

УДК 373.5.016:004]:376-056.262

Методичні засади навчання теми «Опрацювання табличних даних» учнів з порушеннями зору в умовах інклюзії

Олена Косовець

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
кафедра математики та інформатики, м. Вінниця, Україна
kosovets.op@vspu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-8577-3042>

Анотація. У статті розглянуто методичні особливості організації навчання теми «Опрацювання табличних даних» шкільного курсу інформатики для учнів з глибокими порушеннями зору в умовах інклюзивного класу. Наголошено на недостатності загальних методичних рекомендацій для ефективної реалізації інклюзивного підходу на рівні окремих предметів, зокрема інформатики. Проаналізовано технічні та методичні аспекти, які забезпечують доступність цифрового середовища для незрячих учнів: використання програм екранного озвучення (NVDA), адаптація навчальних матеріалів підручника з інформатики, подання клавіатурних команд, індивідуалізація навчальних завдань. Наведено приклади адаптованих вправ і фрагментів практичних робіт, що враховують специфіку сприйняття інформації учнями з порушеннями зору. Окреслено підходи до формування цифрової грамотності, розвитку просторового та логічного мислення в інклюзивному середовищі. Запропоновані методичні рішення сприяють створенню доступного та ефективного освітнього простору відповідно до потреб усіх учнів.

Ключові слова: інклюзивна освіта, методика навчання інформатики, опрацювання табличних даних, навчання учнів з глибокими порушеннями зору, екранний диктор, адаптація навчального матеріалу з інформатики.

1. Вступ

В основі міжнародних стандартів прав людини лежить принцип рівноправної участі кожної людини в суспільстві без будь-якої дискримінації. Розвиток інклюзивного навчання для дітей з порушеннями фізичного та/або психічного здоров'я в Україні є не лише сучасною вимогою, але й важливим кроком до забезпечення їхнього права на якісну освіту [1]. Правове підґрунтя інклюзії в освіті визначається чинним законодавством [8-10] та міжнародними документами. Конституція України закріплює право кожного на освіту та обов'язковість повної загальної середньої освіти [9].

Аналіз наукових публікацій та нормативно-методичних матеріалів свідчить про суттєві зрушення у сфері інклюзивної освіти в Україні, які ґрунтуються на міжнародних стандартах і національному законодавстві. Згідно з дослідженнями, ключовим етапом стало прийняття Концепції розвитку інклюзивного навчання 2010 року, яка заклала правові підстави для створення гнучкої освітньої системи, орієнтованої на потреби дітей з ООП [10]. Цей документ акцентував на необхідності формування індивідуалізованого підходу, медико-соціального супроводу та адаптації навчального середовища.

О. Поступна та В. Шведун, аналізуючи статистичні дані, розглядали розвиток інклюзивної освіти в Україні. Їхнє дослідження показало, що в контексті глобалізації та воєнних реалій України, інклюзивна освіта є довгостроковою стратегією, націленою на створення якісного та доступного соціально-освітнього середовища для всіх, хто цього потребує. [14]

Автори навчального посібника [6] висвітлюють концептуальні засади інклюзивної освіти, міжнародне і національне законодавство з розвитку інклюзивної освіти, зарубіжний досвід впровадження та державно-громадське управління інклюзивною освітою. Особлива увага відведена питанню навчання дитини з особливими освітніми потребами в системі закладів загальної середньої освіти. Автори наголошують на важливості дотримуватись принципів універсального дизайну інклюзивного освітнього середовища, створення команди психолого-педагогічного супроводу дитини з ООП, розробки індивідуальної програми розвитку дитини з ООП, звертають увагу на вдосконалення педагогічних технологій навчання в інклюзивному освітньому середовищі з урахуванням індивідуалізації освітнього процесу, спільного навчання учнів з ООП в інклюзивному класі, подолання навчальних і поведінкових труднощів, оцінювання результатів інклюзивного навчання та адаптації освітнього середовища.

На практиці, створення інклюзивного класу ініціюється керівництвом навчального закладу на основі заяви батьків або законних представників дитини та висновку інклюзивно-ресурсного центру, який оцінює індивідуальні потреби та можливості дитини [6, 7, 16]. Навчання дітей з особливими освітніми потребами (далі ООП) в інклюзивному середовищі має позитивний вплив на їхній особистісний розвиток та соціальну інтеграцію у суспільне життя громади. Активна взаємодія з однокласниками в рамках спільної навчальної програми є ключовим фактором інклюзивного освітнього середовища. Крім того, це створює сприятливу атмосферу для формування толерантного ставлення однокласників, які усвідомлюють цінність різноманітності, а обговорення принципів взаємодопомоги та взаємопідтримки зміцнює їхні соціальні навички.

Науковці Г. Шумський, Й. Смогожевська, П. Григель провели в Польщі лонгїтюдне дослідження, спрямоване на порівняння академічних досягнень 1552 учнів без інвалідності в трьох типах освітніх закладів (загальноосвітньому, інклюзивному зі спільною присутністю 3-5 учнів з інвалідністю та інклюзивному з 1-2 учнями з інвалідністю), що виявило відсутність статистично значущих відмінностей у динаміці змін їхніх досягнень з мови та математики протягом восьмирічного періоду спостереження. Отримані результати свідчать про те, що навчання в інклюзивних класах, незалежно від кількості учнів з інвалідністю, не чинить ані негативного, ані позитивного впливу на академічні успіхи учнів без інвалідності порівняно з навчанням у загальноосвітніх класах. Це має важливе значення для подальшого розвитку інклюзивної освіти, підтверджуючи, що інтеграція учнів з ООП не є перешкодою для академічного прогресу їхніх однолітків без інвалідності. Отримані дані можуть слугувати підґрунтям для прийняття обґрунтованих рішень у сфері освітньої політики та практики інклюзивної освіти. [3]

Я. Ніколаєнко у статті зазначає необхідність координації освітнього процесу з урахуванням рекомендацій та інструкцій щодо організації інклюзивного навчання,

зокрема в умовах чинного воєнного стану. У дослідженні розкрито специфіку взаємодії педагогів початкової школи з батьками дітей з ООП, а також виокремлено комплекс взаємопов'язаних факторів, спрямованих на якісне покращення та модернізацію інклюзивної освіти в Україні. Автор наголошує, що створення ефективного інклюзивного освітнього середовища в сучасній початковій школі обумовлено рівнем професійної спроможності педагогів до реалізації поставлених цілей у практичній діяльності. [13]

Дослідниками Л. Потапюк та А. Дендак проведено огляд сучасних наукових напрацювань у цій галузі, визначено основні складники успішного впровадження інклюзивної освіти та висвітлено науково-теоретичні розробки проблем інклюзивної педагогіки. Разом з тим, виявлено низку проблем: недостатнє матеріально-технічне забезпечення, необізнаність адміністрації щодо фінансових ресурсів, низький рівень знань про ефективне використання коштів, недосконалість та неузгодженість нормативно-правової бази, недостатнє державне фінансування розвитку інклюзії та зниження мотивації педагогічних працівників через неадекватну оплату праці. Запропоновано шляхи подолання існуючих проблем: активної участі держави у впровадженні змін, модернізації правових засад для подальшого розвитку інклюзивної освіти, в основі якої має бути створення оптимальних умов для навчання, соціальної адаптації та інтеграції в суспільство дітей з ООП. Отримані результати підкреслюють важливість комплексного підходу до розвитку інклюзивної освіти, що включає не лише теоретичні розробки, але й практичні заходи щодо забезпечення необхідних ресурсів, удосконалення законодавства та підвищення професійної компетентності педагогічних працівників. [15]

Також варто зазначити, що у роботі [2] здійснено аналіз 36 досліджень, присвячених ставленню вчителів початкових шкіл до інклюзивної освіти, що виявив переважно нейтральне або амбівалентне ставлення педагогів до цієї освітньої парадигми. Результати підтверджують попередні висновки про те, що сприйняття інклюзії значною мірою залежить від типу інвалідності учнів, і вчителі звичайних початкових шкіл демонструють неоднозначну підтримку концепції «інклюзії для всіх». При цьому спостерігається практична відсутність досліджень, спрямованих на виявлення ефективних шляхів покращення ставлення вчителів до інклюзивного навчання в останні роки.

2. Постановка проблеми

Імплементація інклюзивної освіти в закладах загальної середньої освіти є вагомим кроком на шляху до забезпечення рівноправного доступу до якісної освіти для всіх категорій учнів, включаючи дітей з ООП. Незважаючи на значний обсяг існуючої методичної літератури, що розкриває загальні засади, підходи та стратегії інклюзивного навчання [6, 7, 11, 13, 15], спостерігається недостатність предметно-орієнтованих методичних рекомендацій, зокрема з інформатики. Універсальні методичні настанови, будучи важливим підґрунтям, часто не забезпечують педагогів конкретними інструментами та алгоритмами дій для ефективної організації освітнього процесу з урахуванням різноманітності нозологій та індивідуальних потреб учнів з ООП.

Метою статті є здійснення аналізу організаційно-методичних засад інклюзивного навчання з урахуванням потреб учнів з особливими освітніми потребами та розроблення практико-орієнтованих методичних рекомендацій для формування предметних компетентностей з опрацювання табличних даних у межах шкільного курсу інформатики в інклюзивному класі закладу загальної середньої освіти.

3. Основні результати

Останніми роками спостерігається зростання кількості методичної літератури, присвяченої загальним засадам інклюзивної освіти, що є позитивною тенденцією в контексті реформування системи загальної середньої освіти. Ці матеріали формують базове уявлення про принципи інклюзії, зокрема про необхідність адаптації освітнього середовища, врахування індивідуальних потреб учнів, налагодження партнерської взаємодії між учасниками освітнього процесу тощо. Проте такого загального підходу недостатньо для ефективної реалізації інклюзивного навчання на рівні окремих навчальних предметів. Зокрема, постає потреба в розробленні предметно-орієнтованих методичних рекомендацій, з акцентом на викладання інформатики учням з ООП в інклюзивних класах закладів загальної середньої освіти. Існуючі напрацювання не дають вичерпної відповіді на питання, яким чином організувати навчання таких учнів роботі з текстовими та табличними даними, алгоритмізацією, програмуванням, а також формуванню цифрових компетентностей загалом. Отже, актуальним є розроблення педагогічних технологій, що враховуватимуть як зміст предмета, так і індивідуальні освітні потреб усіх учнів інклюзивного класу.

Розглянемо приклад організаційно-методичних заходів, спрямованих на здобуття учнями з глибокими порушеннями зору конкретних результатів навчання з опрацювання табличних даних в умовах інклюзії.

У процесі навчання теми «Опрацювання табличних даних» в інклюзивному класі необхідно враховувати як змістову специфіку теми, так і індивідуальні освітні потреби учнів з ООП. Ця тема передбачає формування в учнів навичок створення, форматування та аналізу таблиць у табличному процесорі (наприклад, Microsoft Excel або Google Таблиці), що вимагає розвитку алгоритмічного мислення, логіки, вміння працювати з інтерфейсом програми та просторовою уявою.

З організаційних заходів, важливо забезпечити:

– доступність цифрового середовища (наявність спеціального програмного забезпечення, пристроїв із допоміжними функціями – екранні диктори, масштабування, екранна клавіатура тощо);

– диференційовану організацію навчального процесу (робота в парах, групах, індивідуальні завдання);

– створення індивідуальних навчальних траєкторій відповідно до індивідуальної програми розвитку учня.

З методичних заходів, доцільно:

– використовувати мультимодальні інструкції (усні пояснення, аудіальні навчальні матеріали, відео з субтитрами або аудіодискрипцією);

– розбивати завдання на послідовні, чітко сформульовані кроки;

– застосовувати вправи на розвиток логіко-математичних та алгоритмічних операцій через таблиці;

– інтегрувати ігрові або сюжетні елементи для підвищення мотивації;

– забезпечувати зворотний зв'язок за допомогою простих критеріїв оцінювання.

Ефективне опрацювання навчальної теми можливе за умови цілісного підходу до організації інклюзивного навчання, коли адаптації стосуються не лише змісту, а й методів, засобів і форм подання інформації, відповідно до індивідуальних можливостей кожного учня.

Однією з обов'язкових умов організації доступного освітнього середовища для учнів з глибокими порушеннями зору є встановлення та налаштування програми екранного диктора, які забезпечують голосовий супровід українською мовою усіх дій, які виконує учень на комп'ютері. Це дає змогу учню орієнтуватися в інтерфейсі операційної

системи та прикладного програмного забезпечення, здійснювати необхідні налаштування і повноцінно працювати, зокрема з табличним процесором.

Сучасні програми звукового супроводу, наприклад, екранний диктор NVDA якісно озвучує текстовий матеріал підручника у форматі pdf. Варто зазначити, що програма екранного диктора не читає навчальні підручники із захистом для pdf-файлів.

Керування всіма процесами на комп'ютері учень з глибокими порушеннями зору здійснює винятково за допомогою відповідних клавіш клавіатури або їхніми сполученнями. Тому навчання має включати систематичне опрацювання клавіатурних команд, які виконують певні дії – навігацію, введення та редагування даних, форматування таблиць, створення формул тощо. У зв'язку з цим доцільним є включення до навчального пояснення не лише опису функціоналу програми, а й конкретних сполучень клавіш, як альтернативного способу виконання відповідних дій. Зазначення клавіатурних команд у навчальних посібниках також підтримує розвиток цифрової грамотності й самостійності учнів з ООП та відповідає рекомендаціям чинного законодавства щодо організації інклюзивного навчання. [12]

Для аналізу навчального матеріалу було обрано підручник з інформатики для учнів 6 класу авторів О. О. Бондаренко, В. В. Ластовецький, О. П. Пилипчук, Є. А. Шестопапов [4]. Наприклад, у наведеному тексті підручника «*В ОС Windows стандартним є запуск програм за допомогою меню Пуск. Для запуску Excel в ОС Windows 7 і далі: Пуск → Всі програми → Microsoft Office → Microsoft Excel*» [4, с. 109] екранний диктор чітко промовляє нестандартний символ «→» як «стрілка вправо» – це є важливим для повного розуміння освітнього контенту учнями з глибокими порушеннями зору.

Автори підручника вдало поєднують у змісті навчального матеріалу написання клавіш клавіатури з відповідними графічними командними кнопками стрічки інструментів, що забезпечують виконання основних команд табличного процесора. Такий підхід відповідає засадам інклюзивної освіти та сприяє створенню доступного освітнього простору, дозволяє реалізувати рівні можливості для всіх учнів у засвоєнні змісту тем, пов'язаних з опрацюванням табличних даних.

Адаптуємо навчальний матеріал підручника з пояснення теми опрацювання табличних даних до потреб учнів з глибокими порушеннями зору. Наприклад, у темі «§ 17. Середовище табличного процесора» [4, с. 110] доцільно доповнити поясненням, що для переходу до вкладок меню учень скористається клавішею F10 (або Alt), для переміщення між вкладками – клавішами зі стрілками ліворуч та праворуч, для роботи з кнопками групи інструментів на обраній вкладці – клавішею табуляція, для переходу між аркушами книги електронної таблиці – клавішами Ctr+Page Up та Ctr+Page Down. Учні знайомляться зі спільними елементами вікна офісних програм за допомогою рис. 1 [4, с. 110]. Наведемо перелік відповідних клавіатурних сполучень (таблиця 1), які уможливають доступ учня з глибокими порушеннями зору до даних елементів вікна.

У процесі навчання опрацювання табличних даних учнів з ОПП важливо враховувати труднощі, пов'язані з запам'ятовуванням великої кількості клавіатурних сполучень. Зокрема, при натисканні клавіші Alt у табличному процесорі (наприклад, Excel) на стрічці меню з'являться підказки у вигляді літер і цифр, які слугують навігаційними орієнтирами для подальших дій. Проте, програма екранного доступу (наприклад, NVDA) підказки не озвучує і учні з порушеннями зору не можуть самостійно скористатися ними. У таких випадках вчитель або асистент вчителя усно озвучує або записує відповідні клавіші. Доцільно також заздалегідь підготувати для учня список з переліком основних команд у текстовій формі до кожної теми чи уроку, адаптований до його індивідуальних освітніх потреб.

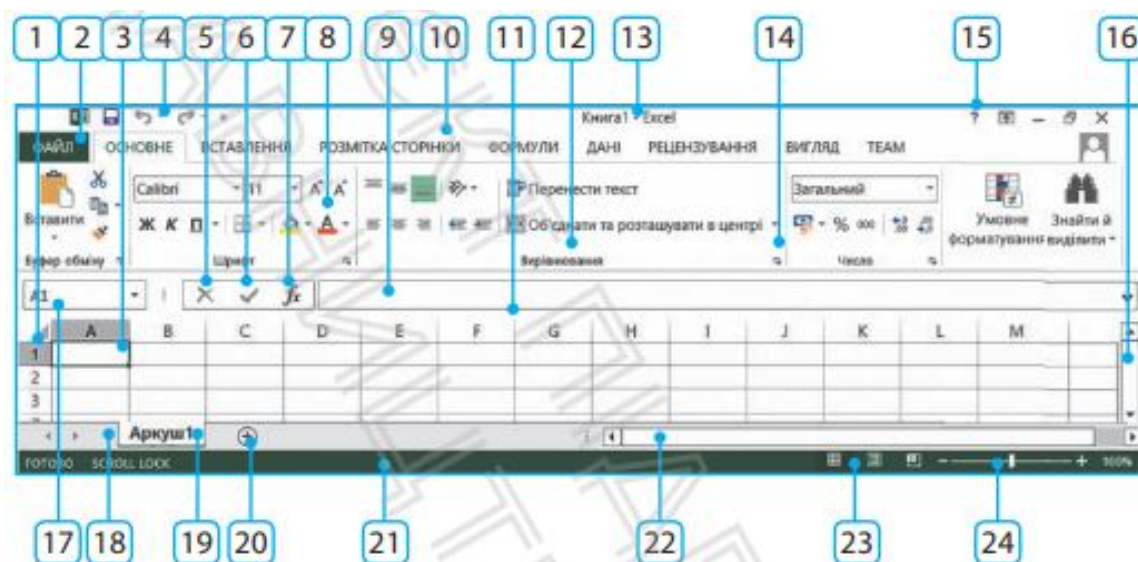


Рис. 1. Елементи вікна електронної таблиці [4, с. 110]

Таблиця 1. Спільні елементи вікна офісних програм

Елементи вікна	Клавіатурна команда
2 – вкладка Файл (Офіс)	F10 (або Alt)
4 – панель швидкого доступу	Alt та стрілка вгору
8 – стрічка інструментів	Alt і далі клавішею Tab обирати потрібну кнопку
10 – меню вкладок	Alt та стрілка вправо (щоб перейти назад на вкладки - Alt та стрілка вліво)
12 – група інструментів	Alt і далі клавішею Tab обирати потрібну кнопку
13 – рядок заголовка	Insert та клавіша з літерою T
15 – кнопка довідки	F1
16, 22 – смуги вертикального та горизонтального прокручування відповідно	Ctrl + PageUp, Ctrl + PageDown
23 – кнопки режиму перегляду	Alt та стрілка вправо перейти на вкладку Вигляд, клавішею Tab обрати режим перегляду
24 – засоби масштабування	Alt та стрілка вправо перейти на вкладку Вигляд, клавішею Tab обрати засоби масштабування

Детальніше зупинитись на орієнтації учнів по таблиці. Для озвучення у таблиці адреси комірки потрібно у вікні налаштування екранного диктора NVDA перейти до категорії «Форматування документа» і відмітити у групі «Інформацію про таблицю» команди Таблиці, Заголовки стовбців / рядків та Координати комірок (рис. 2). Після цього екранний диктор буде чітко промовляти адресу комірки, дані різного типу, які містить активна комірка, адресу виокремленого діапазону комірок та введену формулу чи функцію.

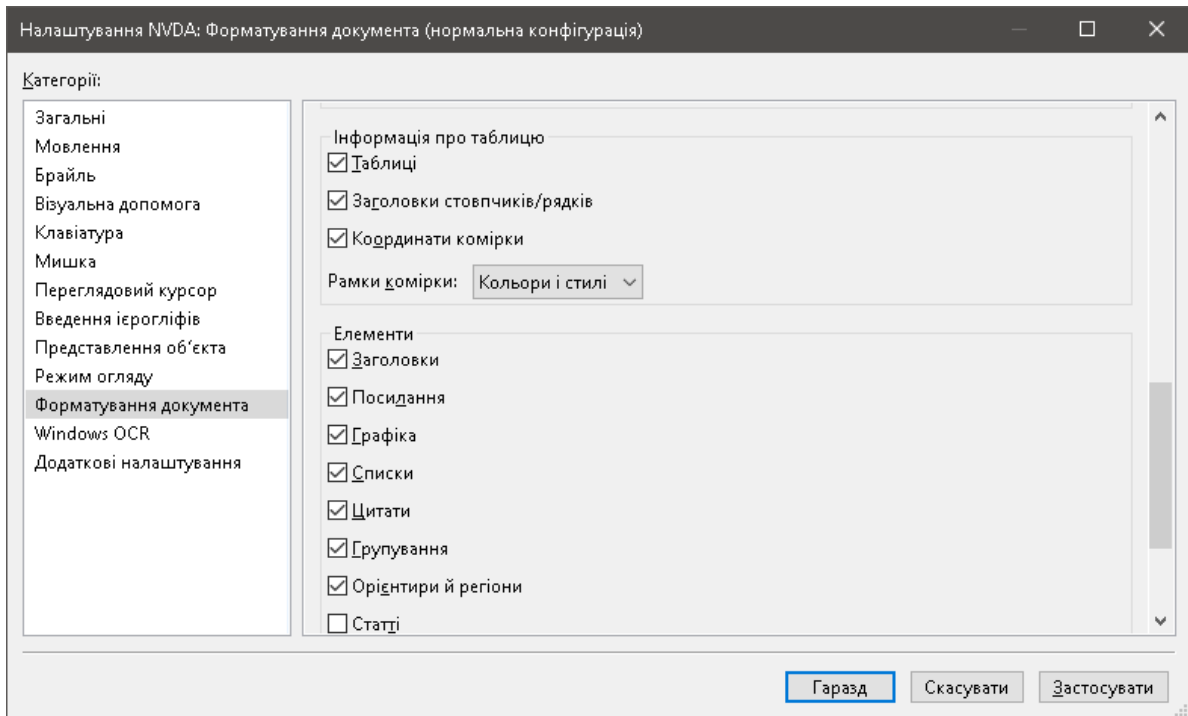


Рис. 2. Діалогове вікно налаштування озвучування електронних таблиць екранним диктором NVDA

Практичні вправи доцільно надавати у вигляді детальної тестової інструкції з назвами клавіатурних команд та чіткою послідовністю виконання дій.

Вправа 18

■ Ознайомитися зі способами опрацювання даних в електронній таблиці.

1. Запустіть Excel. Створіть новий документ із порожньою таблицею. Заповніть таблицю за зразком (рис. 18.5).

B1	:	X	✓	fx	Прізвище, ім'я, по батькові	
	A	B	C	D	E	F
1	Номер	Прізвище	Дата			

Рис. 3. Приклад вправи для опрацювання табличних даних [4, с. 118]

Приклад адаптованої вправи (доповнення позначено курсивом):

1. Запустіть Excel. Створіть новий файл за допомогою контекстного меню (Створити → Microsoft Excel Worksheet) з порожньою таблицею. Заповніть таблицю, ввівши текст у такі комірки: у комірці A1 текст *Номер*, B1 текст *Прізвище, ім'я, по батькові*, C1 текст *Дата*.

2. Зменшіть утричі ширину стовпців A і C за допомогою клавіші *Alt* перейти на вкладку *Основне*, далі клавішею *Таблиця* обрати команду *Формат*. Кнопка *Формат* має згорнутий список команд, який відкривається клавішею *пробіл*. У цьому списку обрати

команду *Ширина*. З'явиться діалогове вікно з числовим значенням ширини стовбця. Ввести утричі менше числове значення. Для завершення натисни *Enter*. Якщо текст не повністю поміщається у комірку, екранний диктор озвучить, що комірка переповнена. Текст у стовпці А видно не повністю, а у С – повністю. Чому?

3. Збільшіть у п'ятеро висоту першого рядка та вчетверо ширину стовпця В. Вкладка *Основне команда Формат* → *Ширина*. У діалоговому вікні *Ширина* введіть відповідне числове значення. Заповніть 4 клітинки ПБ однокласників і однокласниць [4, с. 118].

У темі «§ 20. Формули в електронних таблицях» адаптація стосується пояснення, як працювати з формулами та адресами комірок.

1 спосіб: після знаку дорівнює учень самостійно вводить адреси комірок англійською мовою. Учні, які погано знають англійську розкладку клавіатури, часто допускають помилки у написанні адрес комірок, що негативно впливає на результат розрахунків.

2 спосіб: після знаку дорівнює учень переміщається по таблиці стрілками керування курсором до відповідної комірки, адреса якої автоматично з'явиться у комірці формули. Даний метод має недолік – програма NVDA під час створення формули (функції) не промовляє адреси комірок поза межами активної комірки з формулою. Учень аналізує таблицю, орієнтуються у внесених даних, які потрібно порахувати, і з'ясовує, що, як правило, розрахунок виконуємо в останньому стовбці таблиці, а комірки з даними розташовані перед коміркою з формулою, тобто ліворуч, і щоб «взяти» адресу комірки потрібно переходити вліво на сусідні комірки. Цей спосіб є дієвим і швидким. Після створення формули учень перевіряє правильність її введення, натиснувши клавішу редагування вмісту комірки F2.

Отже, наведені у роботі конкретні рекомендації з опрацювання табличних даних допоможуть вчителю інформатики організувати повноцінне інклюзивне навчання для учнів з глибокими порушеннями зору, що сприятиме їх успішній інформатичній освіті, соціалізації та особистісному розвитку в умовах сучасного освітнього середовища.

Висновки. Зростання обсягу методичної літератури, що розкривають особливості інклюзивної освіти, створює позитивні передумови для формування загального уявлення про інклюзію в системі загальної середньої освіти, однак цього недостатньо для ефективного викладання окремих предметів, зокрема інформатики.

Актуальною є потреба у предметно-орієнтованих методичних розробках, що враховують як специфіку навчального матеріалу, так і індивідуальні освітні потреби учнів з ООП, зокрема з глибокими порушеннями зору.

На прикладі теми «Опрацювання табличних даних» продемонстровано доцільність комплексного підходу до організації інклюзивного навчання, який охоплює адаптацію цифрового середовища, використання спеціалізованого програмного забезпечення (екранного диктора NVDA), а також адаптації методичних матеріалів та практичних завдань.

Ключовими умовами ефективного засвоєння теми для учнів з повною втратою зору є:

- наявність голосового супроводу комп'ютерних дій українською мовою;
- включення до навчальних матеріалів детального опису клавіатурних команд;
- використання покрокових інструкцій і мультимодальних інструкцій;
- створення персоналізованих освітніх траєкторій згідно з індивідуальною програмою розвитку учня.

Наведені приклади адаптованих вправ і технічних налаштувань демонструють можливості ефективного включення учнів з порушеннями зору в опанування складних тем, таких як робота з формулами, форматування та аналіз табличних даних.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у створенні практичних рекомендацій для вчителів інформатики, розробленні спеціалізованих адаптованих навчальних матеріалів та вдосконаленні педагогічних технологій у контексті інклюзивного навчання.

Отже, впровадження інклюзивного навчання в Україні є важливим кроком до забезпечення рівних прав на освіту для учнів з особливими освітніми потребами, що відповідає міжнародним стандартам. Однак, ефективна організація такого навчання потребує від педагогів спеціальних навичок та методичної підтримки, особливо при роботі з учнями з глибокими порушеннями зору. Створення адаптованих навчальних матеріалів, як-от розробка уроків інформатики з урахуванням використання екранних дикторів, є ключовим для повноцінної інтеграції таких учнів в освітній процес та забезпечення їм рівних можливостей у вивченні предмету.

Конфлікт інтересів і етика. Автор заявляє, що не має конфліктів інтересів. Автор також заявляє про повне дотримання всіх правил етики журнальних досліджень, а саме щодо анонімності участі людей та/або згоди на публікацію.

Подяки. Автор заявляє про відсутність спеціального фінансування цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Kovtoniuk M. M., Kosovets O. P., Soia O. M., Pinaieva O. Yu., Ovcharuk V. G., Mukhsina K.. Modeling the Development Process of Inclusive Education in Ukraine. *IAPGOŚ*. 2022. Vol. 68. P. 48–59 DOI: <https://doi.org/10.15804/tner.22.68.2.03>
2. Lindner K.-Th., Schwab S., Emará M., Avramidis E. Do teachers favor the inclusion of all students? A systematic review of primary schoolteachers' attitudes towards inclusive education. *European Journal of Special Needs Education*. 2023. Volume 38, Issue 6. DOI: <https://doi.org/10.1080/08856257.2023.2172894>
3. Szumski G., Smogorzewska J., Grygiel P. Academic achievement of students without special educational needs and disabilities in inclusive education—Does the type of inclusion matter? *PLOS ONE*. 2022. Vol. 17 (7): e0270124. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270124>
4. Бондаренко О. О., Ластовецький В. В., Пилипчук О. П., Шестопалов Є. А. Інформатика : підруч. для 6 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2023. 256 с.
5. Заярнюк О. В. Інклюзивна освіта в Україні: проблеми та шляхи їх вирішення. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. Серія: Економіка та управління, 2015. Випуск 11. С. 190–193. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2015_11_45
6. Інклюзивна освіта: навчальний посібник. Київ : ТОВ «Агентство «Україна», 2019. 300 с.
7. Колупасва А. А., Тараненко О. М. Навчання дітей з особливими освітніми потребами в інклюзивному середовищі: навчально-методичний посібник. Харків: Видавничий дім «Ранок», 2019. 304 с.
8. Конвенція про права осіб з інвалідністю від 6 липня 2016 року № 995_g71. База даних «Законодавство України». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_g71#Text
9. Конституція України: Закон України від 1 січня 2020 року № 254к/96-ВР / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80>
10. Концепція розвитку інклюзивного навчання. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennya-kontseptsii-rozvitku-inklyuzivnogo-navchannya>
11. Костенко Т. М., Гудим І. М. Навчання дітей з порушеннями зору: навчально-методичний посібник. Харків: Видавничий дім «Ранок», 2019. 184 с.
12. Методичні рекомендації щодо організації інклюзивного навчання. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/inklyuzivne-navchannya/2019/08/07/rekomendatsiiorganizatsiya-navchannyaoop.pdf>
13. Ніколаєнко Я. М. Сучасні технології інклюзивного навчання в ЗЗСО України. *Вісник науки та освіти*. 2023. Вип. 8 (14). С. 461–470.
14. Поступна О. В., Шведун В. О. Розвиток інклюзивної освіти в Україні через призму статистичних даних. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Актуальні проблеми розвитку українського суспільства. 2024. № 2. DOI: <https://doi.org/10.20998/2227-6890.2024.2.19>
15. Потапюк Л. М., Дендак А. С. Розвиток інклюзивної освіти в Україні: проблеми та перспективи впровадження. *Педагогічні науки: теорія та практика*. 2023. № 3. С. 7-13. URL: <http://journalsofznu.zp.ua/index.php/pedagogics/article/view/3909>

16. Як діти з інвалідністю або з ООП та їхні батьки можуть отримати різні послуги. URL: <https://nus.org.ua/2021/12/20/yak-dityam-z-invalidnistyu-abo-oop-i-yihnim-batkam-otrymaty-rizni-poslugy/>

UDC 373.5.016:004]:376-056.262

Methodological principles of teaching the topic ‘Processing tabular data’ to students with visual disabilities in inclusive settings

Olena Kosovets

Abstract. The article deals with the methodological features of organising the teaching of the topic ‘Processing tabular data’ in a school course of computer science for students with profound visual impairments in an inclusive classroom. The author emphasises the insufficiency of general methodological recommendations for the effective implementation of an inclusive approach at the level of individual subjects, in particular, computer science. The technical and methodological aspects that ensure the accessibility of the digital environment for blind students are analysed: the use of screen sound programs (NVDA), adaptation of educational materials of the computer science textbook, addition of keyboard commands, individualisation of educational tasks. Examples of adapted exercises and fragments of practical work that take into account the specifics of information perception by students with visual impairments are given. Approaches to the formation of digital literacy, development of spatial and logical thinking in an inclusive environment are outlined. The proposed methodological solutions contribute to the creation of an accessible and effective educational space that meets the needs of all students.

Keywords: inclusive education, computer science teaching methods, tabular data processing, teaching students with profound visual impairments, screen reader, adaptation of educational material.

References

1. Kovtoniuk, M. M., Kosovets, O. P., Soia, O. M., Pinaieva, O. Yu., Ovcharuk, V. G., Mukhsina, K. (2022). *Modeling the Development Process of Inclusive Education in Ukraine*, IAPGOŚ, **68**, 48–59. <https://doi.org/10.15804/tncr.22.68.2.03>
2. Lindner, K.-Th., Schwab, S., Emara, M., Avramidis, E. (2023). *Do teachers favor the inclusion of all students? A systematic review of primary schoolteachers’ attitudes towards inclusive education*, European Journal of Special Needs Education, **38** (6). <https://doi.org/10.1080/08856257.2023.2172894>
3. Szumski, G., Smogorzewska, J., Grygiel, P. (2022). *Academic achievement of students without special educational needs and disabilities in inclusive education—Does the type of inclusion matter?*, PLOS ONE, **17** (7): e0270124. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270124>
4. Bondarenko, O. O., Lastovetskyi, V. V., Pylypchuk, O. P., Shestopalov, E. A. (2023). *Informatics: textbook for 6th grade of general secondary education*, Ranok Publishing House, Kharkiv. [in Ukrainian]
5. Zayarnyuk O. V. (2015). *Inclusive education in Ukraine: problems and solutions*, Scientific Bulletin of the International Humanitarian University, Series: Economics and Management, **11**, 190–193. [in Ukrainian]. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2015_11_45
6. *Inclusive education: a study guide*, Agency Ukraine LLC, Kyiv, 2019. [in Ukrainian]
7. Kolupaieva, A. A., Taranenko, O. M. (2019). *Teaching children with special educational needs in an inclusive environment: a study guide*, Ranok Publishing House, Kharkiv. [in Ukrainian]
8. *Convention on the Rights of Persons with Disabilities* of 6 July 2016, No. 995_g71, Database ‘Legislation of Ukraine’. [in Ukrainian]. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_g71#Text
9. *The Constitution of Ukraine*: Law of Ukraine of 1 January 2020 No. 254к/96-BP, Verkhovna Rada of Ukraine. [in Ukrainian]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80>
10. Concept of inclusive education development. [in Ukrainian]. <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennya-kontseptsii-rozvitku-inklyuzivnogo-navchannya>
11. Kostenko, T. M., Hudym, I. M. (2019). *Teaching children with visual impairments: a study guide*, Ranok Publishing House, Kharkiv. [in Ukrainian]
12. Methodological recommendations for the organisation of inclusive education. [in Ukrainian]. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/inklyuzivne-navchannya/2019/08/07/rekomendatsiiorganizatsiya-navchannyaoop.pdf>
13. Nikolayenko, Y. M. (2023). *Modern technologies of inclusive education in general secondary schools of Ukraine* Bulletin of Science and Education, **8** (14), 461–470. [in Ukrainian]

14. Postupna, O. V., Shvedun, V. O. (2024). *Development of inclusive education in Ukraine through the prism of statistical data*, Bulletin of the National Technical University 'KhPI', Series: Actual problems of development of Ukrainian society, No. 2. [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.20998/2227-6890.2024.2.19>
15. Potapyuk L. M., Dendak A. S. (2023). *Development of inclusive education in Ukraine: problems and prospects of implementation*. Pedagogical Sciences: Theory and Practice, **3**, 7–13. [in Ukrainian]. <http://journalsofznu.zp.ua/index.php/pedagogics/article/view/3909>
16. *How children with disabilities or SEN and their parents can receive different services*. [in Ukrainian]. <https://nus.org.ua/2021/12/20/yak-dityam-z-invalidnistyu-abo-ooop-i-yihnim-batkam-otrymaty-rizni-posludy/>

Про автора / About the author

Олена Косовець, кандидат педагогічних наук, доцент, кафедра математики та інформатики, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, вул. Острозького, 32, м. Вінниця, 21001, Україна;

Olena Kosovets, Candidate of Science in Pedagogy, Associate Professor, Department of Mathematics and Informatics, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, 32 Ostrozkyi Str., Vinnytsia 21001, Ukraine.

Отримано / Received 29.04.2025
Прийнято до друку / Accepted 16.05.2025
Опубліковано / Published 21.05.2025