

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Е. Г. Евсеева<sup>1)</sup>, А. С. Гребёнкина<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> *Донецкий государственный университет, Россия, Донецк, e.evseeva@donpu.ru*

<sup>2)</sup> *Академия гражданской защиты МЧС ДНР, Россия, Донецк,  
grebenkina.aleks@yandex.ru*

Рассмотрена проблема обоснования методологии математической подготовки в высшей школе в инновационной цифровой образовательной среде, обусловленная необходимостью разработки полипарадигмальной методологии обучения, адаптации подходов как к совместному применению и к условиям цифровых трансформаций математического образования. Обосновано, что основными методологическими подходами, на основании которых должно строиться обучение математическим дисциплинам в высшей школе должны являться, по нашему мнению, компетентностный, деятельностный, интегративный, практико-ориентированный и аксиологический подходы. Приведены примеры применения этих подходов в обучении математике.

**Ключевые слова:** методологии математической подготовки; обучение математическим дисциплинам; цифровизация математического образования.

## METHODOLOGICAL APPROACHES TO LEARNING MATHEMATICAL DISCIPLINES IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF EDUCATION

E. G. Evseeva<sup>1)</sup>, A. S. Grebenkina<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> *Donetsk state university, Russia, Donetsk, e.evseeva@donnu.ru*

<sup>2)</sup> *The Civil Defence Academy of EMERCOM of DPR, Russia, Donetsk,  
grebenkina.aleks@yandex.ru*

The problem of substantiating the methodology of mathematical training in higher education in an innovative digital educational environment is considered, due to the need to develop a multi-paradigm teaching methodology, adapt approaches both to joint application and to the conditions of digital transformations of mathematical education. It is proved that, in our opinion, competence-based, activity-based, integrative, practice-oriented and axiological approaches should be the main methodological approaches on the basis of which teaching mathematical disciplines in higher education should be based. Examples of the application of these approaches in teaching mathematics are given.

**Keywords:** methodology of mathematical training; teaching mathematical disciplines; digitalization of mathematical education.

## **Введение**

В современных условиях цифровизации образования особое значение приобретает проблема обоснования методологии математической подготовки в высшей школе в инновационной цифровой образовательной среде. Учеными доказано, что сейчас невозможно решить вопросы проектирования и организации обучения математике в рамках одного методологического подхода. В связи с этим возникает необходимость разработки полипарадигмальной методологии обучения, требуется адаптация подходов как к совместному применению, так и к условиям цифровых трансформаций математического образования.

## **Описание ведущих методологических подходов**

*Компетентностный подход* в высшем образовании, являясь нормативно заданной парадигмой, предполагает определение целей обучения отдельным дисциплинам в терминах компетенций. При этом образовательный результат всей подготовки определяется как сформированная профессиональная компетентность выпускника, позволяющая ему осуществлять профессиональную деятельность на высоком конкурентном уровне.

Подготовка бакалавров направления подготовки 01.03.01 Математика согласно Федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования третьего поколения (ФГОС ВО 3++) предполагает освоение ими универсальных (УК) и общепрофессиональных компетенций (ОПК). Профессиональные компетенции (ПК) формулируются образовательной организацией и зависят от выбора профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников. Одним из таких стандартов является профессиональный стандарт 01.001 «Педагог», предусматривающий формирование у выпускников профессиональных компетенций, связанных с проектированием и организацией обучения математике в системе общего образования.

В условиях цифровизации образования бакалавр по направлению подготовки 01.03.01 Математика должен быть способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4). В учете профессионального стандарта педагога это означает способность к организации обучения с учетом сетевого взаимодействия, технологий дистанционного обучения, облачных технологий.

*Деятельностный подход* к обучению, опирающийся на психологическую теорию деятельности, служит основанием для конкретизации целей и результатов обучения в терминах способов действий и знаний, необходимых для их освоения [3]. Совместное применение деятельностного и компетентностного подходов к проектированию и организации обучения студентов предполагает описание всех умений и знаний, необходимых для освоения той или иной компетенции.

Следует отметить, что в условиях цифровизации математического образования все способы деятельности, описывающие результаты обучения, должны реализовываться в цифровой образовательной среде вуза и содержать элементы использования информационно-коммуникационных и цифровых технологий.

*Интегративный подход* к обучению с учетом цифровизации математического образования предполагает осуществление интеграции на трех уровнях: внутрипредметном (интеграция теории и практики в обучении математическим дисциплинам с использованием цифровых инструментов); межпредметном (интеграция математических и информатических дисциплин); метапредметном (формирование метапредметных понятий и способов действий, обеспечивающих обучение в цифровой образовательной среде вуза) [1, 4]. Применение этого подхода в рамках компетентностной парадигмы требует выделения компетенций, имеющих интегративный потенциал с указанием уровня интеграции для их формирования.

*Практико-ориентированный подход* актуализирует формирование у студентов компетенций, обеспечивающих решение практических задач профессиональной деятельности. Применение этого подхода с учетом деятельностного целеполагания в цифровой образовательной среде вуза предполагает выделение в перечне планируемых результатов обучения практико-ориентированных способов действий и обеспечение специальных методов и средств обучения, обеспечивающих их формирование, в том числе с использованием цифровых инструментов [2]. Важнейшими средствами обучения при этом подходе выступают практико-ориентированные задачи, в условии и требовании которых отражена возможная практическая ситуация будущей профессиональной деятельности учителя математики.

*Аксиологический подход* в обучении математическим дисциплинам состоит в формировании ценностных ориентиров, составляющих основу мировоззрения, профессионально-значимых личностных качеств учителя математики, его профессиональной культуры. Применение этого подхода предполагает использование в обучении мировоззренчески-ориентированных задач по математическим дисциплинам [5].

## Применение методологических подходов в обучении

В Основной профессиональной образовательной программе бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика, представленной на сайте Донецкого государственного университета <http://donnu.ru/>, предусмотрено освоение обучающимися профессиональной компетенции «ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования в рамках модуля «Предметное обучение. Математика». Степень освоения этой компетенции может диагностироваться с помощью двух индикаторов: И-1. Осуществляет организацию обучения в рамках модуля «Предметное обучение. Математика» в основной и средней школе; И-2. Осуществляет управление учебной деятельностью по математике по программам основного и среднего общего образования.

В соответствие этим индикаторам ставятся результаты обучения, описывающие умения выполнять способы профессиональной деятельности и необходимые для этого знания. Так, индикатору И-1 соответствуют такие результаты обучения: *знает*: способы определения целей и содержания обучения математике; методы отбора организационных форм и методов обучения математике; методы разработки средств обучения математике, в том числе электронных средств учебного назначения; *умеет*: определять цели и содержание обучения математике в системе общего образования; организовывать учебные занятия по математике, в том числе с использованием цифровых инструментов; организовывать самостоятельную работу обучающихся по математике в цифровой образовательной среде.

С целью формирования у студентов компетенции ПК-2 при изучении математических дисциплин в соответствие с методологией деятельностного подхода к обучению может быть предложено определить операционный состав действий при решении задач, составить тестовые задания, направленные на диагностику освоения действий. Кроме того, студенты могут участвовать в индивидуальных или групповых проектах по разработке системы заданий, направленных на формирование обобщенных способов действий, разработке мультимедийных тренажеров и электронных средств обучения.

В рамках применения интегративного подхода студенты могут устанавливать соответствие между знаниями и действиями, необходимыми для решения задачи (интеграция теории и практики), выполнять математические действия аналитически и с использованием цифровых инструментов (интеграция математики и информатики), разрабатывать универсальные алгоритмы решения определенных классов задач (формирование метапредметных способов действий), выполнять

метапредметные проекты по формированию таких понятий как алгебраические структуры, аксиоматический метод и др.

Для реализации практико-ориентированного и аксиологического подходов в рамках применения кейс-метода могут быть предложены учебные кейсы практической и мировоззренческой направленности, требующие от студентов, например, разработки заданий по обобщению учебного материала, анализу допущенных ошибок, коррекции результатов своей учебной деятельности, практико-ориентированных и мировоззренчески-ориентированных задач.

### **Заключение**

Несмотря на некоторую сложность введения этого нового для студентов аппарата, его целесообразно изучать студентам математических специальностей, поскольку он позволяет решать прикладные задачи автоматического управления, задачи теплопроводности (диффузии) во фрактальных средах, расчёт термодинамических свойств поверхности, решение уравнений термодинамики материальных сред, задачи механики сплошных сред, а также интенсивно используется при построении математических моделей различных процессов в реальных средах.

Таким образом, основными методологическими подходами, на основании которых должно строиться обучение математическим дисциплинам в высшей школе должны являться, по нашему мнению, компетентностный, деятельностный, интегративный, практико-ориентированный и аксиологический подходы. Первые два подхода, накладывают требования на формулирование целей и определение содержания обучения математическим дисциплинам в цифровой образовательной среде вуза. Применение остальных подходов обуславливает выбор технологических процедур, обеспечивающих достижение, диагностику сформированности и коррекцию результатов обучения с использованием цифровых инструментов.

### **Библиографические ссылки**

1. *Бровка Н. В.* Обучение студентов математике на основе интеграции теории и практики. – Saarbrücken : Lap Lambert Academic Publishing, 2015. – 273 с.
2. *Гребенкина А. С.* Теоретико-методические основы практико-ориентированного подхода к математической подготовке будущих специалистов пожарной и техно-сферной безопасности : монография. – Донецк : ДОННУ, 2022. – 358 с.
3. *Евсеева Е. Г.* Деятельностный подход как методологическая основа формирования методической компетентности будущего учителя математики // Дидактика математики : проблемы и исследования : Междунар. сборник научн. работ. – 2020. – Вып. 52. – С. 57-65.

4. *Евсеева Е. Г., Прокопенко Н. А.* Обучение математике будущих инженеров на основе интегративного подхода: монография. – Донецк : ДонНУ, 2020. – 308 с.

5. *Цапов В. А.* Теоретические и методические основы формирования мировоззренческих ориентиров у цифрового поколения студентов – будущих учителей математики в процессе математической подготовки: монография. Донецк: ДОННУ, 2021. 301 с.