

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

Асмыкович И.К., Борковская И.М., Пыжкова О.Н.

*Белорусский государственный технологический университет, кафедра высшей математики, Беларусь, 220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13-а*

Abstract The article discusses the current state of the mathematical education of engineers. The importance and necessity of information resources in the process of teaching mathematical disciplines is noted.

Переход на новый этап технологической революции во всем мире требует нового подхода к уровню образования субъектов хозяйствования, особенно инженерно-технического персонала. Это весьма важно для выполнения проекта «Цифровое общество». Ясно, что математике в нём отводится отнюдь не последняя роль. Это было четко подчеркнуто в выступлении президента России В.В. Путина на онлайн встрече со студентами вузов по случаю Дня российского студенчества 25 января 2022 года, которая была полностью посвящена математике, ее современному развитию и использованию. Для справедливости следует отметить, что высказанные мысли далеко не новы, но, возможно, впервые изложены конкретно на таком уровне. Математика призвана стать существенным сегментом инструментальной базы данного проекта и, кроме того, активно участвовать в формировании интеллектуального потенциала самих субъектов проекта. Времена, когда математику представляли только в чисто технико-технологическом плане, в виде востребованного обществом инструмента его практически-преобразовательной деятельности, ушли в прошлое. В современную информационно насыщенный эпоху резко возросла потребность в креативной, интеллектуально развитой личности. Разумеется, что наряду с другими компетенциями она должна обладать и отвечающими требованиям нашей эпохи компетенциями в области математики: даже в повседневности сегодня практически трудно без них обойтись, хотя и обходятся. Математика — это не только универсальный язык для описания и изучения инженерных объектов и процессов, но и фактор, формирующий стиль мышления студентов. Математика ставит проблемы, решение которых требует усилий мысли, упорства, воли и других качеств личности.

К сожалению, реальные преобразования типовых и учебных программ среднего и высшего образования не очень соответствуют идеям фундаментальности образования. По всем инженерным специальностям существенно уменьшают объемы часов по математическим дисциплинам. Отметим, что целый ряд весьма необходимых для высшего образования инженеров разделов математики отсутствуют в современных учебных планах. Ранее для ряда инженерных специальностей был отдельный курс «Методы оптимизации» или «Математическое программирование». Л. Эйлер писал: «Так как здание всего мира совершенно и возведено премудрым Творцом, то в мире не происходит ничего, в чем не был бы виден смысл какого-нибудь максимума или минимума». Мы же сейчас убираем из курса выс-

шей математики задачи на условный экстремум, проходим мимоходом метод наименьших квадратов (МНК), а о линейном и динамическом программировании даже не упоминаем. А математик Л. Канторович за разработку методов решения задач линейного программирования получил Нобелевскую премию. Далее известно, что из этих задач появилось вариационное исчисление (задача Дидоны и задача о брахистохроне), которое в XX веке привело к теории оптимального управления, открытию принципа максимума Л.С. Понтрягина и методов синтеза оптимальных управлений. Отметим, что в Китае есть мнение, что решение задачи о брахистохроне, именно, что траекторией наискорейшего спуска является циклоида, знали еще в древности, поэтому крыши китайских фанз часто делали по похожей форме, чтобы капли дождя скатывались наискорейшим образом. А МНК является математической основой для большинства статистических методов и имеет широкое применение в большинстве современных гуманитарных наук.

Но мы должны работать в тех реальных условиях, в которых мы находимся, и здесь существенно использование информационных ресурсов в виде электронных изданий [1]. Известно, что в 2020 году лекции и практические занятия по большинству предметов стали проводиться в системе дистанционного обучения (СДО), в форме конференций в сервисах Zoom и Microsoft Teams. При этом по математическим дисциплинам использовались презентации [2], заранее заготовленные преподавателями. На них была кратко представлена основная информация, определения, формулировки теорем, задачи с решениями и т. д. Каждый преподаватель также выкладывал для студентов своего потока в открытый доступ через интернет необходимый для изучения лекционный материал и практические задания. Это облегчало студенту работу, ведь сам он вряд ли бы искал и нашел нужные ему темы. Основными средствами в преподавании высшей математики с применением информационно-коммуникационных технологий являлись учебные материалы, дидактические материалы, тесты и т.п. Во время чтения лекций, проведения практических занятий студентам обязательно предлагались задания для закрепления материала, решения студенты высылали преподавателям для проверки и комментария. Обмен вопросами и ответами, обсуждения происходили либо с использованием микрофонов, либо через чат. Такое общение способствовало более эффективному проведению занятий.

Следует подчеркнуть, что дистанционная форма обучения отличается прежде всего особыми,

достаточно специфическими факторами реализации. Это и разделение преподавателя и студентов расстоянием, и постоянный обмен сообщениями в чатах и мессенджерах, и преобладание самоконтроля над контролем со стороны преподавателя и т.п. В рамках дистанционной формы нами были апробированы различные методы: взаимодействие студента с образовательными ресурсами при минимальном участии преподавателя; изложение материала преподавателем, при минимальном активном участии студентов ("один ко многим"); связи между обучающим и обучаемыми, для которого характерно активное взаимодействие между всеми участниками ("многие ко многим").

Применение информационно-коммуникационных технологий потребовало от преподавателей серьезной работы как по подготовке учебных материалов в электронной форме, так и по поиску средств обратной связи со студентами, без которой невозможен успех в учебной деятельности [3].

Стараясь облегчить жизнь студенту, за последние годы преподаватели кафедры высшей математики БГТУ разработали и активно используют «Электронные учебно-методические комплексы» (ЭУМК) в СДО. ЭУМК очень пригодились, когда оказалось необходимым использовать удаленный формат обучения, они широко востребованы студентами и сейчас. Каждый студент нашего университета, начиная с первого курса, подписан на СДО и может пользоваться любой его информацией. ЭУМК уже созданы для студентов большинства специальностей.

Электронные учебно-методические комплексы по математическим дисциплинам разработаны преподавателями кафедры на основе уровневой образовательной технологии. Структурирование информации по уровням и использование в ЭУМК соответствующих уровням обозначений позволяет студенту вначале рассмотреть и усвоить базовый материал дисциплины, а затем постепенно расширять и углублять представление об изучаемых объектах. Наиболее успевающие студенты в результате изучения дисциплины становятся в полном смысле исследователями, заинтересованными в применении полученных знаний к профессиональным задачам высокого уровня. Электронная форма учебно-методических комплексов особенно эффективна и удобна для использования студентами. В этой связи появляется необходимость в разработке ЭУМК как электронных средств обучения, которые являются единым информационным образовательным ресурсом по соответствующим дисциплинам, предназначены для реализации требований образовательных стандартов высшего образования, позволяют обеспечить условия для эффективной самостоятельной работы студентов благодаря объединению всех необходимых учебно-методических материалов [4].

Использование информационных ресурсов в процессе обучения может способствовать формированию интереса студентов к предмету, так как современная молодежь хорошо ориентируется в программных средствах и неплохо обращается с

техникой [5]. Использование презентационных материалов, электронных учебников, специализированных пакетов программ, интернет-технологий способствует созданию развивающей информационной образовательной среды.

Вынужденный переход на дистанционное обучение в 2020 году во всем мире показал, что такая методика решает далеко не все проблемы и создает серию новых [2 - 5]. Это хорошо чувствуется при изучении математических дисциплин, где требуются достаточно глубокие и долгие размышления над основными понятиями и их взаимосвязями, большой объем выполненной практической работы, доводящий выполнение некоторых действий до автоматизма.

### Литература

1. Абрамов, С. М. Разработка и использование электронных учебных изданий в образовательном процессе. Электронная библиотека по тактике / С. М. Абрамов, Ю.Е. Кулешов // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы X Междунар. науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 7–8 декабря 2017 года) / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники; редкол.: Б. В. Никульшин [и др.]. – Минск, 2017. – С. 294 – 295.
2. Асмыкович И.К., Пыжкова О.Н., Борковская И.М. Про досвід викладання математики для інженерних спеціальностей в рамках дистанційного навчання (Об опыте преподавания математики для инженерных специальностей в рамках дистанционного обучения) Науковий журнал ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА Випуск 3(29), 2021. С. 31–36.
3. Борковская И.М., Пыжкова О.Н Организация обратной связи со студентами при проведении занятий по высшей математике с применением информационно коммуникационных технологий // Проблемы и основные направления развития высшего технического образования: материалы XXIV науч.-метод. конф., Минск, 25–26 марта 2021 г. – Минск: БГТУ, 2021, С.133 - 135.
4. Асмыкович И.К. Об организации индивидуальной работы по математике студентами технических университетов // Качество образовательного процесса: проблемы и пути развития = Quality of the educational process: challenges and ways of development: материалы II Междунар.науч.-практ. конф. (Республика Беларусь, Минск, 30 апреля 2021 года) / редкол.: Ю. Е. Кулешов [и др.]. – Минск: БГУИР, 2021. – С. 104.
5. Борковская И. М., Пыжкова О. Н. О некоторых методах повышения мотивации студентов при изучении математических дисциплин // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам = Innovative teaching techniques in physics, mathematics, vocational and mechanical training: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 5–6 марта 2020 г. В 2 ч. Ч. 1 / УО МГПУ им. И. П. Шамякина; редкол.: И. Н. Ковальчук (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь: МГПУ им. И. П. Шамякина, 2020. С.23– 25.