

Н. В. Каменецкая, Я. Ю. Дурягин

Исследование влияния процесса информатизации на развитие познавательной деятельности курсантов в процессе обучения математике

Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Санкт-Петербург, Россия

*Аннотация.* В статье исследуется влияние процесса информатизации на развитие познавательной деятельности курсантов в процессе обучения математике. Предлагаются направления для внедрения в учебный процесс различных методов, позволяющих успешно решать проблему повышения творческой активности курсантов, организовывать их познавательную деятельность в широком спектре учебных и научных вопросов. Сравниваются два альтернативных направления компьютеризации процесса обучения математике.

**Ключевые слова:** информатизация; познавательная деятельность; обучение математике

Широкий спектр современных вычислительных средств, развитая сопутствующая им инфраструктура, богатое разнообразие, доступность и "дружелюбность" программного обеспечения предоставляют преподавателям вузов широкие возможности для внедрения в учебный процесс различных методов, направленных на организацию познавательной деятельности обучаемых в информационной компьютерной среде обучения [1, 2]. Это, в свою очередь, накладывает новые требования на усовершенствование учебно-образовательного процесса, среди которых можно выделить следующие:

- разработку новых форм и методик подготовки различных видов занятий;
- тесное взаимодействие кафедр для комплексного применения вычислительных средств в учебном процессе и разработку методик организации для проведения совместных занятий на персональных компьютерах (ПК);
- усовершенствование уровня компьютерной подготовки преподавателей не только специальных, технических, но и общеобразовательных кафедр.

Для проведения занятий по математике в информационной компьютерной среде обучение в целях развития познавательной деятельности, активности и самостоятельности курсантов можно сформулировать ряд требований к занятиям с применением ПК:

- повышение диалогового взаимодействия обучаемого и преподавателя при проведении занятий с использованием ПК;
- использование мультимоделирования в процессе решения учебной задачи;
- индивидуализация обучения, повышение комфортности обучения;
- комплексный, межпредметный подход к построению содержания занятия;
- повышение доступности, наглядности, динамизации структур используемых математических моделей;
- реализация продуктивной (творческой) деятельности курсантов в сочетании с репродуктивной (по алгоритму);
- полнота, охват всех различных тем, разделов математических дисциплин.

Для реализации этих требований на кафедре математики развиваются и комплексно внедряются две альтернативные взаимно дополняющие друг друга методики использования ПК в процессе изучения математических дисциплин:

1. Первая заключается в создании специализированных пакетов прикладных программ типа АОС (автоматизированных обучающих систем) по различным разделам математики с использованием совместных усилий нескольких кафедр, например, математики и кибернетики по разработке

идеологии, методики использования и программной реализации таких пакетов самими курсантами, и защитой этих работ в качестве курсовых проектов или оформления данных работ, как конкурсных.

2. Вторая заключается в использовании параллельно с первой методикой стандартных универсальных программ (ППП) типа MathCad, MATLAB, табличного процессора MS Excel и др. в качестве альтернативного направления компьютеризации обучения математическим дисциплинам [3–7].

Проанализированы достоинства и недостатки этих направлений, которые при совместном и комплексном использовании позволяют конструктивно решать сформулированную выше проблему образовательного процесса.

I. Использование специализированных ППП позволяет:

- разрабатывать идеологию построения и принципы работы ППП, которые реализуют оригинальную авторскую методику проведения конкретного занятия, направленную на максимальное достижение учебной цели в рамках тематического плана;

- привлекать курсантов к работе по созданию и совершенствованию ППП, что способствует развитию творческой деятельности, расширению кругозора обучаемых, доведению профессиональной подготовки до требований современной науки и практики;

- повышать эффективность и комплексность проведения каждого занятия, включая в ППП краткие текстовые теоретические разделы, а также программы автоматизированного фронтального контрольного опроса курсантов по изучаемой теме с выводом на печать протоколов опроса;

- тесно взаимодействовать кафедрам различного профиля вуза в комплексном применении вычислительных средств, разработке новых методик организации автоматизированных учебных занятий (АУЗ), в повышении проблемности, системности и прикладной направленности занятий, в широком вовлечении курсантов в военно-научную работу;

- использовать специализированные ППП преподавателями математики для подготовки и проверки вариантов контрольных, самостоятельных и расчетно-графических работ.

Достоинством специализированных ППП является:

- возможность (за счет полного исключения рутинной работы по программированию и высвобождению полезного учебного времени) усилить проблемную сторону занятия (исследовать и сравнивать различные математические методы и модели, анализировать результаты вычислений по характеру возникающей погрешности и т.д.);

- достижение наглядности исследований за счет совершенствования графических средств ППП;

- простота в изучении и использовании, современный “дружелюбный” интерфейс (система “меню”), открытость ППП, позволяющая дополнять пакеты новыми программами, т.е. новыми разделами математики.

С другой стороны, полная автоматизация вычислений не позволяет курсанту во время занятий реализовать исследуемый метод (алгоритм) в виде программы, что может повлечь за собой непонимание сути решаемой задачи, хотя данный недостаток можно компенсировать различными методическими приемами (например, введением текстовой теоретической части в ППП с разъяснением алгоритма, разбор реализуемого метода на доске и т.д.).

II. Использование стандартных универсальных ППП типа MathCad, MATLAB, MS Excel и др. в качестве альтернативного направления компьютеризации обучения математическим дисциплинам имеет следующие преимущества:

- позволяет использовать ППП в качестве мощного универсального средства при постановке (компилировании) широкого спектра лабораторных работ при минимальных затратах преподавательского труда на подготовительную работу за счет разнообразных готовых программных средств, в том числе графических, самого пакета;

– дает возможность самостоятельно реализовать исследуемый математический метод (алгоритм) на языке программирования пакета, который близок по написанию к стандартному языку математических формул;

– предоставляет разнообразные графические средства представления информации, дает возможность исследовать изучаемые математические методы, анализировать, сравнивать одновременно несколько численных методов, сосредотачиваясь именно на математических аспектах задачи, что повышает творческий и системный аспекты занятия;

– дает возможность использования ППП для выполнения различных индивидуальных самостоятельных заданий, выданных преподавателями курсантам, в том числе в рамках НИР, проводимых на кафедре.

К недостаткам стандартных универсальных ППП типа MathCad, MATLAB, MS Excel и др. можно отнести:

– необходимость предварительной подготовки курсантов по изучению правил эксплуатации пакета;

– неизбежность программирования на внутреннем языке данного пакета, что увеличивает вероятность рутинной работы и несколько ограничивает творческую проблемную сторону занятия.

1. Таким образом, оба рассмотренных альтернативных направления компьютеризации процесса обучения математике имеют свои достоинства и недостатки, которые находятся друг с другом в противоречии. С целью максимального разрешения противоречий, заложенных в самом принципе построения пакетов, и для максимального достижения учебных целей, определенных новыми образовательными стандартами, целесообразно использовать и развивать оба этих альтернативных направления компьютеризации обучения математическим дисциплинам.

2. Участие курсантов в создании специализированных АОС по различным разделам учебных математических дисциплин обеспечивает глубокое изучение ими соответствующих разделов математики. За счет этого реализуется системный подход в эффективном, творческом изучении одновременно нескольких дисциплин: изучения языков программирования, теории множеств, численных методов, линейной алгебры, математического анализа и т.д. что безусловно способствует развитию познавательной деятельности курсантов и повышает эффективность учебного процесса в целом, а также позволяет широко вовлекать курсантов в научно-исследовательскую работу, решать прикладные задачи принимать участие в конкурсах любого уровня.

3. Использование богатого программного обеспечения и графических средств стандартных универсальных ППП MathCad, MATLAB, MS Excel позволяют проводить занятия, имеющие исследовательскую, творческую направленность, например, проводить имитационное моделирование на ЭВМ (вычислительный эксперимент) в процессе курсового (или дипломного) проектирования.

4. Разумное сочетание использования этих двух видов ППП в информационной компьютерной среде обучения позволяет преподавателям математики успешно решать проблему повышения творческой активности курсантов, организовывать их познавательную деятельность в широком спектре учебных и научных вопросов.

#### **Список литературы:**

1. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: 1995.
2. Дмитренко Т. Профессионально-ориентированные технологии. Высшее образование в России, №3, 2003.
3. Trofimets, E. Investigation of Methods for Solving Systems of Nonlinear Equations in Mathcad. AIP Conference Proceedings, 2022, 2647, 050024.
4. Trofimets, E. Innovative methods and technologies while examining equations of mathematical physics. Journal of Physics: Conference Series, 2022, 2373(6), 062005.
5. Trofimets, E., Trofimets, V. Simulation statistical modeling in the study of the laws of large numbers. Journal of Physics: Conference Series, 2022, 2373(6), 062016.
6. Trofimets, E.N., Trofimets, V.Ya. Computer modelling of physical processes described by parabolic type equations. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2021, 1047(1), 012140.

7. Trofimets, E.N., Trofimets, V.Y. Research of numerical methods for solving ordinary differential equations in MS Excel. Journal of Physics: Conference Series, 2020, 1691(1), 012049.

N. V. Kamenetskaya, Ya. Yu. Duryagin

Investigation of the informatization process on the development of cognitive activity of cadets in the process of teaching mathematics

*The Saint-Petersburg University of State Fire Service of Emercom of Russia, Russia*

**Abstract.** *The article examines the influence of the informatization process on the development of cognitive activity of cadets in the process of teaching mathematics. Directions are proposed for the introduction of various methods into the educational process that allow successfully solving the problem of increasing the creative activity of cadets, organizing their cognitive activities in a wide range of educational and scientific issues. Two alternative directions of computerization of the process of teaching mathematics are compared.*

**Keywords:** informatization process; cognitive activity; teaching mathematics