

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕЛОСТНОГО ЗНАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ АЛГЕБРЫ

Баркович О. А.
УО «БГПУ имени М. Танка» (Минск)

Ключевые слова: целостное знание; высшая алгебра; лекция; симметрия; алгебраические структуры.

Аннотация. В статье рассмотрены методические аспекты формирования целостного знания в процессе изучения высшей алгебры. Подчеркивается целесообразность использования интерактивных методов обучения и возможностей современных компьютерных технологий, в частности, системы компьютерной математики Maple.

SOME METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE HOLISTIC KNOWLEDGE FORMATION IN THE PROCESS OF HIGHER ALGEBRA STUDYING

O. Barkovich
BSPU named after M. Tank (Minsk)

Keywords: holistic knowledge; higher algebra; lecture; symmetry; algebraic structures.

Abstract. The article discusses the methodological aspects of the holistic knowledge formation in the process of higher algebra studying. It is emphasized that in order to organize the independent work of students, it is advisable to use interactive teaching methods and the capabilities of modern computer technologies, in particular, the computer mathematics system Maple.

Одной из важных и интенсивно развивающихся ветвей современной математики является высшая алгебра. Проникновение ее идей и методов в самые различные разделы математики делает ее необходимым элементом математической культуры.

Сложность организации лекций и практических занятий по высшей алгебре на высоком научно-методическом уровне определяется тем обстоятельством, что в ходе диалога преподавателя со студентами необходимо решить ряд взаимосвязанных задач: заинтересовать обучающихся содержанием учебного материала, добиться понимания сути излагаемой темы в процессе объяснения, познакомить студен-

тов (больше эвристически) с методами математических исследований и заложить основы доступной студентам творческой, учебно-исследовательской деятельности.

Основой учебно-исследовательской деятельности являются систематизированные знания, на которые студент может опереться. Для этого необходимо овладеть эффективными методами, приемами самостоятельной работы.

В психолого-педагогической и методической литературе выделяются следующие формы самостоятельной работы студентов в мини-группах при подготовке к практическим занятиям: написание тезисов по пройденному материалу; составление терминологического понятийного словаря; разработка схемы из структурных блоков по пройденному материалу [1, 2].

Использование метода мини-групп при самостоятельной подготовке студентов к лекциям по высшей алгебре позволяет организовать диалог, взаимодействие студентов не только с преподавателем, но, что, пожалуй, наиболее важно, активное взаимодействие студентов между собой, что также способствует формированию и развитию математического мышления.

На проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное, которое необходимо «открыть». Задача преподавателя состоит в том, чтобы, создав проблемную ситуацию, побудить студентов к поискам проблемы, шаг за шагом подводя их к искомой цели.

Устойчивые навыки самостоятельного выстраивания студентами взаимосвязей в изучаемом материале способствуют формированию целостного знания [3]. Именно целостность является методологической основой понимания курса высшей алгебры.

Процесс изучения высшей алгебры характеризуется, с одной стороны, развитием способностей к выделению существенных признаков, обобщениям, формализациям, логическим построениям. С другой стороны, изучение высшей алгебры связано с учебно-исследовательской деятельностью, которая проявляется не только в логически безупречных построениях, но и в подсознательной творческой работе, в использовании математической *интуиции*. Формирование целостного знания в процессе изучения высшей алгебры подразумевает не только понимание доказательств теорем, их логику, но и интуитивное схватывание самого главного, самых существенных этапов доказательства за ограниченный промежуток времени. Часто успешность работы преподавателя обеспечивается умением своевременно

привлечь логическое или интуитивное мышление и организовать продуктивный диалог со студентами, настраивающий их на самостоятельную учебно-исследовательскую деятельность.

Чтобы понять новый материал по высшей алгебре, необходимо глубокое понимание сути изученного ранее. В этом может помочь организация самостоятельной работы студентов в мини-группах для составления ментальных карт, интеллект-карт [4].

Один из принципов организации лекций по высшей алгебре, направленный на формирование целостного знания и математического мышления, состоит в том, чтобы одна часть лекции была ориентирована на генерацию вопросов *студентами* по соотнесению изучаемых понятий с ранее изученными, с соответствующей алгебраической структурой, а в другой части теоретический материал сопровождался сформулированными преподавателем вопросами поисково-проблемного характера.

Понимание можно считать достигнутым, если студент может говорить об одном понятии по-разному, приводить различные доказательства одной и той же теоремы, устанавливать параллели и взаимосвязи между доказательствами различных теорем.

Предоставить курс высшей алгебры в целостном виде помогает использование современных компьютерных технологий, в частности, системы компьютерной математики *Maple*. Эта система позволяет эффективно выполнять, в том числе, и символьные вычисления без предварительного программирования, в частности, производить операции с комплексными числами, вычислять определители, решать системы линейных уравнений. Система Maple весьма актуальна также и для преподавателя, поскольку позволяет подбирать многовариантные задания и отслеживать правильность результатов вычислений [5].

При решении задач с целью формирования целостного знания можно использовать следующие приемы: 1) краткая запись имеющегося развернутого решения и развернутая запись краткого; 2) схематическая запись условия задачи; 3) выявление алгоритма решения задач подобного типа.

Поскольку алгебраические понятия носят абстрактный характер и их связь с реальной действительностью увидеть нелегко, то систематическое использование историко-генетических сведений на лекциях по высшей алгебре, с одной стороны, способствует формированию целостного представления об учебной дисциплине, а с другой стороны, достижению яркости и выразительности изложения материала, повышению интереса к изучаемой учебной дисциплине, более активному ее усвоению.

Наибольшей степенью абстрактности в высшей алгебре отличается изложение теории групп. Чтобы сформировать у студентов ясные и четкие представления о соответствующих алгебраических структурах, целесообразно теоретический материал иллюстрировать примерами, в которых присутствуют идеи симметрии. Это позволит представить соответствующий раздел учебной дисциплины как единое целое.

Как показывает анализ научно-методической литературы и наш опыт преподавания в педагогическом университете, именно таким образом организованная работа студентов при изучении высшей алгебры, одной из наиболее абстрактных математических дисциплин, способствует формированию целостного представления об учебной дисциплине, глубоко раскрывает содержание курса высшей алгебры, вовлекает большее число студентов в активную работу на лекциях и практических занятиях.

Литература

1. Донцов, А. И. Мини-групповой подход (метод мини-групп) как способ активного обучения старшеклассников и студентов / А. И. Донцов // Вестник практической психологии образования. – 2012. – № 1 (30). – С. 62–65.
2. Баркович, О. А. Управление самостоятельной работой мини-групп на практических занятиях по алгебре / О. А. Баркович // Весці БДПУ. Серыя 3. – 2016. – № 2. – С. 44–51.
3. Сотникова, О. А. Целостность вузовского курса алгебры как методологическая основа его понимания / О. А. Сотникова. – Архангельск : Поморский университет, 2004. – 356 с.
4. Баркович, О. А. Методические аспекты применения ментальных карт при обучении алгебре и геометрии слушателей специальности переподготовки «математика» / О. А. Баркович // Весці БДПУ. Сер. 3. Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2023. – № 4. – С. 55–63.
5. Баркович, О. А. Использование системы компьютерной математики Maple в самостоятельной работе студентов-математиков / О. А. Баркович // Современное образование в России : проблемы и перспективы развития : материалы Междунар. науч.-практ. конф., СПб., 11–12 дек. 2009 г. / Санкт-Петербургский ин-т управления и права. – СПб., 2009. – С. 9–10.