

О ПЛЮСАХ И МИНУСАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Просолупова Н.А.

Курский государственный университет

natpros77@mail.ru

Аннотация. Проводится критический анализ некоторых проблем математического образования, которые имеют место в настоящее время. Анализируются возможные причины снижения математической подготовки выпускников. В связи с актуальностью внедрения цифровых инструментов в учебный процесс, автор анализирует условия повышения эффективности освоения математики студентами с помощью информационно-коммуникационных технологий.

Ключевые слова: математическое образование, универсальные компетенции, компетентностный подход, цифровая трансформация, информационно-коммуникационные технологии.

В современном обществе всё активнее и стремительнее внедряются цифровые технологии, и уже подверглись трансформации экономика, банковские системы, структуры государственного и муниципального управления, бизнес-структуры, социальная сфера, образование. С внедрением ФГОС 3 поколения изменилась парадигма профессионального образования: общество диктует необходимость формирования «актуальных» компетенций цифровой экономики, в то время как акцент в учебном процессе всё больше смещается в сторону самостоятельного обучения на протяжении всей жизни. Необходимые для выпускника компетенции составили группу универсальных компетенций (УК), и к ним относятся системное и критическое мышление, разработка и реализация проектов, командная работа и лидерство, навыки коммуникации, самоорганизация и саморазвитие. Универсальные компетенции представляют собой запросы общества к общекультурным и социально-личностным качествам специалиста, способного к профессиональной самореализации и личностному росту [1].

Задача взаимодействия с обучаемыми посредством информационно-коммуникационных технологий возникла с наступлением пандемии новой коронавирусной инфекции в 2020 году, после чего цифровые платформы и онлайн-сервисы стали неизбежным методическим сопровождением учебного процесса. Но первая волна пандемии показала, что к дистанционному обучению не были готовы ни педагогические работники, ни обучаемые, и наблюдалось падение уровня усвоенных умений и навыков по всем предметам. Особенно актуальна проблема математического образования, поскольку посредством формирования абстрактно-логического, аналитического, критического мышления происходит подготовка личности как субъекта цифрового образовательного пространства. Именно математическое образование формирует соответствующий тип мышления, который отличается критичностью, системным подходом, креативностью.

Таким образом, отсутствие должного внимания к проблемам развития математического образования негативно сказывается на формировании универсальных компетенций личности на всех уровнях образования. Системное мышление и математическая культура личности являются основой исследовательской деятельности в любой предметной области. Использование фундаментальных математических законов, построение моделей с последующим их исследованием создают благоприятные предпосылки для формирования личности, способной творчески решать поставленные задачи, генерировать оригинальные идеи, адаптироваться к профессиональной деятельности в условиях нестабильности социально-экономической сферы.

Итак, посредством наполнения рабочих программ по математике в вузе цифровыми сервисами и технологиями можно:

- индивидуализировать темп изучения учебного материала (некоторым студентам требуется больше времени на изучение темы, поэтому можно дополнительно изучать её по видеолекциям);

- повысить эффективность занятия, реализуя принцип наглядности (онлайн-инструменты для визуализации информации помогут систематизировать её, увидеть с разных сторон и

проанализировать), а так же построить графики функций, схемы и диаграммы для изображения анализа данных;

- отработать навыки самоконтроля посредством проверки своих результатов (с помощью онлайн-калькулятора или вычислительного сервиса, функционал которого позволяет найти решение задачи);

- организовать самостоятельную работу обучаемого с последующим контролем результатов, например, в форме тестирования или викторины [2].

Однако, стоит обратить внимание на некоторые аспекты, которые отчасти способствовали падению уровня математического образования у выпускников средней школы.

1. Вычислительные навыки

В школе навык устного счёта отрабатывается ежегодно в начальных классах согласно программе, но потом этот навык остаётся у малой части детей, поскольку большинство даже 111 на 3 делит с помощью калькулятора. Это приводит к тому, что вычисления выполняются «на автомате», что приводит к самым обидным ошибкам в виде неправдоподобных ответов (например, полученная доля от числа больше целого или среднее арифметическое выше наибольшей варианты). Круглосуточный доступ вычислительной техники расслабляет ум, и это приводит к потере баллов на ЕГЭ (не смог извлечь дискриминант из числа 10201, например). Выход – проверять промежуточные вычисления, поощрять прикидку результата и устный счёт.

2. Математический язык

Математический язык является универсальным языком науки, математическая символика и аппарат уже несколько десятилетий используется для описания моделей социально-экономической, естественно-научной и технической систем. С введением в среднюю школу контроля и оценки владения материалом в тестовой форме из обязательных требований исключили владение математической грамотной речью. И это приводит к расплывчатому пониманию смысла терминов, правил, теорем, и как следствие, к невозможности объяснить утверждения, обосновать выбор способа действия, прокомментировать полученный результат. Игнорирование устной и письменной текстовой части математики порождает падение уровня осмысления теории и владения методами решения задач.

Это противоречит компетентностному подходу в целом, одна из ключевых идей которого в способности переноса имеющихся знаний и навыков в новую ситуацию, поскольку для этого необходимо понимание глубокого смысла материала и ситуации. И «страдают», прежде всего, универсальные компетенции, например, УК-1: критическое мышление предполагает рефлексивность относительно собственной мыслительной деятельности, умений работать с понятиями и суждениями [3]. Мыслительная деятельность развивается либо в процессе учебного диалога «обучающийся – обучающийся», «обучающийся – педагог», либо в рефлексивном внутреннем диалоге личности, но для этого требуются коммуникативные навыки и умение аргументированно и доказательно излагать собственную позицию, что связано с универсальными компетенциями УК-3, УК-4.

Причину этого явления можно объяснить не только тестовым форматом проверки компетенций. Препятствием для заучивания формул, понятий, теорем является доступность гаджетов под рукой, а этот факт привёл к обесцениванию информации и настрою на краткосрочное её использование.

3. Перенасыщение учебных программ информацией

Содержание учебных программ по всем дисциплинам пересматривается и дополняется в зависимости от научно-технической эволюции, темпов развития общества и других факторов. При этом объём аудиторных часов в целом не изменяется. Отсюда в математическом образовании возникает проблема цейтнота для отработки элементарных навыков. У каждого обучаемого свой уровень базовой подготовки по теме и кому-то требуется больше тренировочных упражнений для самостоятельной работы с целью обобщения темы и для доведения умения до автоматизма. Но даже при обеспечении самостоятельной работы необходимым количеством задач ученик вынужден прибегнуть к поиску образца, готового решения, видеоролика на YouTube с целью экономии времени, а зачастую просто по причине неусидчивости. Слабо закреплённые умения и навыки приводят к недостаточно глубокому пониманию других тем, и как следствие, феномену отторжения и негативного отношения выпускников школы к математическим дисциплинам. И

обучаемый вынужден механически заучивать тип задачи и алгоритм её решения, то есть математическое знание в сознании абитуриента имеет фрагментарный характер.

При подготовке к единому государственному экзамену по математике часть проблем абитуриентов устраняется целенаправленной самостоятельной работой с контрольно-измерительными материалами, либо в процессе работы с репетитором. Но если остаётся хотя бы один из перечисленных пунктов, или же имеет место слабая мотивация изучения математики, то будет существенно тормозиться формирование универсальных компетенций в университете.

В настоящее время преподавателю высшей школы необходимо актуализировать рабочие программы по всем дисциплинам цифровыми инструментами. Но в математическом образовании необходимо помнить не только о пользе современных сервисов, но и о возможных негативных последствиях, в связи с чем каждый педагог определяет место и время применения цифровых технологий, ориентируясь на контингент студентов.

Перечислим самые популярные цифровые инструменты:

1. Визуализация материала посредством презентации и инфографики.

Как доказано психологами, у человека доминирует зрительная память, поэтому полезно визуализировать материал лекции на этапе предварительном (презентация) и на этапе заключительном (систематизация в виде плана или опорного конспекта) [4].

Под инфографикой понимают графический способ подачи информации или статистических данных с целью наглядного и чёткого представления. Важно выпускнику любого профиля уметь составлять план материала по теме, разбивая его на смысловые части, устанавливать логическую взаимосвязь между выделенными фрагментами. Например, сервисы Canva, Venngage позволяют создать опорный конспект по теме, при этом можно придумать и реализовать собственный дизайн с помощью редактирования готовых шаблонов. Такое задание можно давать студентам на этапе обобщения материала по теме или разделу. Минус применения этой технологии в том, что составление блок-схем и опорных конспектов упрощает материал, а это может привести к подмене учебной литературы или лекции упрощённой схемой. Также стоит помнить о том, что слишком яркое представление с использованием картинок и аллегорий может отвлекать студентов от математического материала.

2. Построение графиков и выполнение вычислений с помощью графических калькуляторов

Онлайн-сервисы Desmos, mgcalc.ru позволяют легко и быстро построить график функции и выполнить сложные вычисления. Но использование подобных сервисов возможно только на этапе проверки графиков, построенных вручную, вычислений или составленных функций распределения. Это же касается работы с MS Excel, то есть навыки, полученные в курсе информатики, можно использовать в процессе изучения дисциплины «Высшая математика», но рекомендуется использовать их не для решения, а для проверки математических заданий.

3. Работа с обучающими онлайн-платформами и электронными библиотечными системами

Любая программа высшего учебного заведения содержит материал для самостоятельного изучения. Уровень освоения этого материала напрямую зависит от количества часов, реально отведённых студентом на самоподготовку, а также от «авторитетности» источника информации. Педагогу необходимо рекомендовать специальные учебные платформы, например, «Лекториум» или «Открытое образование». Так же давать ссылку на научные источники или учебники в электронных библиотечных системах, например, «Лань», «Юрайт» и других, доступных в учебном заведении. Будет также полезным включить эти материалы в опрос или контрольно-измерительные материалы. Это будет способствовать изучению материала по рекомендованным источникам, а не ограничиваться просмотром любительских роликов в социальных сетях.

Таким образом, цифровые инструменты могут помочь преподавателю высшей школы в обучении математике студентов разных профилей. Но необходимо анализировать их эффективность на всех этапах работы. Для того, чтобы математическое образование способствовало формированию универсальных компетенций и умению анализировать математические модели в профессиональной сфере, необходимо наполнить учебный процесс творческими заданиями (в том числе с использованием цифровых инструментов) и ситуациями учебного диалога. Формирование грамотной речи с использованием математического аппарата, интерпретация полученных результатов с профессиональной точки зрения вместе с наглядной

презентацией решения представленной творческой задачи являются благоприятными предпосылками для научно-исследовательской деятельности студента на старших курсах.

Литература

1. Измерение и оценка сформированности универсальных компетенций обучающихся при освоении образовательных программ бакалавриата, магистратуры, специалитета / под ред. И.Ю. Тархановой. Ярославль, 2018.
2. Казинец В.А., Редько Е.А. Изменение парадигмы математического образования в цифровом обществе // Современное педагогическое образование. 2022. Вып.7. С. 16-19.
3. Кварацхелия Т. Хромота математического образования. URL: <https://newtonew.com/school/lameness-math-education#comments> (дата обращения 20.10.2022г).
4. Шаршов И.А., Бубнов И.Ю. Специфика использования визуализации в образовательном процессе вуза // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. 2022. Т. 21. № 2. С. 35-41.