

УДК 378.147

DOI: [10.51635/27129926_2021_4_87](https://doi.org/10.51635/27129926_2021_4_87)**Бадак Бажена Александровна**

ассистент кафедры «Высшая математика»,
Белорусский национальный технический университет,
Беларусь, г. Минск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «СТОРИТЕЛЛИНГ» В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Аннотация. В статье рассмотрены примеры применения технологии «сторителлинг» при проведении занятий по математическому анализу в техническом вузе в контексте гуманизации и модернизации образования, дана характеристика основных видов педагогического сторителлинга, анализируется эффективность использования данной технологии.

Ключевые слова: сторителлинг, методы, приёмы, формы, бинарность обучения, гуманизация образования, математический анализ.

Для цитирования: Бадак Б.А. Использование технологии «сторителлинг» в преподавании математического анализа // THEORIA: педагогика, экономика, право. 2021. № 4 (5). С. 87-93. DOI: [10.51635/27129926_2021_4_87](https://doi.org/10.51635/27129926_2021_4_87)

Введение

В настоящее время образовательные ресурсы являются одним из факторов, которые значительно влияют на процесс обучения. Правильно выбранные и рационально сочетаемые с методами и формами обучения, они способны повысить продуктивность процесса освоения содержания курса математики. Внедрение в процесс обучения математики интерактивных образовательных ресурсов способствует оптимизации и интенсификации учебно-познавательной деятельности обучающихся, а значит и процесса формирования математической культуры личности. Следует отметить, что образовательный процесс подготовки будущих специалистов в высшем учебном заведении должен обеспечивать формирование различных по уровню компетенций и это требует использования инновационных подходов и методов обучения математики.

По результатам входного тестирования первокурсников Белорусского государственного университета по математике сделан анализ качества выполнения заданий и установлено, что студенты не в полной мере обладают достаточными для успешного освоения математических дисциплин базовыми знаниями по элементарной математике, проектного обучения.

У студентов классического технического университета возникают большие сложности при изучении такого раздела высшей математики, как математический анализ. Характерными чертами данной дисциплины являются: фундаментальность, диалектичность, ярко выраженные межпредметные связи с другими курсами высшей математики; язык и методология математического анализа позволяют придать процессу обучения конкретному знанию мировоззренческий характер.

При ознакомлении и осмыслении студентами новой учебной информации в нашем вузе используется технология «сторителлинг». Данная технология обеспечивает доступное изложение материала со стороны преподавателя, а также более глубокое понимание и систематичное усвоение информации со стороны студентов. В основе концепции бинарного обучения лежит сотрудничество педагога со студентами и использование когнитивных действий, существующих в преподавании и учении. Для усиления важности воспитательной направленности учебного процесса в вузе, преподавателю при проведении практических и лекционных занятий в техническом университете необходимо воспитать гуманную личность будущего специалиста. В связи с вышеупомянутым

фактором в профессиональной деятельности должны преобладать развивающие средства, направленные на сопоставление известного и неизвестного, нового и традиционного, если преподаватель видит в обучающемся личность, а не только объект обучения, который механически использует предлагаемые приёмы. Гуманизация образования обеспечивается его содержанием и методикой педагогического воздействия. Стоит отметить, более значительным итогом может стать признание личности обучаемого, выступающего субъектом, творцом учебного процесса. Об этом пишут многие ученые, останавливаясь на анализе дидактики высшей школы (М.Я. Виленский, А.В. Петровский, С.Д. Смирнов и др.) [7, с. 168].

На современном этапе практика обучения настойчиво требует применения новых педагогических технологий развития творческого мышления студентов, дидактико-методологической основой которых, наряду с другими теориями развивающего обучения, способна выступать и теория проблемного обучения [8, с. 79]. Несмотря на разноречивые оценки и разнообразие взглядов на понимание сущности проблемного обучения и бинарных методов обучения, места и формы их применения на разных этапах обучения, они, бесспорно, и сегодня как научное направление имеют высокую значимость и перспективность.

Обсуждение

В настоящее время низкий уровень мотивации студентов к изучению математики, а также отсутствие преемственности между средним и вузовским образованием всё чаще прогрессируют и принимают глобальный характер. Актуальным вопросом для преподавателя является, как увлечь студента и повысить его заинтересованность к изучению данной дисциплины. А. Адлер отмечает: «самый надёжный способ увлечь человека некоторой деятельностью (например, математикой) – подарить ему успех в ней. Вместе с ним придёт чувство превосходства, желание продолжать занятия, потребность в творчестве» [9, с. 158].

В своей профессиональной деятельности мы практикуем и внедряем в образовательный процесс технологию сторителлинга.

В настоящее время не отслеживаются точных и чётких подходов к определению понятия «сторителлинг». В своей статье А.В. Новичкова и Ю.В. Воскресенская определяют «сторителлинг» как способ передачи информации и знаний, а также побуждение к желаемым

действиям с помощью поучительных историй [6, с. 3]. Сторителлинг широко используется в различных областях: от управления персоналом в компаниях, фирмах, на предприятиях до рекламы в цифровой журналистике. Актуальность сторителлинга распространена в связи с возросшими требованиями к эргономичности информационных ресурсов и продуктов. Метод сторителлинга обладает высоким дидактическим потенциалом и может быть использован для решения целого ряда педагогических задач: передачи информации, повышения мотивации учащихся и развития коммуникативных и ИКТ-компетенций в ходе проектной деятельности [2, с. 38].

Следует различать устный, письменный и цифровой сторителлинг, так как каждый вид характеризуется своей сферой применения и спецификой [2, с. 40].

Устный сторителлинг характерен для публичных выступлений, важной его частью является взгляд, эмоции, жесты, личность говорящего. Данный вид сторителлинга используется как в презентациях, так и в межличностном общении. Письменный сторителлинг является технологией влияния и завоевания внимания аудитории, востребован копирайтерами, блогерами, маркетологами и журналистами. Мультимедийный, или цифровой сторителлинг широко распространён в сайтостроении, цифровой журналистике, в социальных сетях, а также при создании презентаций и видеороликов. Цифровой сторителлинг может быть реализован в виде видеоролика, презентации или цифровой публикации с мультимедийным контентом [2, с. 40].

В речевой практике сторителлинг и повествование обозначают одинаковый тип речи, однако характеризуются разным смысловым оттенком. Следует отметить, что в повествовании описываются развивающиеся события и действия, продукты речевой деятельности.

Термин сторителлинг возник от английского слова *storytelling* и в переводе означает «рассказывание историй». Технологию сторителлинга разработал глава крупной корпорации Дэвид Армстронг [5]. В своих научных статьях Новичкова А. В. и Воскресенская Ю. В. рассматривают сторителлинг как «способ передачи информации и знаний, а также побуждение к желаемым действиям с помощью поучительных историй», «метод управления путём трансляции ценностей», инструмент воздействия, выполняющий пропагандистские,

объединяющие, коммуникативные, мотивирующие и утилитарные функции» [6, с. 3].

Сторителлинг рассматривается как коммуникационная технология, решающая определённые задачи. Так, в сетевом маркетинговом словаре даётся следующее определение: «Сторителлинг – маркетинговый приём, использующий медиапотенциал с целью передачи информации и транслирования смыслов посредством рассказывания историй. Цель сторителлинга – обеспечение эффективной мотивации к требуемому от субъекта действию» [10, с.8].

В практической деятельности понятие сторителлинга определяется как целенаправленное использование эмоциональных историй в рекламе, СМИ, социальных медиа и в образовании. Таким образом, сторителлинг – это метод передачи информации и транслирования ценностей с помощью коротких повествовательных текстов, который имеет ярко выраженный результат.

В сфере образования идея использовать методики и технологии, позволяющие в рамках социального заказа создавать новые теории,

всегда остаётся актуальной. Использование сторителлинга в образовательном процессе можно рассматривать в контексте понятия «эдютейнмент» (от английского: education – обучение и entertainment – развлечение) и анализа эффективности его применения. В своих работах О.О. Дьяконова, исследуя понятие «эдютейнмент» в зарубежной и отечественной педагогике, определяет его как современную педагогическую инновацию, «которая основывается на визуальном материале, повествовании, современных психологических приёмах, игровом формате, современных информационных и коммуникационных технологиях, более информативных и менее дидактических методах преподавания, целью которой является максимальное облегчение анализа событий, поддержание эмоциональной связи с объектом обучения, привлечение и длительное удерживание внимания обучающихся» [4, с. 63].

Принято выделять два основных вида педагогического сторителлинга (табл.): классический сторителлинг и активный сторителлинг [1, с. 73; 3, с. 74].

Таблица

Характеристика основных видов педагогического сторителлинга

Вид	Описание	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов
Классический	Классический рассказ служит для трансляции явного знания. Явное знание выражается вербально или существует в виде текста. Реальная жизненная ситуация (придуманная история) рассказывается преподавателем самостоятельно.	Преподаватель передаёт студентам конкретную учебную информацию: правила, теоремы, экспериментальные законы и иной материал, преобразованный в яркую форму запоминающейся истории.	Студенты только слушают и воспринимают информацию.
Активный	Способствует передаче явного и неявного знания; проявляется в практической деятельности и представляет неявное знание – вид знания, который логически не оформляется и вербально не выражается.	Преподавателем задаётся «канва истории», определяются её цели и задачи.	Студенты активно вовлекаются в процесс создания и рассказывания историй; могут создавать истории самостоятельно, следуя заданию и рекомендациям преподавателя, моделировать различные ситуации и искать пути выхода; анализировать истории самостоятельно или с преподавателем.

Педагогический сторителлинг как техника подачи учебной информации выполняет следующие функции: наставническую, воспитательную, мотивирующую, образовательную, развивающую.

В настоящее время педагогический сторителлинг применяется при активном использовании мультимедийных технологий и может быть использован преподавателями как в очном, так и в дистанционном формате обучения.

Приведём примеры использования увлекательных рассказов в технологии сторителлинга при проведении занятий по высшей математике при изучении математического анализа.

Сюжет, который был использован на занятии по специальности «Экономика и управление на предприятии» при изучении темы «Предел числовой последовательности. Первый и второй замечательные пределы».

«Один из рассказов об экономической интерпретации числа e »

Число e – это величина, которой достигнет к концу года единичный капитал, положенный в банк из расчёта 100% годовых, при непрерывном начислении процентов. Иллюстрацией данного факта служит следующая история из жизни.

Один из приятелей N одолжил другому приятелю M некоторую сумму денег с условием, что через год тот вернёт вдвое больше. Когда приятель M обратился к приятелю N в следующий раз, приятель N изменил условие договора, рассчитав, что через полгода сумма возврата составит $1,5S$, а через вторую половину года снова возрастёт в полтора раза. Таким образом, дав займы S , он получил назад $2,25S$. Это выгоднее одноразового двукратного повышения. Если продолжить тенденцию и производить повышение через каждые три месяца, то через три месяца возврат составит $1,25S$, через шесть – $(1,25)^2S$, через девять – $(1,25)^3S$, через год – $(1,25)^4S$. Таким образом, у приятеля N выработался план: увеличить сумму, подлежащую возврату, непрерывно. Иными словами, он решил разделить год на n равных частей так, чтобы по истечении каждого из промежутков сумма долга возрастала в $1 + \frac{1}{n}$ раз. Тогда в конце года приятель M должен будет вернуть в $(1 + \frac{1}{n})^n$ раз большую сумму. Тем самым, приятель M рассуждал следующим образом: с одной стороны показатель степени n растёт, увеличивая всю степень, поскольку её основание $1 + \frac{1}{n}$ больше 1. С другой стороны, это число больше 1, но с ростом n оно всё больше к 1

и приближается. Следовательно, приятель N не сможет увеличить свою прибыль больше, чем в $2,71...$ раз, поскольку число $1 + \frac{1}{n}$ с ростом n не возрастает неограниченно.

Данную историю можно использовать на операционально-познавательном этапе занятия.

Студентов важно также знакомить с историческими фактами, развивать межпредметные связи. Так, например, при изучении темы «Непрерывность функции» можно отметить, что поведение функции $y = \operatorname{tg} x$ красноречиво описано в романе А. Солженицына «В круге первом»: «Для математика в истории 1917 года нет ничего неожиданного. Ведь тангенс при девяноста градусах, взмыв к бесконечности, тут же и рушится в пропасть минус бесконечности. Так и Россия, впервые взлетев к неожиданной свободе, сейчас же оборвалась в худшую из тираний».

В качестве одного из заданий с элементами сторителлинга при изучении темы «Числовые последовательности». Студентам можно предложить следующее задание:

Закончите рассказы:

а) «Студенты любят говорить, что решают задачи «по аналогии». В том смысле, что они берут готовое решение и копируют его для своих целей *mutatis mutandis*, то есть «с изменениями». Это заставляет вспомнить один анекдот. Преподаватель объясняет решение примера $\lim_{x \rightarrow 8+0} \frac{1}{x-8} = +\infty$. Студент «понял». Тогда преподаватель предлагает ему вычислить $\lim_{x \rightarrow 9+0} \frac{1}{x-9}$. Что напишет студент?

б) Когда Ахиллес догнал Черепаху и удобно расположился у неё на спине, она ему сказала:

– Итак, Вы всё-таки меня догнали вопреки всем аргументам, доказывающим, что это невозможно?

– Как это невозможно? Ведь я догнал Вас!

– Но Вы не могли догнать меня, поскольку это невозможно.

Пока Ахиллес обдумывал услышанное, Черепаха продолжала:

– Конечно, если Вы не в ладах с логикой, я могу представить своё рассуждение в более отчётливой форме. Рассмотрим два утверждения:

1) Ахиллес не догонит Черепаху.

2) Оба эти утверждения ложны.

Судите сами: утверждение 2) не может быть истинным, поскольку тогда ложным было бы

само утверждение 2) и оно должно было бы быть истинным, то есть истинным и ложным в одно и то же время. Значит, 2) ложно. Поэтому неверно, что оба утверждения 1) и 2) ложны, т.е. 1) истинно. Стало быть, Ахиллес не догонит Черепаху, что и требовалось доказать.

Ахиллес подумал и сказал: «...». Укажите возможные варианты ответа.

Следует отметить, что основные теоремы дифференциального исчисления помогают исследовать функциональные зависимости и решать многие математические задачи. Теорема Ролля – хороший инструмент для решения уравнений из элементарной математики. Напомним, формулировку **теоремы Ролля** [4, с. 374]: Пусть функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a, b]$, имеет производную в каждой внутренней его точке, а на концах отрезка принимает равные значения: $f(a)=f(b)$. Тогда, в некоторой точке $c \in (a, b)$ производная функции равна нулю: $f'(c)=0$.

Так, например, при решении уравнения $2^x=3x-1$ **теорема Ролля** помогает установить количество корней. Уравнение вида $a^x=kx+b$ не может иметь более двух корней. Допустим, что функция $f(x)=a^x-kx-b$ имеет три нуля $x_1 < x_2 < x_3$. Тогда производная $f'(x)=a^x \ln a - k$ должна обращаться в нуль дважды: на интервалах (x_1, x_2) и (x_2, x_3) . Но это невозможно, поскольку уравнение $a^x \ln a - k = 0$ имеет не более одного решения. Следовательно, исходное уравнение имеет два корня $x_1 = 1, x_2 = 3$. С помощью формулы конечных приращений (теоремы Лагранжа) можно вычислить приближенное значение числа $\sqrt{102}$.

При изучении темы «Определённый интеграл» важно рассказать студентам о его широком распространении в различных сферах деятельности человека. Интегралы нашли своё применение в астрономии (интегралы энергии и площадей, движение звёзд); медицине (компьютерная томография) и др. В связи с этим студентам можно предложить в качестве проектной деятельности следующее **задание**: составить рассказ в виде жизненной истории по применению интегралов к планированию своего профессионального роста.

Преподаватель должен владеть разным уровнем компетенций при преподавании математики студентам разных специальностей. Так, например, необходимо понимать, что на военном факультете для курсантов важны

глубокое понимание математики, развитые математические способности, компетентность в решении возникающих в их деятельности реальных прикладных задач. Междисциплинарный подход в обучении математики как правило влечёт за собой комплексное применение знаний и методов как из различных разделов математики, так и различных областей. В качестве примера приведём задачу из раздела «Аналитическая геометрия».

Задача. Луч света от источника, находящегося в точке $A(3, -3, 7)$, отразившись от плоского зеркала в точке $B(-1, 1, 0)$, попадает в точку $C(-3, 0, 2)$. Написать уравнение плоскости, в которой расположено зеркало.

При решении этой задачи студент должен не только знать и уметь составлять уравнение плоскости и находить координаты векторов, но и иметь представление о законах оптики. Нестандартным приемом в данном случае является метод вычисления биссектрисы угла как суммы нормированных векторов.

Для специальностей автотракторного факультета можно рассказать о применении элементов математического анализа в автомобилестроении.

Задание. Из перечня профессиональной терминологии необходимо выбрать подходящее и написать письмо «Самому себе в 45» на основе применения теорем математического анализа: автомобильные фары, установка катафотов, лампы для фар, шестерёнки, цилиндрические поршни, **регулировка люфта рулевого управления**.

Заключение

В ходе проводимого исследования в Белорусском национальном техническом университете, связанного с применением технологии «сторителлинг» при обучении математическому анализу студентов-первокурсников, было выявлено, что использование данной педагогической технологии даёт возможность повысить мотивацию студентов к изучению математического анализа, углубить понимание предмета, раскрыть межпредметные связи и показать основные направления дальнейшего развития знаний, поставить проблемные вопросы и выработать самостоятельность мышления и планирование своей профессиональной деятельности.

Литература

1. Бадак Б.А. Применение технологии «Педагогического сторителлинга» в методике преподавания математики в профильных классах / Б. А. Бадак; науч. рук. О.Б. Долгополова // Инновационные технологии и образование: международная научно-практическая конференция, 29-30 апреля 2021 г.: в 2 ч. / Белорусский национальный технический университет; редкол.: А.М. Маляревич (гл. ред.) [и др.]. Минск: БНТУ, 2021. Ч. 2. С. 71-75.
2. Грушевская В.Ю. Применение метода цифрового сторителлинга в проектной деятельности учащихся // Педагогическое образование в России. 2017. № 6. С. 38-44.
3. Ермолаева Ж.Е. Сторителлинг как педагогическая техника передачи явного и неявного знания в вузе / Ж.Е. Ермолаева, О.В. Лапухова, И.Н. Герасимова, В.А. Смирнова // Образовательные технологии. 2017. № 1. С. 73-90.
4. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Том 1, 1981.
5. Ланских А.В., Боровкова Н.М. Цифровой сторителлинг как технология представления больших массивов данных. <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/64327/1/ltb-2018-12.pdf> (дата обращения: 15.02.2021).
6. Маняйкина Н.В., Надточева Е.С. Цифровое повествование: от теории к практике // Педагогическое образование в России. 2015. № 10. С. 60-64.
7. Новичкова А.В., Воскресенская Ю.В. Сторителлинг как современный инструмент управления персоналом. // Интернет-журнал «Науковедение». 2014. № 6 (25). <http://naukovedenie.ru/PDF/39EVN614.pdf> (дата обращения: 17.02.2021).
8. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2001. 304 с.
9. Соколова Э.А. Психологические проблемы в исследованиях Альфреда Адлера // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2016. №7. С. 156-163.
10. Стариченко Б.Е. Профессиональный стандарт и ИКТ-компетенции педагога // Педагогическое образование в России. 2015. № 7. С. 6-15.

References

1. Badak B.A. Application of the technology of "Pedagogical storytelling" in the methodology of teaching mathematics in specialized classes / B.A. Badak; scientific hand of O.B. Dolgopolova. Innovative technology and education, international scientific-practical conference, April 29-30, 2021, 2 hours / Belarusian national technical University; redkol., A.M. Malyarevich (ed.) [et al.]. Minsk, BNTU, 2021. Part 2. 71-75. (In Russian)
2. Grushevskii V.Y. the Application of the method of digital storytelling in the project activities of students. Pedagogical education in Russia. 2017. No. 6. pp. 38-44. (In Russian)
3. Ermolaeva Zh.E. Storytelling as a pedagogical technique of transferring explicit and implicit knowledge in a university / Zh.E. Ermolaeva, O.V. Lapukhova, I.N. Gerasimova, V.A. Smirnova. Educational technologies. 2017. No. 1. pp. 73-90. (In Russian)
4. Kudryavtsev L.D. Course of mathematical analysis. Volume 1, 1981. (In Russian)
5. Lanskikh A.V., Borovkova N.M. Digital storytelling as a technology for representing large data arrays. <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/64327/1/ltb-2018-12.pdf> (accessed: 02/15/2021). (In Russian)
6. Manyakina N.V., Nadtocheva E.S. Digital narration, from theory to practice. Pedagogical education in Russia. 2015. No. 10. pp. 60-64. (In Russian)
7. Novichkova A.V., Voskresenskaya Yu.V. Storytelling as a modern tool of personnel management. Online journal "Science Studies". 2014. No. 6 (25). <http://naukovedenie.ru/PDF/39EVN614.pdf> (accessed: 02/17/2021). (In Russian)
8. Smirnov S.D. Pedagogy and psychology of higher education, from activity to personality, studies. manual for students. higher. ped. studies. institutions. M., Academy, 2001. 304 p. (In Russian)
9. Sokolova E.A. Psychological problems in the studies of Alfred Adler. Bulletin of the Chelyabinsk State Pedagogical University. 2016. No.7. pp. 156-163. (In Russian)
10. Starichenko B.E. Professional standard and ICT competencies of a teacher. Pedagogical education in Russia. 2015. No. 7. pp. 6-15. (In Russian)

Badak Bazhena Aleksandrovna
Assistant of the Department of "Higher Mathematics",
Belarusian National Technical University, Belarus, Minsk

IMPLEMENTATION THE "STORYTELLING" TECHNOLOGY IN TEACHING MATHEMATICAL ANALYSIS

Abstract. The article considers examples of the use of "storytelling" technology when conducting mathematical analysis classes at a technical university in the context of humanization and modernization of education, describes the main types of pedagogical storytelling, analyzes the effectiveness of using this technology.

Keywords: storytelling, methods, techniques, forms, binary learning, humanization of education, mathematical analysis.