

Перминов Е.А.

**О ДИДАКТИЧЕСКИХ И МЕТОДИЧЕСКИХ АСПЕКТАХ
МЕТОДОЛОГИИ МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ
МАТЕМАТИКЕ В ВУЗЕ**

Евгений Александрович Перминов

доцент, кандидат физико-математических наук

perminov_ea@mail.ru

*ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический
университет», Россия, Екатеринбург*

**ABOUT DIDACTIC AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF
METHODOLOGY OF THE TECHNIQUE OF USE OF INFORMATION
TECHNOLOGIES IN TRAINING IN MATHEMATICS IN HIGHER
EDUCATION INSTITUTION**

Evgeny Aleksandrovich Perminov

Russian state Vocation Pedagogical University, Russia. Yekaterinburg

Аннотация. В статье на основе анализа системного подхода, роли наиболее ярких проявлений математической культуры характеризуются дидактические и методические аспекты методологии методики применения информационных технологий в обучении математике в вузе

Abstract. In article on the basis of the analysis of system approach, a role of the brightest manifestations of mathematical culture didactic and methodical aspects of methodology of a technique of use of information technologies in training in mathematics in higher education institution are characterized

Ключевые слова. Обучение математике в вузе, применение информационных технологий, дидактические и методические аспекты

Keywords. *Training in mathematics in higher education institution, use of information technologies, didactic and methodical aspects*

Крупными методологами педагогики Краевским В. В. и Хуторским А. В. высказано предупреждение о том, что «сегодня в пору увлечения педагогическими технологиями очень своевременно звучит напоминание об опасности, которую таит в себе забвение общей педагогической теории обучения – дидактике» [7, с. 69]. О ней некогда думать в пору хаотичных увлечений поиском «новых универсальных технологий, гарантирующих быстрый эффект и лавры новатора без интеллектуальных затрат» [там же]. Как справедливо подчеркивает В. А. Тестов, «в педагогической науке обнаружилась брешь в связи с частым употреблением понятия «технология» обучения» и забвением понятий «дидактика» и «методика обучения» [15, с. 13]. Все это напрямую можно отнести и к применению информационных технологий (ИТ) в обучении, особенно математике в вузе.

1. *О проблемах методики применения информационных технологий в обучении математике.* Даже при самом широком толковании ИТ обучения математике в вузе при их внедрении в процесс обучения не предполагается ни отбор содержания обучения, ни исследование проблем мотивации, ни обоснование принципов построения математических дисциплин, цель применения ИТ – решение других, частных, тактических задач. В результате возникают серьезные диспропорции между фундаментализацией, интеграцией, дифференциацией, компетентным подходом и другими тенденциями применения ИТ в обучении математике в вузе.

Решение различных проблем преодоления этих диспропорций имеет фундаментальное значение в рациональном и корректном применении ИТ, в том числе их програмного и аппаратного обеспечения, что довольно часто порождает много бесполезной искаженной и даже ложной информации – так называемых «информационных шумов». К сожалению, «рекламный звон во-

круг инструментов и методов – это чума индустрии ПО (программного обеспечения. – *Е. П.*)» [2, с. 23].

В эпоху интенсивного развития сетевого пространства нарушается целостность знания, особенно математического, в том числе и целостных представлений о внутренней логике и единстве математики. Более того, «для людей все больше характерно фрагментарно-клиповое сознание, они перестают чувствовать необходимость воссоздания целостной картины мира, Отдельные фрагменты знаний, почерпнутые из Интернета, создают иллюзию пребывания на переднем крае науки и техники, без особого напряжения ума и приложения к этому значительных усилий» [14, с. 112].

Еще двадцать лет назад выдающийся математик В. И. Арнольд предупреждал, что «математическая безграмотность губительнее костров инквизиции» [1]. А выдающийся ученый в области математики и информатики А. П. Ершов не уставал повторять, что математика является материнской наукой для информатики [5]. Это особенно важно помнить в наступившую эру цифрового общества, порожденную лавинообразным распространением информационных процессов и информационных технологий. Мнение этих ученых важно учесть при решении различных проблем методики применения ИТ, особенно — в решении проблемы выбора целей, содержания, методов, средств и форм применения ИТ в профильном обучении математике.

2. О системном подходе и методологии применения ИТ в обучении математике. Новая волна популярности системного подхода (угасшая в первой половине 90-х годов XX века) связана с переосмыслением программы системного исследования и его методики с точки зрения интеграции естественнонаучного и гуманитарного дискурсов в системно-педагогическом исследовании в эпоху математизации и информатизации наук и как следствие — широкого внедрения ИТ в обучении.

Как известно, системный подход представляет общенаучную методологию педагогики, отражающую всеобщую связь и взаимообусловленность явлений и процессов, происходящих в образовании и порожденных интегра-

цией естественных и гуманитарных наук. Он ориентирует исследователя рассматривать процесс подготовки студентов как систему, имеющую определенное строение и свои законы функционирования. Ярким отражением системного подхода в обучении предмету стали категория методической системы обучения предмету, всесторонне исследованная применительно к обучению математике, и категория методического мышления (см., например, в работы [12, 13]). В общеизвестной трактовке под методической системой обучения математике обычно понимают совокупность целей, содержания, методов, средств и форм обучения.

Несомненно, дидактика и методика обучения математике лежат в основе методологии методики применения ИТ в обучении математике. Поэтому весь процесс разработки и совершенствования этой методики должен осуществляться на основе уже существующей, сложившейся ранее методической системы обучения математике, которые детерминируют методические особенности применения ИТ в тех или иных конкретных условиях обучения (причем детерминируют опосредованно – через методические требования и рекомендации). В частности, методическую систему применения ИТ в обучении той или иной математической дисциплине можно рассматривать как своеобразную проекцию всей методической системы обучения этой дисциплине на цели, содержание, методы, средства и формы применения ИТ в обучении.

3. О роли математического моделирования и дискретной математики в методике применения ИТ в обучении математике. В [10] охарактеризована роль в модернизации математического образования наиболее ярких проявлений современной «всечеловеческой» математической культуры, какими являются математическое моделирование и дискретная математика. Идеи и методы этих областей математики являются неотъемлемой частью содержания солидного и в то же время не оторванного от нужд приобретаемой профессии обучения математическим дисциплинам в вузе в условиях широкого внедрения ИТ.

Действительно, обзор труднообозримого числа идей и методов математического моделирования показывает [10], что оно является методологической основой формирования умений гармоничного сочетания формального языка математики, неформального языка науки, в области которой проводится исследование, и уникальных возможностей современного компьютера. Наиболее ярко это интегративное свойство проявляется в реализации *этапов* решения задач с использованием компьютера: постановка возникающих задач, их перевод на адекватный научный язык, разработка моделей исследуемых объектов или явлений, эффективных алгоритмов и программ решения задач на основе разработанных моделей. Владеющий на высоком уровне «искусством» математического моделирования является настоящим «многоборцем» – постановщиком, математиком, алгоритмистом, программистом, удачно выступающим на всех этапах решения задач. Поэтому такое искусство и предполагает наиболее высокий уровень знаний и умений владения математическим аппаратом своей профессиональной (предметной) области.

Обучению математическому моделированию, в частности, подготовке такого «многоборца» препятствует широко распространенная индивидуализация обучения в условиях часто наблюдающегося чрезмерного увлечения ИТ. Индивидуализация сводит к минимуму ограниченное в учебном процессе «живое» общение преподавателей и обучаемых, учащихся между собой, предлагая им общение в виде «диалога с компьютером». Однако превалирование такого диалога влечет некорректное, фрагментарное восприятие студентами содержания обучения математике, особенно при обучении реализации этапов с использованием компьютера (и в том числе при некорректном использовании студентами информации из сети Интернет).

Преобладание «диалога с компьютером» особенно препятствует обучению языку доминирующих в ДМ алгебраических, порядковых структур и логических, алгоритмических, комбинаторных схем (в общенаучной терминологии способов, методов познания). Эти структуры и схемы лежат в основе систематизации того, что известно по интересующей проблеме, ее

структуризации, представлении имеющихся знаний в виде, удобном для последующего анализа с использованием компьютера. При этом важно учесть, что язык этих структур и схем ДМ играет фундаментальную роль в формировании в мышлении студентов конитивных (познавательных) структур и схем, являющихся их отражением [11], что особенно трудно осуществить при превалировании «диалога с компьютером». Без «живого» общения с преподавателем невозможно будет и дальнейшее формирование структуры интеллектуальных операций в мышлении студентов, в чем фундаментальной значение имеют когнитивные (познавательные) структуры и схемы ДМ [11].

4. Особенности методики применения ИТ в обучении математике гуманитариев. «Живое» общение с преподавателем и соразмерное с ним обучение математике в «диалоге с компьютером» важны в обучении математике студентов нематематических направлений подготовки и особенно гуманитариев.

Действительно, у людей, гуманитарно ориентированных, математика нередко вызывает отторжение, а иногда даже и отвращение. Этому особенно способствует часто неуклюжее (и по содержанию, и по методам) обучение математике в классах гуманитарного профиля и серьезные проблемы функционирования системы математического просвещения [9]. Ситуацию в условиях лавинообразного распространения информации усугубляет все увеличивающийся барьер между математическим и гуманитарным знанием.

Умение гармонично сочетать «живое» общение со студентами и их обучение «в диалоге с компьютером» предполагает наличие высокой педагогической культуры преподавателя математики. Даже краткая характеристика нравственно-этического, коммуникативного и индивидуально-личностного компонентов как ведущих компонентов педагогической культуры преподавателя [6] дает повод для утверждения, авторство которого Л. П. Гроссман приписывает Н. В. Гоголю: будучи адъюнкт-профессором Санкт-Петербургского университета, великий русский писатель впервые осознал, что только приятие и понимание художественной природы преподавания

может позволить поднять его профессионально-педагогическую культуру до уровня искусства [4]. Л. П. Гроссман полагал, что Н. В. Гоголю «принадлежала тайна художественной обработки науки. К нему подходило слово "изящнейший". Его речь производила впечатление, какое производит художественное изваяние или картина, где все фигуры ярко расцвечены, дышат и действуют» [там же].

Требования к личности преподавателя, владеющего «живым» общением со студентами в процессе преподавания, точно и лаконично сформулировал крупный ученый-механик и педагог А. П. Минаков: «Чтобы быть хорошим преподавателем, надо быть ученым, философом, артистом, воспитателем и Человеком (курсив мой. – Е. П.)» [8].

Таким образом «живое» общение в процессе обучения математике гуманитариев, искусно дополняемое и усиливается ИТ, может оптимально осуществлять только преподаватель математики, обладающий достаточно высокой педагогической культурой и поэтому являющийся блестящим ритором. В том числе – владеющий изящным, «живым» стилем изложения, умеющий образно (с использованием удачно подобранных простых практических примеров и задач) изложить суть математических понятий и фактов. В результате математические знания предстают перед студентами как одна из наиболее ценных составляющих современной культуры, обеспечивающих развитие цивилизации и успешность жизнедеятельности отдельных ее представителей. А это в свою очередь усиливает мотивацию к обучению гуманитариев, особенно необходимую в их обучении математике.

Достижение перечисленных важных результатов обучения математике невозможно достичь в условиях чрезмерного применения ИТ, особенно, когда некоторые педагоги и обучаемые неспособны воспользоваться той свободой, которую предоставляют современные ИТ. В условиях этой свободы «нелинейная структура информации в сети Интернет подвергает студента «слабизму» следовать по предлагаемым ссылкам, что, при неумелом использо-

вании получаемой информации может отвлечь от основного русла изложения учебного материала» [3, с. 20].

Список литературы

1. *Арнольд В. И.* Математическая безграмотность губительнее костров инквизиции // Известия. 16 января, 1998.
2. *Гласс Р.* Факты и заблуждения профессионального программирования: перевод с английского / Р. Гласс. Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2007. 240 с.
3. *Григорьев С. Г.* Информатизация образования. Фундаментальные основы: учебник для педагогических вузов и системы повышения квалификации / С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун. Томск: ТМЛ-Пресс, 2008. 286 с.
4. *Гроссман Л. П.* Об искусстве лектора. Москва: Знание, 1970. С. 9.
5. *Ершов А. П.* Избранные труды. Новосибирск: Наука; Сибирская издательская фирма, 1994. 413 с.
6. *Исаева Т. Е.* Педагогическая культура преподавателя как условие и показатель качества образовательного процесса в высшей школе: дис. ... д-ра пед. наук. Ростов-на-Дону, 2003. 427 с.
7. *Краевский В. В.* Основы обучения. Дидактика и методика учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. В. Краевский, А. В. Хуторской. Москва : Академия. 2007. 352 с.
8. *Лишевский В. П.* Педагогическое мастерство ученого. О преподавательской деятельности профессора А. П. Минакова / В. П. Лишевский. Москва: Наука, 1975. 126 с.
9. *Перминов Е. А.* Культурологический подход как основа математического просвещения // Образование и наука. 2017. № 10. С. 9–29.
10. *Перминов Е. А.* О методологических аспектах реализации культурологического подхода в математическом образовании // Педагогика. 2011. № 9. С. 49 – 55.

11. *Перминов Е. А.* О психологических аспектах реализации дискретной линии в модернизации математического образования // *Инновации в образовании*. 2014. № 10. С. 140 – 150.

12. *Саранцев Г. И.* Методология методики обучения математике / Г. И. Саранцев. Саранск: Красный Октябрь, 2001. 144 с.

13. *Саранцев, Г. И.* Формирование современного методического мышления студентов педагогического вуза / Г. И. Саранцев // *Педагогика*. 2011. № 10. С. 38–46.

14. *Тестов В. А.* Математическое образование в условиях сетевого пространства // *Образование и наука*. 2013. № 2. С. 111–120.

15. *Тестов В. А.* Стратегия обучения в современных условиях / В. А. Тестов // *Педагогика*. 2005. № 7. С. 12–18.

УДК 378.147.15:004

Поднебесова Г. Б.

**КЕЙС-МЕТОД С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ И ИТ-
СПЕЦИАЛИСТОВ**

Галина Борисовна Поднебесова

кандидат педагогических наук, доцент

galina.podnebesova@gmail.com

*ФГБОУ ВО «Южно-Уральский Государственный гуманитарно-
педагогический университет», Россия, Челябинск*

**CASE - METHOD WITH APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES
IN TRAINING OF FUTURE INFORMATICS TEACHERS AND IT-
SPECIALISTS**

Galina Borisovna Podnebesoba

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Russia, Chelyabinsk