

Шамоня В.Г.¹, Удовиченко О.Н.², Юрченко А.А.³

¹Сумский государственный педагогический университет имени А.С. Макаренко, г. Сумы, Украина, к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики, shamona8@mail.ru

²Сумский государственный педагогический университет имени А.С. Макаренко, г. Сумы, Украина, преподаватель кафедры информатики, udovich.olga@pochta.ru

³Институт Информатики Национального педагогического университета имени М.П. Драгоманова, г. Киев, Украина, аспирант кафедры программной инженерии, a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ ИНТЕРПРЕТИРОВАТЬ «КОМПЬЮТЕРНЫЙ» РЕЗУЛЬТАТ В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКО- МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Интерпретация, формирование умений интерпретировать, интерпретация компьютерного результата, подготовка учителя.

АННОТАЦИЯ

В статье описана проблема формирования умений адекватно интерпретировать результат, полученный средствами ИТ. Указано о возможных путях ее решения: формирование теоретических знаний наряду с наработкой умений критически оценивать результат, анализировать типичные ошибки, приводить контрпримеры, использовать тестовые задачи и т.д. Коротко описан опыт их реализации в подготовке учителя физико-математического профиля.

Постановка проблемы. Современное педагогическое образование ориентировано на подготовку профессионального учителя информационного общества. Это предполагает владение и активное использование широкого спектра информационных средств всеми субъектами учебного процесса. Уже стало традиционным использование офисного пакета программ для создания мультимедийных презентаций, для упрощения расчетов и визуализации различных типов данных, для организации тестового контроля и т.д. Приобретают актуальность распространяемые сетью Интернет программы специального узко-предметного назначения, призванные организовать или поддержать учебный процесс.

Среди них в обучении математике выделяют системы компьютерной математики (СКМ) – Maple, Mathematica, Sage, Maxima, MatLab и т.д., и программы динамической математики (ПДМ) – пакет Gran, GeoGebra, DG, MathKit и прочие. В обучении физике активно используются виртуальные и цифровые лаборатории (ЦЛ). Первые направлены на выработку навыков в таких отраслях, где реальное выполнение исследований требует значительных затрат материалов, электроэнергии, времени, наличия сложного оборудования, значительных денежных затрат или проявляет фактор опасного воздействия на исследователя [8]. К ним относят PCad, EWB, MultySim, «Живая Физика» и другие. Вторые, ЦЛ, не являются заменой процесса выполнения исследований, а подразумеваются реальной частью физической установки реального физического явления. Среди них – FourierEdu, Einstein, LabDisc, L-микро, AllForSchool и т.д. [10]. В последнее время востребованными становятся электронные учебники как виртуальные учебные миры, где предусмотрено не только электронное текстовое наполнение, а и организация обратной связи, интерактивность и мобильность [1].

Нами исследовалась эффективность использования такого программного обеспечения (ПО) в подготовке учителя математики, физики, информатики. Был введен внутренний мониторинг успеваемости учебных достижений, фиксировалось ПО, которое использовалось при этом, формы работы, которые положительно или отрицательно влияют на уровень знаний, умений, навыков. Дополнительно проводилась экспертная оценка ПО и тех задач, которые решались в нем.

Такой мониторинг показал, что:

- студенты часто «бездумно» прописывают команды и используют полученный результат, полагаясь на разработчиков ПО;
- не проводят предварительный анализ возможных запросов, команд (или их синтаксиса), инструментов для получения нужного результата и довольно часто ошибочно понимают полученный результат или неправильно его применяют.

В контексте подготовки будущего учителя указанные ситуации определяют

педагогическую проблему – проблему формирования умений адекватной интерпретации результата, полученного специализированным ПО в отдельной области знаний.

Анализ актуальных исследований. Для определения путей решения сложившейся проблемы следует оценить наработки ученых, актуальные в настоящее время, поэтому приведем ниже их краткий анализ.

Термин «интерпретация» происходит от латинского «interpretatio» и означает разъяснение, толкование. Электронным ресурсом «SlovoPedia» термин «интерпретация» трактуется как «фигура, в которой одна и та же мысль объясняется с помощью накопления синонимических выражений» и добавляется, что в исторических и гуманитарных науках – это толкование различных текстов, которое направлено на понимание их смысла. В философии, логической семантике, математической логике – это определение значений выражений формального языка, в математике – построение моделей для систем вычислений [9].

Проблема интерпретации частично решалась на уровне лингвистической теории. В частности, в работе Демьянкова В.З. [3] интерпретация воспринимается как когнитивный процесс и одновременно результат в установлении смысла языковых и неязыковых действий.

Изучение трудов ученых и методистов на предмет формирования умений интерпретировать компьютерный результат в области использования специализированного ПО физико-математического направления определило неразработанность проблемы и ее открытость в подготовке украинского учителя естественно-математического профиля.

Целью статьи является постановка проблемы формирования умений интерпретировать компьютерный результат в подготовке учителя физико-математического профиля и определение возможных путей их решения.

Изложение основного материала. Нам импонирует подход в работе [5] к толкованию «интерпретации» как одной из фундаментальных операций познавательной деятельности субъекта, как общенаучного метода с правилами перевода формальных символов и понятий на языки конкретных наук. Поэтому под интерпретацией «компьютерного» результата или интерпретацией результата, полученного с помощью специализированного ПО, будем понимать такую операцию познавательной деятельности субъекта обучения, которая позволяет корректный перевод формальных символов на язык конкретной науки.

Наш практический опыт, беседы с коллегами, педагогами и экспертами в области применения специализированного ПО позволили выделить возможные пути решения проблемы формирования умений адекватной интерпретации результата, полученного на компьютере. Среди них:

- формирование умений критически оценить результат, рационально подобрать компьютерный инструмент, анализировать типичные ошибки студентов и сосредоточенность на них, проверить результаты применив другой способ или другой инструмент решения;
- формирование теоретической основы (фундаментализация содержания учебного материала) для оценки адекватности результата, графической культуры в смысле умений «читать графики» и визуализировать части целого (умение работать с процентами);
- наработки умений использовать тестовые задачи и контрпримеры, анализировать предельные случаи полученных решений и т.п.

Указанные пути частично проверены нами и показали свою целесообразность на практике (некоторые результаты исследований представлены в работах [2, 4, 6, 7, 8, 10]).

1. Так, при формировании профессиональной готовности учителя математики к использованию ПДМ нами целенаправленно формировались умение критически оценить результат применения инструмента и умение рационально подобрать инструментарий ПДМ, что происходило следующим образом: лекторами отбирались примеры к каждой из тем спецкурса «Применение компьютера в обучении математике» и демонстрировались алгоритмы решения таких задач по формуле: «одна задача – одна ПДМ, разные задачи – разные ПДМ» (рис. 1). Студентам на лабораторных занятиях нужно было осуществить подобную работу, но по формуле: «одна задача – все ПДМ, которые изучались». Таким образом не только проверялся полученный ответ – мы также пытались сформировать у будущего учителя математики умение получить правильный и корректный результат, исследовать, а в дальнейшей работе и предусмотреть количество шагов решения одной и той же задачи в разных ПДМ, качество визуальной поддержки, возможные проблемы в графическом представлении результата, наличие необходимых инструментов и тому подобное. Экспериментальное исследование показало, что такой подход положительно влияет на формирование у будущих учителей математики умений выбрать среди знакомых ПДМ

оптимальную в контексте поставленных учебных задач и использовать именно те инструменты ПДМ, которые нужны, вместо привлечения некорректных или лишних [7].

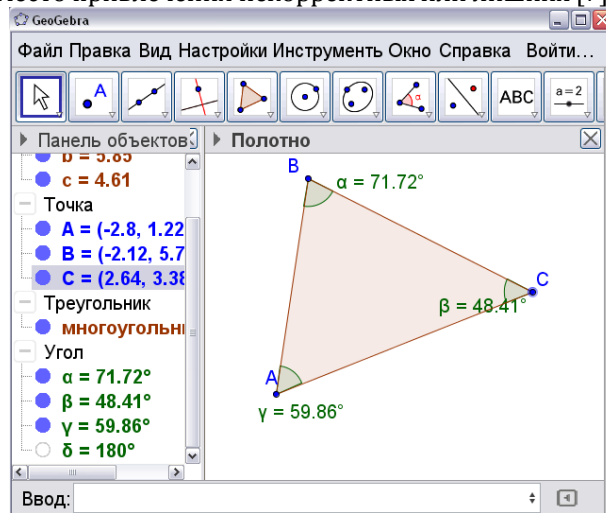


Рис. 1. Использование GeoGebra при изучении спецкурса «Применение компьютера в обучении математике»

2. При подготовке учителей физики нами разрабатываются и внедряются авторские лабораторные работы на основе ЦЛ FourierEdu, опыт использования которой уже позволяет говорить о типичных ошибках студентов, на которые стоит обратить внимание и учить будущего учителя физики их избегать (рис. 2). Среди них: неправильное подключение датчиков лаборатории, некорректное задание частоты измерения, непонимание параметров основных составляющих ЦЛ, несогласованность при подключении между физическими характеристиками датчиков и сферы их применения в конкретной учебной задаче, отсутствие навыков успешной визуализации графических зависимостей и т.д., ведет к неправильной интерпретации полученных на компьютере результатов.

Например, в лабораторной работе по исследованию магнитного поля соленоида нужно выбрать датчик тока, которых в ЦЛ предлагается два. Каждый датчик имеет различные характеристики для определенного диапазона измерения силы тока: есть датчики с диапазоном измерения $\pm 2,5$ А (DT005) и ± 250 мА (DT006). При этом типичной ошибкой студентов является неудачный выбор датчика, что часто дает некорректные результаты, на основе которых выстраивается визуально неправильная зависимость тока от времени, что в свою очередь играет решающую роль при формулировании выводов работы.

Акцентирование внимания на таких типичных ошибках студентов приводит к более взвешенному использованию ЦЛ и формированию умений критически оценить полученный результат, а также демонстрирует будущему учителю физики те аспекты интерпретации компьютерного результата, которые будут важны в его профессиональной работе.

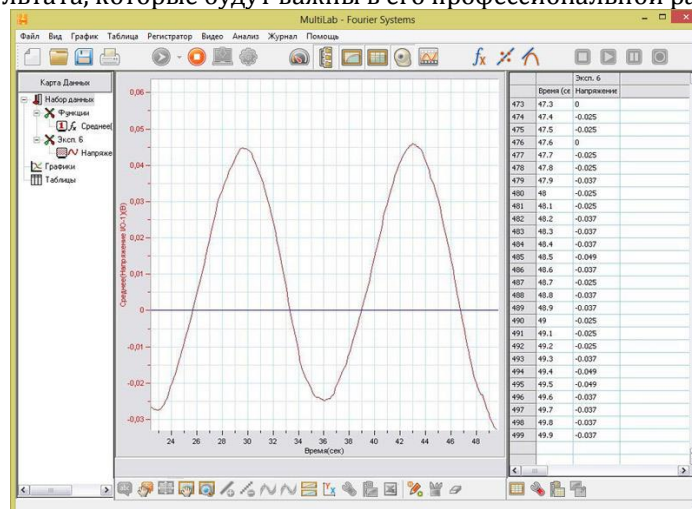


Рис. 2. Использование ЦЛ FourierEdu при изучении темы «Постоянный и переменный ток»

3. При подготовке учителя математики и информатики важным является акцентирование

внимания на использовании тестовых задач при написании алгоритмов и проверке их на эффективность и результативность. Эта идея нами активно использовалась при изучении спецкурса «Системы компьютерной математики», где результат действия команды может быть проверен с помощью написания соответствующей процедуры и наоборот (рис. 3). Именно при изучении этого спецкурса мы дополнительно обращаем внимание на применение нескольких способов решения одной математической задачи с целью формирования умений адекватного и правильного восприятия полученного результата.

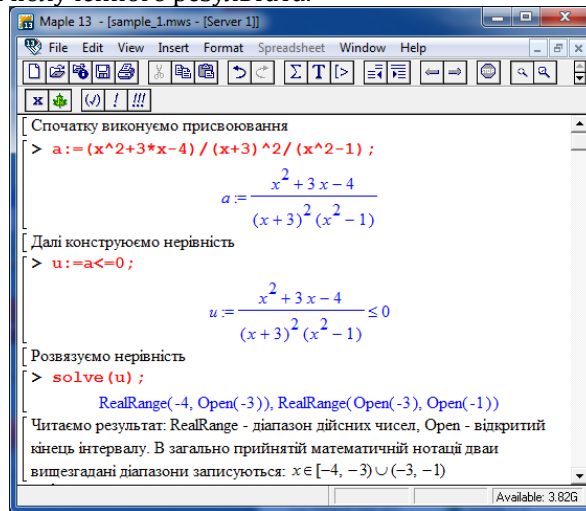


Рис. 3. Использование Maple при изучении спецкурса «Системы компьютерной математики»

4. Формирование умений графической культуры активно происходит на занятиях по основам микроэлектроники и физических основ информационных процессов. Лекции поддерживаются мультимедийными презентациями, где часто используются графики различных физических процессов и их анимация (рис. 4) [6]. Сопоставление теоретических фактов с практическими результатами измерений, формулировка ожидаемых результатов, а затем дальнейшая их интерпретация способствуют сознательному восприятию результатов компьютерного моделирования физических процессов.



Рис. 4. Использование презентаций при изучении спецкурса «Информационные системы»

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Таким образом, опыт нашей работы показывает эффективность указанных путей формирования умений адекватной интерпретации результата, полученного с помощью ПО. В дальнейшей работе считаем важным уточнить типологию ошибок в интерпретации результатов и оценить влияние этих подходов методами статистического анализа.

Литература

- Olena V. Semenikhina, Vladimir G. Shamonya, Olga N. Udovychenko, Artem A. Yurchenko. Electronic Textbook in the Context of Educational Trends and Modern Internet Technologies // Zhurnal ministerstva narodnogo prosveshcheniya, 2014. – Vol.(2), № 2. – P. 99-107. – Режим доступу до журн.: http://ejournal18.com/journals_n/1420450397.pdf
- Бабич О., Семеніхіна О. До питання про співвідношення понять наочність і візуалізація // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 2(3). – С. 47-53.

3. Демьянков В.З. Понятие «интерпретация» в интеграции наук о человеке // Человек. Язык. Искусство: Материалы Международной научно-практической конференции 14–16 ноября 2000 г., МПГУ. / Отв. ред. Н.В. Черемисина-Еникополова. – М.: МПГУ, Филологический факультет, 2001. – С.67–68.
4. Друшляк М.Г., Семеніхіна О.В. Типові помилки, які виникають при використанні пакетів Graph на уроках математики // Фізико-математична освіта: Зб. наукових праць. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2012. – № 2 (4). – С. 8-13.
5. Микешина Л.А. Философия науки: Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования: учеб. пособие / Л.А. Микешина. – М.: Прогресс-Традиция: МПСИ: Флинта, 2005. – 464с.
6. Семеніхіна О., Юрченко А. Уміння візуалізувати навчальний матеріал засобами мультимедіа як фахова компетентність учителя // Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла». – Випуск 33. – 2014. – С. 176-179.
7. Семеніхіна О.В. Про результати педагогічного експерименту щодо формування критичного погляду на використання ПДМ у навчанні математики // Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені О. Довженка. Серія: педагогічні науки. – Випуск 27. – 2015. – С. 169-174.
8. Семеніхіна О.В., Шамо́ня В.Г. Віртуальні лабораторії як інструмент навчальної та наукової діяльності // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2011. – №1(11). – С. 341-346.
9. Словopedia [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://slovopedia.org.ua/>
10. Юрченко А. Цифрові фізичні лабораторії як актуальний засіб навчання майбутнього вчителя фізики // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2015. – № 1 (4). – С. 55-63.