

СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ САМОПІДГОТОВКИ У ПРОЦЕСІ ЗАКРІПЛЕННЯ ОТРИМАНИХ ЗНАНЬ.

Процес поширення інформаційно-комунікаційних технологій у сучасній освіті набув сьогодні ознак всеосяжності. Але неможливо використовувати однакові інструменти при вивченні різних дисциплін. Однією з найбільш близьких за характером вивчення, структурою та змістом до інформатики є математика, якій остання зобов'язана своїм стрімким розвитком. Для того, щоб почати використовувати той чи інший метод залучення програмних та інших додаткових засобів у навчанні математиці, потрібно чітко сформулювати мету такого застосування.

Сьогодні акцент зміщується у напрямку використання спеціалізованих програмних засобів, які або дають змогу швидше розв'язувати певні типи задач, або мають у своєму розпорядженні інструменти для підготовки наочних матеріалів (презентації, схеми, тощо). Нас будуть цікавити програмні засоби, які допоможуть студентові оволодіти навичками розв'язування задач у більш інтерактивному середовищі, або точніше – у більш педагогічний спосіб, оскільки мета полягає не у тому, щоб розв'язати задачу, а у тому, щоб навчитись її розв'язувати. Серед робіт, які ближче усіх інших знаходяться до розглядуваного питання, може вказати програмний комплекс GRAN, а також посібник [1].

Завдання можна сформулювати у такий спосіб: побудувати алгоритм застосування певного (обраного викладачем або студентом самостійно) програмного засобу, для повного відображення засобами програмного інтерфейсу ходу розв'язку задачі, включаючи різні розгалуження, та використання його обчислювальних можливостей для прискорення процесу розв'язання під *керівництвом студента*. Розглянемо більш детально основний підхід у такому способі навчання. Головна думка, виділена у тексті курсивом, полягає у тому, що не програмний засіб розв'язує задачу, як це відбувається у багатьох програмах, а студент керує процесом *повністю*, залишаючи програмному середовищу роль розумного помічника. При такому підході не завжди програмний продукт повинен бути вузько спеціалізованим, тобто призначеним виключно до виконання одного типу роботи (наприклад, отримання відповіді у задачі про знаходження коренів рівняння, або ряду подібних математичних задач). Звісно, краще було б мати програму, спеціально розроблену для такої мети, але суть вказаного підходу полягає у використанні будь-якого програмного забезпечення (і будь-яких аналогічних систем, навіть програмованих калькуляторів) для максимально ефективного використання під час самостійної роботи студентів.

Такий підхід стає більш зрозумілим, коли описати приклад конкретного дослідження, проведенного зі студентами, які вивчали курс лінійної алгебри і розв'язували багато задач на тему матричного числення. Однією з програм, що мають вбудовані можливості для певних математичних розрахунків, є Excel. Він дозволяє автоматизувати деякі обчислення, що полегшує та прискорює роботу економістів і зменшує кількість арифметичних помилок, пов'язану, наприклад, із втомою. При розв'язуванні задач на матриці, визначники та системи лінійних рівнянь у студентів виникає аналогічна проблема: багато обчислень, що можуть призводити до автоматичних помилок в моменти втрати зосередженості. Висновок невтішний: сил і часу витрачено багато, а приклад не розв'язаний, бо відповідь невірна. А максимальна сконцентрованість студента під час розв'язування такого типу завдань для уникнення помилок призводить до значних витрат часу та втоми. Результат – низька віддача такої роботи у вигляді занадто малої кількості прикладів на фоні великих часових витрат. Між тим, вивчаючи теорію матриць, студенти повинні набути важливий досвід роботи з матрицями, визначниками і системами лінійних рівнянь, а не підвищити свій рівень у арифметичних розрахунках. Друга проблема стосується викладача. Справа у тому, що студент, виснажений багатогодинними обчисленнями вдома, не завжди зможе знайти час відповідним чином перевірити розв'язані приклади *по суті*, то з'ясувати хід думок студента, читаючи його записи. Звільнити час студента та дати йому можливість у простій формі поснити всі свої дії, не витрачаючи надмірних (і непродуктивних) зусиль – мета такого дослідження. Конструкція змістовної частини шаблону файлу складалася з певної кількості таблиць, які відповідали умові *одного* типу завдань. Використовуючи звичайні посилання програми, кожен наступний рядок було зроблено наслідком попереднього. Отже, усі зміни, які торкалися поточної таблиці, наслідувалися всіма наступними і не змінювали значення попередніх. Таким чином, усі кроки розв'язання відображались у файлі. На кожному кроці робилися позначки про суть дії, здійсненої студентом. При цьому студенту необхідно було визначити тільки перший ключовий крок у кожній дії, а потім використати таку можливість програми як автозаповнення формулами. Отже, студент повністю керує розв'язанням прикладу і розуміє суть математичного методу на кожному кроці, а надійний, швидкий помічник виконує другорядну роботу і одразу дає можливість оформити роботу таким чином, що викладачу для перевірки не потрібно багато часу. Цікаво те, що на одному і тому ж шаблоні можна задавати різні задачі: обчислити визначник, знайти обернену матрицю, розв'язати систему лінійних рівнянь. При цьому важливим є той момент, що студент може приймати у навчальному процесі активну і самостійну роль, оскільки він може не тільки формувати завдання сам, а й регулювати його складність. Наприклад, для системи лінійних рівнянь студент має

змогу самостійно вказати розв'язок майбутньої системи, а програма слухняно підбере відповідні коефіцієнти для того, щоб система мала такий розв'язок:

приклад		Розв'язати систему рівнянь				
	1	2	3	4	b	
1	2	3	2	3	0	$x_1 = 1$
2	1	3	4	2	-1	$x_2 = 2$
3	7	1	-3	1	10	$x_3 = -1$
4	2	3	5	1	1	$x_4 = -2$

сюди вводимо коефіцієнти системи рівнянь.
перший стовпчик - невідома x_1
другий стовпчик - невідома x_2
і так далі

у цей стовпчик вводити не треба - вони виникають автоматично в залежності від значень невідомих

сюди вводимо бажані значення невідомих, що складатимуть розв'язок системи

Таким чином, програмний засіб не є універсальним або спеціалізованим засобом для розв'язання прикладів, - він є персональним тренажером студента.

Коротко про результати. Дослід показав, що навіть студенти з більш слабкою підготовкою значно підвищили свої результати, і, взагалі, коефіцієнт збільшення кількості самостійно розв'язаних завдань становить приблизно 60%. Звісно, цей коефіцієнт буде змінюватись в залежності від умов задач та конкретизації метода. Цікавим є також той факт, що студенти значно стали значно вільніше оперувати теоретичними фактами і глибше їх розуміти. Взагалі, такий підхід викликав значну цікавість студентів, що значною мірою позначилося на мотивації до самостійної роботи. Корисним такий погляд на методіку практичного засвоєння математичних фактів є ще й тому, що знання і навички, отримані у вищій школі, *потрібно зберегти*. Не секрет, що для багатьох це є проблемою. Витрачати багато часу після закінчення навчального закладу для повторення того, що викладалося декілька років, зайнята справа людини навряд чи буде. А якщо зберігся компактний, зручний і доступний у будь-який час (комп'ютер, мабуть, є у кожного) програмний метод, який стосується конкретного питання, то пройти «повторний курс» тривалістю декілька хвилин – зовсім інша справа.

Як було вказано вище, цей приклад – тільки ілюстрація методу, який може при глибокому дослідженні та компетентному використанні дати студенту та викладчеві ще один користний методичний інструмент.

Література.

1. Математика (алгебра і початки аналізу) з комп'ютерною підтримкою Київ.: МАУП, 2003. - 304 с.(у співавторстві з Грохольською А.В., Жильцовим О.Б).

Анотація.

У роботі запропонований новий погляд на деякі аспекти покращення методики використання інформаційних засобів у викладанні математики. Запропоновані ідеї проілюстровані на простому прикладі використання можливостей програмного забезпечення в навчанні студентів математиці з метою поліпшити якість отриманих знань.

Анотация.

В работе предложен новый взгляд на некоторые аспекты улучшения методики использования информационных средств в преподавании математики. Предложенные идеи показаны на простом примере использования возможностей программного обеспечения в обучении студентов математике с целью улучшить качество их знаний.

Annotated.

In this paper we propose a new look at some aspects of the technique to improve the use of information resources in teaching mathematics. The proposed idea shows a simple example of use of software capabilities in teaching students math in order to improve the quality of their knowledge.