

О ЗНАЧИМОСТИ МАТЕМАТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ ИНЖЕНЕРА*И. К. АСМЫКОВИЧ, М. С. КАПУРА**Белорусский государственный технологический университет, г. Минск*

Отношение к физике и математике в XXI веке во всём мире постепенно изменяется. С одной стороны, на различных уровнях достаточно часто и правильно говорят об их необходимости и важности. Так, в *Приоритетных направлениях* научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы в Республике Беларусь, утвержденных Указом Президента Республики Беларусь № 156 от 07.06.2020 года вторым пунктом идет «математика и моделирование сложных функциональных систем (технологических, биологических, социальных)». А с другой – сокращают объемы учебных часов и даже годов обучения в школе и в технических университетах. В результате, как отмечают в России [1], получают довольно грустные результаты. Так, последние преобразования учебных программ в Республике Беларусь даже для специалистов по информационным технологиям в очередной раз уменьшили объем учебных часов по математическим дисциплинам, а для большинства инженерных специальностей убрали достаточно существенные разделы [2]. А ведь большая часть инженеров у нас не знает ту математику, которая им нужна. Их учат по учебникам тому, что было нужно инженеру 40 лет назад, но с тех пор всё сильно изменилось: другие области, другое применение.

В XXI веке во всём мире, и частности в Республике Беларусь, широко идет обсуждение «цифровой экономики», «цифрового общества» и «зеленой энергетики». Ясно, что без специалистов с хорошим образованием по фундаментальным наукам ничего хорошего реально и долго работающего не создашь и не построишь. Математика призвана стать существенным сегментом инструментальной базы данного проекта и, кроме того, активно участвовать в формировании интеллектуального потенциала самих субъектов проекта. В современную информационно насыщенную эпоху резко возросла потребность в креативной, интеллектуально развитой личности. Разумеется, наряду с другими компетенциями она должна обладать и отвечающими требованиям XXI века компетенциями в области математики [3–5].

С начала XXI века активно продвигается идея, что нам поможет электронное обучение. Идея не совсем новая и вряд ли отличается особой эффективностью [6]. Затрачены огромные денежные средства, выполнен большой объем работы, результативность которой вызывает большие сомнения. Вынужденный переход на дистанционное обучение в 2020 году во всём мире показал, что такая методика решает далеко не все проблемы и

создает серию новых [4]. Реальный ущерб от такого перехода будет, видимо, ощущаться довольно долго. 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 [3, 5]. Во многих странах дистанционное образование считают вынужденным шагом. Так, Юлий Шихмурзаев, профессор прикладной математики университета Бирмингема, Великобритания, рассказал о специфике английской системы образования. Он подчеркнул, что в Англии относятся к дистанту как к временному явлению и ждут, когда всё вернется на свои места: «Я работаю в английских университетах 25 лет и могу сказать, что никакой цифровизации как тенденции, как долговременной кампании в английском образовании не происходит. А дистанционка рассматривается как временное зло». В США еще в 2010 году проведен анализ эффективности электронного обучения, который не показал существенных результатов для наукоемких специальностей. В Китае, где электронное обучение очень широко развито, с окончанием пандемии большинство престижных университетов вернулось к аудиторной системе занятий. Работа с преподавателем и самостоятельная работа по изучению фундаментальных наук остается пока основным вариантом, хотя информационные технологии в системе высшего образования, да и в математике, весьма полезны [4, 5]. Система дистанционного обучения хороша при получении второго высшего образования и эффективна для учащихся, которые хорошо знают свою цель и упорно идут к ней. Она нужна для работающих людей, желающих изучить какой-то конкретный курс и имеющих ограниченный запас свободного времени.

Опыт показал, что наиболее успешным в преподавании математики является смешанное обучение – когда основные занятия проходят в аудиториях, а дистанционное обучение используется как вспомогательный материал. Еще А. Эйнштейн отмечал, что правильная постановка задачи даже важнее, чем её решение. Как бы машина хорошо ни работала, она может решать все требуемые от нее задачи, но она никогда не придумает ни одной.

В тех разделах математики, где требуются долгие численные расчеты, где требуются построение большого числа графиков, выяснение зависимости полученного решения от большого числа параметров, они очень полезны. Простейшее приближенное вычисление определенных интегралов хорошо выполнять по компьютерным программам. Изучать виды поверхностей второго порядка и графики функций двух переменных – тоже. Стандартные программы хорошо находят частные решения дифференциальных уравнений, пересчитывают их для новых начальных условий, показывают непрерывную зависимость от начальных условий. При рассмотрении функциональных рядов большое значение имеют частичные суммы и

их значения в различных точках. Для рядов Фурье, которые имеют широкое применение в современной технике и связи, большое значение имеет вид частичной суммы. Очень важно рассказать студентам, что значит выделить основные гармоники, показать, как ряд Фурье сходится к исходной функции, от чего зависит скорость сходимости. Конечно, можно построить графики частичных сумм, как сумм тригонометрических функций, но компьютерная программа это делает быстро и элегантно. При этом отметим, что специалистов по информационным технологиям надо меньше учить непрерывной математике, которой учили инженеров в XX веке, а больше уделять внимание дискретной [4]. Ведь работа по анализу больших данных и далеко идущие выводы из них – это дискретная математика. Распознавание образов и голоса – тоже. Большие данные – это точки в огромном пространстве, и в работе с ними без дискретной математики не обойтись.

Список литературы

1 Герасименко, П. В. Путь реформирования математического образования в технических вузах РФ: от фрагментарного до фундаментального и обратно / П. В. Герасименко // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. – № 8. – 2020. – С. 80–87.

2 Асмыкович, И. К. Обучение на инженерных специальностях математическим методам оптимизации / И. К. Асмыкович // Научные и методические аспекты математической подготовки в университетах технического профиля : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Гомель, 28–29 апреля 2022 года) / М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. / под общ. ред. Ю. И. Кулаженко – Гомель : БелГУТ, 2022. – С. 71–73.

3 Адуло, Т. И. Математическая компетентность индивида – необходимое условие инновационного развития общества / Т. И. Адуло, И. К. Асмыкович // Труды БГТУ. – 2020. – № 2 (236): Физ.-мат. науки и информатика. – С. 18–25.

4 Математика – основа компетенций цифровой эры : материалы XXXIX Междунар. науч. семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов (01 – 02 октября 2020 года). – М. : ГАОУ ВО МГПУ, 2020. – 396 с.

5 Майсеня, Л. И. Развитие математического образования студентов технических университетов / Л. И. Майсеня. – Минск : БГУИР, 2017. – 283 с.

6 Чайковский, М. В. Об истории и опыте преподавания высшей математики в системе дистанционного обучения / М. В. Чайковский, И. Ф. Соловьева, И. К. Асмыкович // Информационные и коммуникационные технологии в образовании и науке : Материалы X Междунар. науч.-практ. конф. (26-30 апреля 2021 г.). [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://birskin.ru/index.php/2012-03-27-12-36-17/44-4-/153-10>. – Дата доступа : 30.05.2021.

7 Асмыкович, И. К. О роли и месте математики в образовании современного инженера / И. К. Асмыкович // Мухтаровские чтения: актуальные проблемы математики, методики ее преподавания и смежные вопросы : сб. трудов Междунар. науч. конф. посвященной 50-летию ДГТУ. – Махачкала : ДГТУ, 2022 г. – С. 23–27.