

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТВОРЧЕСКОЙ СРЕДЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

О. С. Чашечникова, П. Н. Свиначенко

*Сумской государственной
педагогической университет
имени А. С. Макаренка
Сумы, Украина*

В статье рассматриваются возможности использования новых информационных технологий для создания творческой среды при изучении математики с целью развития творческого мышления учащихся, повышения уровня самостоятельности.

Ключевые слова: творческая среда, творческая активность, информационно-компьютерные технологии, прием кадров.

Возрастание требований к специалистам разных сфер во многом связано с интеллектуализацией профессиональной деятельности человека в современном мире. Насколько бы автоматизированным не было производство, его усовершенствование и действительно продуктивное функционирование невозможно без способности работающих выполнять свои производственные задания эффективно, преодолевая препятствия, возникающие в реальном процессе. Исследователь эвристической деятельности В. Н. Пушкин отмечал: в профессиях, выдвигающих высокие требования к находчивости человека, уровень обученности играет значительно меньшую роль, чем способность быстро принимать ответственные решения в сложной оперативной ситуации [1], что характеризует творческое мышление.

Возможности развития творческого мышления при изучении математики создаются самим содержанием и логикой учебного предмета. Естественно, эффективность процесса зависит не только от содержания учебного материала, но и от используемых методов, приемов, способов, организационных форм, средств обучения.

Направленность на развитие творческой личности есть направленностью на развитие творческого мышления, один из компонентов которого – *творческая активность*, которую определяем как способность использовать собственный потенциал для творческой работы; творческое вдохновение, основывающееся на высоком уровне заинтересованности [5]. К подкомпонентам творческой активности относим творческую инициативу, способность к самоорганизации, самомотивации, к самомобилизации собственных творческих возможностей. Развитие творческой личности более эффективно в условиях наличия творческой среды при обучении.

В процессе создания творческой среды нами выделены такие блоки [4]: 1) организационно-деятельностный; 2) содержательный; 3) операционный; 4) мотивационно-стимулирующий; 5) личностный. Все вышеперечисленные составляющие взаимосвязаны и

взаимообусловлены, что позволяет достаточно гибко адаптироваться к конкретным условиям обучения.

Проблемой является противоречие между необходимостью создания творческой среды при изучении математики и реальной зарегламентированностью процесса обучения в современной школе.

Среди причин – объективный дефицит учебного времени на изучение математики в школе (результат – постоянные попытки учителя ускорить темп работы на уроке путем нередко *несвоевременной, поспешной помощи* ученику); требования соответствия письменных работ определенным штампам оформления (иногда – необоснованным и нецелесообразным); менторский тон большинства учебников и учебных пособий по математике, лишаящий учащегося возможности и права на самостоятельное обдумывание.

Целесообразная организация учебно-познавательной деятельности невозможна, как, в частности, отмечала З. И. Слепкань [2], без ее учебно-методического и материально-технического обеспечения. Однако на данном этапе стимулирующая функция в учебниках математики реализуется недостаточно полно, они мало направлены на развитие познавательной самостоятельности, творческой активности учащихся. В большинстве из них в процессе подачи решений задач на построение фигур, графиков, на движение иллюстрируется или конечный результат, или рисунок перенасыщен дополнительными построениями настолько, что учащемуся сложно самостоятельно проследить этапы решения.

В работе [6] нами детально рассмотрен «прием кадров», который мы применили в учебных пособиях [3, 8]. Его суть заключается в том, что рисунками иллюстрируются промежуточные «звенья» решения. Тем школьникам, которые еще испытывают даже некоторый страх при необходимости решать нестандартные задачи, использование «приема кадров» позволяет проследить за этапами решения, самостоятельно разобраться в нем. Учащиеся с хорошей математической базой, с достаточно развитым творческим мышлением получают возможность более эффективно проанализировать и, при необходимости, скорректировать выполненное самостоятельно решение, получить своевременную ненавязчивую «подсказку». Это способствует повышению уровня самостоятельности учащихся, в том числе – творческой.

Например, некоторые ученики с достаточно хорошей математической подготовкой не делают даже попыток решать нижеследующее задание практически сразу именно из-за его нестандартности, непривычности. Однако использование «приема кадров» позволяет им раскрепоститься, получить стимул для целенаправленной, настойчивой работы, не останавливаясь при первых же неудачах.

Задание 1.1. Построить график функции $y = \cos \left[\frac{x}{2} \right]$, если известен график функции $y = \cos x$ (рис. 1.1, 1.2, 1.3).

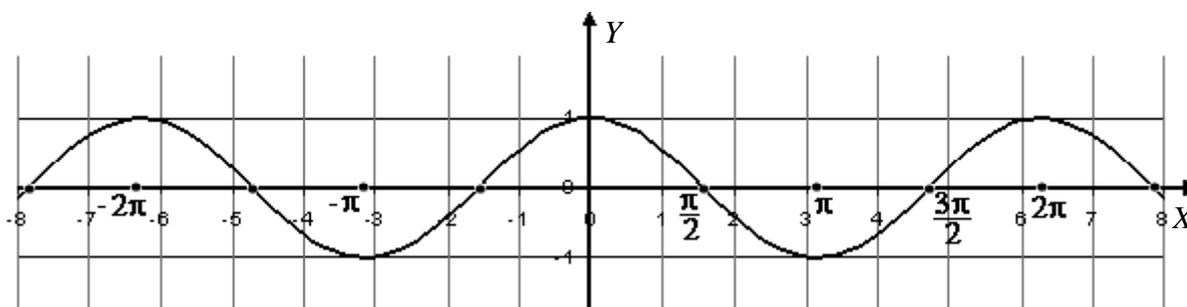


Рис. 1.1

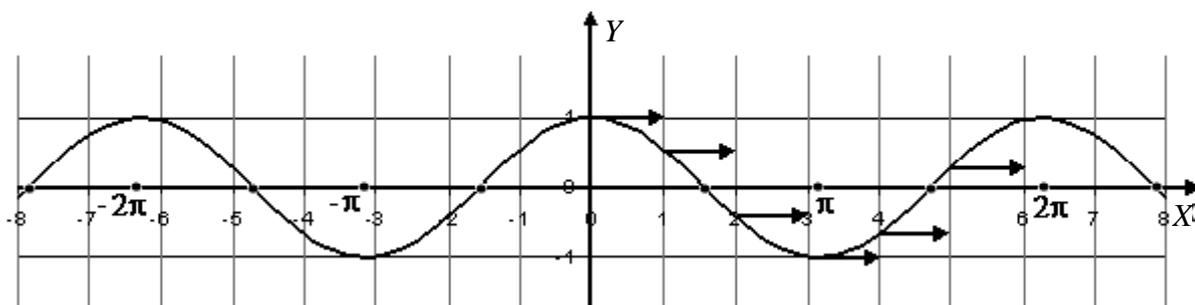


Рис. 1.2

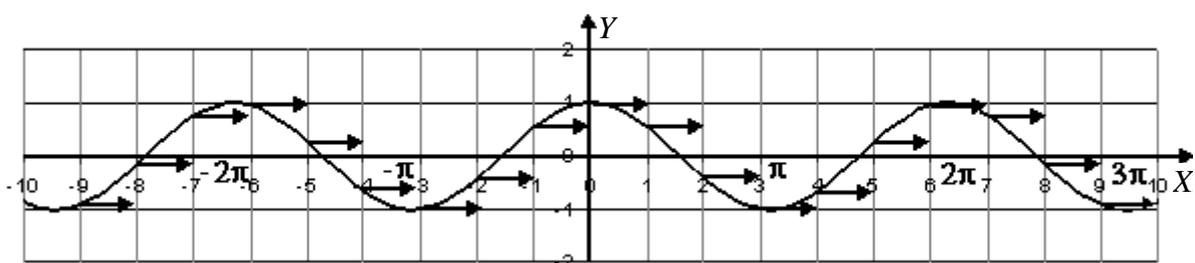


Рис. 1.3

«Этапность» представления выполнения графиков в пособии («прием кадров») помогает учащемуся освоить тактику работы и применять ее в дальнейшем. Использование пособия, как свидетельствуют результаты исследования, способствуют формированию и развитию у школьников компонентов творческого мышления [5]. Применение соответствующей компьютерной программы значительно усиливает эффективность работы.

Возможности использования информационно-компьютерных технологий с целью создания творческой среды при обучении математики переоценить невозможно. В частности, при изучении геометрии грамотное использование уже существующих программных средств («Живая геометрия», Geonext, Maple, Derive, MatLab, MathCAD, 3D Grafer, Cabri Geometry, Logo, Geometry Inventor и др.), динамичность выполняемых построений, возможность изменения положения фигур и их элементов позволяет повысить уровень самостоятельности учащихся, подводит их к «открытию» свойств конкретных геометрических фигур. Отметим: к украинским программам GRAN-1, GRAN-2D, GRAN-3D и «Динамическая геометрия» предлагаются методические рекомендации для учителей.

Использование программных средств позволяет уделять должное внимание задачам, решение которых учащимися способствует развитию их творческого мышления, но традиционно вызывающим трудности у достаточно большой части школьников, – задач на исследование, на построение. Программы «Динамическая геометрия», «Живая геометрия», Geonext дают возможность выделить каждый шаг решения, вернуться при необходимости к тому этапу, на котором возникли сложности, пересмотреть весь алгоритм решения. Примеры таких задач – задачи 2.1–2.3.

Задача 2.1. Две окружности с центрами в точках O и O_1 пересекаются в точках A и B . Из точки C на одной из окружностей проведены два луча через точки A и B , которые пересекают другую окружность в точках F и E . Исследовать изменение величины хорды FE при изменении положения точки C (рис. 2.1).

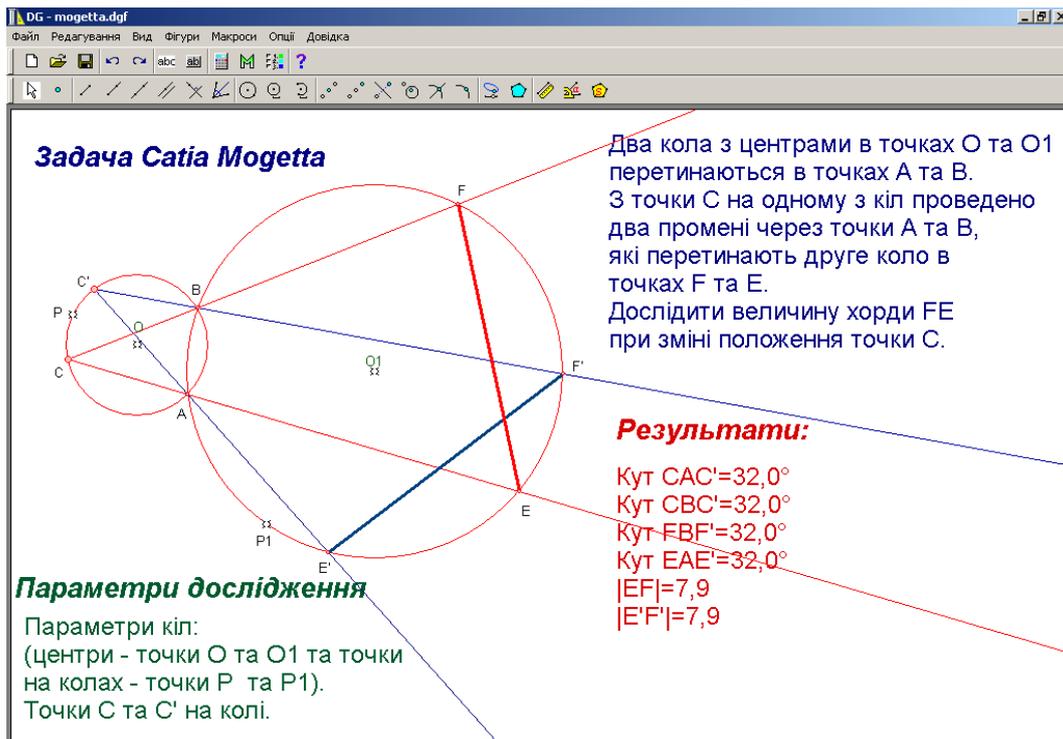


Рис. 2.1

Задача 2.2. В трикутнику ABC ($AB = a$, $BC = b$, $AC = c$) на стороні AC вибрана довільна точка E . Проведені прямі EF , EH паралельно двом другим сторонам. Знайти мінімальне і максимальне значення периметра паралелограма $FBHE$ (рис. 2.2).

Задача 2.3. Вписати в даний трикутник квадрат, дві вершини якого лежать на одній стороні, дві інші – на двох інших сторонах.

Подробне рішення задачі нами пропонується в [3]. Використання комп'ютерної програми проілюструємо (рис. 2.3).

Програму «Динамічна геометрія» можна використовувати і в стереометрії для дослідження змінності виду перерізів багатогранників в залежності від розміщення точок, визначаючих секущу площину; при вивченні теми «Функції» – для виявлення змінності графіків функцій в залежності від змінності параметрів.

В Німеччині в Байройтському університеті студенти Сумського педагогічного університету імені А. С. Макаренка в 2007 році ознайомилися з досвідом викладання математики з використанням програми Geonext [9] на основі концепції «Я – Ты – Мы», в результаті чого реалізується проблемний підхід. Наприклад, пропонується учням, використовуючи програму Geonext, дослідити умови, при яких висота, медіана і бісектриса трикутника збігаються. «Відкриття» відбувається, коли школярі «переміщують» вершини трикутника, змінюючи його вигляд.

Цілеспрямоване використання вищеперерахованих програм сприяє створенню творчої середовища при вивченні математики.

Задача

У довільному трикутнику ABC , де $AB=a$ та $BC=b$, на стороні AC взято довільну точку E . Через точку E проведено прямі EF , EH паралельно бічним сторонам. Дослідити множину значень периметра паралелограма $FBHE$.

Дослідження:

1. Знайдіть мінімальне P_{\min} та максимальне P_{\max} значення периметра паралелограма $FBHE$ у фіксованому трикутнику ABC .
2. Дослідіть, чи заповнює весь отриманий проміжок від P_{\min} до P_{\max} значення периметра паралелограма $FBHE$.
3. Визначте існування залежності величини периметра паралелограма $FBHE$ від довжин сторін трикутника ABC .

Результати:
Периметр $FBHE = 9,1$

Вихідні дані:
 $a=4,4$
 $b=4,8$
 $c=5,1$

Промінь AS
Точка $E = AE/EC = 0,8$

Рис. 2.2

Задача

Впишіть у даний трикутник квадрат, в якого дві вершини лежать на одній стороні, а дві інші вершини - на двох інших сторонах.

Дослідження

Спочатку добудуйте довільний квадрат $KLMN$, так щоб три вершини лежали на сторонах трикутника, а четверта M - ні. Змінюючи положення точки L , спостерігайте за слідом, що залишає точка M . Висловіть гіпотезу щодо розташування першої вершини шуканого квадрата. Побудуйте шуканий квадрат.

Підказка

Результати

Рис. 2.3

ЛИТЕРАТУРА

1. *Пушкин, В. Н.* Психология и кибернетика / В. Н. Пушкин. – М. : Педагогика, 1971. – 232 с.
2. *Слепкань, З. І.* Болонський процес і підготовка вчителя математики // Проблеми математичної освіти : матеріали наук.-метод. конф. – Черкаси, 2005. – С. 17–21.
3. *Чашечникова, Л. Г.* Геометричні побудови на площині / Л. Г. Чашечникова, С. В. Петренко, О. С. Чашечникова. – Суми : Ярославна, 1999. – 99 с.
4. *Чашечникова, О. С.* Створення творчого середовища у процесі навчання математики з метою формування в учнів готовності до творчості / О. С. Чашечникова // Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжн. зб. наук. праць. – Донецьк : ДонНУ, 2005. – С. 169–174.
5. *Чашечникова, О. С.* Система компонентів творчого мислення, що можуть діагностуватися в процесі навчання математики / О. С. Чашечникова // Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжнар. зб. наук. робіт. Вип. 22. – Донецьк : ТЕАН, 2004. – С. 81–87.
6. *Чашечникова, О.* Тематичне оцінювання. Тема «Інтеграл» / О. Чашечникова // Математика в школі. – 2003. – № 10. – С. 19–24; – 2004. – № 1. – С. 15–19.
7. *Чашечникова, О.* Програма спецкурсу «Графіки функцій та рівнянь, аналітичний вираз яких містить тригонометричні функції» / О. Чашечникова, Л. Чашечникова, О. Мартиненко // Математика в школі. – 2007. – № 2, 3, 4, 5.
8. *Чашечникова, О.* Функції та їх графіки. Побудова графіків функцій та рівнянь, аналітичний вираз яких містить тригонометричні функції / О. Чашечникова, Л. Чашечникова, О. Мартиненко. – Рівне : Волинські обереги, 2008. – 132 с.
9. *Свинаренко, П.* Нові інформаційні технології в процесі навчання геометрії / П. Свинаренко // Матеріали студ. наукової конф. Вип. 2. – Суми : СумДПУ, 2008. – С. 96–97.

ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

С. В. Черняева, И. В. Эглите

*Рижский технический университет
Рига, Латвия*

E-mail: Sarmite.cernajeva@llu.lv, irina.eglite@gmail.com

Дальнейшее совершенствование преподавания математики в инженерном образовании связано с интеграцией в Болонский процесс: переход на многоуровневую систему обучения, индивидуализация программ обучения. Программы математического обучения и дидактику нужно усовершенствовать, опираясь на информационные и коммуникационные технологии, создавая материалы при использовании новых технологий и обеспечивая доступ к ним в Интернете. Планируется развитие е-обучения, а также использование в учебном процессе современных пакетов прикладных программ с математическими компонентами.

Ключевые слова: программы обучения математике, качество обучения, е-обучение.