

Застосування алгоритмів MICROSOFT EXCEL у виконанні розрахунково-графічних завдань з технологій обробки матеріалів у середній та професійній школі

Анотація. У статті схарактеризовано методичні аспекти застосування алгоритмів MICROSOFT EXCEL під час виконання й перевірки розрахунково-графічних завдань з технологій обробки матеріалів учнів середньої та професійної школи. Встановлено, що у перевірці розрахунково-графічних завдань з обробки конструкційних матеріалів складно здійснювати контроль за правильністю отриманих відповідей. Ефективним в даному випадку буде використання електронних таблиць. Для цього потрібно створити розрахунковий алгоритм, за допомогою якого будуть здійснюватися розрахунки, що дає змогу за невеликий проміжок часу здійснювати комплексний контроль.

Ключові слова: обробка конструкційних матеріалів, учні середньої та професійної школи, алгоритм, електронні таблиці, комплексний контроль результатів навчання.

Abstract. The article characterizes the methodical aspects of the application of MICROSOFT EXCEL algorithms during the execution and verification of computational and graphic tasks on materials processing technologies of secondary and vocational school students. It was established that it is difficult to control the correctness of the received answers in the verification of computational and graphic tasks for the processing of structural materials. The use of electronic spreadsheets will be effective in this case. To do this, you need to create a calculation algorithm, which will be used to make calculations, which allows you to carry out comprehensive control in a short period of time.

Keywords: construction materials processing, secondary and vocational school students, algorithm, spreadsheets, comprehensive control of learning results.

Постановка наукової проблеми. У напрацюванні методики навчання технологій виробництва конструкційних матеріалів на засадах комп'ютерних технологій учителю варто чітко визначати цілі, зміст, тип кожного уроку, проектувати заняття. Уроку з використанням комп'ютерних технологій властиві спеціальні принципи, вимоги яких варто виконувати:

- принцип адаптивності – налаштування комп'ютера до індивідуальних особливостей учня;
- керованість – у певний момент можливе коригування вчителем процесу навчання;
- інтерактивність і діалоговий характер навчання – ІКТ здатні «реагувати» на дії учня й учителя; «вступати» з ними в діалог (ці риси складають головну особливість методики комп'ютерного навчання);
- оптимальне поєднання індивідуальної й групової роботи;
- створення психологічного комфорту у спілкуванні учня з комп'ютером;
- необмежене навчання – зміст, його інтерпретації й додатки необмежено великі.

Комп'ютер використовується на всіх етапах освітнього процесу: як у процесі підготовки до уроку, так і в навчанні (пояснення нового матеріалу, закріплення, повторення, контроль предметних компетентностей).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упровадження у навчальний процес інформаційних технологій (ІТ) навчання зумовлює перебудову пізнавальної діяльності особистості та підсилення її інтелектуальних можливостей. Тому, на думку Ю. Машбиця, ІТ стали потужним засобом навчання в арсеналі сучасного педагога, оскільки уможливають [5, с. 11-15]:

- 1) значне розширення можливостей подання навчальної інформації, зокрема завдяки використанню кольору, графіки, мультиплікації, звуку, відеотехнічних засобів;
- 2) підвищення мотивації навчання, що забезпечується можливістю регулювання складності та трудності навчальних задач, нетиповим поданням навчальної проблеми, своєчасним одержанням необхідної допомоги з додатковим роз'ясненням правильного

розв'язку завдання, «терпимістю» комп'ютера до можливих невдач у навчанні тощо;

3) активне залучення учнів у навчальний процес, зумовлене можливістю індивідуалізації навчально-пізнавальної діяльності, встановлення зворотного зв'язку (діалогове спілкування з комп'ютером), вибору оптимального темпу роботи тощо;

4) розширення системи навчальних задач, зокрема на моделювання різноманітних виробничих ситуацій, пошук й усунення можливих несправностей, планування навчальних дій тощо із забезпеченням можливостей оцінювання оптимальності знайденого розв'язання й ефективності обраної стратегії дій, постійний контроль за навчальною діяльністю учнів тощо;

5) гнучкість управління освітнім процесом, що забезпечується чіткою фіксацією й аналізом характеру можливих помилок учнів, прогнозуванням шляхів їх усунення та відповідним коригуванням навчальної діяльності;

6) формування рефлексії власної навчально-пізнавальної діяльності, зумовлене можливістю наочного подання її результатів; при цьому комп'ютерні навчальні системи можуть повідомляти не лише про правильність розв'язку задачі, але й прогнозувати позитивні й негативні моменти обраних стратегій з характеристикою найбільш типових помилок.

Дидактично обґрунтоване застосування інформаційних технологій у процесі навчання, на думку В. Жукової, сприяє [4, с. 69]: оптимізації навчального часу, необхідного для вивчення дисципліни; встановленню зворотного зв'язку між усіма учасниками навчально-пізнавального процесу; організації самостійної діяльності учнів, спрямованої на засвоєння навчальних відомостей з використанням необхідних інформаційних ресурсів; індивідуалізації навчання, що забезпечується управлінням повнотою та способом подання навчального матеріалу та темпом його засвоєння залежно від індивідуальних можливостей кожного учня; активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, що зумовлюється нетрадиційним підходом до подання й способів розв'язання навчальних завдань; формуванню умінь аналізу та прийняття рішень в нестандартних (нетипових) навчальних ситуаціях; організації швидкої, об'єктивної та неупередженої перевірки навчальних досягнень учнів; допомозі вчителям у розв'язанні актуальних завдань дидактичного й організаційного-методичного характеру.

Виклад основного матеріалу. Нині розробляються та широко використовуються мультимедійні програмно-педагогічні продукти на різних етапах занять, відкривається можливість їх використання у проведенні аудиторних занять, факультативних, додаткових занять, для самостійної та позаурочної роботи. На підставі певних досліджень можна виділити наступні позитивні чинники ІТ, що підвищують ефективність навчання учнів: індивідуалізація та диференціація навчання; підвищення активності; допомагають інтенсифікувати навчальний процес; підвищення мотивації навчання; створює умови для самостійної роботи; сприяє формуванню самооцінки в учнів; створює комфортне середовище навчання.

Одним з найважливіших компонентів навчання є контроль якості освіти учнів. Успішно використовуються для цього тестові завдання [1; 2; 5]. Нами розроблено й апробовано тестові завдання на виявлення рівня засвоєння знань з основ теорії різання. Наведемо приклади таких завдань з окремої теми.

Тема: «Елементи режиму різання. Основний час»

Тестові завдання:

1. Як називають величину переміщення за одиницю часу оброблювальної поверхні заготовки відносно різального краю інструмента:

1) подачею; 2) глибиною різання; 3) шириною зрізаного шару; 4) швидкістю різання; 5) товщиною зрізаного шару.

2. За якою формулою визначається швидкість різання в точінні:

$$1) V = \pi \frac{D}{n} 1000$$

$$2) V = \pi \frac{dn}{1000}$$

$$3) V = \pi \frac{Dn}{1000}$$

$$4) V = \pi \frac{D}{Ln} 1000$$

3. Подачею називається:

1) величина переміщення за одиницю часу оброблюваної поверхні заготовки відносно різального краю інструмента;

2) відстань між двома послідовними положеннями поверхні різання за час одного оберту заготовки;

3) величина переміщення різального краю різця відносно оброблюваної поверхні заготовки за один її оберт;

4) відстань між оброблюваною і обробленою поверхнями заготовки.

4. За якою формулою визначається швидкість різання для поступального руху:

$$1) V = \pi \frac{Dn}{1000}$$

$$2) V = \frac{Ln}{1000} (k+1)$$

$$3) V = \frac{LDn}{1000} (k+1)$$

$$4) V = \frac{Ln}{(k+1)} 1000$$

2. Відстань у мм між оброблюваною і обробленою поверхнями заготовки, виміряну перпендикулярно до її осі, за один робочий хід інструмента, називають:

1) шириною шару, що зрізується;

2) глибиною різання;

3) подачею;

4) товщиною шару, що зрізується;

5) швидкістю різання.

3. За якою формулою визначають ширину шару, що зрізається:

$$1) b = s \cdot \sin \gamma$$

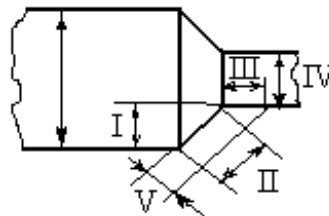
$$2) b = s / \sin \gamma$$

$$3) b = t / \sin \gamma$$

$$4) b = t \cdot s \cdot \sin \gamma$$

$$5) b = t \cdot \sin \gamma / s$$

1. Де на рисунку показано товщину шару, що зрізається:



1) I; 2) II; 3) III; 4) IV; 5) V.

2. За якою формулою визначається хвилинна подача:

$$1) S_{\text{хв}} = S/n$$

$$2) S_{\text{хв}} = S \cdot n$$

$$3) S_{\text{хв}} = n/S$$

$$4) S_{\text{хв}} = t \cdot S$$

$$5) S_{\text{хв}} = t/S$$

3. За якою формулою визначається основний (машинний) час для різних видів обробки різанням на верстатах з головним обертальним рухом:

$$1) T_0 = \frac{Ls}{ni}$$

$$2) T_0 = \frac{Lts}{n}$$

$$3) T_0 = \frac{Li}{ns}$$

$$4) T_0 = \frac{Lni}{s}$$

$$5) T_0 = \frac{ns}{Li}$$

4. Визначити хвилинну подачу $S_{\text{хв}}$ в обробці заготовки на токарному верстаті з частотою обертання шпинделя $n = 1000$ об/хв; подача різця за один оберт шпинделя $s = 0,26$ мм/об.

0,00026 мм/хв	260 хв./мм	260 мм/хв	0,26 хв/мм	2600 мм/хв
1.	2.	3.	4.	5.

Далі розглянемо послідовність створення елементів тестів.

Створення кнопки тестування:

1. Сервіс / Панель інструментів «Елементи керування», виводимо їх на екран.
2. З панелі інструментів «Елементи керування» обираємо кнопку «Кнопка».
3. Натискаємо кнопку та виводимо її на потрібне місце.
4. Виділяємо кнопку.
5. На панелі інструментів «Елементи керування» обираємо кнопку «Властивості». З'являється вікно «Властивості». Напроти Caption записуємо назву кнопки, наприклад «Тестування».

6. Напроти Front вибираємо розмір шрифту.

Так само створюються всі інші кнопки. Для того, щоб кнопка виконувала певну дію, їй потрібно призначити макрос (макрокоманду). *Запис макросу:*

1. Сервіс / Макрос / Почати запис.
2. З'являється вікно, в яке вводиться назва макросу, наприклад, Макрос 1.
3. ОК.
4. Для того, щоб перейти від одного питання до іншого. Правка/Перейти.
5. З'являється вікно. Напроти «Ссилка» – вказуємо комірку, наприклад A33. Вказується координата останньої комірки на другому екрані.
6. ОК.
7. «Зупинити запис».
8. Для того, щоб кнопка працювала, їй потрібно назначити макрос. 2 рази натискаємо по кнопці. З'являється вікно: Microsoft Visual Basic – Книга 1.
9. Записуємо: Call Макрос 1 () (тобто Call <ім'я макроса>.
10. Виходимо з режиму конструктора на панелі інструментів «Елементи керування».
11. На панелі «Елементи керування» Вікно проекту / Модуль 1 потрібно вказати верхню комірку: Range («a1») Select.

Встановлення лічильника.

1. На панелі інструментів «Елементи керування» обираємо кнопку «Лічильник». Натискаємо її.
2. На робочому листі в потрібному місці виводимо цю кнопку.
3. Задаємо можливості лічильника. На панелі інструментів «Елементи керування» обираємо кнопку «Властивості».
4. Встановлюємо на проти min-1, max-5.
5. При включеному конструкторі 2 рази клацаємо по лічильнику, з'являється вікно, в якому потрібно ввести: Range («17»). Select Selection. Value = SpinButton1. Value.

Встановлення перемикачів.

1. З панелі інструментів «Елементи керування» обираємо кнопку «Група».
2. Виводимо її перед відповідями та збільшуємо її до розмірів відповідей.
3. Перед кожною відповіддю у групі встановлюємо перемикач.
4. Щоб перемикачі працювали, кожному перемикачу потрібно задати макрос.

Запис формули.

1. Вставка / Функції.
2. З'являється вікно «Майстер функцій – крок 1 з 2». Обираємо категорію: «Логічні функції»: «Якщо».
3. ОК.
2. З'являється вікно для вводу аргументів: «Майстер функцій – крок 2 з 2».
3. ОК.

Кінцева формула. = Запитання 1! G7+ Запитання 2! G7+ Запитання 3! G7+ Запитання 4! G7+Запитання 5! G8.

Схарактеризуємо та алгоритм розв'язання розрахунково-графічних завдань за допомогою електронних таблиць (табл. 1).

Алгоритм розв'язання задачі за допомогою електронних таблиць

Комірка	Напис, формула	Комірка	Напис, формула
A6	Дано:	J 7	$\gamma =$
B6	D =	K7	45°
C6	70	A8	Розв'язок:
D6	MM	B9	$T_0 = Li / ns$
E6	d =	D9	$L = l + \gamma + \Delta$
F6	64	BI	$t = (D - d) / 2$
G6	MM	B12	$= (C6 - F6) / 2$
H6	1 =	DII	$\gamma = t \operatorname{ctg} \gamma =$
I6	200	D12	$= B12 * \operatorname{ctg} K7$
J6	MM	B14	Введемо пробіг різця $\Delta = 1 \dots 3$
B7	n =	C14	2
C7	600	B15	L =
D7	об/хв	B16	$= I6 + D12 + C14$
E7	S =	D17	$T_0 =$
F7	0,4	D18	$= (B16 * I7) / (C7 * F7)$
G7	мм/об	A19	Відповідь:
H7	i =	B19	T_0
I7	/	C19	18

Недооцінювання значних виховних і пізнавальних можливостей навчання технологій обробки конструкційних матеріалів пояснюється відсутністю у педагогів середньої освіти необхідного дидактичного матеріалу, інформації про нові методи й технології, які можна застосовувати в навчанні. Метод, який був би ефективний у цьому випадку - це виконання учнями певних завдань із застосуванням додаткового теоретичного матеріалу з метою закріплення й розвитку сформованих предметних компетентностей. Можна створити різноманітні за своїм оформленням тести з різних дисциплін технічного циклу. Варто зауважити, що запитання не пов'язані з комп'ютерним алгоритмом. Тому їх можна замінювати на будь-які інші з інших дисциплін, а також можливо вставляти різноманітні графічні об'єкти [1; 2].

Висновки. Вирішальним фактором якісного успішного використання ІТ у навчанні є готовність і здатність вчителів упроваджувати ІТ, засвоювати засоби ІТ і відповідні методики їхнього використання в освітньому процесі.

Значне поширення в освітньому процесі мають мультимедійні технології (мультимедіа від англ. multi – багато, media – середовище), котрі є видом перспективних і популярних педагогічних інформаційних технологій. Вони дозволяють створювати цілі колекції зображень, текстів і даних, що супроводжуються звуком, відео, анімаціями, іншими візуальними ефектами (Simulation); включають в себе інтерактивний інтерфейс та інші механізми управління. Важливою умовою успішного засвоєння необхідного рівня знань з обробки конструкційних матеріалів є виконання розрахунково-графічних завдань (РГЗ). У перевірці РГЗ складно здійснювати контроль за правильністю отриманих відповідей. Ефективним буде використання електронних таблиць. Для цього потрібно створити розрахунковий алгоритм, за допомогою якого будуть здійснюватися розрахунки, що дає змогу за невеликий проміжок часу здійснювати комплексний контроль.

Список використаних джерел:

1. Гаркушевський В.С., Глуханюк В.М., Соловей В.В., Цвілик С.Д. Обробка конструкційних матеріалів: Навчально-методичний посібник. Вінниця: ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського, 2017. 175 с.

2. Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Виконання технологічно-графічних завдань з обробки конструкційних матеріалів: методичні рекомендації. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2018. 60 с.
3. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі: посібник для працівників і студентів педагогічних вищих навчальних закладів. Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2002. 116 с.
4. Жукова В.М. Підготовка інженерів у галузі інформаційних технологій з використанням дистанційних освітніх технологій. *Науковий вісник Донбасу*. 2017. № 1-2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2017_1-2_13
5. Машбиц Е.Й. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. М.: Педагогика, 1988. 192 с.
6. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С., Шимкова І.В. Організація проектної діяльності майбутніх учителів трудового навчання та технологій засобами хмарних сервісів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. пр. Вінниця: ТОВ «Планер», 2018. Вип. 50. С. 410-414.
7. Цвілик С.Д., Богута Ю.А., Деркач М.О. Методичні аспекти застосування особистісно-розвивальних технологій у навчанні основ виробництва учнів закладів професійної освіти. *Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. пр. / О.В. Марущак (гол.) та [ін.]. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2020. Вип. 2. С. 83-87.