

КИБЕРФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ОБРАЗОВАНИИ

Н. Г. Абрашина-Жадаева

г Минск, Беларусь, zhadaeva282@gmail.com

Аннотация. Обсуждается модель в образовании с учетом традиционных и новых подходов, включая цифровизацию, дается оценка полученных результатов. Модель предусматривает возможность каждого педагога выбрать конкретику в своих педагогических технологиях, включая цифровые возможности.

Ключевые слова: цифровые средства обучения; киберфизическая модель обучения.

Введение. На современном этапе развития естественных наук, в том числе физики, математики, технологий производства и самого образования в целом, уже несколько десятилетий рассматривается и внедряется, с опорой на фундаментальное содержание наук, огромные возможности цифровых средств обучения. Цифровое обучение предусматривает возможности усвоения обучающимися предметных знаний, умений, навыков, компетенций с помощью использования компьютеров, мобильных телефонов и гаджетов.

Риски и возможные решения. Цифровые технологии имеют свои плюсы и минусы. Естественен вопрос: как избежать потерь глубины познаний при обучении с использованием всех преимуществ компьютерных возможностей? Чтобы ответить на этот вопрос, надо серьезно взвесить все риски такого подхода и понять, так что же надлежит делать!

В этой связи, мы акцентируем внимание при таком обучении, на наш взгляд, самых важных рисках, на которые обращали внимание многие педагоги, а именно:

1. На непонимании различий таких понятий как знание и информация, поскольку не выработан механизм понимания процесса техногенной составляющей в образовании. А также нет ответа на вопрос, как компьютер способен превращать математические символы в смыслы, а информацию в знание (это надо обсуждать!)

2. На формирование клипового сознания, т.е. деградация мышления, как следствие деградации речи.

Исходя из нашего опыта преподавания на физическом факультете и факультете радиофизики и компьютерных технологий Белорусского государственного университета периода 2002-2022 годов, мы выделяем две формы использования компьютера для обучения, которые на наш взгляд способны избежать эти риски, (см [1-9]). А именно, следующие формы:

1) как репетитор-тренажер, выполняющий определённые функции за преподавателя, при наличии выставленных теоретических, практических и других материалов преподавателем, включая видеофильмы по темам;

2) как устройство, моделирующее определённую среду и действия в ней обучающихся, когда строго определены индивидуальные задания для студентов и указаны инструкции для их выполнения.

Первое: Тренажёрная-репетиторская возможность компьютера, была нами раскрыта для закрепления тем и их расширения при изучении студентами дисциплины по методам математической физики. Такой подход принес существенные результаты, в силу возможности для студентов закрепить и систематизировать умения и навыки, а также проверить свои знания по предмету.

Второе: Моделирование наиболее пригодно, когда учебный материал связан с усвоением методов решения конкретных задач и их визуализацией, при проведении коллоквиумов открытого типа (КОТ), при сдаче экзаменов. Кроме того, наши исследования среди студентов,

участвовавших в выполнении КОТ и сдачи экзаменов по методам математической физики, показало, что данный метод контроля успеваемости является не только эффективным для самообучения студентов, но и способствует углублению и развитию междисциплинарных связей, см, например, [4].

На наш взгляд, следует построить модель с учетом традиционных и новых подходов в образовании, включая цифровизацию, и дать оценку полученных результатов. Причем модель должна допускать возможность каждого педагога выбрать конкретику своих педагогических технологий, включая цифровые возможности.

В этой связи, важно обратить внимание на модель – киберфизическая модель (КФМ), кратко изложенную выше, на которой остановились сотрудники кафедры высшей математики и математической физики физического факультета БГУ. Модель опробована в течении ряда лет (2002-2022). В разработки модели участвовали старшие преподаватели кафедры Игорь Андреевич Тимошенко и Наталья Сергеевна Магонь и студенты физического факультета БГУ. В этой модели особая роль отводится разработке учебных программ как с учетом традиционных образовательных курсов, так и компетентных возможностей цифровых технологий для всестороннего изучения физико-математических дисциплин с новыми подходами в моделировании физических процессов и анализа моделей с помощью пакетов программ и электронных ресурсов согласно [1-9].

Современные подходы. Для наглядной демонстрации теоретических выкладок изложения различных разделов высшей математики используется QR-кодирование. Это дает возможность наглядно продемонстрировать теоретические выкладки. В этом случае, как показывает практика, даже сложные темы могут быть увлекательными и интересными [7]. В обучении QR-кодирование может стать инструментом для создания новых алгоритмов кодирования различной образовательной информации по различным дисциплинам.

Совместно со студентами физического факультета был создан такой тренажерный QR-код [7] для задачи нахождения собственных значений и собственных векторов линейных операторов [8]. Этот QR-код является достаточным элементом для демонстрации наглядности на практических занятиях.

Кроме того, образовательная модель включает в себя электронный онлайн ресурс, дополняющий лекционный конспект и практические занятия. Такой ресурс, разработанный преподавателем, дает возможность студенту быстро получать нужную информацию в комфортной для студента среде. При этом одной из важных форм электронного ресурса, является тестирование. Тесты [7–9] понимаем, как разработку современного технологичного средства контроля и самоконтроля студентов по всем математическим дисциплинам.

Однако, происходящие изменения в учебном процессе в условиях, когда возрастает доля информационных технологий [10] и появляются новые возможности доступа к информации, требует совершенствования и поиска новых методов и форм организации контроля текущей успеваемости, проведения экзаменов и зачетов, а также осуществления поиска новых форм стимулирования самообразования у студентов. Один из возможных подходов связан с чат-ботом (GPT-4), например, целесообразно в КОТ включить задание, в котором студент должен воспользоваться помощью Чат-бота и далее обосновать или опровергнуть, предложенное решение.

Вывод. В результате опроса студентов, которые обучались по киберфизической модели кафедры высшей математики и математической физики на физическом факультете можем с уверенностью сказать, что она высоко оценена и студентами, и преподавателями смежных специальностей [4] и может быть рекомендована для специальностей, где изучается высшая математика [3]. Можно сказать, исходя из анализа результатов опросов, что такой подход показал большую заинтересованность данной формой контроля знаний, которая повышает как способность к самообучению, так и совершенствует ораторское искусство.

В КФМ для дисциплин по высшей математике цифровые технологии не являются дополнением к математически-словесному изложению курсов, а представляют, несомненно, неотъемлемую органическую составную их часть. В цифровой демонстрации студент представляет в своем ответе всякий процесс яснее, чем это сделало бы словесно-математическое описание, и тем самым содействуют более легкому, но более глубокому усвоению понятий и утверждений. При этом, такой подход при хорошо продуманных заданиях, повышает интерес студентов, действуя положительно и на умственную, эмоциональную их сторону, развивает воображение. Кроме того, высказанные достоинства метода обеспечивают формирование квалифицированных специалистов, что является важным аргументом не только для студентов физико-математических специальностей, но и любых других специальностей. Этот метод можно рекомендовать и как новый активный метод в системе высшего образования в процессе аттестации будущих специалистов.

Библиографические ссылки

1. Абрашина-Жадаева Н.Г., Тимощенко И. А. Уравнения математической физики: учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности 1-31 04 08 Компьютерная физика № УД-6823/уч.
2. Абрашина-Жадаева Н.Г., Зеленков В.И. Основы функционального анализа и теории функций: Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальностей: 1-31 04 О 1 Физика (по направлениям) Направление специальности: 1-31 04О1-01 Физика (научно-исследовательская деятельность) 1-31 04 06 Ядерная физика и технологии 1-31 04 07 Физика наноматериалов и нанотехнологий УД-8418/уч.
3. Высшая математика. Сборник задач: в 3 ч. / В. К. Ахраменко [и др.]; под. ред. Н.Г. Абрашиной-Жадаевой и В.Н. Русака. Минск, 2013. Ч. 1, (Ч.2, Ч.3).
4. Магонь Н.С., Рушнова И.И., Абрашина-Жадаева Н.Г. Коллоквиум открытого типа как эффективная форма контроля знаний и самообучения студентов // Педагогика и психология образования, 2022. С. 87-104).
5. Абрашина-Жадаева Н. Г., Тимощенко И. А. Основы векторного и тензорного анализа: теория, задачи: учеб. пособие, 2011, С 253.
6. Абрашина-Жадаева Н.Г., Зеленков В.И., Тимощенко И.А. Математическое моделирование физических процессов. РИВШ, 2022. С. 176.
7. QR-кодирование в образовательном процессе при изучении темы «Собственные векторы и собственные значения линейного оператора» / Судник Я.С. [и др.] // Материалы XX Международной научной конференции по дифференциальным уравнениям «Еругинские чтения-2022» С.139-140.
8. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория и тесты / Рушнова И.И. [и др.]. Минск: РИВШ, 2023. 232 с.
9. Дифференциальные уравнения: тесты для студентов учреждений высшего образования / Глещевич М.А. [и др.]; БГУ, Физический фак., каф. высшей математики и математической физики. Минск: БГУ, 2023. 109 с.
10. Артамонова Е.В., Артамонов В.А. Проблемы образования в постиндустриальную эпоху // Социальные новации и социальные науки. Москва: ИНИОН РАН, 2021. № 1. С. 65-79.