

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ**MODEL OF FORMATION OF MATHEMATICAL CONCEPTS****Л. Ю. Монахова, Е. А. Рябоконт**

Военная академия связи

имени Маршала Советского Союза С.М.Буденного,

г. Санкт-Петербург, Россия

L. U. Monakhova, E. A. Ryabokon

Military Telecommunications Academy named after the Soviet Union

Marshal Budienny S.M., Saint-Petersburg, Russia

Аннотация. Рассматривается актуальная проблема формирования математических понятий у обучающихся в системе высшего профессионально-технического образования. В качестве цели исследования выступает разработка модели формирования математических понятий у обучающихся и способов освоения алгоритмов их реализации в процессе решения профессионально ориентированных проблем. Основные задачи, решаемые в исследовании, это: изменение содержания образования и разработка единого – операторного подхода к определению основных математических понятий. В качестве методов выступили изучение научной литературы и практический опыт по реализации профессионально-технических образовательных программ в вузах. Результаты исследования: модель формирования математических понятий и необходимость пересмотра содержания образования, ориентированного на использование современных информационных технологий.

Ключевые слова: высшее образование; математика как язык; операторный подход; преподавание математических дисциплин; профессионально-инженерное образование.

Abstract. The actual problem of the formation of mathematical concepts among students in the system of higher vocational education is considered. The purpose of the study is to develop a model for the formation of mathematical concepts in students and ways to master the algorithms for their implementation in the process of solving professionally oriented problems. The main tasks to be solved in the study are: changing the content of education and developing a single - operator approach to the definition of basic mathematical concepts. The methods were the study of scientific literature and practical experience in the implementation of vocational educational programs in universities. Results of the study: a model for the formation of mathematical concepts and the need to revise the content of education focused on the use of modern information technologies.

Keywords: higher education; mathematics as a language; operator approach; teaching of mathematical disciplines; professional engineering education.

В настоящее время общепринятым является мнение о том, что математика — это язык, на котором осуществляется доказательная аналитика всех остальных научных областей знания [1]. Математика как сложная знаковая система является искусственно созданным языком, сопоставляющим специальным терминам вполне определенное понятийное содержание. В этом смысле целью обучения математике является овладение семантическим значением используемых понятий, реализация которых на практике, как правило, носит алгоритмический характер.

При этом можно наблюдать парадоксальную ситуацию, заключающуюся в том, что выпускник школы, не зная фундаментальных математических понятий достаточно сносно ими оперирует [2, 3]. Приведем ряд примеров: изучая несколько лет алгебру, ученик не знает, что означает этот термин (кстати, этого достаточно часто не знает и учитель); решая различные уравнения (линейные, квадратные, показательные, логарифмические, тригонометрические и др.), учащиеся не имеют четкого представления об определении уравнения (высказывания типа, что это выражение с переменной критики не выдерживает); у подавляющего числа выпускников школ нет понимания того, что функция (числовая) представляется упорядоченными парами чисел, которые как раз и отображаются точками с соответствующими координатами в прямоугольной системе координат (при этом они не могут, например, изобразить график дискретной функции); часто учащиеся, выучив определение производной, не могут понять почему по определению производная это число, а когда решаются примеры, то производная от функции это функция. Примеры можно продолжать.

Каким же образом организовать процесс формирования основных математических понятий в условиях высшего инженерного образования?

Рассмотрим модели способов организации познавательной детальности при формировании математических понятий [4].

При формировании математических понятий в профессиональном образовании необходимо опираться на анализ и синтез собственно математических понятий и профессионально-технического знания.

В условиях заявленной парадигмы модель формирования математических понятий можно представить следующим образом:

1. Постановка профессионально-технической задачи, решение которой приводит к необходимости овладения определенным математическим понятием.
2. Выявление характеристических свойств математического понятия и усвоение соответствующего математического термина, а также его обозначения (символа).
3. Изучение возможности геометрической интерпретации понятия.
4. Определение математического понятия и его символическая запись.
5. Выявление областей применимости понятия в профессионально-технической сфере.
6. Освоение алгоритма деятельности по использованию вводимого математического понятия для решения профессионально ориентированных задач.

В условиях профессионально-технического образования математическая составляющая обучения ориентирована на выработку у учащихся следующих умений:

- типологизации величин на переменные и постоянные;
- выявления зависимых и независимых переменных;
- переформулирования «естественного» языка стоящей задачи на язык математики;
- постановки собственно математической задачи;
- выбора математического инструментария из известных или разработка нового метода, с помощью которого можно решить сформулированную математическую задачу;
- интерпретации полученного результата в терминах профессионально-технической направленности;
- проверки достоверности полученного результата;
- планирования деятельности по реализации полученного решения в профессионально-технической среде.

Многие исследователи сходятся на мнении о том, что традиционные методы обучения математике в технических вузах не могут гарантировать достаточного уровня освоения требуемого стандартами объема материала в условиях дедлайна по срокам [5]. Ситуация осложняется еще и тем, что технологизация профессиональной деятельности осуществляется несравненно более быстрыми темпами, чем это находит отражение в содержательном и инструментальном наполнении преподаваемых дисциплин вообще и дисциплин математического цикла в частности.

Цифровизация образования и технологизация профессиональной деятельности приводит к необходимости критического переосмысления всего преподаваемого курса математики, исключения из курса неактуальных понятий и алгоритмов, основанных на «ручных» способах вычисления. Включение в содержание обучения приемов математического моделирования реальных профессиональных процессов на базе математических процессоров безусловно повысят эффективность обучения и усилят прикладную направленность курса математики, а также сделает его более привлекательным для обучающихся. В этих условиях благотворной является идея выработки единого подхода – операторного – к определению основных математических понятий [6], снимающего многие из перечисленных выше двусмысленных ситуаций, возникающих при определении основных математических понятий.

Библиографический список

1. Саломова Д.Х. Математика как язык науки // Экономика и социум. 2020. № 4 (71). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematika-kak-yazyk-nauki> (дата обращения: 25.03.2023).
2. Макарова И.Л., Игнатенко А.М. К вопросу о преподавании математики в техническом вузе // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. 2021. № 9. С. 70-75.
3. Кенжалиева С.З., Галета А.В. Об опыте организации математического обучения в вузе // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 6-1. С. 49.

4. Барболин М.П. Методология развития и образования человека. Санкт-Петербург: Издательский Дом «Петрополис», 2005 г. – 398 с.

5. Жукова Г.С. Особенности преподавания математических дисциплин в вузе в современных условиях // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. 2021. № 9. С. 49-54.

6. Монахова Л.Ю. Операторный подход к определению математических понятий // Материалы за VI Международна научна практична конференция «Найновите постижения на европейската наука». Том 19. София «Бел ГРАД-БГ» ООД, 2010. С. 72-75.

Сведения об авторах:

Лира Юльевна Монахова, доктор педагогических наук, доцент

E-mail: lira.monahova@gmail.com; SPIN-code: 5727-3840, ORCID: 0000-0003-1748-0891.

Елена Александровна Рябоконева, кандидат педагогических наук, доцент

E-mail: e.ryabokon@mail.ru; SPIN-code: 1463-7930, ORCID: 0000-0003-2405-9739.