

***Н.В. Михайлова***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь*

*SPIN-код: 5428-4055*

## **КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПОНИМАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ДОКАЗАТЕЛЬСТВА И ЕГО ИЗМЕНЕНИЕ В ПРАКТИКЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Традиционное математическое доказательство и понимание его изменений, связанных с информационными технологиями, требуют философского осмысления компьютерного доказательства как средства убеждения, позволяющего найти нечто общее в двух видах взаимосвязанной аргументации. Формальная сложность такого осмысления проявляется в том, что комбинаторная методика, свойственная компьютерным доказательствам, плохо сочетается с интуицией математической креативности. По мнению философа математики, профессора В.В. Целищева, это обусловлено несколькими причинами: «Формальная верификация математического дискурса не дает никаких намеков по поводу того, почему доказанная компьютером теорема является истинной. Поскольку к компьютерным программам не применимы, как уже указывалось выше, толкования понимания, свойственные обыденному математическому дискурсу...» [1, с. 62]. Кроме того, применение математической теории как правило шире, чем решение той практической задачи, с которой эта теория была первоначально связана, поскольку концептуальное понимание заключается уже не в доказательстве истины, а, в связи с развитием компьютерных и информационных технологий, в доказательстве разрешимости.

С одной стороны, повсеместное внедрение компьютерного образования и развитие новых информационных технологий способствуют, прежде всего, качественному изменению организации информационных ресурсов, включая их хранение и обеспе-

чение доступа к ним. С другой стороны, одна из основных причин ограниченных возможностей компьютерного эксперимента состоит в том, что задачи, при решении которых можно и целесообразно использовать компьютер, должны иметь определенную структуру. Поэтому компьютерному моделированию поддаются лишь некоторые частные процессы, а не вся теория целиком, поскольку при исследовании математической модели используются также рассуждения, не носящие конкретно выраженного строго дедуктивного характера. Не случайно прогресс компьютерной математики выглядит все же иначе, чем прогресс естественных наук, что также по-своему косвенно влияет на общественное сознание и социально-гуманитарные науки.

Однако есть важные философско-методологические причины, которые не позволяют считать каждое переусложненное доказательство с использованием компьютера убедительным, даже несмотря на то, что, хотя компьютерная программа доказательства утверждения реализуется по законам формальной логики, в нее могут вкрасться ошибки. Ведь вера основывается на надежности компьютера, в работе которого иногда случаются сбои и который может содержать ошибки даже в программном обеспечении. В такой ситуации общезначимым критерием является надежность полученных математических результатов и до тех пор, пока еще соблюдается это условие, вычисления, произведенные с помощью компьютера, будут столь же убедительны, как и сделанные «вручную» [2]. Тем не менее, философская рефлексия современного развития общего математического знания и познания показывает, что компьютерные доказательства реально способствуют новому пониманию изменения подходов к обоснованию некоторых разделов математики, которые тесно соотносятся с вопросами об убедительности традиционного «ручного» математического доказательства, сделанного профессионально работающими математиками.

Обоснование правильности компьютерных вычислений попадает под такие же методологические ограничения, как и результаты о неразрешимости некоторых математических проблем. Причем обосновывать их тем сложнее, чем эффективней работают соответствующие информационные технологии. Использование «кремниевой логики» в математике изменяет практику ма-

тематического доказательства. Компьютерные доказательства обозначили принципиально новый этап осмысления роли информационных технологий, а также понимания математического моделирования процессов, протекающих в реальном мире. И хотя для некоторых математиков доказательства переусложненных теорем, осуществленные с использованием сложных компьютерных программ, не могут считаться надежными и рассматриваются лишь в качестве направляющих теоретический поиск гипотез, они практически могут рассматриваться как теоретический конструкт для выработки новой философской концепции обоснования математики, учитывающей ее реальные практические запросы.

С помощью компьютерных технологий можно найти варианты решения математических задач даже в том случае, если они используются не только как вычислительное устройство, но и как особое инструментальное средство, позволяющее изменить стереотипы в понимании математических знаний и в самой критически-когнитивной деятельности. Несмотря на критику, отметим предсказание, сделанное математиком, академиком Ю.В. Матиясевичем: «Через 25 лет журналы (если они еще будут существовать) не будут принимать к рассмотрению статьи, не сопровождаемые доказательствами, которые может проверить компьютер» [3, с. 17]. Он предполагает, что такое требование будет также способствовать большей убежденности в правильности формализованного доказательства, если оно будет доступно для реализации на компьютере.

### **Литература**

1. *Целищев В.В.* Доказательство, понимание и компьютеры // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. 2020. № 1. С. 54–67.
2. *Михайлова Н.В.* Математическое познание в контексте философской проблемы компьютерного доказательства // Проблемы онто-гносеологического обоснования математических и естественных наук. 2022. Вып. 13. С. 66–74.
3. *Матиясевич Ю.В.* Математическое доказательство: вчера, сегодня, завтра // Компьютерные инструменты в образовании. 2012. № 6. С. 13–24.