevskiy, S.S. (2007). *Pedahohika: navchalnyi posibny. [Pedagogy: A manual]*. Kyiv: Karavela [in Ukrainian].
15. Sliepan, Z.I. (2006). *Metodyka navchannia matematyky: Pidruchnyk [Methodology for teaching mathematics: A textbook]*. Kyiv: Vyshcha shk. [in Ukrainian].
16. Tryus, Yu.V. (2005). *Kompiuterno-orientovani metodychni systemy navchannia matematyky: monohrafiia [Computer-oriented methodical systems of teaching mathematics: monograph]*. Cherkasy: Brama-Ukraina [in Ukrainian].
17. Fitsula, M.M. (2006). *Pedahohika: navchalnyi posibnyk. [Pedagogy: A manual]*. Kyiv: Akademvydav [in Ukrainian].
18. Chaika, V.M. (2011). *Osnovy dydaktyky: navchalnyi posibnyk [Basics of didactics: a tutorial]*. Kyiv: Akademvydav [in Ukrainian].
19. Cherkasov, R.S., & Stolyar, A.A. (1992). *Metodyka vykladannia matematyky v serednii shkoli [Methodology of teaching mathematics in high school]*. Kharkiv: Osvita [in Ukrainian].

TABLER Tetiana, Post-graduate student of the Department of pedagogy and pedagogical skills Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University.

MODERN DIDACTICAL MEANS OF MATHEMATICAL EDUCATION

Abstract. The concept of teaching tools is analyzed and their classification by various characteristics is provided in the article. Textbooks, study guides, didactic materials, technical tools, equipment, machine tools, classrooms, laboratories, computers and other means of mass communication are included into the teaching tools by teachers. Thus, didactic tools are all elements of the teaching environment, which the teacher consciously uses for the purposeful educational process and more fruitful interaction with students. Teaching tools can be divided into following categories – simple and complex; main and specific; traditional and innovative; traditional and computer-oriented. Scientists also consider the classification of tools by the special characteristics of the material used, by the type of perception, by the method of transmission, by organizational forms, by didactic function, etc. Scientists introduce new classification methods depending on the development and implementation of new information technologies, divide modern teaching tools into computer-oriented and interactive ones, and introduce classification of electronic teaching tools. There is no unified definition and classification of teaching tools in pedagogy; it is constantly changing. Interactive teaching is a topical issue today, and the analysis of the literature has pointed out lack of coverage of the didactic tools classification. We propose to classify modern teaching tools by their interactivity without denying the traditional classification of teaching tools. The division is based on the classification of multimedia lesson interactivity levels given by G.A. Astvatsurov and L.V.

Kochegarov. Modern didactic tools of teaching mathematics were subdivided into "traditional tools + computer" and "innovative tools + computer". Both groups are referred to the hardware component. The first one – "traditional tools + computer" – includes visual, audiovisual, audio-visual didactic tools, which are related to the software component, and are combined by the first level of interactivity with a simple type of navigation. The second one – "Innovative tools + computer" – are divided into the second and third levels of interactivity, all the tools included in this group also belong to the software component. The second level of interactivity is provided by Internet search engines, software, encyclopedias, and electronic educational resources, i.e. those tools that are controlled by the user. The third level includes an interactive poster, a multiscript, videoconferences, and Multiservice, which are used for modeling and designing the training session. With the help of interactive poster, all didactic materials are presented in the form of interactive elements. Multiskript is designed to process video materials of large volume and is a new interactive tool for presenting information. Real time video conference in the Internet also belongs to the tools with high interactivity. Multi-service allows you to create and use a variety of ready-made interactive exercises, such as H5P and LearningApps services, which cover about 40 types of interactive content and are actively used by teachers, particularly teachers of mathematics. Thus, the classification offered by us is based on the criterion of interactivity and is supplemented with such author's didactic tools as a multiscript, interactive poster, which it is reasonable to use in math lessons in higher educational institutions and establishments with the aim of increasing the efficiency of the learning process.

Key words: *teaching tools, modern teaching tools, mathematics teaching tools, classification of teaching tools, interactivity, level of interactivity, interactive poster, multiscript.*

*Одержано редакцією: 01.03.2019 р.
Прийнято до публікації: 18.03.2019 р.*